BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

TRƯỜNG ĐẠI HỌC QUY NHƠN

BÀI HỌC STEM CẤP TRUNG HỌC PHỔ THÔNG TRONG CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC PHỔ THÔNG 2018

(Tài liệu bồi dưỡng giáo viên cấp Trung học phổ thông)

Gia Lai, 2025

MỤC LỤC

MỤC LỤC **2**
MỞ ĐẦU **7**
1. CÁC BÀI HỌC STEM MÔN VẬT LÍ **9**
BÀI 1: THIẾT BỊ ĐO TỐC ĐỘ CHUYỂN ĐỘNG CỦA VẬT 9
BÀI 2: CHẾ TẠO THIẾT BỊ NÉM VẬT ĐẠT TẦM XA TỐI ĐA 14
BÀI 3: CHẾ TẠO THIẾT BỊ ĐO GIA TỐC RƠI TỰ DO 24
BÀI 4: KHÁM PHÁ TÁC ĐỘNG CỦA MA SÁT TRONG CÁC PHƯƠNG TIỆN GIAO THÔNG 35
BÀI 5: CHẾ TẠO VÀ THỬ NGHIỆM MÔ HÌNH Ô TÔ HIỆU SUẤT CAO 47
BÀI 6: THIẾT BỊ CẢNH BÁO VA CHẠM GIAO THÔNG 58
BÀI 7: XE PHẢN LỰC 63
BÀI 8: THIẾT KẾ VÀ THỬ NGHIỆM MÁY BƠM TRỤC VÍT ARCHIMEDES 72
BÀI 9: XE THẾ NĂNG 82
BÀI 10: SÚNG BẮN BÓNG BẰNG LÒ XO 91
BÀI 11: CHẾ TẠO MÔ HÌNH CÂY CẦU CÂN BẰNG 96
BÀI 12: CHẾ TẠO BƠM NƯỚC CẦM TAY MINI 105
BÀI 13: CHUÔNG GIÓ 114
BÀI 14: BỘ GIẢM XÓC 119
BÀI 15: THIẾT BỊ PHÁT HIỆN KHUYẾT TẬT VẬT LIỆU BẰNG SÓNG ÂM 125
BÀI 16: CHẾ TẠO PIN TỪ CỦ, QUẢ 130
BÀI 17: CHẾ TẠO ĐÈN NGỦ TỰ ĐỘNG BẬT KHI TRỜI TỐI 140
BÀI 18: CHẾ TẠO QUẠT TẢN NHIỆT MINI SỬ DỤNG NGUỒN ĐIỆN MỘT CHIỀU 152
BÀI 19: THIẾT KẾ VÀ THỬ NGHIỆM TẤM PIN MẶT TRỜI THEO DÕI MẶT TRỜI 165
BÀI 20: THIẾT KẾ VÀ THỬ NGHIỆM RADIO TINH THỂ 175
BÀI 21: THIẾT KẾ VÀ THỬ NGHIỆM TÍNH TOÁN HIỆU SUẤT CỦA NỒI HƠI ĐIỆN 185
BÀI 22: THIẾT KẾ MÔ HÌNH NHÀ CHỐNG ĐỘNG ĐẤT SỬ DỤNG HỆ THỐNG GIẢM CHẤN 197
BÀI 23: THIẾT KẾ VÀ CHẾ TẠO THIẾT BỊ CẢNH BÁO ĐỘNG ĐẤT – ỨNG DỤNG SÓNG CƠ VÀ ĐIỆN TỬ 206
BÀI 24: CHẾ TẠO GẬY DÒ CHƯỚNG NGẠI VẬT CHO NGƯỜI KHIẾM THỊ 215
BÀI 25: NGHIÊN CỨU VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG LÀM MÁT DỰA TRÊN SỰ CHUYỂN THỂ 224

BÀI 26: CHẾ TẠO NHIỆT LƯỢNG KẾ ĐỂ ĐO LƯỢNG NHIỆT VẬT HẤP THỤ HAY TỎA RA.....232
BÀI 27: THIẾT KẾ BỘ ĐIỀU NHIỆT.....240
BÀI 28: CHẾ TẠO BÓNG THÁM KHÔNG.....249
BÀI 29: THIẾT KẾ BỘ DỤNG CỤ MÔ PHỎNG SỰ THAY ĐỔI NHIỆT ĐỘ VÀ THỂ TÍCH CỦA CHẤT KHÍ (KHẢO SÁT ĐỊNH LUẬT CHARLES).....258
BÀI 30: CHẾ TẠO MÔ HÌNH DỰ BÁO THỜI TIẾT PHONG VŨ BIỂU.....266
BÀI 31: ĐỘNG CƠ ĐIỆN MỘT CHIỀU ĐƠN GIẢN.....275
BÀI 32: KHÁM PHÁ ĐỘ MẠNH CỦA NAM CHÂM ĐIỆN.....285
BÀI 33: ẢNH HƯỞNG CỦA MÀU SẮC ĐẾN SỰ NÓNG LÊN DO HẤP THỤ ÁNH SÁNG 294
BÀI 34: KHÁM PHÁ HIỆU ỨNG QUANG ĐIỆN NGOÀI BẰNG ĐIỆN NGHIỆM 304
BÀI 35: MÔ HÌNH TÀU ĐỆM TỪ TRƯỜNG.....313
BÀI 36: THIẾT KẾ VÀ CHẾ TẠO MÔ HÌNH BẾP TỪ ĐƠN GIẢN.....322
2. CÁC BÀI HỌC STEM MÔN HOÁ HỌC.....331
BÀI 1: CHẾ TẠO VẬT LIỆU HÚT ẨM CALCIUM CHLORIDE.....331
BÀI 2: THIẾT KẾ CÁC DẠNG BẢNG TUẦN HOÀN HOÁ HỌC.....335
BÀI 3: KHÁM PHÁ VẬT LIỆU LỌC NƯỚC TỪ THAN HOẠT TÍNH VÀ HÓA CHẤT ĐƠN GIẢN.....339
BÀI 4: NUÔI TINH THỂ PHÈN CHUA.....343
BÀI 5: BÌNH CHỮA CHÁY.....348
BÀI 6: BĂNG NÓNG.....352
BÀI 7: THIẾT KẾ MÔ HÌNH CHƯNG CẤT NƯỚC BIỂN ĐỂ ĐỂ TẠO NƯỚC SINH HOẠT.....356
BÀI 8: THIẾT KẾ THIẾT BỊ ĐIỆN PHÂN ĐƠN GIẢN ĐIỀU CHẾ NƯỚC JAVEL 363
BÀI 9: THIẾT KẾ MÔ HÌNH NÚI LỬA PHUN TRÀO.....368
BÀI 10: NGHIÊN CỨU VÀ VẬN DỤNG CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG HOÁ HỌC.....374
BÀI 11: THỰC HÀNH THÍ NGHIỆM HOÁ HỌC ẢO – MÔ PHỎNG PHẢN ỨNG TRONG ĐIỀU KIỆN KHÔNG NGUY HIỂM.....374
BÀI 12: ĐIỀU CHẾ DUNG DỊCH RỬA TAY TỪ ALCOHOL.....383
BÀI 13: CHẾ TẠO GIẤY CHỈ THỊ ACID - BASE.....387
BÀI 14: BỘ KIT ĐO pH ĐẤT VÀ NƯỚC ĐƠN GIẢN.....394
BÀI 15: MỰC VÔ HÌNH.....398
BÀI 16: CHẾ TẠO GIẤY CHỈ THỊ pH TỪ BẮP CẢI TÍM.....403

BÀI 17: THIẾT KẾ VÀ CHẾ TẠO MÔ HÌNH MÔ PHỎNG SỰ ĂN MÒN BỀ MẶT KIM LOẠI DO MƯA ACID....408
BÀI 18: LÀM PHÂN BÓN HỮU CƠ TỪ RÁC THẢI....414
BÀI 19: TÁCH VÀ TINH CHẾ HỢP CHẤT HỮU CƠ....419
BÀI 20: NƯỚC RỬA TAY THIÊN NHIÊN....423
BÀI 21: NƯỚC TRÁI CÂY LÊN MEN....428
BÀI 22: THIẾT KẾ VÀ PHÓNG TÊN LỬA MINI....433
BÀI 23: TÊN LỬA TẦM XA TỪ NGUYÊN LIỆU NHÀ BẾP....438
BÀI 24: TÁCH TINH DẦU TỪ CÁC NGUỒN THẢO MỘC TỰ NHIÊN....444
BÀI 25: THIẾT KẾ HỆ THỐNG XỬ LÍ NƯỚC SINH HOẠT GIA ĐÌNH....448
BÀI 26: SẢN XUẤT XÀ PHÒNG TỪ DẦU DỪA....448
BÀI 27: NÊN THƠM XINH XẮN TẶNG NGƯỜI PHỤ NỮ XINH YÊU....457
BÀI 28: LÀM GƯƠNG SOI MINI....462
BÀI 29: ĐỒNG HỒ IODINE....466
BÀI HỌC 30: CHẾ TẠO THẠCH UỐNG GIÀU COLLAGEN TỪ NGUYÊN LIỆU TỰ NHIÊN....470
BÀI 31: CHẾ TẠO NHỰA SINH HỌC TỪ TINH BỘT VÀ CELLULOSE....474
BÀI 32: ĐIỀU CHẾ NHỰA CASEIN....478
BÀI 33: SLIME – CHẤT NHỜN MA QUÁI....485
BÀI 34: THIẾT BỊ MẠ KIM LOẠI MINI....491
BÀI 35: PIN GALVANI....495
BÀI 36: KHẮC CHỮ LÊN BỀ MẶT KIM LOẠI DỰA TRÊN HIỆN TƯỢNG DƯƠNG CỰC TAN....499
3. CÁC BÀI HỌC STEM MÔN SINH HỌC....503
BÀI 1: THIẾT KẾ MÔ HÌNH 3D TẾ BÀO NHÂN THỰC BẰNG VẬT LIỆU ĐƠN GIẢN....503
BÀI 2: THIẾT KẾ MÔ HÌNH CẤU TRÚC TI THỂ – NHÀ MÁY NĂNG LƯỢNG CỦA TẾ BÀO....511
BÀI 3: THIẾT KẾ MÔ HÌNH CẤU TRÚC LỤC LẠP – NHÀ MÁY NĂNG LƯỢNG XANH CỦA TẾ BÀO....518
BÀI 4: XÂY DỰNG MÔ HÌNH MÀNG TẾ BÀO BẰNG VẬT LIỆU TÁI CHẾ....525
BÀI 5: THIẾT KẾ QUY TRÌNH TÁCH CHIẾT ENZYME CATALASE TỪ THỰC VẬT....534
BÀI 6: MÔ HÌNH 3D TÍCH HỢP CHU KỲ TẾ BÀO....541
BÀI 7: SÁNG TẠO MÔ HÌNH 3D QUÁ TRÌNH NGUYÊN PHÂN....550
BÀI 8: THIẾT KẾ MÔ HÌNH GIẢM PHÂN BẰNG VẬT LIỆU TÁI CHẾ....559
BÀI 9: THIẾT KẾ QUY TRÌNH LÀM DƯA CHUA TỪ RAU CỦ QUẢ SẠCH....569

BÀI 10: ỨNG DỤNG VI SINH VẬT TRONG XỬ LÍ RÁC THẢI SINH HOẠT ĐỂ TẠO PHÂN BÓN HỮU CƠ 576
BÀI 11: TÌM HIỂU CẤU TRÚC MỘT SỐ VIRUS GÂY BỆNH 584
BÀI 12: THIẾT KẾ POSTER TUYÊN TRUYỀN VỀ PHƯƠNG THỨC LÂY TRUYỀN VÀ CÁCH PHÒNG CHỐNG MỘT SỐ BỆNH DO VIRUS GÂY RA TRÊN NGƯỜI VÀ ĐỘNG VẬT TẠI TỈNH GIA LAI 593
BÀI 13: NHỮNG ĐÓA HOA ĐA SẮC.....602
BÀI 14: PHA CHẾ DUNG DỊCH THỦY CANH TỪ PHÂN BÓN HÓA HỌC 611
BÀI 15: SẮC MÀU THỰC VẬT.....619
BÀI 16: XÂY DỰNG CHẾ ĐỘ DINH DƯỠNG CÂN BẰNG CHO HỌC SINH TRUNG HỌC PHỔ THÔNG 627
BÀI 17: THIẾT KẾ BOARD GAME DẠY HỌC CHỦ ĐỀ HÔ HẤP Ở ĐỘNG VẬT 635
BÀI 18: MIỄN DỊCH- SỰ KỲ DIỆU CỦA CƠ THỂ 646
BÀI 19: THẬN- NHÀ MÁY LỌC MÁU CỦA CƠ THỂ 654
BÀI 20: TẠO DÁNG CHO CÂY 662
BÀI 21: THIẾT KẾ BẪY BẮT MUỖI SINH HỌC BẰNG ĐÈN UV 671
BÀI 22: TRỒNG GIÁ ĐỖ TẠI NHÀ 679
BÀI 23: THIẾT KẾ BOARD GAME GIÁO DỤC GIỚI TÍNH VÀ SỨC KHỎE SINH SẢN CHO HỌC SINH THPT 687
BÀI 24: THIẾT KẾ MÔ HÌNH MÔ PHỎNG CƠ CHẾ ĐIỀU HÒA SINH SẢN Ở NGƯỜI 699
BÀI 25: CHẾ TẠO MÔ HÌNH CẤU TRÚC KHÔNG GIAN CỦA PHÂN TỬ DNA 706
BÀI 26: THIẾT KẾ MÔ HÌNH SỰ NHÂN ĐÔI CỦA PHÂN TỬ DNA TRONG TẾ BÀO.....714
BÀI 27: CHIẾT XUẤT DNA TỪ QUẢ CÀ CHUA 721
BÀI 28: TÌM HIỂU CÁC QUY LUẬT DI TRUYỀN CỦA MENDEL QUA MÔ HÌNH 728
BÀI 29: KHÁM PHÁ THƯỜNG BIẾN Ở THỰC VẬT 736
BÀI 30: TÌM HIỂU HIỆN TƯỢNG ĐỘT BIẾN SỐ LƯỢNG 742
BÀI 31: MÔ PHỎNG CÁC NHÂN TỐ TIẾN HOÁ TRÊN POWERPOINT.....748
BÀI 32: LIÊN HOAN PHIM KHOA HỌC – TÁI HIỆN LỊCH SỬ SỰ SỐNG 756
BÀI 33: KHẢO SÁT KÍCH THƯỚC VÀ MẬT ĐỘ QUẦN THỂ SINH VẬT TRONG KHUÔN VIÊN TRƯỜNG BẰNG PHƯƠNG PHÁP Ô TIÊU CHUẨN 764
BÀI 34: TRUYỆN TRANH KHOA HỌC – NHỮNG MỐI QUAN HỆ LÍ THÚ TRONG THẾ GIỚI TỰ NHIÊN 772

BÀI 35: HỆ SINH THÁI TRONG CHAI 780
BÀI 36: XÂY DỰNG MÔ HÌNH SINH THÁI NHÂN VĂN THEO HƯỚNG PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG.....788
4. CÁC BÀI HỌC STEM MÔN CÔNG NGHỆ 796
BÀI 1: THIẾT KẾ HỆ THỐNG TƯỚI CÂY TỰ ĐỘNG 796
BÀI 2: THIẾT KẾ PHÒNG HỌC CÁ NHÂN THÔNG MINH TIẾT KIỆM NĂNG LƯỢNG.....812
BÀI 3: THIẾT KẾ MÔ HÌNH BĂNG CHUYỀN TẢI.....829
BÀI 4: THIẾT KẾ GIA CÔNG GIÁ TREO ĐỒ TRANG TRÍ.....836
BÀI 5: THIẾT KẾ MẠCH BẬT/TẮT ĐÈN TỰ ĐỘNG.....837
BÀI 6: THIẾT KẾ HỆ THỐNG CẢNH BÁO RÒ RỈ GAS SỬ DỤNG CẢM BIẾN VÀ VI ĐIỀU KHIỂN 862
5. CÁC BÀI HỌC STEM MÔN TIN HỌC.....869
BÀI 1: THIẾT KẾ VÀ LẬP TRÌNH TRÒ CHƠI "DỌN RÁC SỐ" BẰNG PYTHON 869
BÀI 2: THIẾT KẾ VÀ MÔ PHỎNG HỆ THỐNG NHÀ THÔNG MINH ĐƠN GIẢN BẰNG PHẦN MỀM 869
BÀI 3: PHÂN TÍCH DỮ LIỆU THỰC TẾ VÀ TRỰC QUAN HÓA BẰNG CSDL VÀ PYTHON.....891
BÀI 4: ỨNG DỤNG THUẬT TOÁN SẮP XẾP VÀ TÌM KIẾM TRONG HỆ THỐNG QUẢN LÝ THƯ VIỆN 904
BÀI 5: THIẾT KẾ VÀ TRIỂN KHAI TRANG WEB TUYÊN TRUYỀN VỀ AI VÀ ỨNG DỤNG TRONG ĐỜI SỐNG.....918
BÀI 6: PHÂN TÍCH DỮ LIỆU CÔNG KHAI VÀ TRUYỀN THÔNG THÔNG ĐIỆP XÃ HỘI 929
6. CÁC BÀI HỌC STEM MÔN TOÁN.....944
BÀI 1: CẦU VÒM PARABOL.....944
BÀI 2: BẾP PARABOL 956
BÀI 3: LỊCH và LỊCH SỬ HÌNH HỌC.....967
BÀI 4: QUẢ BÓNG ĐÁ VÀ PHÂN TỬ C_{60}.....980
BÀI 5: ĐẠO HÀM – TÍCH PHÂN TRONG TOÁN HỌC VÀ VẬT LÍ.....992
BÀI 6: PHƯƠNG TRÌNH MẶT CẦU VÀ HỆ THỐNG ĐỊNH VỊ GPS.....1003
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....1013

MỞ ĐẦU

Trong bối cảnh cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư và xu hướng chuyển đổi số toàn cầu, giáo dục STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) đang được xem là chìa khóa quan trọng để hình thành nguồn nhân lực chất lượng cao, đáp ứng yêu cầu phát triển kinh tế – xã hội và hội nhập quốc tế. Tại tỉnh Gia Lai, giáo dục STEM không chỉ là một nhiệm vụ giáo dục mà còn là một chiến lược phát triển dài hạn, hướng tới mục tiêu đưa địa phương trở thành trung tâm khoa học – công nghệ của khu vực Duyên hải Nam Trung Bộ và Tây Nguyên.

Thể hiện quyết tâm đó, ngày 27 tháng 6 năm 2025, UBND Tỉnh đã ban hành Quyết định số 2313/QĐ-UBND phê duyệt Đề án triển khai giáo dục STEM giai đoạn 2025–2030. Đề án xác định rõ việc tích hợp giáo dục STEM vào chương trình Giáo dục phổ thông 2018, kết hợp với các hoạt động trải nghiệm, nghiên cứu khoa học và dự án học tập gắn với thực tiễn địa phương. Mục tiêu đến năm 2030 là 100% học sinh phổ thông được tiếp cận giáo dục STEM thông qua các bài học tích hợp và hoạt động thực hành cụ thể. Đồng thời, đề án hướng tới xây dựng hệ sinh thái giáo dục STEM toàn diện, bao gồm cơ sở vật chất hiện đại như phòng STEM-LAB, câu lạc bộ STEM, và đội ngũ giáo viên đạt chuẩn năng lực STEM, nhằm tạo môi trường học tập sáng tạo, thực tiễn và hiệu quả cho học sinh.

Tài liệu **"Bài học STEM cấp Trung học phổ thông trong chương trình giáo dục phổ thông 2018"** được xây dựng bởi tập thể giảng viên giàu kinh nghiệm của Trường Đại học Quy Nhơn, nhằm hỗ trợ giáo viên THPT triển khai hiệu quả các hoạt động dạy học STEM. Tài liệu gồm 126 bài học thuộc các lĩnh vực Vật lí, Hoá học, Sinh học, Công nghệ, Tin học và Toán học, trải đều từ lớp 10 đến lớp 12. Bài học STEM được xây dựng dựa theo quy trình thiết kế kĩ thuật với tiến trình bao gồm 8 bước: xác định vấn đề; nghiên cứu kiến thức nền; đề xuất các giải pháp; lựa chọn giải pháp; chế tạo mô hình (nguyên mẫu); thử nghiệm và đánh giá; chia sẻ thảo luận; điều chỉnh thiết kế..

Thông qua các bài học này, học sinh được khuyến khích vận dụng kiến thức liên môn để giải quyết các vấn đề thực tiễn, từ đó phát triển năng lực tư duy sáng tạo, giải quyết vấn đề, hợp tác. Tài liệu cũng chú trọng đến việc sử dụng vật liệu thân thiện với môi trường, phần mềm mã nguồn mở và thiết bị dễ tiếp cận, phù hợp với điều kiện dạy học tại các trường THPT ở địa phương.

Để sử dụng tài liệu một cách hiệu quả, giáo viên cần xác định rõ mục tiêu bài học, lựa chọn nội dung phù hợp với môn học và khối lớp, đồng thời chuẩn bị đầy đủ thiết bị, phần mềm và vật liệu cần thiết. Các hoạt động học tập nên được tổ chức theo các mô hình dạy học tích cực như mô hình 5E, dạy học theo vấn đề hoặc dạy học dự án, nhằm phát huy tính chủ động, sáng tạo và khả năng hợp tác của học sinh. Việc đánh giá sản phẩm học tập cần dựa trên các tiêu chí cụ thể như tính sáng tạo, tính ứng dụng, độ chính xác kỹ thuật, khả năng trình bày và làm việc nhóm.

Tài liệu cũng khuyến khích giáo viên linh hoạt điều chỉnh nội dung bài học, mở rộng chủ đề hoặc tích hợp thêm yếu tố nghệ thuật (STEAM) để phù hợp với điều kiện thực tế và đặc điểm học sinh. Việc phối hợp liên môn giữa các giáo viên Vật lí, Hoá học, Sinh học, Công nghệ, Tin học và Toán học sẽ góp phần nâng cao hiệu quả tổ chức hoạt động STEM, giúp học sinh phát triển tư duy tích hợp và khả năng vận dụng kiến thức vào cuộc sống.

Ngoài việc sử dụng trong các tiết học chính khóa, tài liệu còn có thể được áp dụng trong hoạt động trải nghiệm, câu lạc bộ STEM hoặc các cuộc thi sáng tạo kỹ thuật dành cho học sinh THPT. Với cách tiếp cận linh hoạt, thực tiễn và sáng tạo, tài liệu này sẽ là nguồn tài nguyên hữu ích, đồng hành cùng giáo viên trong hành trình đổi mới phương pháp dạy học và nâng cao chất lượng giáo dục STEM tại nhà trường.

NHÓM TÁC GIẢ

1. CÁC BÀI HỌC STEM MÔN VẬT LÍ

BÀI 1: THIẾT BỊ ĐO TỐC ĐỘ CHUYỂN ĐỘNG CỦA VẬT

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 10		**Thời lượng:** 3 tiết
	Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung Tốc độ và vận tốc (Bài 5, môn Vật lý 10)	
	Mô tả bài học: - Học sinh cần phân biệt các khái niệm: + Tốc độ: là đại lượng vô hướng, chỉ độ nhanh chậm, tính bằng quãng đường/thời gian; + Vận tốc: là đại lượng vectơ, có cả độ lớn và hướng, tính bằng độ dịch chuyển/thời gian; + Độ dịch chuyển là vectơ từ vị trí đầu đến vị trí cuối. - Trong bài học STEM này, học sinh sẽ: + Hiểu rõ đặc điểm của chuyển động, các khái niệm tốc độ và vận tốc thông qua các hoạt động thực hành; + Biết cách tính toán và đo lường tốc độ (bằng cổng quang điện, đồng hồ đo thời gian) và ứng dụng trong các bài toán thực tế (chuyển động thẳng đều, chuyển động không đều). + Tự tay chế tạo các mô hình, hệ thống đo đạc đơn giản, để thực nghiệm đo lường chuyển động và phân tích dữ liệu.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	- Vận dụng công thức liên hệ giữa các đại lượng vật lý như khoảng cách, thời gian, vận tốc. - Hiểu cách các cảm biến (cảm biến hồng ngoại, laser) hoạt động để đo lường các đại lượng vật lý.
T	Tìm hiểu cách sử dụng các dụng cụ và thiết bị công nghệ để thu thập dữ liệu và đo lường (mạch arduino, cảm biến, máy tính).
E	Thiết kế và chế tạo mô hình thiết bị có khả năng hoạt động thực tế, đáp ứng yêu cầu đề ra.
M	Sử dụng các phép tính, công thức toán học để tính toán và phân tích dữ liệu tốc độ

2. Năng lực

- Vận dụng kiến thức vật lý để giải thích và giải quyết các bài toán thực tế.
- Sử dụng các dụng cụ, thiết bị đo lường và phân tích dữ liệu vật lý; thiết kế và thực hiện thí nghiệm.

3. Phẩm chất

- Trung thực, khách quan trong việc đánh giá kết quả thí nghiệm.
- Hợp tác tốt với các thành viên trong nhóm.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá.
- Các video hướng dẫn học sinh …
- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Khung/máng trượt	1	Để làm đường đi cho vật và cố định các cảm biến và màn hình
2	Mạch Arduino UNO	1	Nối với 2 cổng quang điện để thu tín hiệu vào và hiển thị kết quả đo tốc độ trên màn hình
3	Cổng quang điện	2	Thu và phát tín hiệu đến mạch Arduino khi có vật thể đi qua
4	Pin/adapter	1	Cung cấp nguồn cho Arduino
5	Dây Jumper	1	Kết nối Arduino với các bộ phận
6	Đèn LED hiện số	1	Để hiện thị tốc độ

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Kéo	1	
2	Dao rọc giấy	1	
3	Thước kẻ, bút chì, giấy	1	Vẽ phác thảo bản thiết kế
4	Xe đồ chơi/viên bi	1	Vật cần đo tốc độ

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

- Từ nhu cầu thực tế cần có một thiết bị đo tốc độ chính xác, có thể tự làm được và ứng dụng trong đời sống hoặc nghiên cứu vật lý.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh quan sát, phân tích các tình huống thực tế cần đo tốc độ chuyển động của các vật khác nhau (xe cộ, vật rơi) và chỉ ra hạn chế của các phương pháp đo truyền thống.

c) Sản phẩm học tập

- Một thiết bị đo tốc độ đơn giản (nguyên mẫu) có thể đo được tốc độ của các vật chuyển động khác nhau trong những tình huống cụ thể.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên đặt ra vấn đề thực tế, ví dụ: "Làm thế nào để đo tốc độ của một vật đang chuyển động (xe đồ chơi, quả bóng,...) trong một khoảng cách nhất định?".

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá tính khả thi, đánh giá báo cáo thiết kế và thuyết trình.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

- Giúp học sinh nắm vững các kiến thức lý thuyết về chuyển động, tốc độ, và các yếu tố ảnh hưởng.
- Giúp học sinh hiểu được các nguyên tắc và công nghệ đo lường liên quan đến tốc độ.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh nghiên cứu các khái niệm vật lý: tốc độ, quãng đường, thời gian, chuyển động thẳng đều, chuyển động không đều.
- Tìm hiểu các công thức tính tốc độ và các công thức liên quan.
- Nghiên cứu các phương pháp đo tốc độ trong thực tế (sử dụng camera, cảm biến gia tốc, radar, hoặc các thiết bị đo chuyên dụng khác).

c) Sản phẩm học tập

- Bảng tổng hợp các kiến thức nền và các giải pháp kỹ thuật đã tìm hiểu.
- Danh sách các phương án thiết kế thiết bị đo tốc độ, có kèm theo phân tích ưu nhược điểm của từng phương án.
- Phiếu đề xuất giải pháp kỹ thuật được lựa chọn, trong đó nêu rõ các lý do chọn lựa.

d) Tổ chức thực hiện

- Tìm hiểu về các phương pháp đo khoảng cách (s) và thời gian (t), nghiên cứu các linh kiện, vật liệu phù hợp (cảm biến, bộ đếm thời gian, mạch điện tử, vật liệu chế tạo...).
- Tìm hiểu về các thiết bị tương tự đã có và cách chúng hoạt động.

e) Phương pháp đánh giá

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

- Quyết định phương án thiết kế khả thi và phù hợp nhất.

b) Nội dung hoạt động

- Đề xuất các ý tưởng thiết kế thiết bị khác nhau.

c) Sản phẩm học tập

- Báo cáo lựa chọn giải pháp của nhóm, bao gồm: Tên giải pháp được chọn; Lý do lựa chọn giải pháp đó; Các tiêu chí đánh giá chi tiết (độ sai số cho phép, vật liệu sử dụng, chi phí dự kiến).
- Bản vẽ phác thảo chi tiết của mô hình sẽ chế tạo.

d) Tổ chức thực hiện

- Xây dựng tiêu chí đánh giá giải pháp (độ chính xác, chi phí, tính dễ sử dụng, độ bền, tính linh hoạt).

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá các ý tưởng dựa trên tiêu chí đã đề ra và lựa chọn một hoặc hai ý tưởng tốt nhất để tiến hành chế tạo.

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

- Biến ý tưởng thiết kế thành sản phẩm thực tế và kiểm tra tính hiệu quả.

b) Nội dung hoạt động

- Lập kế hoạch chế tạo, phân công nhiệm vụ và tiến hành lắp ráp các bộ phận, linh kiện thành thiết bị hoàn chỉnh.

c) Sản phẩm học tập

- Thiết bị đo tốc độ chuyển động của vật đã được chế tạo hoàn chỉnh.
- Báo cáo kết quả thử nghiệm, bao gồm các dữ liệu thu thập được, phân tích, so sánh và nhận xét về hiệu quả hoạt động của thiết bị.

d) Tổ chức thực hiện

- Sử dụng thiết bị để đo tốc độ của các vật chuyển động trong các điều kiện khác nhau.

e) Phương pháp đánh giá

- Phân tích các số liệu thu thập được, so sánh với kết quả đo bằng phương pháp khác (nếu có), đánh giá ưu nhược điểm của thiết bị và đưa ra kết luận về hiệu quả của thiết kế.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

- Chia sẻ kết quả, tiếp thu ý kiến phản hồi để cải tiến thiết bị.

b) Nội dung hoạt động

- Trình bày sản phẩm và kết quả hoạt động dưới dạng báo cáo, bài thuyết trình, hoặc trưng bày mô hình.

c) Sản phẩm học tập

- Dựa trên các góp ý và kết quả đánh giá, tiến hành điều chỉnh, nâng cấp thiết bị để hoàn thiện hơn cho lần chế tạo tiếp theo.

d) Tổ chức thực hiện

- Tổ chức thảo luận, đặt câu hỏi, đóng góp ý kiến với các nhóm khác.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá quá trình: Quan sát thái độ và sự tham gia tích cực của từng học sinh trong hoạt động nhóm và khi trao đổi, thảo luận; Đánh giá khả năng hợp tác, giao tiếp và lắng nghe ý kiến của học sinh trong nhóm.
- Đánh giá sản phẩm: Đánh giá bản trình bày của các nhóm về tính rõ ràng, logic và khả năng giải thích cách hoạt động của thiết bị.

BÀI 2: CHẾ TẠO THIẾT BỊ NÉM VẬT ĐẠT TẦM XA TỐI ĐA

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

<table>
<tr><td colspan="2">Lớp: 10</td><td>Thời lượng: 3 tiết</td></tr>
<tr><td colspan="3">Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung “Chuyển động ném” (môn vật lí 10)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Mô tả bài học: Nội dung bài học có yêu cầu cần đạt như sau:
- Mô tả được chuyển động ném xiên và phân tích thành hai chuyển động thành phần.
- Vận dụng được các công thức tính tầm cao, tầm xa và thời gian bay của vật ném xiên.
- Xác định được góc ném để đạt tầm xa tối đa với vận tốc ban đầu cho trước.
- Phân tích được các yếu tố ảnh hưởng đến quỹ đạo chuyển động của vật ném.
- Liên hệ được ứng dụng của chuyển động ném xiên trong thể thao và kỹ thuật.
Để đạt được các yêu cầu này, trong bài học STEM "Chế tạo thiết bị ném vật đạt tầm xa tối đa", học sinh sẽ:
- Nghiên cứu nguyên lý hoạt động của các thiết bị ném vật đạt tầm xa tối đa dựa trên chuyển động ném xiên.
- Thiết kế và chế tạo mô hình thiết bị ném vật đạt tầm xa tối đa.
- Thực hiện thí nghiệm đo tầm xa với các góc ném khác nhau và xác định góc ném tối ưu.
- Tính toán vận tốc ban đầu, tầm cao, tầm xa và phân tích quỹ đạo chuyển động.
- Thảo luận, đánh giá và đề xuất cải tiến để tăng tầm xa của thiết bị..</td></tr>
<tr><td colspan="3">Nội dung chủ đạo và tích hợp trong bài học</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Yêu cầu cần đạt</td></tr>
<tr><td>S</td><td colspan="2">Phân tích chuyển động thành phần và vận dụng công thức tầm xa trong thiết kế thiết bị ném vật đạt tầm xa tối đa.</td></tr>
<tr><td>T</td><td colspan="2">Thực hiện lắp ráp các bộ phận của bộ dụng cụ để tạo thành thiết bị ném vật đạt tầm xa tối đa hoạt động hiệu quả.</td></tr>
<tr><td>E</td><td colspan="2">Thiết kế bản vẽ mô hình thiết bị ném vật đạt tầm xa tối đa và chế tạo sản phẩm đáp ứng yêu cầu ném vật đạt tầm xa tối đa với độ chính xác cao.</td></tr>
<tr><td>M</td><td colspan="2">Tính toán góc ném tối ưu, vận tốc ban đầu, tầm cao và tầm xa dựa trên số liệu thực nghiệm và công thức chuyển động ném xiên.</td></tr>
</table>

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

- Giải thích được chuyển động ném xiên và cách phân tích thành hai chuyển động thành phần (theo phương ngang và phương thẳng đứng).
- Trình bày được các công thức tính tầm cao, tầm xa và thời gian bay của vật ném

xiên.

- Nêu được góc ném 45° cho tầm xa lớn nhất (khi bỏ qua sức cản không khí).
- Phân tích được các yếu tố ảnh hưởng đến tầm xa (vận tốc ban đầu, góc ném, lực…).

2. Năng lực

- Thực hiện thiết kế bản vẽ và chế tạo mô hình thiết bị ném vật đạt tầm xa tối đa.
- Lắp ráp và vận hành thiết bị.
- Tính toán vận tốc ban đầu, tầm cao, tầm xa dựa trên số liệu thực nghiệm.
- Thu thập dữ liệu thực nghiệm (góc ném, tầm xa).
- Hợp tác nhóm, trình bày và bảo vệ ý tưởng thiết kế.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ, trách nhiệm trong quá trình nghiên cứu, chế tạo và thử nghiệm sản phẩm.
- Trung thực khi ghi chép và báo cáo kết quả thực nghiệm.
- Có tinh thần sáng tạo và cải tiến sản phẩm dựa trên phản hồi.
- Thể hiện sự kiên trì khi giải quyết vấn đề kỹ thuật.

II. Học liệu dạy học

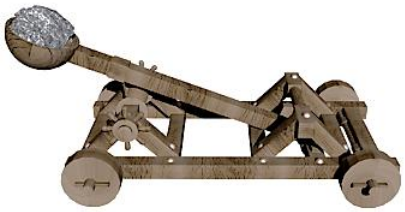
1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá.
- Video hướng dẫn học sinh về chế tạo thiết bị ném vật đạt tầm xa tối đa.
- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp mỗi nhóm học sinh:

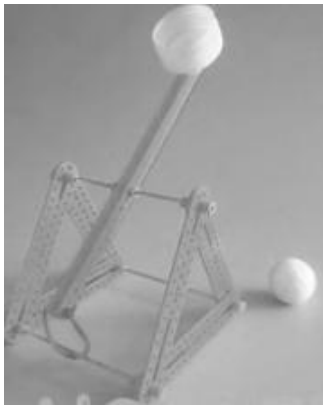
STT	Dụng cụ/ Nguyên vật liệu	Mô tả	Số lượng	Ghi chú
1	Viên bi gỗ		1	Làm vật ném, đường kính 16mm
	Bóng ping pong (bóng bàn) hoặc bóng giấy		1	Làm vật ném thử
2	Dây thun, dây cao su		10	Để cột chặt các vật
3	Que gỗ		10	Để làm bệ phóng và đòn bẩy, dài 25cm, đường kính 5mm

4	Nắp chai hay thìa nhựa		1	Để chứa vật cần phóng, đường kinh 28 mm
5	Súng bắn keo		1	
6	Dao, kéo cắt		1	

Mô hình máy bắn đá thời trung cổ



Mô hình làm máy bắn đá



2. Chuẩn bị của học sinh

Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn:

- Giấy vẽ, bút chì, gôm để vẽ bản thiết kế.
- Kẹp giấy, đinh ghim.
- Que tre, que kem, bìa cứng.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

- Trình bày được ứng dụng của chuyển động ném xiên trong thực tế (thể thao, vũ khí cổ đại, máy phóng hiện đại).
- Xác định được nhiệm vụ thiết kế, chế tạo thiết bị ném vật đạt tầm xa tối đa với độ chính xác cao.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh quan sát video về các thiết bị ném vật đạt tầm xa tối đa cổ đại.
- Học sinh liên hệ với thực tế: Trong các môn thể thao như ném lao, ném tạ, bóng chày, golf góc ném ảnh hưởng như thế nào đến tầm xa?
- Học sinh thực hiện thử thách đơn giản: Ném một vật nhẹ (bóng giấy) với các góc khác nhau (thấp, 45°, cao) và quan sát góc nào cho tầm xa lớn nhất.
- Học sinh ghi nhận nhiệm vụ Chế tạo thiết bị ném vật đạt tầm xa tối đa đáp ứng yêu cầu:

+ Thiết bị có thể ném vật đạt tầm xa tối đa (ví dụ: tầm xa ≥3m).

+ Thiết bị có thể điều chỉnh góc ném để so sánh kết quả.

+ Mô hình thiết bị an toàn, dễ chế tạo với vật liệu đơn giản.

c) Sản phẩm học tập

- Mô tả và giải thích cơ chế hoạt động của máy bắn đá.

- Các yếu tố ảnh hưởng đến tầm xa.

- Bài ghi về nhiệm vụ cần thực hiện: thiết kế và chế tạo thiết bị ném vật đạt tầm xa tối đa.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên chiếu video về máy bắn đá trong lịch sử, hỏi học sinh:

+ Vì sao người xưa dùng máy bắn đá để tấn công thành trì?

+ Năng lượng để ném đá nặng hàng chục kg đến từ đâu?

+ Yếu tố nào quyết định tầm xa của thiết bị ném vật?

- Giáo viên giao thử thách: Ném bóng giấy với các góc khác nhau, quan sát và so sánh tầm xa.

- Học sinh nêu nhận xét, giáo viên giới thiệu về chuyển động ném xiên và công thức tầm xa.

- Giáo viên giao nhiệm vụ: Thiết kế và chế tạo thiết bị ném vật đạt tầm xa tối đa (máy ném đá đơn giản).

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm.

+ Đánh giá sản phẩm học tập (phiếu ghi nhận vấn đề và nhiệm vụ).

+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu vấn đề.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập (nhiệm vụ thiết kế, …).

+ Tiêu chí đánh giá thảo luận và sản phẩm nhóm.

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Xác định vấn đề			
So sánh thiết bị ném vật đạt tầm xa tối đa			
Hợp tác nhóm			

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

- Trình bày được các công thức chuyển động ném xiên (tầm cao, tầm xa, thời gian bay).

- Giải thích được tại sao góc ném 45° cho tầm xa lớn nhất.
- Mô tả được cấu tạo cơ bản của thiết bị ném vật đạt tầm xa tối đa đơn giản.
- Phân tích được các yếu tố ảnh hưởng đến tầm xa (vận tốc ban đầu, góc ném, lực đàn hồi, chiều dài cánh tay đòn).
- Đề xuất được giải pháp thiết kế thiết bị ném vật đạt tầm xa tối đa đáp ứng yêu cầu bài học.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh đọc tài liệu về chuyển động ném để trả lời câu hỏi:
  + Chuyển động ném xiên được phân tích thành mấy chuyển động thành phần?
  + Công thức tính tầm xa là gì?
  + Tại sao góc ném 45° cho tầm xa lớn nhất?
- Học sinh quan sát sơ đồ hoặc video mô hình thiết bị ném vật đạt tầm xa tối đa, nhận diện các bộ phận chính.
- Học sinh thực hiện phân tích định tính:
  + Nếu tăng lực đàn hồi (kéo căng dây cao su mạnh hơn), tầm xa sẽ thay đổi như thế nào?
  + Nếu tăng chiều dài cánh tay đòn, vận tốc ban đầu của vật ném thay đổi ra sao?
  + Làm thế nào để điều chỉnh góc ném chính xác?
- Học sinh thảo luận để đề xuất giải pháp thiết kế:
  + Chọn vật liệu làm khung giá (que kem, que tre, bìa cứng).
  + Xác định chiều dài cánh tay đòn và vị trí gắn dây cao su.
  + Đề xuất cơ cấu điều chỉnh góc ném.

Câu hỏi định hướng thiết kế

Yêu cầu sản phẩm	Câu hỏi gợi ý
Đạt tầm xa tối đa	Làm thế nào để tăng vận tốc ban đầu và chọn góc ném tối ưu?
Điều chỉnh góc ném	Làm sao để có thể thay đổi góc ném dễ dàng và đo chính xác?
Mô hình ổn định	Chọn vật liệu nào để khung giá chắc chắn và không bị đổ khi ném?

c) Sản phẩm học tập

- Bài ghi về chuyển động ném xiên và các công thức tầm cao, tầm xa.
- Bảng phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến tầm xa.
- Ý tưởng thiết kế mô hình thiết bị ném vật đạt tầm xa tối đa (bản phác thảo và thông số cơ bản).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ:

Đọc tài liệu và trả lời câu hỏi về chuyển động ném xiên.

Phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến tầm xa.

Thảo luận nhóm để đề xuất bản thiết kế thiết bị ném vật đạt tầm xa tối đa.

- Giáo viên hướng dẫn chứng minh công thức tầm xa và giải thích tại sao $\alpha = 45°$ cho tầm xa lớn nhất.

- Giáo viên quan sát, hỗ trợ khi cần, nhắc nhở về tính an toàn và tính khả thi của giải pháp.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình đọc tài liệu, phân tích và thảo luận nhóm.

+ Đánh giá sản phẩm học tập: bài ghi kiến thức, bảng tính, bản thiết kế ý tưởng.

+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu nguyên lý và tính khả thi của giải pháp.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập (ghi kiến thức, kết quả tính toán, ý tưởng thiết kế).

+ Tiêu chí đánh giá sản phẩm và sự tham gia thảo luận.

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Kiến thức nền			
Tính toán, phân tích yếu tố			
Đề xuất giải pháp			
Hợp tác nhóm			

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

- Trình bày được phương án thiết kế mô hình thiết bị ném vật đạt tầm xa tối đa.

- Giải thích được việc vận dụng kiến thức về chuyển động ném xiên để đề xuất bản thiết kế.

- Điều chỉnh được bản thiết kế để đảm bảo thiết bị ổn định, an toàn và đạt tầm xa tối ưu.

- Trao đổi, đánh giá, góp ý cho bản thiết kế của nhóm mình và các nhóm khác.

- Đặt được câu hỏi liên quan, biết lập luận và bảo vệ ý tưởng thiết kế của nhóm..

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm thống nhất chọn ra những ưu điểm trong ý tưởng thiết kế của từng cá nhân.

- Hoàn thiện bản thiết kế chung trên giấy A4, thể hiện rõ:

+ Kích thước và vật liệu khung giá.

+ Chiều dài cánh tay đòn và vị trí trục quay.

+ Cơ cấu điều chỉnh góc ném.

+ Vị trí đặt vật ném ...

c) Sản phẩm học tập

Bản thiết kế mô hình thiết bị ném vật đạt tầm xa tối đa của nhóm (trình bày trên giấy, có thông số cơ bản, sơ đồ bố trí và giải thích nguyên lý hoạt động).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ: Các nhóm thảo luận để lựa chọn phương án tối ưu, hoàn thiện bản thiết kế chung.
- Học sinh thực hiện nhiệm vụ, trình bày và bảo vệ thiết kế trước lớp.
- Giáo viên nhận xét, liên hệ với công thức tầm xa, nhấn mạnh tầm quan trọng của góc ném, giới thiệu nguyên vật liệu sẽ cung cấp cho các nhóm.
- Giáo viên giao nhiệm vụ tiếp theo: chế tạo và thử nghiệm thiết bị theo bản thiết kế đã thống nhất.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm và trình bày ý tưởng.

+ Đánh giá sản phẩm học tập: bản thiết kế mô hình thiết bị ném vật đạt tầm xa tối đa.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và bảo vệ ý tưởng.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập/bản thiết kế nhóm.

+ Tiêu chí đánh giá chất lượng thiết kế và sự tham gia thảo luận.

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Hoàn thiện bản thiết kế			
Vận dụng kiến thức			
Điều chỉnh và cải tiến			
Hợp tác và bảo vệ ý tưởng			

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

- Chế tạo được mô hình thiết bị ném vật đạt tầm xa tối đa theo phương án thiết kế đã lựa chọn và điều chỉnh.
- Thử nghiệm và đánh giá được hiệu quả hoạt động, tầm xa với các góc ném khác nhau.
- Thu thập và xử lý dữ liệu thực nghiệm (góc ném, tầm xa, thời gian bay).
- Tính toán vận tốc ban đầu và xác định góc ném cho tầm xa lớn nhất.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh sử dụng các vật liệu được giáo viên cung cấp và tự chuẩn bị để chế tạo mô hình thiết bị ném vật đạt tầm xa tối đa.

- Học sinh tiến hành thử nghiệm:

+ Điều chỉnh góc ném (ví dụ: 15^0, 30°, 45°, 60°, 75°).

+ Ném vật với cùng lực đàn hồi (kéo dây cao su về cùng một vị trí).

+ Đo tầm xa cho mỗi góc ném.

+ Lặp lại thí nghiệm 3 lần cho mỗi góc và lấy giá trị trung bình.

- Học sinh tính toán và phân tích:

+ Xác định góc ném cho tầm xa lớn nhất (so sánh với lý thuyết).

+ Tính vận tốc ban đầu v_0 từ công thức: $L = (v_0^2 \sin 2\alpha)/g$)

+ Giải thích sự sai lệch giữa thực nghiệm và lý thuyết (sức cản không khí, sai số đo).

- Học sinh đề xuất phương án điều chỉnh để cải thiện hiệu quả.

Bảng ghi nhận kết quả thử nghiệm sản phẩm:

Góc ném	Lần 1 (m)	Lần 2 (m)	Lần 3 (m)	TB (m)	Nhận xét
…					
…					
…					
…					
…					

Câu hỏi gợi ý đánh giá sản phẩm:

+ Thiết bị có ném được vật như dự kiến không?

+ Góc nào cho tầm xa lớn nhất? Có phù hợp với lý thuyết không?

+ Tại sao có sự sai lệch giữa thực nghiệm và lý thuyết?

+ Thiết bị có ổn định và an toàn không?

+ Có cần cải tiến để tăng tầm xa hoặc độ chính xác không?

c) Sản phẩm học tập

- Mô hình thiết bị ném vật đạt tầm xa tối đa hoàn thiện theo thiết kế nhóm.

- Bản ghi chép kết quả thử nghiệm, phân tích nguyên nhân đạt/chưa đạt, đề xuất điều chỉnh.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên cung cấp dụng cụ và nguyên vật liệu cơ bản, giao nhiệm vụ chế tạo thiết bị theo thiết kế nhóm.

- Học sinh tiến hành chế tạo và thử nghiệm thiết bị trong lớp hoặc sân trường.

- Giáo viên chuẩn bị thước đo, thước đo góc, vật ném (bóng ping pong hoặc bóng giấy) để các nhóm thử nghiệm, ghi kết quả.

- Giáo viên tổ chức thi đua giữa các nhóm: nhóm nào đạt tầm xa lớn nhất? Nhóm nào có kết quả gần với lý thuyết nhất?

- Giáo viên hướng dẫn học sinh tính vận tốc ban đầu từ công thức tầm xa.

- Giáo viên tổng hợp kết quả, nhận xét và giao nhiệm vụ tiếp theo: chuẩn bị báo cáo

và trưng bày sản phẩm.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình chế tạo và thử nghiệm thiết bị.

+ Đánh giá sản phẩm thực tế (mô hình thiết bị ném vật đạt tầm xa tối đa) và bản ghi kết quả thử nghiệm.

+ Đặt câu hỏi phản biện về hiệu quả, phân tích năng lượng và đề xuất cải tiến.

Công cụ đánh giá:

+ Bảng kiểm quan sát thao tác chế tạo và thử nghiệm.

+ Phiếu ghi kết quả thử nghiệm và đề xuất cải tiến.

+ Tiêu chí đánh giá sản phẩm và quá trình thực hiện.

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Chế tạo thiết bị			
Hiệu quả hoạt động			
Ghi nhận và phân tích kết quả			
Hợp tác và an toàn			

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

- Trình bày và giới thiệu được mô hình thiết bị ném vật đạt tầm xa tối đa đã chế tạo về cấu tạo, nguyên lý hoạt động và kết quả thử nghiệm.

- Lập luận, đặt câu hỏi, đánh giá được sản phẩm của nhóm mình và các nhóm khác.

- Đề xuất được phương án điều chỉnh hoặc cải tiến để nâng cao tầm xa và độ chính xác.

- Liên hệ được kiến thức đã học với ứng dụng thực tế của chuyển động ném xiên..

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm học sinh giới thiệu sản phẩm đã chế tạo: cấu tạo, nguyên lý hoạt động, kết quả thử nghiệm, phân tích.

- Học sinh quan sát sản phẩm của các nhóm khác, ghi nhận kết quả, chia sẻ ý kiến, đánh giá và đặt câu hỏi phản biện.

- Học sinh ghi vào vở những nhận xét, góp ý và đề xuất cải tiến cho sản phẩm của nhóm mình hoặc nhóm khác.

- Giáo viên tổng kết, liên hệ với ứng dụng thực tế.

c) Sản phẩm học tập

- Bản ghi chép các góp ý, đanh giá, câu hỏi và đề xuất điều chỉnh cho sản phẩm.

- Báo cáo nhóm về kết quả thảo luận và phương án cải tiến (nếu có).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên yêu cầu các nhóm trình bày sản phẩm và kết quả thử nghiệm trước lớp.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ: quan sát, đánh giá sản phẩm của các nhóm, ghi chép góp ý và câu hỏi.

- Giáo viên tổ chức thảo luận chung, tổng hợp ý kiến, nhấn mạnh các đặc điểm nổi bật của sản phẩm và gợi ý cải tiến.

- Giáo viên liên hệ ứng dụng thực tế.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình trình bày sản phẩm và tham gia thảo luận.

+ Đánh giá bản ghi chép góp ý, đánh giá, đề xuất cải tiến.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và phân tích.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu ghi nhận góp ý và câu hỏi.

+ tiêu chí đánh giá chất lượng trình bày, thảo luận và đề xuất cải tiến.

Tiêu chí	**Mức đạt**	**Mức khá**	**Mức chưa đạt**
Trình bày sản phẩm			
Lập luận và phản biện			
Đề xuất cải tiến			
Hợp tác và thái độ			

BÀI 3: CHẾ TẠO THIẾT BỊ ĐO GIA TỐC RƠI TỰ DO

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

<table>
<tr><td colspan="2">Lớp: 10</td><td>Thời lượng: 2 tiết</td></tr>
<tr><td colspan="3">Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung Sự rơi tự do (môn Vật lý)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Mô tả bài học: Nội dung bài học “Sự rơi tự do” có yêu cầu cần đạt như sau:
- Xác định sự rơi tự do và gia tốc rơi tự do trong không khí.
- Hiểu và áp dụng công thức tính gia tốc rơi tự do trong các bài toán thực tế.
- Thực hiện thí nghiệm để đo gia tốc rơi tự do và so sánh kết quả với lý thuyết.
- Chế tạo thiết bị đo gia tốc rơi tự do sử dụng các công cụ và vật liệu đơn giản.
Để đạt được các yêu cầu này, trong bài học STEM “Chế tạo thiết bị đo gia tốc rơi tự do”, học sinh sẽ:
- Nghiên cứu lý thuyết về gia tốc rơi tự do và công thức tính gia tốc.
- Chế tạo một thiết bị đơn giản để đo gia tốc rơi tự do.
- Tiến hành thí nghiệm đo gia tốc rơi tự do bằng thiết bị đã chế tạo.
- Phân tích kết quả thí nghiệm và so sánh với giá trị lý thuyết.
- Trình bày kết quả thí nghiệm và giải thích độ sai số giữa kết quả đo và lý thuyết.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Nội dung chủ đạo và tích hợp trong bài học</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Yêu cầu cần đạt</td></tr>
<tr><td>S</td><td colspan="2">Giải thích nguyên lý của gia tốc rơi tự do và ảnh hưởng của không khí đến chuyển động của vật.</td></tr>
<tr><td>T</td><td colspan="2">Thực hiện quy trình chế tạo thiết bị đo gia tốc rơi tự do sử dụng các công cụ và vật liệu đơn giản trong môi trường học tập..</td></tr>
<tr><td>E</td><td colspan="2">Thiết kế thiết bị đo gia tốc rơi tự do đảm bảo tính chính xác và dễ sử dụng trong các thí nghiệm.</td></tr>
<tr><td>M</td><td colspan="2">Tính toán gia tốc rơi tự do từ kết quả thu được trong thí nghiệm và so sánh với giá trị lý thuyết.</td></tr>
</table>

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

- **Giải thích** nguyên lý hoạt động của thiết bị đo gia tốc rơi tự do và ảnh hưởng của không khí đối với sự rơi của vật.

- **Mô tả** quy trình thực hiện thí nghiệm đo gia tốc rơi tự do và cách thu thập kết quả.

- **Nêu** công thức tính gia tốc rơi tự do và ứng dụng của nó trong các bài toán thực tế.

2. Năng lực

- **Thực hiện** thí nghiệm đo gia tốc rơi tự do, sử dụng thiết bị đo đơn giản trong môi trường lớp học.

- **Thiết kế** và chế tạo thiết bị đo gia tốc rơi tự do từ các vật liệu có sẵn, đảm bảo tính chính xác.

- **Tính toán** gia tốc rơi tự do và so sánh kết quả thực nghiệm với giá trị lý thuyết.

- **Hợp tác** trong nhóm để thực hiện thí nghiệm, phân tích kết quả và giải thích các sai số.

3. Phẩm chất

- **Thể hiện** sự tỉ mỉ và cẩn thận trong quá trình thực hiện thí nghiệm và đo đạc.
- **Có tinh thần sáng tạo** trong việc thiết kế và cải tiến thiết bị đo gia tốc rơi tự do.
- **Trung thực** khi báo cáo kết quả thí nghiệm và phân tích sai số.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá.
- Video giới thiệu về thiết bị đo gia tốc rơi tự do.
- Hình ảnh minh họa cấu tạo và sơ đồ mạch điện điều khiển.
- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Nam châm điện	1	Dùng để tạo lực hút hoặc đẩy để giữ hoặc di chuyển vật thể
2	Đồng hồ hiện số	1	Dùng để đo thời gian chính xác
3	Cổng quang điện	1	Đo lường và chuyển đổi tín hiệu ánh sáng thành tín hiệu điện
4	Đầu ke	1	Xác định vị trí của vật
5	Quả dọi/viên bi sắt	1	Làm vật thử nghiệm
6	Điều khiển từ xa	1	Điều khiển các thiết bị để thực hiện hoặc ngừng thí nghiệm
7	Lưới	1	Hứng vật

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Giấy A4	1	Để phác thảo bản vẽ
2	Thước dài	1	Đo quãng đường vật rơi

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

- **Xác định** sự cần thiết của việc đo gia tốc rơi tự do trong các thí nghiệm vật lý.
- **Trình bày** lợi ích của việc sử dụng thiết bị đo gia tốc rơi tự do trong việc cải thiện độ chính xác của thí nghiệm.

- **So sánh** các phương pháp khác nhau để đo gia tốc rơi tự do và chọn phương pháp hiệu quả nhất.

- **Xác định** nhiệm vụ của việc chế tạo thiết bị đo gia tốc rơi tự do trong bối cảnh học tập thực tiễn.

b) Nội dung hoạt động

- **Học sinh tìm hiểu** sự cần thiết của việc đo gia tốc rơi tự do và các yếu tố ảnh hưởng đến độ chính xác trong thí nghiệm.

- **Học sinh liên hệ** nhu cầu thực tế về việc sử dụng thiết bị đo gia tốc trong các thí nghiệm vật lý và trong các ứng dụng công nghệ.

- **Học sinh thực hiện thử thách** chế tạo mô hình thiết bị đo gia tốc rơi tự do đảm bảo các tiêu chí an toàn, dễ lắp ráp và dễ sử dụng.

- **Học sinh ghi nhận nhiệm vụ** chế tạo mô hình và thử nghiệm nhiều lần để kiểm tra tính hiệu quả và độ chính xác của thiết bị.

c) Sản phẩm học tập

- **Mô hình thiết bị đo gia tốc rơi tự do** do học sinh chế tạo.

- **Báo cáo kết quả thí nghiệm** đánh giá hiệu quả hoạt động của thiết bị đo gia tốc.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên yêu cầu học sinh tìm hiểu về gia tốc rơi tự do và các yếu tố ảnh hưởng đến thí nghiệm.

- Giáo viên giao thử thách chế tạo thiết bị đo gia tốc rơi tự do cho học sinh, yêu cầu thực hiện theo các tiêu chí an toàn và dễ sử dụng.

- Giáo viên đặt câu hỏi để kích thích sự sáng tạo và tìm ra giải pháp tối ưu cho thiết bị.

- Học sinh nêu ý tưởng, đề xuất cách chế tạo thiết bị và thực hiện thử nghiệm.

- Học sinh thực hiện các bước chế tạo thiết bị và thử nghiệm mô hình đo gia tốc.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ **Quan sát** quá trình chế tạo thiết bị và cách học sinh thực hiện thí nghiệm.

+ **Đánh giá sản phẩm học tập** (mô hình thiết bị đo gia tốc) dựa trên tính chính xác và tính khả thi của thiết kế.

+ **Đặt câu hỏi kiểm tra** để đánh giá sự hiểu biết của học sinh về nguyên lý gia tốc rơi tự do và cách ứng dụng trong thực tiễn.

+ **Đánh giá nhóm** dựa trên sự hợp tác trong nhóm và khả năng làm việc nhóm trong quá trình chế tạo mô hình.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập (ghi nguyên nhân, giải pháp, nhiệm vụ thiết kế).

+ Rubric đánh giá thảo luận và sản phẩm nhóm.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Xác định vấn đề	Xác định đúng vấn đề và mục tiêu thí nghiệm.	Xác định được vấn đề nhưng thiếu chi tiết.	Không xác định được vấn đề rõ ràng.
Nguyên nhân – Giải pháp	Nêu ra các nguyên nhân chính xác và giải pháp hợp lý.	Nêu giải pháp nhưng chưa hoàn thiện.	Không có giải pháp rõ ràng.
Hợp tác nhóm	Hợp tác chặt chẽ, phân công công việc rõ ràng.	Có sự hợp tác nhưng chưa hiệu quả.	Thiếu hợp tác, công việc không rõ ràng.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

- **Trình bày** nguyên lý về gia tốc rơi tự do và ảnh hưởng của không khí đối với chuyển động của vật.

- **Giải thích** cách thức hoạt động của các thiết bị đo gia tốc và lý do cần sử dụng chúng trong thí nghiệm vật lý.

- **Đề xuất** các giải pháp cho việc thiết kế một thiết bị đo gia tốc rơi tự do phù hợp, dễ sử dụng và chính xác.

- **Mô tả** các bước chế tạo thiết bị và kiểm tra hiệu quả của nó qua thử nghiệm thực tế.

- Tích cực trao đổi và hợp tác với các thành viên trong nhóm khi nghiên cứu và đề xuất giải pháp.

b) Nội dung hoạt động

- **Học sinh nghiên cứu** tài liệu về gia tốc rơi tự do và các yếu tố ảnh hưởng đến thí nghiệm để trả lời câu hỏi:

+ Gia tốc rơi tự do có phụ thuộc vào khối lượng của vật không? Tại sao?

+ Trong môi trường không khí, sự cản trở của không khí ảnh hưởng như thế nào đến gia tốc rơi tự do của vật?

- **Học sinh quan sát** video về các thí nghiệm đo gia tốc rơi tự do, chú ý đến các thiết bị sử dụng và cách thức đo đạc.

- **Học sinh thực hiện** tính toán đơn giản để xác định gia tốc rơi tự do theo công thức, so sánh với kết quả lý thuyết.

- **Học sinh thảo luận** về các giải pháp thiết kế thiết bị đo gia tốc rơi tự do

+ Làm thế nào để thiết bị đo có thể đo chính xác gia tốc trong môi trường không khí?.

+ Thiết bị nào sẽ có hiệu quả hơn: đồng hồ bấm giờ hay cảm biến điện tử?".

+ Đề xuất phương án điều khiển để đảm bảo mô hình hoạt động ổn định.

Câu hỏi định hướng thiết kế

Yêu cầu sản phẩm	Câu hỏi gợi ý

Đo chính xác gia tốc của vật từ độ cao nhất định.	Làm thế nào để thiết bị có thể đo được thời gian rơi của vật mà không làm ảnh hưởng đến chuyển động của vật?
Thiết bị an toàn, dễ sử dụng	Chọn loại cảm biến nào để đảm bảo an toàn và dễ lắp ráp?
Thiết bị thử nghiệm nhiều lần	Làm sao để tránh lỗi kết nối và dễ tháo lắp khi cần cải tiến?

c) Sản phẩm học tập

- Bài ghi về nguyên lý hoạt động của thiết bị đo gia tốc rơi tự do
- Bảng tính dự đoán giá trị gia tốc rơi tự do tại nơi thực hiện đo gia tốc (có tính đến vị trí địa lý).
- Ý tưởng thiết kế mô hình thiết bị đo gia tốc rơi tự do (bản phác thảo và thông số cơ bản).

d) Tổ chức thực hiện

- **Giáo viên giao nhiệm vụ** nghiên cứu và phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến gia tốc rơi tự do, yêu cầu học sinh trả lời các câu hỏi định hướng.
- **Giáo viên yêu cầu** học sinh xem video mô phỏng và thực hiện các phép tính liên quan đến gia tốc rơi tự do.
- **Giáo viên đặt câu hỏi** để hướng dẫn học sinh thảo luận về các giải pháp thiết kế thiết bị đo gia tốc rơi tự do.
- **Học sinh nêu ý tưởng**, đề xuất thiết kế thiết bị, thảo luận và tiến hành chế tạo mô hình theo các tiêu chí đã được giáo viên yêu cầu.
- **Học sinh thực hiện** thử nghiệm với thiết bị đã chế tạo, ghi nhận kết quả và so sánh với lý thuyết.
- Giáo viên quan sát, hỗ trợ, nhắc nhở về tính an toàn và tính khả thi của giải pháp.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình đọc tài liệu, thực hiện tính toán và thảo luận nhóm.
+ Đánh giá sản phẩm học tập: bài ghi kiến thức, bảng tính, bản thiết kế ý tưởng.
+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu nguyên lý và tính khả thi của giải pháp.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập (ghi kiến thức, kết quả tính toán, ý tưởng thiết kế).
+ Rubric đánh giá sản phẩm và sự tham gia thảo luận.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Kiến thức nền	Hiểu rõ về gia tốc rơi tự do và cách thức đo đạc trong thí	Hiểu được lý thuyết nhưng chưa sâu về các yếu tố ảnh	Chưa nắm vững lý thuyết về gia tốc rơi tự do và thí nghiệm

	nghiệm.	hưởng đến gia tốc.	đo lường.
Tính toán và phân tích	Thực hiện tính toán chính xác và phân tích kết quả một cách hợp lý.	Tính toán đúng nhưng phân tích chưa đầy đủ hoặc thiếu logic.	Không thực hiện đúng phép tính và phân tích thiếu sót.
Đề xuất giải pháp	Đề xuất giải pháp thiết kế rõ ràng, dễ hiểu và phù hợp với yêu cầu.	Đề xuất giải pháp nhưng thiếu một số yếu tố cần thiết hoặc không thực tế.	Giải pháp không khả thi hoặc không đáp ứng được yêu cầu thiết kế.
Hợp tác nhóm	Làm việc nhóm hiệu quả, chia sẻ công việc rõ ràng và đồng đều.	Hợp tác tốt nhưng công việc phân chia chưa đồng đều.	Thiếu hợp tác trong nhóm, công việc không rõ ràng hoặc không hoàn thành.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

- **Trình bày** các ưu điểm cần có trong thiết kế thiết bị đo gia tốc rơi tự do.

- **Giải thích** lý do tại sao các yếu tố như tính chính xác, độ bền và dễ sử dụng lại quan trọng trong thiết kế thiết bị.

- **Đề xuất** các cải tiến trong thiết kế thiết bị để nâng cao hiệu quả và tính khả thi của mô hình.

- **Trao đổi** và **bình luận** các ý tưởng thiết kế trong nhóm, giúp hoàn thiện bản thiết kế chung của nhóm mình và các nhóm khác.

- Đặt được câu hỏi liên quan, biết lập luận và bảo vệ ý tưởng thiết kế của nhóm.

b) Nội dung hoạt động

- **Học sinh thống nhất** chọn bản thiết kế ưu việt nhất dựa trên các yếu tố: chính xác, dễ sử dụng, dễ lắp ráp và an toàn.

- **Học sinh hoàn thiện** bản thiết kế chung trên giấy A4, bao gồm các yếu tố quan trọng như: các thành phần cần thiết (cảm biến, đồng hồ bấm giờ), cách thức lắp ráp, và nguyên lý hoạt động của thiết bị.

- **Học sinh thảo luận** về cách cải tiến thiết kế, đề xuất các vật liệu phù hợp và tối ưu hóa hiệu quả hoạt động của thiết bị.

c) Sản phẩm học tập

- **Bản thiết kế mô hình** thiết bị đo gia tốc rơi tự do đầy đủ các thông số, chi tiết và phương pháp lắp ráp.

- **Báo cáo nhóm** giải thích các yếu tố đã chọn trong thiết kế và lý do cho các lựa chọn đó.

d) Tổ chức thực hiện

- **Giáo viên giao nhiệm vụ** cho học sinh nghiên cứu các yếu tố quan trọng trong thiết kế thiết bị và yêu cầu thảo luận trong nhóm.

- **Học sinh thực hiện** việc chọn bản thiết kế tối ưu, hoàn thiện bản vẽ thiết kế và trình bày lý do lựa chọn của nhóm.

- **Giáo viên nhận xét** các bản thiết kế, liên hệ với lý thuyết đã học và gợi ý các cải tiến trong mô hình thiết bị.

- **Học sinh thực hiện** điều chỉnh thiết kế dựa trên phản hồi từ giáo viên và hoàn thiện bản thiết kế chung.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ **Quan sát** quá trình thảo luận và cách học sinh làm việc nhóm để chọn thiết kế tối ưu.

+ **Đánh giá sản phẩm học tập**: Đánh giá bản thiết kế mô hình và khả năng áp dụng lý thuyết vào thực tế.

+ **Đặt câu hỏi kiểm tra** để đánh giá mức độ hiểu biết của học sinh về các yếu tố cần có trong thiết kế thiết bị đo gia tốc.

+ **Đánh giá nhóm** dựa trên mức độ hợp tác và khả năng bảo vệ ý tưởng trong quá trình thảo luận.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập/bản thiết kế nhóm.

+ Rubric đánh giá chất lượng thiết kế và sự tham gia thảo luận.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Hoàn thiện bản thiết kế	Thiết kế hoàn chỉnh, rõ ràng, đầy đủ các chi tiết và phương pháp lắp ráp.	Thiết kế đầy đủ nhưng thiếu một số chi tiết hoặc chưa rõ ràng.	Thiết kế thiếu sót, không đủ các chi tiết cần thiết hoặc khó hiểu.
Vận dụng kiến thức	Áp dụng đầy đủ kiến thức lý thuyết vào thiết kế thiết bị, giải thích rõ ràng.	Áp dụng kiến thức nhưng chưa đầy đủ hoặc thiếu một số chi tiết lý thuyết.	Không áp dụng đầy đủ kiến thức lý thuyết trong thiết kế.
Điều chỉnh và cải tiến	Đề xuất các cải tiến hợp lý, có tính khả thi và làm tăng hiệu quả thiết bị.	Đề xuất một số cải tiến nhưng chưa thực sự khả thi hoặc hợp lý.	Không có cải tiến hoặc cải tiến không khả thi.
Hợp tác và bảo vệ ý tưởng	Làm việc nhóm hiệu quả, bảo vệ ý tưởng và giải thích rõ ràng	Hợp tác nhóm tốt nhưng bảo vệ ý tưởng chưa mạnh	Thiếu hợp tác nhóm hoặc không thể bảo vệ ý tưởng của

	các lựa chọn.	mẽ hoặc thiếu thuyết phục.	mình.

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

- **Chế tạo** thiết bị đo gia tốc rơi tự do, đảm bảo tính chính xác và dễ sử dụng.

- **Thử nghiệm** thiết bị đo gia tốc rơi tự do và ghi nhận các số liệu về thời gian và khoảng cách rơi.

- **Đánh giá** hiệu quả hoạt động của thiết bị qua việc so sánh kết quả thực nghiệm với giá trị lý thuyết.

- **Phân tích** kết quả thí nghiệm để đề xuất cải tiến thiết bị, nâng cao độ chính xác và tính ổn định.

b) Nội dung hoạt động

- **Học sinh sử dụng** các vật liệu đã được chuẩn bị để chế tạo thiết bị đo gia tốc rơi tự do (ví dụ: đồng hồ bấm giờ, thước dây, vật thể rơi).

- **Học sinh thử nghiệm** thiết bị đo gia tốc rơi tự do, ghi lại thời gian và chiều cao rơi của vật thể trong nhiều lần thử nghiệm.

- **Học sinh đo đạc** kết quả thử nghiệm và tính toán gia tốc rơi tự do từ các số liệu thu được.

- **Học sinh ghi chép kết quả** thử nghiệm vào bảng số liệu và so sánh kết quả thực nghiệm với giá trị lý thuyết để đánh giá hiệu quả của thiết bị.

- Đề xuất phương án điều chỉnh để cải thiện hiệu quả.

Bảng ghi nhận kết quả thử nghiệm sản phẩm:

STT	Tiêu chí	Kết quả	Đề xuất điều chỉnh/cải tiến
1	Cấu tạo		
2	Hiệu quả hoạt động		
3	Độ ổn định và an toàn		

Câu hỏi gợi ý đánh giá sản phẩm:

+ Khi thực hiện thí nghiệm, liệu thiết bị đo gia tốc rơi tự do có cung cấp kết quả ổn định qua nhiều lần thử nghiệm?

+ So sánh kết quả đo gia tốc rơi tự do của thiết bị với giá trị lý thuyết, mức độ sai lệch là bao nhiêu?

+ Có cần cải tiến gì để thiết bị dễ sử dụng hơn?

+ Liệu thiết bị có đảm bảo an toàn trong quá trình sử dụng, tránh các rủi ro có thể phát sinh từ việc lắp ráp và sử dụng?

+ Nguyên vật liệu sử dụng có phù hợp và dễ tìm không?

c) Sản phẩm học tập

- Mô hình thiết bị đo gia tốc rơi tự do hoàn chỉnh, có khả năng đo chính xác thời gian và khoảng cách rơi của vật thể.

- Báo cáo kết quả thử nghiệm: Bao gồm bảng số liệu thử nghiệm, tính toán gia tốc và phân tích sự sai lệch giữa kết quả thực tế và lý thuyết.

- Bản đề xuất cải tiến thiết bị: Đưa ra các đề xuất cải tiến thiết bị dựa trên kết quả thử nghiệm để tăng độ chính xác và ổn định.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ: Yêu cầu học sinh chế tạo thiết bị đo gia tốc rơi tự do và thực hiện thí nghiệm với thiết bị đã chế tạo.

- Học sinh thực hiện: Thực hiện thí nghiệm để đo gia tốc rơi tự do, ghi nhận các số liệu liên quan (thời gian, chiều cao, vật thể).

- Giáo viên hướng dẫn: Giúp học sinh giải quyết các vấn đề kỹ thuật trong quá trình thử nghiệm, giải thích các lỗi có thể xảy ra trong thí nghiệm.

- Học sinh điều chỉnh thiết bị nếu cần thiết và tiếp tục thử nghiệm để hoàn thiện mô hình.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ **Quan sát** quá trình chế tạo và thử nghiệm của học sinh để đảm bảo thiết bị hoạt động đúng yêu cầu.

+ **Đánh giá sản phẩm học tập**: Đánh giá thiết bị đo gia tốc rơi tự do dựa trên độ chính xác và tính khả dụng của thiết bị.

+ **Đặt câu hỏi kiểm tra**: Kiểm tra hiểu biết của học sinh về nguyên lý gia tốc rơi tự do và khả năng ứng dụng trong thực tiễn.

+ **Kiểm tra độ chính xác**: Đo lường sự sai lệch giữa kết quả thực nghiệm và giá trị lý thuyết.

Công cụ đánh giá:

+ Bảng kiểm quan sát thao tác chế tạo và thử nghiệm.

+ Phiếu ghi kết quả thử nghiệm và đề xuất cải tiến.

+ Rubric đánh giá sản phẩm và quá trình thực hiện.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Hoàn thiện bản thiết kế	Thiết bị hoàn chỉnh, hoạt động ổn định, dễ sử dụng	Thiết bị chưa hoàn chỉnh, có thể thiếu một số bộ phận	Thiết bị không hoạt động hoặc thiếu sót lớn trong thiết kế
Tính chính xác trong thử nghiệm	Đo chính xác thời gian và chiều cao, gia tốc đo được gần đúng giá trị lý thuyết	Đo chính xác một phần, nhưng có sai lệch nhẹ	Kết quả đo sai lệch lớn so với giá trị lý thuyết

Hợp tác nhóm	Làm việc nhóm hiệu quả, phân công công việc rõ ràng	Hợp tác chưa đồng đều trong nhóm, có sự tham gia không đều	Thiếu hợp tác trong nhóm, công việc không được phân công rõ ràng
Sáng tạo và cải tiến	Đề xuất các cải tiến hợp lý, có tính khả thi và sáng tạo	Đề xuất cải tiến nhưng chưa rõ ràng hoặc không thực tế	Không có cải tiến hoặc cải tiến không khả thi

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

- **Trình bày** kết quả chế tạo thiết bị đo gia tốc rơi tự do, giải thích nguyên lý hoạt động và mức độ đáp ứng yêu cầu thiết kế.

- **Lập luận** và **bình luận** về thiết kế của nhóm mình và các nhóm khác, đưa ra các phương án cải tiến.

- **Đề xuất** phương án điều chỉnh hoặc cải tiến để nâng cao hiệu quả và tính an toàn của mô hình.

- **Kiểm tra** mức độ hiểu biết và khả năng hợp tác nhóm trong quá trình thảo luận và bảo vệ ý tưởng.

b) Nội dung hoạt động

- **Học sinh giới thiệu** mô hình thiết bị đo gia tốc rơi tự do của nhóm, bao gồm cấu tạo, nguyên lý hoạt động, kết quả thử nghiệm và đánh giá.

- **Học sinh quan sát** sản phẩm của các nhóm khác, ghi nhận kết quả, chia sẻ ý kiến, bình luận và đặt câu hỏi phản biện.

- **Học sinh ghi nhận** các nhận xét, góp ý từ các nhóm khác và giáo viên để cải tiến thiết bị của nhóm mình.

- **Học sinh thảo luận** về các đề xuất cải tiến, lựa chọn giải pháp hợp lý để điều chỉnh và tối ưu hóa mô hình của nhóm.

c) Sản phẩm học tập

- **Bản ghi chép** các góp ý, bình luận, câu hỏi và đề xuất điều chỉnh cho sản phẩm.

- **Báo cáo nhóm** về kết quả thảo luận và phương án cải tiến (nếu có).

- **Bản đề xuất cải tiến** cho thiết bị đo gia tốc rơi tự do dựa trên phản hồi và thảo luận.

d) Tổ chức thực hiện

- **Giáo viên giao nhiệm vụ**: Các nhóm trình bày sản phẩm và kết quả thử nghiệm trước lớp.

- **Học sinh thực hiện nhiệm vụ**: Quan sát, đánh giá sản phẩm của các nhóm khác, ghi nhận góp ý và câu hỏi.

- **Giáo viên nhận xét**: Đưa ra nhận xét và gợi ý cải tiến cho từng nhóm, hỗ trợ học sinh trong việc điều chỉnh thiết bị.

- **Học sinh điều chỉnh** mô hình của nhóm mình dựa trên các nhận xét, đề xuất cải tiến từ các nhóm khác và giáo viên.

- Giáo viên liên hệ ứng dụng thực tế của thiết bị để tổng kết bài học.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ **Quan sát** quá trình trình bày sản phẩm và tham gia thảo luận của học sinh.

+ **Đánh giá sản phẩm học tập**: Đánh giá thiết bị đo gia tốc rơi tự do và báo cáo kết quả thử nghiệm của các nhóm.

+ **Đặt câu hỏi kiểm tra**: Kiểm tra khả năng lập luận, phân tích và bảo vệ ý tưởng của học sinh về mô hình thiết bị.

+ **Đánh giá nhóm**: Đánh giá mức độ hợp tác nhóm trong quá trình chia sẻ và cải tiến mô hình.

Công cụ đánh giá:

+ **Phiếu học tập**: Theo dõi quá trình thực hiện thí nghiệm, ghi nhận kết quả thảo luận và nhận xét từ nhóm.

+ **Rubric:** Đánh giá chất lượng sản phẩm, mức độ tham gia thảo luận và khả năng bảo vệ ý tưởng của nhóm.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Trình bày sản phẩm	Giới thiệu đầy đủ, rõ ràng về cấu tạo, nguyên lý và kết quả thử nghiệm.	Giới thiệu đầy đủ nhưng thiếu chi tiết hoặc chưa rõ ràng.	Giới thiệu không đầy đủ hoặc không rõ ràng.
Lập luận và phản biện	Đặt câu hỏi hợp lý, bình luận rõ ràng, bảo vệ ý kiến bằng lập luận chắc chắn.	Đặt câu hỏi nhưng lập luận chưa rõ hoặc thiếu chứng minh.	Không đặt câu hỏi hoặc bình luận thiếu thuyết phục.
Đề xuất cải tiến	Đưa ra cải tiến khả thi, chi tiết và có tính thực tế cao.	Đề xuất cải tiến nhưng chưa rõ ràng hoặc thiếu tính khả thi.	Không đề xuất cải tiến hoặc đề xuất không khả thi.
Hợp tác và thái độ	Thảo luận tích cực, tôn trọng ý kiến nhóm khác, đóng góp ý tưởng.	Thảo luận chưa đều, ít tham gia, đóng góp chưa rõ ràng.	Thiếu tham gia, không hợp tác hoặc thái độ chưa phù hợp.

BÀI 4: KHÁM PHÁ TÁC ĐỘNG CỦA MA SÁT TRONG CÁC PHƯƠNG TIỆN GIAO THÔNG

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 10	**Thời lượng:** 2 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung Lực ma sát (môn Vật lý)	
Mô tả bài học: Nội dung bài học Sự rơi tự do có yêu cầu cần đạt như sau: - Giải thích các loại lực ma sát và tác dụng của chúng lên chuyển động của vật. - Xác định yếu tố ảnh hưởng đến lực ma sát, ví dụ như độ nhám của bề mặt tiếp xúc và khối lượng của vật. - Phân tích sự khác biệt giữa lực ma sát nghỉ và ma sát trượt qua các thí nghiệm thực tế. - Thực hiện thí nghiệm đo lực ma sát trượt trên các bề mặt khác nhau và ghi nhận kết quả. - Đề xuất các phương án giảm ma sát trong các ứng dụng thực tế như phương tiện giao thông và máy móc. Để đạt được các yêu cầu này, trong bài học STEM "Khám phá tác động của ma sát trong các phương tiện giao thông", học sinh sẽ: - Tìm hiểu lý thuyết về lực ma sát, các loại lực ma sát và yếu tố ảnh hưởng đến lực này. - Tiến hành thí nghiệm đo lực ma sát trượt giữa các vật liệu khác nhau, chẳng hạn như gỗ, kim loại và nhựa. - Quan sát và ghi nhận kết quả thử nghiệm, phân tích sự thay đổi của lực ma sát khi thay đổi bề mặt tiếp xúc. - Thảo luận nhóm về các phương pháp giảm ma sát trong thực tế, ví dụ trong ngành công nghiệp và giao thông. - Đề xuất phương án cải tiến thiết bị đo lực ma sát dựa trên các kết quả và đề xuất trong thảo luận nhóm.	
Nội dung chủ đạo và tích hợp trong bài học	
	Yêu cầu cần đạt
S	Giải thích tác động của lực ma sát đối với chuyển động của các phương tiện giao thông trong các tình huống thực tế.
T	Thiết kế và thử nghiệm mô hình phương tiện giao thông mini để khảo sát tác động của ma sát đến hiệu suất hoạt động.
E	Xây dựng phương pháp đo lực ma sát và ứng dụng các công cụ đo đạc để kiểm tra sự thay đổi của ma sát trên các bề mặt khác nhau.
M	Tính toán lực ma sát và phân tích mối quan hệ giữa lực ma sát và các yếu tố như tốc độ, khối lượng, và độ nhám của bề mặt đường.

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

- Giải thích tác động của lực ma sát đối với chuyển động của các phương tiện giao thông.

- Mô tả các yếu tố ảnh hưởng đến lực ma sát, như độ nhám của bề mặt đường và các bộ phận của phương tiện.

- Nêu các loại ma sát (ma sát nghỉ và ma sát trượt) và vai trò của chúng trong vận hành phương tiện giao thông.

2. Năng lực

- Thực hiện thí nghiệm đo lực ma sát giữa các bề mặt khác nhau (như bề mặt nhựa, bê tông, v.v.) và ghi nhận kết quả.

- Thiết kế mô hình thử nghiệm đơn giản để khảo sát tác động của ma sát đến chuyển động của phương tiện giao thông.

- Tính toán và phân tích dữ liệu thu được từ thí nghiệm để hiểu rõ hơn về mối quan hệ giữa ma sát và hiệu suất phương tiện.

3. Phẩm chất

- Thể hiện tinh thần hợp tác trong nhóm khi thực hiện thí nghiệm và thảo luận kết quả.

- Trung thực và chính xác trong việc thu thập, ghi nhận và báo cáo dữ liệu thử nghiệm.

- Có tinh thần sáng tạo trong việc đề xuất các phương án giảm ma sát và cải thiện hiệu suất của phương tiện giao thông.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá.

- Video minh họa tình huống khi ma sát quá thấp hoặc quá cao có thể ảnh hưởng đến khả năng lái xe, như giảm khả năng phanh, mất kiểm soát khi rẽ hoặc trong điều kiện thời tiết xấu (mưa, tuyết).

- Hình ảnh so sánh các tình huống có ma sát cao và thấp trong các điều kiện giao thông khác nhau.

- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Đồng hồ bấm giờ	1	Dùng để đo thời gian vật thể di chuyển tính toán gia tốc và lực ma sát.
2	Các bề mặt vật liệu (gỗ, nhựa kim loại)	1	Cung cấp các bề mặt tiếp xúc khác nha để thử nghiệm lực ma sát.
3	Mô hình phương tiện gia thông (xe mini, xe trượt)	1	Mô phỏng phương tiện giao thông để th nghiệm tác động của ma sát.
4	Cảm biến lực ma sát	1	Đo lực ma sát trực tiếp tác động lên cá bề mặt khi vật di chuyển.

5	Máy tính hoặc máy tính bản	1	Sử dụng để tính toán và phân tích dữ liệ thu thập được từ thí nghiệm.
6	Sách tài liệu tham khảo (hoặ bài giảng)	1	Sách tài liệu tham khảo (hoặc bài giảng
7	Lưới	1	Hứng vật

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Giấy A4	1	Để phác thảo bản vẽ
2	Thước đo độ dài (thước dây)	1	Dùng để đo khoảng cách di chuyển của vật thể trong thí nghiệm ma sát.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

- Trình bày sự cần thiết của việc nghiên cứu tác động của ma sát trong các phương tiện giao thông.
- So sánh lợi ích của việc giảm ma sát đối với hiệu suất vận hành của các phương tiện giao thông.
- Xác định nhiệm vụ chế tạo mô hình thử nghiệm lực ma sát trong các phương tiện giao thông.
- Nêu các tiêu chí quan trọng trong việc thiết kế mô hình thử nghiệm lực ma sát (ví dụ: an toàn, dễ lắp ráp, dễ sử dụng, khả năng thử nghiệm nhiều lần).

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh tìm hiểu lý thuyết về ma sát và vai trò của ma sát trong chuyển động của phương tiện giao thông.
- Học sinh liên hệ nhu cầu thực tế về việc giảm ma sát trong các phương tiện giao thông để cải thiện hiệu suất và tiết kiệm năng lượng.
- Học sinh thực hiện thử thách chế tạo mô hình đơn giản để kiểm tra tác động của ma sát trong các phương tiện giao thông.
- Học sinh ghi nhận nhiệm vụ và tiêu chí để chế tạo mô hình thí nghiệm, đảm bảo các yêu cầu như tính an toàn, dễ lắp ráp và dễ sử dụng.

c) Sản phẩm học tập

- Báo cáo kết quả tìm hiểu về tác động của ma sát trong các phương tiện giao thông.
- Bản thiết kế mô hình thử nghiệm lực ma sát với các tiêu chí rõ ràng.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên yêu cầu học sinh nghiên cứu lý thuyết về lực ma sát và vai trò của chúng trong các phương tiện giao thông.

- Học sinh nêu ý tưởng về cách thức giảm ma sát và làm việc nhóm để chế tạo mô hình thử nghiệm.

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh nghiên cứu và thiết kế mô hình thí nghiệm sao cho có thể thử nghiệm được lực ma sát trong các điều kiện khác nhau.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ chế tạo mô hình, đảm bảo các yếu tố như an toàn, dễ sử dụng, và khả năng thử nghiệm nhiều lần.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thực hiện thí nghiệm và cách học sinh áp dụng lý thuyết vào thực tế.

+ Đánh giá sản phẩm học tập, bao gồm báo cáo kết quả nghiên cứu và thiết kế mô hình thử nghiệm.

+ Đặt câu hỏi kiểm tra về các bước thực hiện và cách thức kiểm tra lực ma sát trong mô hình.

+ **Đánh giá nhóm** dựa trên sự hợp tác trong nhóm và khả năng làm việc nhóm trong quá trình chế tạo mô hình.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập (ghi nguyên nhân, giải pháp, nhiệm vụ thiết kế).

+ Rubric đánh giá thảo luận và sản phẩm nhóm.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	**Mức đạt**	**Mức khá**	**Mức chưa đạt**
Xác định vấn đề	Nêu rõ ràng sự cần thiết và lợi ích của việc giảm ma sát.	Đưa ra các lý do nhưng thiếu chi tiết.	Không xác định rõ được vấn đề hoặc thiếu thông tin.
Nguyên nhân – Giải pháp	Phân tích chính xác nguyên nhân gây ma sát và giải pháp.	Phân tích thiếu sâu hoặc giải pháp chưa hợp lý.	Không phân tích rõ nguyên nhân và giải pháp.
Hợp tác nhóm	Hợp tác hiệu quả, chia sẻ công việc rõ ràng, làm việc tốt.	Hợp tác nhưng chưa rõ ràng hoặc thiếu sự phối hợp.	Không hợp tác, thiếu đóng góp hoặc không tham gia.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

- Trình bày các yếu tố ảnh hưởng đến ma sát trong các phương tiện giao thông.

- Giải thích sự khác biệt giữa ma sát nghỉ và ma sát trượt trong các bề mặt khác nhau.

- Đề xuất giải pháp giảm ma sát trong phương tiện giao thông để cải thiện hiệu suất và tiết kiệm năng lượng.

- Phân tích tác động của lực ma sát đến sự vận hành của phương tiện giao thông qua thí nghiệm.

- **Mô tả** các bước chế tạo thiết bị và kiểm tra hiệu quả của nó qua thử nghiệm thực tế.

- Tích cực trao đổi và hợp tác với các thành viên trong nhóm khi nghiên cứu và đề xuất giải pháp.

b) Nội dung hoạt động

- H**ọc sinh đọc tài liệu** về lực ma sát và cách lực này ảnh hưởng đến phương tiện giao thông để trả lời câu hỏi:

+ Lực ma sát có tác dụng như thế nào đối với chuyển động của phương tiện giao thông?

+ Ma sát nghỉ và ma sát trượt có đặc điểm gì khác nhau?

- Học sinh quan sát video/mô hình về các phương tiện giao thông, tìm hiểu về ma sát và ứng dụng của nó trong thực tế.

- Học sinh thực hiện tính toán đơn giản về lực ma sát dựa trên các số liệu đã cho (ví dụ: trọng lượng phương tiện, độ nhám bề mặt).

- Học sinh thảo luận về các phương án giảm ma sát trong các phương tiện giao thông, ví dụ như sử dụng lốp xe đặc biệt hoặc cải tiến thiết kế bề mặt tiếp xúc.

Câu hỏi định hướng thiết kế

Yêu cầu sản phẩm	**Câu hỏi gợi ý**
Mô hình thiết kế phù hợp với thực tiễn.	- Làm thế nào để thiết kế mô hình sao cho có thể đo được lực ma sát giữa bánh xe và bề mặt đường? - Những công nghệ hoặc cải tiến nào có thể giảm ma sát trong các phương tiện giao thông để nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng?
Thiết bị an toàn, dễ sử dụng	Chọn loại cảm biến nào để đảm bảo an toàn và dễ lắp ráp?
Thiết bị thử nghiệm nhiều lần	Làm sao để tránh lỗi kết nối và dễ tháo lắp khi cần cải tiến?

c) Sản phẩm học tập

- Mô hình phương tiện giao thông mini để đo lực ma sát.
- Báo cáo phân tích và đề xuất giải pháp giảm ma sát trong phương tiện giao thông

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ: Học sinh nghiên cứu tài liệu về ma sát, thực hiện thí nghiệm và tính toán lực ma sát.

- Học sinh thực hiện thí nghiệm: Thử nghiệm với các vật liệu khác nhau để đo lực ma sát và ghi nhận kết quả.

- Giáo viên hướng dẫn: Hỗ trợ học sinh trong việc xây dựng mô hình, chỉ dẫn cách đo lực ma sát và phân tích kết quả.

- Học sinh thảo luận: Đưa ra các phương án cải tiến giảm ma sát trong các phương tiện giao thông.

- **Học sinh thực hiện** thử nghiệm với thiết bị đã chế tạo, ghi nhận kết quả và so sánh với lý thuyết.

- Giáo viên quan sát, hỗ trợ khi cần, nhắc nhở về tính an toàn và tính khả thi của giải pháp.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thực hiện thí nghiệm và cách học sinh áp dụng lý thuyết vào thực tế.

+ Đánh giá sản phẩm học tập, bao gồm báo cáo kết quả nghiên cứu và thiết kế mô hình thử nghiệm.

+ Đặt câu hỏi kiểm tra về các bước thực hiện và cách thức kiểm tra lực ma sát trong mô hình.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập (ghi kiến thức, kết quả tính toán, ý tưởng thiết kế).

+ Rubric đánh giá sản phẩm và sự tham gia thảo luận.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	**Mức đạt**	**Mức khá**	**Mức chưa đạt**
Kiến thức nền	Hiểu rõ về các loại ma sát và tác dụng của chúng trong giao thông.	Phân tích được ma sát nhưng thiếu chi tiết hoặc không rõ ràng.	Không giải thích được ma sát hoặc thiếu kiến thức cơ bản.
Tính toán và phân tích	Thực hiện chính xác tính toán và phân tích số liệu thí nghiệm.	Tính toán và phân tích có sự thiếu chính xác nhẹ.	Không thực hiện được tính toán hoặc phân tích không chính xác.
Đề xuất giải pháp	Đề xuất giải pháp khả thi và thực tế để giảm ma sát trong giao thông.	Đề xuất giải pháp nhưng thiếu thực tế hoặc khả thi.	Không đề xuất được giải pháp hợp lý hoặc thiếu tính khả thi.
Hợp tác nhóm	Làm việc nhóm hiệu	Tham gia thảo luận	Thiếu tham gia hoặc

	quả, đóng góp ý tưởng, giải quyết vấn đề chung.	nhưng không đóng góp đủ ý tưởng.	hợp tác nhóm không hiệu quả.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

- Trình bày các giải pháp giảm ma sát trong các phương tiện giao thông, dựa trên các kết quả nghiên cứu.

- Giải thích ưu điểm của từng giải pháp giảm ma sát khi áp dụng trong thực tế.

- Đề xuất giải pháp cải tiến mô hình thí nghiệm dựa trên kết quả thu được từ các thí nghiệm ma sát.

- Đánh giá tính khả thi của các giải pháp và lựa chọn phương án tối ưu.

- **Trao đổi** và **bình luận** các ý tưởng thiết kế trong nhóm, giúp hoàn thiện bản thiết kế chung của nhóm mình và các nhóm khác.

- Đặt được câu hỏi liên quan, biết lập luận và bảo vệ ý tưởng thiết kế của nhóm.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh thống nhất chọn giải pháp giảm ma sát dựa trên các ưu điểm của các phương án đã nghiên cứu, ví dụ như sử dụng vật liệu giảm ma sát hoặc thay đổi thiết kế bánh xe.

- Học sinh hoàn thiện bản thiết kế mô hình thử nghiệm ma sát theo phương án tối ưu đã chọn. Bản thiết kế cần bao gồm các yếu tố như: lựa chọn vật liệu, cách thức thử nghiệm và các bước thực hiện.

- Học sinh thảo luận nhóm về các giải pháp đã đề xuất, so sánh và đánh giá tính khả thi của các giải pháp trong việc cải tiến hiệu suất của phương tiện giao thông.

- Học sinh ghi chép và chuẩn bị báo cáo giải pháp đề xuất.

c) Sản phẩm học tập

- Bản thiết kế mô hình thử nghiệm giảm ma sát, có đầy đủ chi tiết về vật liệu, cấu trúc và cách thức thử nghiệm.

- Báo cáo kết quả thảo luận nhóm về các giải pháp giảm ma sát trong phương tiện giao thông.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ nghiên cứu các giải pháp giảm ma sát và yêu cầu học sinh lựa chọn giải pháp tối ưu.

- Học sinh thực hiện thảo luận nhóm để chọn giải pháp và thiết kế mô hình thử nghiệm ma sát.

- Giáo viên hướng dẫn học sinh trong quá trình thiết kế mô hình và phân tích tính khả thi của các giải pháp.

- Học sinh hoàn thiện bản thiết kế mô hình và chuẩn bị báo cáo giải pháp.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận và việc học sinh áp dụng lý thuyết vào thực tế trong quá trình chọn giải pháp.

+ Đánh giá sản phẩm học tập (bản thiết kế mô hình và báo cáo giải pháp).

+ Đặt câu hỏi kiểm tra về sự hiểu biết và tính khả thi của các giải pháp giảm ma sát.

+ Kiểm tra mức độ hợp tác nhóm trong quá trình thực hiện hoạt động.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập/bản thiết kế nhóm.

+ Rubric đánh giá chất lượng thiết kế và sự tham gia thảo luận.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	**Mức đạt**	**Mức khá**	**Mức chưa đạt**
Hoàn thiện bản thiết kế	Bản thiết kế đầy đủ chi tiết, hợp lý, và dễ thực hiện.	Bản thiết kế thiếu một số chi tiết hoặc chưa hoàn chỉnh.	Bản thiết kế thiếu tính khả thi hoặc không đầy đủ.
Vận dụng kiến thức	Áp dụng đúng lý thuyết vào việc lựa chọn giải pháp giảm ma sát.	Áp dụng lý thuyết nhưng thiếu chính xác hoặc chưa đủ.	Không áp dụng lý thuyết vào giải pháp hoặc không chính xác.
Điều chỉnh và cải tiến	Đề xuất giải pháp cải tiến hợp lý và có tính khả thi.	Đề xuất giải pháp nhưng thiếu tính khả thi hoặc không thực tế.	Không có giải pháp cải tiến hoặc giải pháp không khả thi.
Hợp tác và bảo vệ ý tưởng	Hợp tác hiệu quả, chia sẻ công việc và giải quyết vấn đề chung.	Hợp tác nhưng chưa đồng đều hoặc thiếu sự phối hợp.	Không hợp tác hoặc không tham gia thảo luận nhóm.

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

- Chế tạo mô hình thử nghiệm để đo lực ma sát giữa bánh xe và bề mặt đường.
- Thực hiện thí nghiệm đo lực ma sát và phân tích dữ liệu thu thập được.
- Đánh giá hiệu quả của các vật liệu khác nhau trong việc giảm ma sát.
- Phân tích kết quả thí nghiệm và đưa ra giải pháp cải tiến mô hình.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh sử dụng các vật liệu (gỗ, nhựa, kim loại) để chế tạo mô hình thử nghiệm, đảm bảo mô hình có thể đo lực ma sát giữa bánh xe và bề mặt đường.

- Học sinh kiểm tra tính khả thi của mô hình bằng cách thực hiện các thí nghiệm với các bề mặt khác nhau và đo lực ma sát.

- Học sinh ghi chép kết quả và so sánh kết quả thu được từ các thí nghiệm khác nhau.

- Học sinh phân tích kết quả thí nghiệm và đưa ra nhận xét về tác động của ma sát trong các phương tiện giao thông.

Bảng ghi nhận kết quả thử nghiệm sản phẩm:

STT	Tiêu chí	Kết quả	Đề xuất điều chỉnh/cải tiến
1	Cấu tạo		
2	Hiệu quả hoạt động		
3	Độ ổn định và an toàn		

Câu hỏi gợi ý đánh giá sản phẩm:

+ Mô hình của bạn có thể đo chính xác lực ma sát giữa bánh xe và bề mặt đường không?

+ Các vật liệu nào giúp giảm ma sát hiệu quả nhất trong mô hình thử nghiệm của bạn?

+ Kết quả thí nghiệm có phù hợp với lý thuyết mà bạn đã học không? Giải thích?

+ Mô hình của bạn có dễ dàng lắp ráp và sử dụng không? Có gì cần cải tiến?

+ Bạn đã áp dụng các tiêu chí như an toàn, dễ sử dụng, và khả năng thử nghiệm nhiều lần khi thiết kế mô hình chưa?

c) Sản phẩm học tập

- Mô hình thử nghiệm lực ma sát.

- Báo cáo kết quả thí nghiệm và phân tích dữ liệu thu được.

- **Bản đề xuất cải tiến thiết bị**: Đưa ra các đề xuất cải tiến thiết bị dựa trên kết quả thử nghiệm để tăng độ chính xác và ổn định.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh thiết kế và chế tạo mô hình thử nghiệm lực ma sát.

- Học sinh thực hiện thí nghiệm với mô hình đã chế tạo, đo lực ma sát giữa bánh xe và các bề mặt khác nhau.

- Giáo viên hướng dẫn học sinh trong quá trình thực hiện thí nghiệm và phân tích kết quả thu được.

- Học sinh điều chỉnh mô hình và phương pháp thí nghiệm dựa trên phản hồi từ giáo viên và kết quả thử nghiệm ban đầu.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thực hiện thí nghiệm và đánh giá mức độ chính xác trong việc đo lực ma sát.

+ Đánh giá sản phẩm học tập (mô hình thử nghiệm và báo cáo kết quả thí nghiệm).

+ Đặt câu hỏi kiểm tra để đánh giá khả năng áp dụng lý thuyết vào thực tế thí nghiệm.

+ Kiểm tra độ chính xác trong việc ghi nhận và phân tích dữ liệu thu thập được.

Công cụ đánh giá:

+ Bảng kiểm quan sát thao tác chế tạo và thử nghiệm.

+ Phiếu ghi kết quả thử nghiệm và đề xuất cải tiến.

+ Rubric đánh giá sản phẩm và quá trình thực hiện.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Hoàn thiện bản thiết kế	Mô hình hoàn chỉnh, đúng với yêu cầu và dễ sử dụng.	Mô hình hoàn chỉnh nhưng chưa tối ưu về mặt thiết kế.	Mô hình chưa hoàn chỉnh, thiếu tính khả thi.
Tính chính xác trong thử nghiệm	Lực ma sát đo được chính xác, các kết quả thử nghiệm phù hợp.	Kết quả thử nghiệm chính xác nhưng có sự sai lệch nhỏ.	Kết quả thử nghiệm không chính xác hoặc thiếu dữ liệu.
Hợp tác nhóm	Làm việc nhóm hiệu quả, đóng góp ý tưởng và giải quyết vấn đề chung.	Tham gia nhóm nhưng đóng góp còn hạn chế.	Thiếu tham gia hoặc hợp tác nhóm không hiệu quả.
Sáng tạo và cải tiến	Đề xuất các phương án cải tiến mô hình hợp lý và khả thi.	Đề xuất cải tiến nhưng thiếu tính thực tế hoặc khả thi.	Không đề xuất được phương án cải tiến rõ ràng hoặc khả thi.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

- Trình bày kết quả thí nghiệm và các giải pháp đã đề xuất để giảm ma sát trong các phương tiện giao thông.
- Lập luận về tính khả thi của các giải pháp và mô hình thử nghiệm.
- Đề xuất cải tiến mô hình thử nghiệm dựa trên kết quả thảo luận nhóm.
- Bình luận về cách thức tối ưu hóa mô hình và giải pháp theo các tiêu chí thực tế (hiệu quả, an toàn, tiết kiệm).
- **Kiểm tra** mức độ hiểu biết và khả năng hợp tác nhóm trong quá trình thảo luận và bảo vệ ý tưởng.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh giới thiệu sản phẩm mô hình và kết quả thí nghiệm của mình trước lớp.
- Học sinh quan sát các mô hình khác nhau của bạn bè và ghi nhận ý tưởng cải tiến.

- Học sinh thảo luận về các phương án giảm ma sát và so sánh hiệu quả của từng phương án trong thí nghiệm.

- Học sinh ghi nhận ý kiến góp ý và cải tiến mô hình dựa trên những phản hồi từ giáo viên và các bạn.

c) Sản phẩm học tập

- **Bản ghi chép** các góp ý, bình luận, câu hỏi và đề xuất điều chỉnh cho sản phẩm.
- **Báo cáo nhóm** về kết quả thảo luận và phương án cải tiến (nếu có).
- **Bản đề xuất cải tiến** cho thiết bị đo gia tốc rơi tự do dựa trên phản hồi và thảo luận.

d) Tổ chức thực hiện

- **Giáo viên giao nhiệm vụ**: Các nhóm trình bày sản phẩm và kết quả thử nghiệm trước lớp.
- **Học sinh thực hiện nhiệm vụ**: Quan sát, đánh giá sản phẩm của các nhóm khác, ghi nhận góp ý và câu hỏi.
- **Giáo viên nhận xét**: Đưa ra nhận xét và gợi ý cải tiến cho từng nhóm, hỗ trợ học sinh trong việc điều chỉnh thiết bị.
- **Học sinh điều chỉnh** mô hình của nhóm mình dựa trên các nhận xét, đề xuất cải tiến từ các nhóm khác và giáo viên.
- Giáo viên liên hệ ứng dụng thực tế của thiết bị để tổng kết bài học.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm và khả năng hợp tác trong việc cải tiến mô hình.

+ Đánh giá sản phẩm học tập (bản ghi chép, báo cáo kết quả thảo luận, bản đề xuất cải tiến).

+ Đặt câu hỏi kiểm tra để đánh giá sự hiểu biết về ma sát và cách cải tiến mô hình.

+ Kiểm tra khả năng lập luận và phản biện của học sinh khi chia sẻ ý tưởng.

Công cụ đánh giá:

+ **Phiếu học tập**: Theo dõi quá trình thực hiện thí nghiệm, ghi nhận kết quả thảo luận và nhận xét từ nhóm.

+ **Rubric:** Đánh giá chất lượng sản phẩm, mức độ tham gia thảo luận và khả năng bảo vệ ý tưởng của nhóm.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	**Mức đạt**	**Mức khá**	**Mức chưa đạt**
Trình bày sản phẩm	Trình bày rõ ràng, đầy đủ thông tin, giải thích chi tiết.	Trình bày đủ, nhưng thiếu chi tiết hoặc chưa rõ ràng.	Trình bày thiếu thông tin hoặc không rõ ràng.
Lập luận và phản biện	Lập luận sắc bén, đưa ra phản biện hợp lý.	Lập luận có cơ sở, nhưng thiếu thuyết	Không có lập luận hoặc phản biện

		phục.	không có căn cứ.
Đề xuất cải tiến	Đề xuất cải tiến hợp lý, sáng tạo và khả thi.	Đề xuất cải tiến nhưng thiếu tính thực tế hoặc khả thi.	Không có cải tiến hoặc cải tiến không khả thi.
Hợp tác và thái độ	Hợp tác hiệu quả, chia sẻ công việc và giải quyết vấn đề chung.	Hợp tác nhưng chưa đồng đều hoặc thiếu sự phối hợp.	Thiếu tham gia hoặc hợp tác nhóm không hiệu quả.

BÀI 5: CHẾ TẠO VÀ THỬ NGHIỆM MÔ HÌNH Ô TÔ HIỆU SUẤT CAO

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 10	**Thời lượng:** 2 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung Lực cản, lực nâng (môn Vật lý)	
Mô tả bài học: Nội dung bài học "Lực cản, lực nâng" có yêu cầu cần đạt như sau: - Trình bày được khái niệm về lực cản không khí và ảnh hưởng của lực cản đến tốc độ di chuyển của ô tô. - Giải thích được mối liên hệ giữa thiết kế khí động học và lực cản của ô tô. - Thực hiện thử nghiệm mô hình ô tô để đo lực cản trong không khí đối với các thiết kế khác nhau. - Phân tích và đưa ra các giải pháp cải tiến thiết kế xe để tối ưu hóa hiệu suất, giảm lực cản và tăng tốc độ. Để đạt được các yêu cầu này, trong bài học STEM "Chế tạo và thử nghiệm mô hình ô tô hiệu suất cao", học sinh sẽ: - Học sinh nghiên cứu và tìm hiểu về lực cản không khí và các yếu tố ảnh hưởng đến lực cản của ô tô. - Học sinh thiết kế mô hình ô tô với các hình dạng khí động học khác nhau. - Học sinh tiến hành thử nghiệm mô hình ô tô trong không khí để đo lực cản và ghi nhận kết quả. - Học sinh thảo luận về kết quả thử nghiệm và đề xuất các cải tiến cho thiết kế mô hình ô tô để giảm lực cản và tối ưu hóa hiệu suất.	

Nội dung chủ đạo và tích hợp trong bài học	
	Yêu cầu cần đạt
S	Giải thích tác động của lực cản không khí đối với tốc độ di chuyển của ô tô trong môi trường thực tế.
T	Thiết kế mô hình ô tô hiệu suất cao sử dụng các nguyên lý khí động học để giảm lực cản và tối ưu hóa tốc độ.
E	Xây dựng và thử nghiệm mô hình ô tô với các thiết kế khí động học khác nhau, đánh giá hiệu quả của từng thiết kế trong việc giảm lực cản.
M	Tính toán và phân tích dữ liệu thu được từ các thử nghiệm để xác định mối quan hệ giữa lực cản, tốc độ và thiết kế khí động học của ô tô.

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

- Giải thích tác động của lực cản không khí lên tốc độ di chuyển của ô tô.
- Mô tả các yếu tố khí động học ảnh hưởng đến lực cản của ô tô.

- Nêu các phương pháp tối ưu hóa thiết kế xe để giảm lực cản và tăng tốc độ di chuyển.

2. Năng lực

- Thiết kế mô hình ô tô hiệu suất cao với các hình dạng khí động học khác nhau.
- Thực hiện các thử nghiệm đo lực cản trong không khí và phân tích kết quả.
- Tính toán và điều chỉnh thiết kế mô hình dựa trên các kết quả thử nghiệm để tối ưu hóa hiệu suất xe.

3. Phẩm chất

- Thể hiện tinh thần hợp tác khi làm việc nhóm để hoàn thiện thiết kế mô hình ô tô.
- Có tinh thần sáng tạo trong việc thử nghiệm và cải tiến thiết kế ô tô để đạt hiệu quả tốt nhất.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá.
- Video mô tả về các nguyên lý cơ bản trong thiết kế ô tô hiệu suất cao.
- Thông tin về yếu tố quan trọng như động cơ, hệ thống phanh, khí động học và trọng lượng xe.
- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Mô hình ô tô mô phỏng khí động học	1	Dùng để thử nghiệm và đo lường lực cản không khí tác động lên ô tô với các hình dạng khí động học khác nhau.
2	Quạt gió (máy thổi gió)	1	Cung cấp luồng gió giả lập môi trường không khí để mô phỏng các tác động của lực cản lên mô hình ô tô.
3	Thiết bị đo lực cản	1	Dùng để đo lượng lực cản mà mô hình ô tô phải đối mặt khi di chuyển qua luồng gió.
4	Dụng cụ lắp ráp mô hình (ốc vít, keo, …)	1	Dùng để lắp ráp và điều chỉnh mô hình ô tô sao cho phù hợp với các thí nghiệm và yêu cầu thiết kế.
5	Máy tính/laptop (với phần mềm mô phỏng)	1	Cung cấp phần mềm mô phỏng để phân tích và tối ưu hóa các thiết kế mô hình ô tô.

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Giấy A4	1	Để phác thảo bản vẽ
2	Thước đo và bút vẽ	1	Dùng để đo đạc kích thước mô hình và vẽ các chi tiết khí động học của mô hình ô tô.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

- Trình bày sự cần thiết của việc nghiên cứu và tối ưu hóa lực cản không khí trong thiết kế ô tô.
- So sánh các yếu tố khí động học ảnh hưởng đến lực cản của ô tô và tốc độ di chuyển.
- Xác định các yêu cầu cần thiết để thiết kế mô hình ô tô có hiệu suất cao, giảm lực cản.
- Phân tích lợi ích của việc giảm lực cản trong các phương tiện giao thông.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh tìm hiểu về lực cản không khí và các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ của ô tô.
- Học sinh liên hệ nhu cầu thực tế của việc giảm lực cản trong các phương tiện giao thông để tiết kiệm năng lượng và cải thiện hiệu suất.
- Học sinh thực hiện thử thách chế tạo mô hình ô tô với các thiết kế khí động học khác nhau, đảm bảo mô hình có thể đo lực cản trong không khí.
- Học sinh ghi nhận nhiệm vụ chế tạo mô hình sao cho đáp ứng các tiêu chí trong học tập, như an toàn, dễ lắp ráp, dễ sử dụng và có thể thử nghiệm nhiều lần.

c) Sản phẩm học tập

- Báo cáo về việc phân tích và xác định yếu tố ảnh hưởng đến lực cản trong ô tô.
- Bản thiết kế mô hình ô tô hiệu suất cao, có thể thử nghiệm lực cản trong không khí.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên yêu cầu học sinh nghiên cứu lý thuyết về lực cản không khí và tác dụng của nó lên tốc độ ô tô.
- Học sinh nêu ý tưởng thiết kế ô tô và thảo luận về các yếu tố khí động học có thể giảm lực cản.
- Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh chế tạo mô hình ô tô và xác định các yếu tố cần thiết trong thiết kế.
- Học sinh thực hiện thí nghiệm và đo lực cản của các mô hình ô tô, ghi nhận kết quả và phân tích.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình tìm hiểu và thảo luận của học sinh về lực cản và các yếu tố khí động học.

+ Đánh giá sản phẩm học tập (báo cáo phân tích và thiết kế mô hình ô tô).

+ Đặt câu hỏi kiểm tra về các yếu tố khí động học và lực cản trong quá trình thực hiện.

+ Kiểm tra mức độ sáng tạo và khả năng hợp tác nhóm trong việc thiết kế và thực hiện mô hình.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập (ghi nguyên nhân, giải pháp, nhiệm vụ thiết kế).

+ Rubric đánh giá thảo luận và sản phẩm nhóm.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Xác định vấn đề	Phân tích rõ ràng sự cần thiết của việc giảm lực cản không khí trong ô tô.	Đưa ra lý do giảm ma sát nhưng thiếu chi tiết.	Không xác định rõ vấn đề hoặc không đủ thông tin.
Nguyên nhân – Giải pháp	Phân tích chính xác nguyên nhân và giải pháp giảm lực cản cho ô tô.	Phân tích có cơ sở nhưng thiếu thông tin chi tiết.	Không phân tích được nguyên nhân và giải pháp giảm ma sát.
Hợp tác nhóm	Hợp tác hiệu quả, đóng góp ý tưởng và giải quyết vấn đề chung.	Tham gia nhóm nhưng thiếu sự đóng góp ý tưởng.	Thiếu tham gia hoặc không hợp tác trong nhóm.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

- Giải thích tác động của lực cản không khí đối với tốc độ di chuyển của ô tô.
- Mô tả các yếu tố khí động học ảnh hưởng đến lực cản của ô tô.
- Đề xuất giải pháp giảm lực cản trong thiết kế ô tô để tối ưu hóa hiệu suất.
- Phân tích và tính toán các yếu tố ảnh hưởng đến lực cản và tốc độ của ô tô.
- Mô tả các bước chế tạo thiết bị và kiểm tra hiệu quả của nó qua thử nghiệm thực tế.
- Tích cực trao đổi và hợp tác với các thành viên trong nhóm khi nghiên cứu và đề xuất giải pháp.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh đọc tài liệu về lực cản không khí và các yếu tố khí động học ảnh hưởng đến ô tô (gợi ý câu hỏi định hướng:

- Lực cản không khí ảnh hưởng như thế nào đến tốc độ ô tô?

- Các yếu tố nào trong thiết kế ô tô có thể giảm lực cản không khí?)

- Học sinh quan sát video/mô hình về ô tô với các hình dạng khí động học khác nhau và nhận diện các yếu tố khí động học quan trọng.

- Học sinh thực hiện tính toán đơn giản về lực cản, sử dụng các công thức vật lý liên quan (ví dụ: công thức tính lực cản của không khí).

- Học sinh thảo luận và đề xuất giải pháp tối ưu hóa thiết kế ô tô để giảm lực cản và tăng hiệu suất.

Câu hỏi định hướng thiết kế

Yêu cầu sản phẩm	Câu hỏi gợi ý
Thiết kế mô hình ô tô với các hình dạng khí động học khác nhau và xác định lực cản.	Làm thế nào để thay đổi thiết kế ô tô nhằm giảm lực cản và tăng tốc độ di chuyển? Các yếu tố thiết kế nào (ví dụ: góc nghiêng của cánh, kích thước bánh xe) có thể ảnh hưởng đến lực cản và tối ưu hóa hiệu suất của ô tô?
Thiết bị an toàn, dễ sử dụng	Chọn loại cảm biến nào để đảm bảo an toàn và dễ lắp ráp?
Thiết bị thử nghiệm nhiều lần	Làm sao để tránh lỗi kết nối và dễ tháo lắp khi cần cải tiến?

c) Sản phẩm học tập

- Báo cáo kết quả nghiên cứu về tác động của lực cản không khí đối với ô tô và các yếu tố ảnh hưởng.

- Bản thiết kế mô hình ô tô có tính khí động học, dựa trên các giải pháp giảm lực cản.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ nghiên cứu về lực cản và các yếu tố khí động học ảnh hưởng đến ô tô.

- Học sinh thực hiện các thí nghiệm mô phỏng lực cản, thiết kế mô hình ô tô với các hình dạng khí động học khác nhau.

- Giáo viên hướng dẫn học sinh tính toán lực cản và tối ưu hóa thiết kế mô hình.

- Học sinh thảo luận và đề xuất các giải pháp cải tiến thiết kế ô tô để giảm lực cản và tối ưu hóa hiệu suất.

- Giáo viên quan sát, hỗ trợ khi cần, nhắc nhở về tính an toàn và tính khả thi của giải pháp.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thí nghiệm và áp dụng lý thuyết vào thực tế thiết kế.

+ Đánh giá sản phẩm học tập (báo cáo và thiết kế mô hình ô tô).

+ Đặt câu hỏi kiểm tra về lý thuyết và thực hành liên quan đến lực cản không khí.

+ Kiểm tra khả năng tính toán và phân tích kết quả thí nghiệm của học sinh.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập (ghi kiến thức, kết quả tính toán, ý tưởng thiết kế).

+ Rubric đánh giá sản phẩm và sự tham gia thảo luận.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Kiến thức nền	Nắm vững lý thuyết về lực cản không khí và ảnh hưởng của chúng đến ô tô.	Phân tích đúng nhưng thiếu chi tiết về yếu tố ảnh hưởng.	Không giải thích được lực cản không khí hoặc thiếu kiến thức cơ bản.
Tính toán và phân tích	Thực hiện chính xác tính toán lực cản và phân tích kết quả thí nghiệm.	Tính toán đúng nhưng thiếu phần phân tích sâu.	Tính toán hoặc phân tích không chính xác.
Đề xuất giải pháp	Đề xuất giải pháp hợp lý, sáng tạo và khả thi cho việc giảm lực cản.	Đề xuất giải pháp nhưng thiếu thực tế hoặc khả thi.	Không đề xuất giải pháp khả thi hoặc không có giải pháp cụ thể.
Hợp tác nhóm	Hợp tác hiệu quả, chia sẻ công việc và giải quyết vấn đề chung.	Tham gia thảo luận nhưng không đóng góp đủ ý tưởng.	Thiếu tham gia hoặc không hợp tác trong nhóm.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

- Trình bày và so sánh các giải pháp thiết kế ô tô tối ưu để giảm lực cản không khí và tăng tốc độ di chuyển.

- Giải thích các yếu tố khí động học quan trọng cần có trong thiết kế mô hình ô tô để tối ưu hóa hiệu suất.

- Đề xuất giải pháp tối ưu dựa trên kết quả thí nghiệm và tính toán, để giảm lực cản không khí.

- Bình luận và lựa chọn thiết kế ô tô có tính khí động học phù hợp với yêu cầu giảm ma sát và tối đa hóa hiệu quả vận hành.

- **Trao đổi** và **bình luận** các ý tưởng thiết kế trong nhóm, giúp hoàn thiện bản thiết kế chung của nhóm mình và các nhóm khác.

- Đặt được câu hỏi liên quan, biết lập luận và bảo vệ ý tưởng thiết kế của nhóm.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh thống nhất chọn bản thiết kế ô tô tối ưu nhất, dựa trên các yếu tố khí động học đã tìm hiểu (gợi ý: hình dạng khí động học, kích thước, góc nghiêng, vật liệu).

- Học sinh hoàn thiện bản thiết kế ô tô trên giấy A4, đưa ra các đặc điểm quan trọng như: cách thức giảm lực cản, sự ổn định và khả năng tăng tốc của xe.

- Học sinh thảo luận về các yếu tố có thể cải tiến trong thiết kế ô tô để giảm lực cản không khí và tối ưu hóa hiệu suất.

- Học sinh điều chỉnh thiết kế mô hình ô tô dựa trên các phản hồi và kết quả thử nghiệm.

c) Sản phẩm học tập

- Bản thiết kế ô tô hiệu suất cao với các yếu tố khí động học được tối ưu hóa.
- Báo cáo giải pháp và lý do lựa chọn thiết kế tối ưu dựa trên kết quả thử nghiệm.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh nghiên cứu các giải pháp tối ưu hóa thiết kế ô tô để giảm lực cản.

- Học sinh thực hiện thảo luận nhóm và so sánh các thiết kế khí động học để chọn ra phương án tối ưu.

- Giáo viên hướng dẫn học sinh hoàn thiện bản thiết kế và kiểm tra tính khả thi của từng giải pháp.

- Học sinh trình bày bản thiết kế ô tô tối ưu và đưa ra các phương án cải tiến nếu cần.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát sự tham gia và đóng góp của học sinh trong việc thảo luận nhóm về các giải pháp thiết kế ô tô.

+ Đánh giá sản phẩm học tập (bản thiết kế và báo cáo giải pháp).

+ Đặt câu hỏi kiểm tra để đánh giá mức độ hiểu biết về các yếu tố khí động học và sự tác động của chúng đến lực cản.

+ Kiểm tra khả năng hợp tác nhóm và sự sáng tạo trong việc đề xuất các giải pháp tối ưu.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập/bản thiết kế nhóm.

+ Rubric đánh giá chất lượng thiết kế và sự tham gia thảo luận.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Hoàn thiện bản thiết kế	Bản thiết kế đầy đủ, hợp lý, với các yếu tố khí động học tối ưu.	Bản thiết kế đầy đủ nhưng thiếu tối ưu về một số yếu tố.	Bản thiết kế thiếu một số yếu tố hoặc chưa hoàn chỉnh.
Vận dụng kiến thức	Áp dụng chính xác các lý thuyết về khí	Áp dụng lý thuyết nhưng thiếu chi tiết	Không áp dụng lý thuyết vào thiết kế

	động học vào thiết kế.	hoặc không chính xác.	hoặc áp dụng sai kiến thức.
Điều chỉnh và cải tiến	Đề xuất các cải tiến hợp lý và khả thi cho thiết kế ô tô.	Đề xuất các cải tiến nhưng thiếu tính khả thi hoặc không thực tế.	Không có cải tiến hoặc cải tiến không thực tế.
Hợp tác và bảo vệ ý tưởng	Hợp tác hiệu quả trong nhóm, bảo vệ ý tưởng và giải quyết vấn đề chung.	Hợp tác nhưng thiếu sự đồng thuận hoặc thiếu sự đóng góp.	Thiếu hợp tác hoặc không tham gia thảo luận nhóm.

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

- Chế tạo mô hình ô tô hiệu suất cao và thử nghiệm các thiết kế khí động học để đo lực cản trong không khí.
- Thực hiện thí nghiệm và đo lường lực cản đối với các mô hình ô tô với các hình dạng khí động học khác nhau.
- Đánh giá kết quả thử nghiệm và phân tích sự thay đổi của lực cản đối với các thiết kế mô hình.
- Đo lường và phân tích sự ảnh hưởng của lực cản đến tốc độ di chuyển của ô tô.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh sử dụng các vật liệu và dụng cụ để chế tạo mô hình ô tô với các hình dạng khí động học khác nhau.
- Học sinh kiểm tra tính khả thi của mô hình ô tô qua các thí nghiệm đo lực cản trong không khí.
- Học sinh đo đạc lực cản của từng mô hình ô tô và ghi chép kết quả vào phiếu thí nghiệm.
- Học sinh phân tích các dữ liệu thu thập được từ thí nghiệm, so sánh lực cản của các mô hình và rút ra kết luận về ảnh hưởng của thiết kế khí động học.

Bảng ghi nhận kết quả thử nghiệm sản phẩm:

STT	Tiêu chí	Kết quả	Đề xuất điều chỉnh/cải tiến
1	Cấu tạo		
2	Hiệu quả hoạt động		
3	Độ ổn định và an toàn		

Câu hỏi gợi ý đánh giá sản phẩm:

+ Mô hình ô tô có khả năng giảm lực cản hiệu quả không? Hãy giải thích lý do.
+ Các yếu tố khí động học nào trong thiết kế ô tô có tác động lớn nhất đến lực cản?

+ Kết quả thí nghiệm có phù hợp với lý thuyết về lực cản không khí không? Giải thích.

+ Mô hình của bạn có thể thử nghiệm nhiều lần không? Có vấn đề gì cần cải tiến?

+ Bạn sẽ cải tiến mô hình như thế nào để tối ưu hóa hiệu suất và giảm thêm lực cản?

c) Sản phẩm học tập

- Mô hình ô tô hiệu suất cao, có thể đo lực cản trong không khí.
- Báo cáo kết quả thử nghiệm, bao gồm phân tích dữ liệu và giải pháp cải tiến.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ: Học sinh nghiên cứu và thiết kế mô hình ô tô để thử nghiệm lực cản.
- Học sinh thực hiện thí nghiệm và đo lường lực cản của các mô hình ô tô.
- Giáo viên kiểm tra quá trình thực hiện thí nghiệm và hướng dẫn học sinh điều chỉnh mô hình nếu cần thiết.
- Học sinh ghi nhận kết quả và điều chỉnh mô hình dựa trên phản hồi từ giáo viên và kết quả thử nghiệm.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thực hiện thí nghiệm và sự tham gia của học sinh trong việc thiết kế và thử nghiệm.

+ Đánh giá sản phẩm học tập (mô hình ô tô và báo cáo kết quả thử nghiệm).

+ Đặt câu hỏi kiểm tra để đánh giá hiểu biết của học sinh về lực cản và các yếu tố khí động học.

+ Kiểm tra độ chính xác trong việc đo lường và ghi nhận kết quả thí nghiệm.

Công cụ đánh giá:

+ Bảng kiểm quan sát thao tác chế tạo và thử nghiệm.

+ Phiếu ghi kết quả thử nghiệm và đề xuất cải tiến.

+ Rubric đánh giá sản phẩm và quá trình thực hiện.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Hoàn thiện bản thiết kế	Mô hình hoàn chỉnh, đầy đủ các yếu tố khí động học và khả thi.	Mô hình hoàn chỉnh nhưng thiếu một số yếu tố khí động học.	Mô hình thiếu tính khả thi hoặc chưa hoàn chỉnh.
Tính chính xác trong thử nghiệm	Lực cản đo được chính xác và phù hợp với lý thuyết.	Lực cản đo được có sự sai lệch nhỏ hoặc không ổn định.	Lực cản đo được không chính xác hoặc không đáng tin cậy.
Hợp tác nhóm	Hợp tác hiệu quả trong	Tham gia nhóm	Thiếu tham gia hoặc

	nhóm, đóng góp ý tưởng và giải quyết vấn đề chung.	nhưng đóng góp chưa đầy đủ hoặc không rõ ràng.	hợp tác nhóm không hiệu quả.
Sáng tạo và cải tiến	Đề xuất các cải tiến hợp lý, sáng tạo và khả thi.	Đề xuất các cải tiến nhưng thiếu tính khả thi hoặc thực tế.	Không có đề xuất cải tiến hoặc cải tiến không khả thi.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

- Trình bày kết quả thí nghiệm và thiết kế ô tô hiệu suất cao đã chế tạo.

- Lập luận về tính khả thi và hiệu quả của các thiết kế ô tô trong việc giảm lực cản không khí.

- Đề xuất các cải tiến cần thiết cho thiết kế mô hình ô tô dựa trên kết quả thảo luận và phản hồi.

- Bình luận và đưa ra các giải pháp sáng tạo nhằm tối ưu hóa thiết kế ô tô, giảm ma sát và tối đa hóa hiệu suất.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh giới thiệu mô hình ô tô mà mình đã thiết kế, trình bày về các yếu tố khí động học trong thiết kế của mình.

- Học sinh quan sát và lắng nghe các ý tưởng thiết kế từ bạn bè, ghi nhận những ý kiến góp ý và phản biện.

- Học sinh thảo luận về các yếu tố làm tăng lực cản và phương pháp giảm lực cản hiệu quả cho các mô hình ô tô.

- Học sinh ghi nhận các ý kiến cải tiến và điều chỉnh thiết kế ô tô của mình để nâng cao hiệu suất.

c) Sản phẩm học tập

- Bản ghi chép góp ý và các ý tưởng cải tiến từ các bạn học sinh và giáo viên.

- Báo cáo kết quả thảo luận, đề xuất các giải pháp cải tiến thiết kế ô tô dựa trên kết quả thử nghiệm.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh trình bày kết quả thí nghiệm và mô hình ô tô mà mình đã chế tạo.

- Học sinh thực hiện thảo luận nhóm, lắng nghe ý kiến và phản biện từ giáo viên và các bạn học sinh.

- Giáo viên nhận xét và đánh giá các mô hình ô tô, đồng thời đưa ra các phương án cải tiến thiết kế.

- Học sinh ghi nhận ý kiến phản hồi và tiến hành điều chỉnh mô hình để tối ưu hóa thiết kế ô tô.

- Giáo viên liên hệ ứng dụng thực tế của thiết bị để tổng kết bài học.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

- Quan sát quá trình thảo luận nhóm, mức độ tham gia và sự hợp tác giữa các học sinh.
- Đánh giá sản phẩm học tập (bản ghi chép góp ý và báo cáo kết quả thảo luận).
- Đặt câu hỏi kiểm tra để đánh giá khả năng áp dụng lý thuyết vào thực tế thiết kế ô tô.
- Kiểm tra khả năng phân tích và giải thích về các yếu tố khí động học và lực cản trong thiết kế ô tô.

Công cụ đánh giá:

+ **Phiếu học tập**: Theo dõi quá trình thực hiện thí nghiệm, ghi nhận kết quả thảo luận và nhận xét từ nhóm.

+ **Rubric:** Đánh giá chất lượng sản phẩm, mức độ tham gia thảo luận và khả năng bảo vệ ý tưởng của nhóm.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Trình bày sản phẩm	Trình bày rõ ràng, đầy đủ và chi tiết về mô hình và kết quả thử nghiệm.	Trình bày đầy đủ nhưng thiếu một số chi tiết hoặc chưa rõ ràng.	Trình bày thiếu thông tin hoặc không rõ ràng.
Lập luận và phản biện	Lập luận sắc bén, đưa ra phản biện hợp lý và có căn cứ khoa học.	Lập luận có cơ sở nhưng thiếu thuyết phục hoặc chưa đầy đủ.	Không có lập luận hoặc phản biện không có căn cứ khoa học.
Đề xuất cải tiến	Đề xuất giải pháp cải tiến hợp lý, sáng tạo và khả thi.	Đề xuất cải tiến nhưng thiếu tính khả thi hoặc không thực tế.	Đề xuất cải tiến nhưng thiếu tính khả thi hoặc không thực tế.
Hợp tác và thái độ	Hợp tác hiệu quả, đóng góp ý tưởng và giải quyết vấn đề chung.	Tham gia nhóm nhưng đóng góp chưa đầy đủ hoặc không rõ ràng.	Thiếu tham gia hoặc không hợp tác trong nhóm.

BÀI 6: THIẾT BỊ CẢNH BÁO VA CHẠM GIAO THÔNG

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 10	**Thời lượng:** 3 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung Ba định luật Newton (Bài 16, môn Vật lý 10)	
Mô tả bài học: - Bài học mô tả sự tương tác giữa hai vật: khi vật A tác dụng lên vật B một lực, vật B cũng tác dụng lại vật A một lực, gọi là cặp lực trực đối, có cùng giá, cùng độ lớn nhưng ngược chiều, và xuất hiện đồng thời. Qua đó giúp học sinh hiểu rõ lực không tồn tại đơn lẻ mà luôn xuất hiện theo cặp, áp dụng vào các hiện tượng thực tế như va chạm... - Trong bài học STEM này, học sinh sẽ: + Giải thích được nguyên lí hoạt động của cảm biến trong việc phát hiện vật cản dựa trên sóng siêu âm. + Đề xuất được cách thức hoạt động của thiết bị cảnh báo va chạm giao thông trong các tình huống thực tế. + Lắp ráp mô hình thiết bị cảnh báo va chạm giao thông dựa trên sơ đồ mạch và nguyên lí đã học, sử dụng cảm biến siêu âm, vi điều khiển và các linh kiện điện tử khác.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	- Hiểu và vận dụng kiến thức về sóng âm và cách chúng được sử dụng trong cảm biến để phát hiện vật cản và tạo tín hiệu cảnh báo. - Hiểu về nguyên lý nguyên lý hoạt động của các bộ phận như cảm biến, bộ phát tín hiệu (chuông, đèn LED).
T	Biết cách lắp ráp và kết nối các linh kiện điện tử để tạo thành một mạch hoàn chỉnh (cảm biến siêu âm, vi điều khiển, LED, còi).
E	Thiết kế và chế tạo mô hình thiết bị có khả năng hoạt động thực tế, đáp ứng yêu cầu đề ra.
M	Áp dụng các kiến thức về tính toán và lập bản vẽ kỹ thuật để lên thiết kế và các thông số kỹ thuật cho sản phẩm.

2. Năng lực

- Vận dụng kiến thức vật lý để giải thích và giải quyết các bài toán thực tế.
- Sử dụng các dụng cụ, thiết bị đo lường và phân tích dữ liệu vật lý; thiết kế và thực hiện thí nghiệm.

3. Phẩm chất

- Trung thực, khách quan trong việc đánh giá kết quả thí nghiệm.
- Hợp tác tốt với các thành viên trong nhóm.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá.
- Các video hướng dẫn học sinh …
- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Arduino UNO	1	Nối với 2 cổng quang điện để thu tín hiệu vào và hiển thị kết quả đo tốc độ trên màn hình
2	Cảm biến siêu âm HC-SR04 (khoảng cách)	1	Phát và thu tín hiệu đến mạch Arduino khi có vật phía trước
3	Pin/adapter	1	Cung cấp nguồn cho Arduino
4	Dây Jumper	1	Kết nối Arduino với các bộ phận
5	Đèn LED/chuông báo	1	Để hiện cảnh báo

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Kéo	1	
2	Dao rọc giấy	1	
3	Thước kẻ, bút chì, giấy	1	Vẽ phác thảo bản thiết kế
4	Xe đồ chơi	2	Vật cần cảnh báo va chạm

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

- Nhận thức được thực trạng và tầm quan trọng của vấn đề an toàn giao thông, đặc biệt là các nguy cơ va chạm.

b) Nội dung hoạt động

- Giaos viên có thể sử dụng video, hình ảnh về các vụ tai nạn giao thông hoặc một câu chuyện thực tế để tạo hứng thú và dẫn dắt vào chủ đề.
- Học sinh làm việc theo nhóm để thảo luận về các nguyên nhân phổ biến của tai nạn giao thông (thiếu tập trung, tầm nhìn hạn chế, khoảng cách an toàn không đủ).

c) Sản phẩm học tập

- Một báo cáo ngắn hoặc một bản trình bày (bằng lời, bảng, hoặc slide) liệt kê và mô tả các nguyên nhân gây tai nạn liên quan đến va chạm.

d) Tổ chức thực hiện

- Chia lớp thành các nhóm nhỏ (4-6 học sinh), mỗi nhóm có một vai trò cụ thể để cùng phân tích vấn đề.

- Phân công học sinh phụ trách thu thập thông tin, phân tích dữ liệu, và tổng hợp kết quả thảo luận của nhóm.

e) Phương pháp đánh giá

- Quan sát sự tham gia của học sinh trong các hoạt động nhóm, cách họ đặt câu hỏi, chia sẻ ý tưởng và hỗ trợ lẫn nhau.
- Đánh giá tính đầy đủ và chính xác của báo cáo tóm tắt vấn đề.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

- Hiểu được nguyên lý hoạt động của cảm biến siêu âm, các linh kiện điện tử cơ bản (đèn LED, còi), cách hoạt động của mạch Arduino và quy trình xử lý tín hiệu.

b) Nội dung hoạt động

- Tìm hiểu các loại cảm biến được sử dụng để phát hiện vật cản (cảm biến siêu âm, cảm biến hồng ngoại).
- Tìm hiểu nguyên lý hoạt động của các linh kiện điện tử như đèn LED, còi, mạch Arduino.

c) Sản phẩm học tập

- Tài liệu tóm tắt kiến thức nền đã nghiên cứu.
- Sơ đồ khối, sơ đồ mạch điện cho các phương án thiết kế đề xuất.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giám sát, hỗ trợ, định hướng học sinh trong quá trình nghiên cứu và đề xuất giải pháp.
- Học sinh chủ động tìm kiếm thông tin, thảo luận trong nhóm, đưa ra các ý tưởng thiết kế và xây dựng báo cáo nghiên cứu.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá dựa trên chất lượng báo cáo nghiên cứu, bao gồm tính chính xác của thông tin, sơ đồ mạch và danh mục vật liệu.
- Đánh giá qua quá trình làm việc nhóm.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

- Giúp học sinh so sánh, phân tích và lựa chọn ra giải pháp phù hợp nhất từ các giải pháp đã đề xuất.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh trong nhóm cùng nhau phân tích ưu nhược điểm của từng giải pháp dựa trên các tiêu chí như tính năng, chi phí, độ an toàn, tính khả thi.

c) Sản phẩm học tập

- Một bản thiết kế hoàn chỉnh cho "Thiết bị cảnh báo va chạm giao thông" với các chi tiết về cấu trúc, mạch điện tử, vật liệu sử dụng.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên: Hướng dẫn, điều phối thảo luận, đưa ra góp ý và hỗ trợ nhóm giải quyết các khó khăn khi lựa chọn giải pháp.
- Học sinh: Thảo luận, đánh giá các giải pháp, hoàn thiện bản thiết kế và thuyết minh một cách khoa học, logic.

e) Phương pháp đánh giá

- Giáo viên đánh giá sự tham gia, tích cực, khả năng hợp tác, giao tiếp của các thành viên trong nhóm và cách giải quyết vấn đề.
- Học sinh đánh giá và góp ý cho các nhóm khác, giúp học sinh rèn luyện kỹ năng phản biện và học hỏi lẫn nhau.

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

- Giúp học sinh hiện thực hóa ý tưởng thiết kế thành sản phẩm cụ thể là mô hình thiết bị cảnh báo va chạm giao thông.
- Kiểm tra, đánh giá hiệu quả hoạt động của thiết bị đã chế tạo, xác định các lỗi, hạn chế để có cơ sở cải tiến.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh dựa trên bản thiết kế đã chọn để chế tạo, lắp ráp các bộ phận của thiết bị cảnh báo va chạm giao thông theo hướng dẫn và sử dụng các vật liệu, dụng cụ phù hợp.

c) Sản phẩm học tập

- Mô hình thiết bị cảnh báo va chạm giao thông đã hoàn thiện.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên: hướng dẫn, hỗ trợ học sinh trong quá trình chế tạo và thử nghiệm.
- Học sinh: thực hành chế tạo, lắp ráp và thử nghiệm thiết bị.

e) Phương pháp đánh giá

- Giáo viên đánh giá mức độ hoàn thiện, tính năng hoạt động của mô hình thiết bị dựa trên các tiêu chí đã đề ra.
- Học sinh tự đánh giá sản phẩm của mình và của nhóm khác dựa trên các tiêu chí, từ đó rút ra kinh nghiệm để hoàn thiện ở các bước tiếp theo.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

- Chia sẻ kết quả, tiếp thu ý kiến phản hồi để cải tiến thiết bị.

b) Nội dung hoạt động

- Trình bày sản phẩm và kết quả hoạt động dưới dạng báo cáo, bài thuyết trình, hoặc trưng bày mô hình.

c) Sản phẩm học tập

- Dựa trên các góp ý và kết quả đánh giá, tiến hành điều chỉnh, nâng cấp thiết bị để hoàn thiện hơn cho lần chế tạo tiếp theo.

d) Tổ chức thực hiện

- Tổ chức thảo luận, đặt câu hỏi, đóng góp ý kiến với các nhóm khác.

e) Phương pháp đánh giá

- Các nhóm đánh giá lẫn nhau dựa trên các tiêu chí đã được giáo viên xây dựng trước (tính sáng tạo, tính hiệu quả, cách trình bày, kỹ năng làm việc nhóm).
- Giáo viên quan sát và đánh giá quá trình làm việc nhóm, mức độ tham gia của học sinh, và chất lượng sản phẩm cuối cùng.

BÀI 7: XE PHẢN LỰC

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 10	**Thời lượng:** 3 tiết
Thời điểm tổ chức Khi dạy nội dung Định luật bảo toàn động lượng (môn Vật lí)	
Mô tả bài học: Nội dung bài học có yêu cầu cần đạt như sau: - Giải thích được nguyên lý chuyển động bằng phản lực trong các thiết bị thực tế. - Vận dụng được định luật bảo toàn động lượng để phân tích chuyển động của hệ. - Liên hệ được ứng dụng của nguyên lý phản lực trong máy bay phản lực, tên lửa và các phương tiện giao thông hiện đại. Để đạt được các yêu cầu này, trong bài học STEM "Mô hình xe phản lực", học sinh sẽ: - Nghiên cứu nguyên lý hoạt động của động cơ phản lực. - Thiết kế và chế tạo mô hình xe phản lực. - Thực hiện thí nghiệm đo quãng đường chuyển động và phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất xe. - Thảo luận, đánh giá và đề xuất cải tiến để tăng hiệu quả chuyển động.	
Nội dung chủ đạo và tích hợp trong bài học	
	Yêu cầu cần đạt
S	Giải thích nguyên lý chuyển động phản lực và vận dụng định luật bảo toàn động lượng thiết kế mô hình xe phản lực.
T	Thực hiện lắp ráp các bộ phận của bộ dụng cụ để tạo thành mô hình xe phản lực theo bản thiết kế đã phác thảo.
E	Thiết kế bản vẽ mô hình xe phản lực và chế tạo sản phẩm đáp ứng yêu cầu di chuyển xa nhất trong điều kiện thử nghiệm.
M	Tính toán kích thước, vận tốc … và quãng đường của xe dựa trên số liệu đo được trong quá trình thử nghiệm.

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

- Giải thích được nguyên lý chuyển động phản lực.
- Mô tả được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của động cơ phản lực sử dụng bong bóng khí.
- Nêu được các yếu tố ảnh hưởng đến lực đẩy và quãng đường chuyển động của mô hình xe phản lực.
- Vận dụng được định luật bảo toàn động lượng để phân tích chuyển động của mô hình thiết bị

2. Năng lực

- Thực hiện thiết kế bản vẽ và chế tạo mô hình xe phản lực hoạt động được.

- Lắp ráp và vận hành mô hình để thử nghiệm khả năng di chuyển xa nhất.
- Tính toán lực đẩy, vận tốc trung bình … và phân tích kết quả đo được.
- Thu thập dữ liệu thực nghiệm.
- Hợp tác nhóm, trình bày và bảo vệ ý tưởng thiết kế.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ, trách nhiệm trong quá trình nghiên cứu, chế tạo và thử nghiệm sản phẩm.
- Trung thực khi ghi chép và báo cáo kết quả thực nghiệm.
- Có tinh thần sáng tạo và cải tiến sản phẩm dựa trên phản hồi.
- Thể hiện sự kiên trì khi giải quyết vấn đề kỹ thuật.

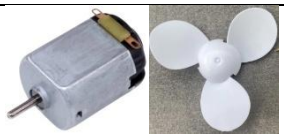
II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

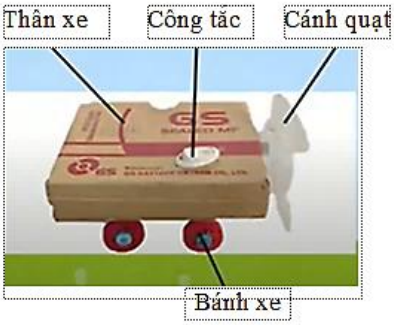
- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá.
- Các video về động cơ phản lực, máy bay phản lực, tên lửa.
- Thước đo dài (thước cuộn), cân điện tử, đồng hồ bấm giây.

Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Nguyên vật liệu	Mô tả	Số lượng	Ghi chú
1	Giấy foam hoặc bìa carton cứng	 	4	Làm thân xe
2	Nắp chai (đã đục lỗ ở giữa) hoặc bánh xe nhựa dùng làm thủ công		4	Làm bánh xe
	Nguồn động lực: bóng bay (loại size lớn) hoặc motor gắn cánh quạt chạy bằng pin		1	Giúp xe chuyển động theo nguyên lí phản lực

				
4	Que gỗ hoặc thanh sắt		2	Làm trục bánh xe, chiều dài có thể thay đổi phụ thuộc vào khung xe
5	Súng bắn keo		1	
6	Kéo, dao dọc giấy		1	





Mô hình xe phản lực

2. Chuẩn bị của học sinh

Giao cho mỗi nhóm chuẩn bị giấy vẽ, bút dạ để vẽ bản thiết kế.

Có thể mang thêm vật liệu dễ kiếm, tái chế: vỏ lon, hộp carton, các loại nắp chai, băng đĩa tròn, ống hút, dây chun, que, đồng hồ bấm giây, điện thoại …

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

- Trình bày được ứng dụng của nguyên lý phản lực.
- Trình bày được lợi ích của động cơ phản lực.
- Xác định được nhiệm vụ thiết kế, chế tạo mô hình xe phản lực với yêu cầu di chuyển xa nhất, ổn định và an toàn.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh quan sát video về máy bay phản lực, tên lửa phóng vào không gian, từ đó nhận xét cơ chế tạo lực đẩy.
- Học sinh liên hệ nhu cầu thực tế: Làm thế nào để tạo ra phương tiện di chuyển không cần động cơ đốt nhiên liệu?
- Học sinh thực hiện thử thách đơn giản: Thổi phồng bong bóng và thả ra, quan sát

hướng chuyển động của bong bóng, giải thích hiện tượng.

- Học sinh ghi nhận nhiệm vụ chế tạo mô hình xe phản lực đáp ứng yêu cầu:

+ Xe có thể di chuyển xa nhất bằng năng lượng từ bong bóng.

+ Xe chuyển động ổn định, theo đường thẳng.

+ Mô hình an toàn, dễ chế tạo với vật liệu đơn giản.

c) Sản phẩm học tập

- Bảng ghi nhận lợi ích của động cơ phản lực.
- Bài ghi về nhiệm vụ cần thực hiện: thiết kế và chế tạo mô hình xe phản lực.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên chiếu video về máy bay phản lực, tên lửa, hỏi học sinh:

+ Vì sao tên lửa có thể bay ra ngoài vũ trụ?

+ Động lực đẩy tên lửa đến từ đâu?

- Giáo viên giao thử thách: thổi phồng bong bóng và thả ra, quan sát chuyển động.
- Học sinh nêu ý tưởng, giáo viên gợi ý.
- Giáo viên giao nhiệm vụ: thiết kế và chế tạo mô hình xe phản lực di chuyển xa nhất, ổn định và an toàn.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm và thực hiện thử nghiệm ban đầu.

+ Đánh giá sản phẩm học tập (phiếu ghi nhận vấn đề và nhiệm vụ thiết kế).

+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu vấn đề.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập (ghi nguyên nhân, giải pháp, nhiệm vụ thiết kế).

+ Tiêu chí đánh giá thảo luận và sản phẩm nhóm.

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Xác định vấn đề			
Nguyên nhân – Giải pháp			
Hợp tác nhóm			

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

- Trình bày được định luật bảo toàn động lượng.
- Giải thích được cơ chế tạo lực đẩy trong động cơ phản lực.
- Mô tả được cấu tạo cơ bản của mô hình xe phản lực sử dụng bong bóng.
- Phân tích được các yếu tố ảnh hưởng đến quãng đường di chuyển (kích thước bong bóng, đường kính vòi phun, ma sát, khối lượng xe).
- Đề xuất được giải pháp thiết kế mô hình xe phản lực đáp ứng yêu cầu bài học.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh đọc tài liệu về chuyển động phản lực để trả lời câu hỏi:

+ Khi không khí phun ra phía sau bong bóng xe chuyển động như thế nào?

+ Tại sao bong bóng lớn hơn giúp xe chạy xa hơn?

- Học sinh quan sát sơ đồ hoặc video mô hình xe phản lực, nhận diện các bộ phận chính.

- Học sinh thực hiện tính toán định tính: Nếu tăng đường kính vòi phun, lực đẩy … thì chuyển động của xe sẽ thay đổi như thế nào?

- Học sinh thảo luận để đề xuất giải pháp thiết kế mô hình:

+ Chọn kích thước khung xe và loại bánh xe phù hợp.

+ Xác định vị trí gắn bong bóng để xe cân bằng.

+ Đề xuất cách giảm ma sát và tăng độ ổn định.

Câu hỏi định hướng thiết kế

Yêu cầu sản phẩm	Câu hỏi gợi ý
Xe di chuyển xa nhất	Làm thế nào để tăng lượng khí trong bong bóng và giảm ma sát?
Xe chuyển động ổn định	Làm sao để bong bóng được gắn chắc chắn và không làm xe nghiêng?
Mô hình dễ chế tạo	Chọn vật liệu nào dễ kiếm và dễ lắp ráp?

c) Sản phẩm học tập

- Bài ghi nguyên lý phản lực.
- Bảng phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến quãng đường chuyển động.
- Ý tưởng thiết kế mô hình xe phản lực (bản phác thảo và thông số cơ bản).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ:

+ Đọc tài liệu và trả lời câu hỏi về sự bảo toàn động lượng trong các hiện tượng.

+ Phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến chuyển động xe.

+ Thảo luận nhóm để đề xuất bản thiết kế mô hình.

- Học sinh thực hiện lần lượt các nhiệm vụ, ghi kết quả vào phiếu học tập.
- Giáo viên quan sát, hỗ trợ khi cần, nhắc nhở về tính an toàn và tính khả thi của giải pháp.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình đọc tài liệu, thực hiện tính toán và thảo luận nhóm.

+ Đánh giá sản phẩm học tập: bài ghi kiến thức, bảng tính, bản thiết kế ý tưởng.

+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu nguyên lý và tính khả thi của giải pháp.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập (ghi kiến thức, kết quả tính toán, ý tưởng thiết kế).

+ Tiêu chí đánh giá sản phẩm và sự tham gia thảo luận.

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Kiến thức nền			
Tính toán và phân tích			
Đề xuất giải pháp			
Hợp tác nhóm			

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

- Trình bày được phương án thiết kế mô hình xe phản lực.
- Giải thích được việc vận dụng kiến thức để đề xuất bản thiết kế.
- Điều chỉnh được bản thiết kế để đảm bảo mô hình ổn định, an toàn và hiệu quả.
- Trao đổi, đánh giá, góp ý cho bản thiết kế của nhóm mình và các nhóm khác.
- Đặt được câu hỏi liên quan, biết lập luận và bảo vệ ý tưởng thiết kế của nhóm..

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm thống nhất chọn ra những ưu điểm trong ý tưởng thiết kế của từng cá nhân: kích thước khung xe, loại bánh xe, vị trí gắn bong bóng.
- Hoàn thiện bản thiết kế chung trên giấy A4, thể hiện rõ:
  + Kích thước và vật liệu khung xe.
  + Loại và vị trí bánh xe.
  + Cách gắn bong bóng và ống dẫn khí.
  + Cách cố định mô hình để đảm bảo ổn định khi chuyển động.

c) Sản phẩm học tập

Bản thiết kế mô hình xe phản lực của nhóm (trình bày trên giấy, có thông số cơ bản và sơ đồ bố trí).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ: Các nhóm thảo luận để lựa chọn phương án tối ưu, hoàn thiện bản thiết kế chung.
- Học sinh thực hiện nhiệm vụ, trình bày và bảo vệ thiết kế trước lớp.
- Giáo viên nhận xét, liên hệ với kiến thức đã học, giới thiệu nguyên vật liệu sẽ cung cấp cho các nhóm để chế tạo sản phẩm.
- Giáo viên giao nhiệm vụ tiếp theo: chế tạo và thử nghiệm mô hình theo bản thiết kế đã thống nhất.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm và trình bày ý tưởng.
+ Đánh giá sản phẩm học tập: bản thiết kế mô hình xe phản lực.
+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và bảo vệ ý tưởng.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập/bản thiết kế nhóm.

+ Tiêu chí đánh giá chất lượng thiết kế và sự tham gia thảo luận.

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Hoàn thiện bản thiết kế			
Vận dụng kiến thức			
Điều chỉnh và cải tiến			
Hợp tác và bảo vệ ý tưởng			

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

- Chế tạo được mô hình xe phản lực theo phương án thiết kế đã lựa chọn và điều chỉnh.

- Thử nghiệm và đánh giá được hiệu quả hoạt động, quãng đường di chuyển và tính ổn định của mô hình.

- Thu thập và xử lý dữ liệu thực nghiệm (quãng đường, thời gian, …).

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh sử dụng các vật liệu được giáo viên cung cấp và tự chuẩn bị để chế tạo mô hình xe phản lực.

- Học sinh tiến hành thử nghiệm:

+ Thổi phồng bong bóng đến mức tối đa.

+ Thả xe và đo quãng đường di chuyển.

+ Đo thời gian chuyển động (nếu có thể).

+ Ghi nhận độ ổn định (xe có chạy thẳng không, có bị lật không).

+ Lặp lại thí nghiệm 3 lần và lấy giá trị trung bình.

- Học sinh tính toán:

+ Vận tốc trung bình …

+ So sánh kết quả với dự đoán ban đầu.

- Học sinh đề xuất phương án điều chỉnh để cải thiện hiệu quả.

Bảng ghi nhận kết quả thử nghiệm sản phẩm:

STT	Lần thử	Quãng đường (m)	Thời gian (s)	Vận tốc TB (m/s)	Nhận xét
1	Lần 1				
2	Lần 2				
3	Lần 3				
Trung bình					

Câu hỏi gợi ý đánh giá sản phẩm:

+ Xe có di chuyển xa như dự kiến không?

+ Xe có chạy thẳng hay bị lệch hướng không?

+ Bong bóng có bị rò rỉ khí hay không?

+ Bánh xe có quay trơn tru không?

+ Có cần cải tiến để tăng quãng đường hoặc độ ổn định không?

c) Sản phẩm học tập

- Mô hình xe phản lực hoàn thiện theo thiết kế nhóm.

- Bản ghi chép kết quả thử nghiệm, phân tích nguyên nhân đạt/chưa đạt, đề xuất điều chỉnh và mô tả cải tiến (nếu có).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên cung cấp dụng cụ và nguyên vật liệu cơ bản, giao nhiệm vụ chế tạo mô hình theo thiết kế nhóm.

- Học sinh tiến hành chế tạo và thử nghiệm mô hình trong lớp hoặc sân trường.

- Giáo viên cho các nhóm chuẩn bị thước đo, đồng hồ bấm giờ để các nhóm thử nghiệm, ghi kết quả và đánh giá hiệu quả.

- Giáo viên tổ chức thi đua giữa các nhóm: nhóm nào có xe chạy xa nhất?

- Giáo viên tổng hợp kết quả, nhận xét và giao nhiệm vụ tiếp theo: chuẩn bị báo cáo và trưng bày sản phẩm.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình chế tạo và thử nghiệm.

+ Đánh giá sản phẩm thực tế và bản ghi kết quả thử nghiệm.

+ Đặt câu hỏi phản biện về hiệu quả, độ ổn định và đề xuất cải tiến.

Công cụ đánh giá:

+ Bảng kiểm quan sát thao tác chế tạo và thử nghiệm.

+ Phiếu ghi kết quả thử nghiệm và đề xuất cải tiến.

+ Tiêu chí đánh giá sản phẩm và quá trình thực hiện.

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Chế tạo mô hình			
Hiệu quả hoạt động			
Ghi nhận và phân tích kết quả			
Hợp tác và an toàn			

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

- Trình bày và giới thiệu được mô hình xe phản lực đã chế tạo về cấu tạo, nguyên lý hoạt động và kết quả thử nghiệm.

- Lập luận, đặt câu hỏi, phân tích, đánh giá được sản phẩm của nhóm mình và các nhóm khác.

- Đề xuất được phương án điều chỉnh hoặc cải tiến để nâng cao hiệu quả.

- Liên hệ được kiến thức đã học với ứng dụng thực tế trong giao thông và khoa học vũ trụ.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm học sinh giới thiệu sản phẩm đã chế tạo: cấu tạo, nguyên lý hoạt động, kết quả thử nghiệm và đặc điểm nổi bật.

- Học sinh quan sát sản phẩm của các nhóm khác, ghi nhận kết quả, chia sẻ ý kiến, phân tích, nhận xét và đặt câu hỏi phản biện.

- Học sinh ghi vào vở những nhận xét, góp ý và đề xuất cải tiến cho sản phẩm của nhóm mình hoặc nhóm khác.

- Giáo viên tổng kết, liên hệ với ứng dụng thực tế của động cơ phản lực trong máy bay, tên lửa ...

c) Sản phẩm học tập

- Bản ghi chép các góp ý, đánh giá, câu hỏi và đề xuất điều chỉnh cho sản phẩm.

- Báo cáo nhóm về kết quả thảo luận và phương án cải tiến (nếu có).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên yêu cầu các nhóm trình bày sản phẩm và kết quả thử nghiệm.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ: quan sát, đánh giá sản phẩm của các nhóm, ghi chép góp ý và câu hỏi.

- Giáo viên tổ chức thảo luận chung, tổng hợp ý kiến, nhấn mạnh các đặc điểm nổi bật của sản phẩm và gợi ý cải tiến.

- Giáo viên liên hệ ứng dụng thực tế.

- Giáo viên đặt câu hỏi mở rộng: Nếu muốn xe chạy nhanh hơn, chúng ta cần cải tiến gì? Nếu muốn xe chạy lâu hơn thì sao?

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình trình bày sản phẩm và tham gia thảo luận.

+ Đánh giá bản ghi chép góp ý, phân tích, nhận xét và đề xuất cải tiến.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và phân tích.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu ghi nhận góp ý và câu hỏi.

+ Tiêu chí đánh giá chất lượng trình bày, thảo luận và đề xuất cải tiến.

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Trình bày sản phẩm			
Lập luận và phản biện			
Đề xuất cải tiến			
Hợp tác và thái độ			

BÀI 8: THIẾT KẾ VÀ THỬ NGHIỆM MÁY BƠM TRỤC VÍT ARCHIMEDES

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

<table>
<tr><td>Lớp: 10</td><td>Thời lượng: 2 tiết</td></tr>
<tr><td colspan="2">Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung Công và năng lượng (môn Vật lý)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Mô tả bài học: Nội dung bài học Công và năng lượng có yêu cầu cần đạt như sau:
- Chế tạo mô hình đơn giản minh hoạ được định luật bảo toàn năng lượng, liên quan đến một số dạng năng lượng khác nhau.
- Trình bày được ví dụ chứng tỏ có thể truyền năng lượng từ vật này sang vật khác bằng cách thực hiện công.
- Nêu được biểu thức tính công bằng tích của lực tác dụng và độ dịch chuyển theo phương của lực, nêu được đơn vị đo công là đơn vị đo năng lượng (với 1 J = 1 Nm); Tính được công trong một số trường hợp đơn giản.
Để đạt được các yêu cầu này, trong bài học STEM “Thiết kế và thử nghiệm máy bơm trục vít Archimedes”, học sinh sẽ:
- Tìm hiểu nguyên lý hoạt động của máy bơm trục vít Archimedes và ứng dụng thực tiễn.
- Tính toán, dự đoán hiệu suất vận chuyển nước dựa trên các thông số thiết kế.
- Thiết kế, chế tạo mô hình từ vật liệu thông dụng.
- Thử nghiệm, đo lường hiệu suất và đề xuất cải tiến sản phẩm.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Nội dung chủ đạo và tích hợp trong bài học</td></tr>
<tr><td></td><td>Yêu cầu cần đạt</td></tr>
<tr><td>S</td><td>Giải thích nguyên lý hoạt động của máy bơm trục vít Archimedes và mối liên hệ với công – năng lượng.</td></tr>
<tr><td>T</td><td>Lắp ráp các bộ phận của bộ kit để tạo thành máy bơm trục vít Archimedes theo bản thiết kế.</td></tr>
<tr><td>E</td><td>Thiết kế bản vẽ mô hình và chế tạo sản phẩm đáp ứng yêu cầu vận chuyển nước từ thấp lên cao.</td></tr>
<tr><td>M</td><td>Tính toán số vòng quay để vận chuyển một lượng nước nhất định; phân tích ảnh hưởng của góc nghiêng, đường kính ống đến hiệu suất.</td></tr>
</table>

I. Yêu cầu cần đạt:

1. Kiến thức

- Giải thích được nguyên lý hoạt động của máy bơm trục vít Archimedes.
- Mô tả được cấu tạo và ứng dụng thực tế của thiết bị.
- Nêu được các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất vận chuyển nước.

2. Năng lực

- Thiết kế bản vẽ và chế tạo mô hình máy bơm trục vít Archimedes.
- Lắp ráp và vận hành mô hình để thử nghiệm khả năng vận chuyển nước.

- Đo lường hiệu suất, phân tích kết quả và đề xuất cải tiến.
- Hợp tác nhóm, trình bày và bảo vệ ý tưởng thiết kế.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ, trách nhiệm trong quá trình chế tạo và thử nghiệm.
- Trung thực khi ghi chép và báo cáo kết quả.
- Sáng tạo trong cải tiến sản phẩm.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá.
- Video giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy bơm trục vít Archimedes.
- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Ống PVC (lõi trục)	1 đoạn (~60 cm)	Làm lõi trung tâm của trục vít
2	Ống nhựa mềm trong suốt (¼ inch hoặc ½ inch)	1 đoạn dài	Tạo cánh xoắn để vận chuyển nước
3	Băng keo (Gorilla hoặc băng keo vải)	Vừa đủ	Cố định ống xoắn vào lõi
4	Dao rọc giấy hoặc kéo	1	Cắt ống nhựa
5	Bát chứa nước	2	Nguồn nước và nơi chứa nước đẩy lên
6	Nước màu (pha phẩm màu)	Vừa đủ	Giúp quan sát dễ dàng
7	Dụng cụ đo (cốc đo lường, bút đánh dấu, sổ ghi chép)	1	Ghi nhận kết quả thử nghiệm
8	Giá đỡ tạo độ nghiêng	1	Điều chỉnh góc nghiêng của trục vít

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Giấy A4	1	Để phác thảo bản vẽ
2	Một số vật liệu phụ (băng dính, khung giữ nếu có)	1	Kết nối các bộ phận

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu (*nội dung cụ thể được mô tả ở trên*)

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

- Trình bày được sự cần thiết của thiết bị vận chuyển nước từ nơi thấp lên cao trong đời sống và sản xuất.

- So sánh được lợi ích của máy bơm trục vít Archimedes so với các phương pháp truyền thống (dùng gàu, xô, sức người).

- Xác định được nhiệm vụ thiết kế, chế tạo mô hình máy bơm trục vít Archimedes với yêu cầu vận chuyển nước hiệu quả, dễ sử dụng và an toàn.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh tìm hiểu một số ứng dụng thực tế của máy bơm trục vít Archimedes (nông nghiệp, xử lý nước thải, công nghiệp).

- Học sinh liên hệ nhu cầu thực tế: làm thế nào để đưa nước từ vị trí thấp lên cao mà không tốn nhiều sức?

- Học sinh thực hiện thử thách: dùng tay hoặc dụng cụ đơn giản để chuyển một lượng nước từ bát thấp lên bát cao, so sánh với ý tưởng sử dụng cơ chế xoắn trục vít.

- Học sinh ghi nhận nhiệm vụ chế tạo mô hình máy bơm trục vít Archimedes đáp ứng yêu cầu:

+ Mô hình có thể vận chuyển nước từ thấp lên cao bằng lực quay tay.

+ Mô hình an toàn, dễ sử dụng, có thể thử nghiệm nhiều lần.

c) Sản phẩm học tập

- Bảng ghi nhận lợi ích của máy bơm trục vít Archimedes trong việc vận chuyển nước.

- Bài ghi về nhiệm vụ cần thực hiện: thiết kế và chế tạo mô hình máy bơm trục vít Archimedes.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên yêu cầu học sinh quan sát hình ảnh hoặc video về máy bơm trục vít Archimedes và ứng dụng thực tế.

- Giáo viên đặt câu hỏi: Vì sao cần thiết bị để vận chuyển nước từ thấp lên cao? Máy bơm trục vít Archimedes hoạt động dựa trên nguyên lý nào?

- Giáo viên giao thử thách: tìm cách vận chuyển nước bằng tay và thảo luận giải pháp để giảm công sức.

- Học sinh nêu ý tưởng, trong đó có đề xuất sử dụng cơ chế xoắn trục vít (nếu chưa đề xuất, GV gợi ý nguyên lý hoạt động).

- Giáo viên giao nhiệm vụ: thiết kế và chế tạo mô hình máy bơm trục vít Archimedes sao cho thuận tiện, an toàn và hiệu quả.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm.

+ Đánh giá sản phẩm học tập (phiếu ghi nhận nguyên nhân – giải pháp).

+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu vấn đề.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập (ghi nguyên nhân, giải pháp, nhiệm vụ thiết kế).

+ Rubric đánh giá thảo luận và sản phẩm nhóm.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Xác định vấn đề	Nêu rõ vấn đề thực tiễn và yêu cầu thiết kế	Nêu được vấn đề nhưng chưa rõ yêu cầu thiết kế	Nêu vấn đề chưa đúng hoặc thiếu yêu cầu
Nguyên nhân – Giải pháp	Đưa ra nguyên nhân hợp lý và giải pháp khả thi	Đưa ra nguyên nhân nhưng giải pháp chưa rõ	Thiếu nguyên nhân hoặc giải pháp
Hợp tác nhóm	Thảo luận tích cực, phân công rõ ràng	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc không hợp tác

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

- Trình bày được nguyên lý hoạt động của máy bơm trục vít Archimedes.

- Giải thích được các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất vận chuyển nước (góc nghiêng, chiều dài trục, đường kính ống, bước xoắn).

- Mô tả được cấu tạo cơ bản của máy bơm trục vít Archimedes.

- Đề xuất được giải pháp thiết kế mô hình máy bơm trục vít Archimedes đáp ứng yêu cầu bài học.

- Tích cực trao đổi và hợp tác với các thành viên trong nhóm khi nghiên cứu và đề xuất giải pháp.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh đọc tài liệu về nguyên lý hoạt động của máy bơm trục vít Archimedes để trả lời câu hỏi:

+ Máy bơm trục vít Archimedes hoạt động dựa trên nguyên lý nào?

+ Vì sao thiết kế dạng xoắn có thể vận chuyển nước từ thấp lên cao?

- Học sinh quan sát sơ đồ hoặc video mô hình máy bơm Archimedes, nhận diện các bộ phận chính (lõi trục, ống xoắn, giá đỡ).

- Học sinh thực hiện tính toán đơn giản: Nếu tăng góc nghiêng hoặc đường kính ống xoắn, hiệu suất vận chuyển nước sẽ thay đổi thế nào?

- Học sinh thảo luận để đề xuất giải pháp thiết kế mô hình:

+ Chọn kích thước ống PVC và ống xoắn phù hợp.

+ Xác định độ nghiêng tối ưu để vận chuyển nước hiệu quả.

+ Đề xuất cách cố định ống xoắn và giá đỡ để đảm bảo an toàn.

Câu hỏi định hướng thiết kế

Yêu cầu sản phẩm	Câu hỏi gợi ý
Mô hình vận chuyển nước hiệu quả	Làm thế nào để tăng lượng nước vận

	chuyển mà không cần tăng lực quay tay?
Mô hình an toàn, dễ sử dụng	Chọn vật liệu nào để đảm bảo an toàn và dễ lắp ráp?
Mô hình thử nghiệm nhiều lần	Làm sao để tránh rò rỉ nước và dễ tháo lắp khi cần cải tiến?

c) Sản phẩm học tập

- Bài ghi về nguyên lý hoạt động và cấu tạo máy bơm trục vít Archimedes.
- Bảng tính dự đoán hiệu suất (số vòng quay để vận chuyển một lượng nước nhất định).
- Ý tưởng thiết kế mô hình máy bơm trục vít Archimedes (bản phác thảo và thông số cơ bản).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ:

+ Đọc tài liệu và trả lời câu hỏi về nguyên lý hoạt động và cấu tạo máy bơm Archimedes.

+ Thực hiện tính toán dự đoán hiệu suất dựa trên thông số thiết kế.

+ Thảo luận nhóm để đề xuất bản thiết kế mô hình.

- Học sinh thực hiện lần lượt các nhiệm vụ, ghi kết quả vào phiếu học tập.
- Giáo viên quan sát, hỗ trợ khi cần, nhắc nhở về tính an toàn và tính khả thi của giải pháp.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình đọc tài liệu, thực hiện tính toán và thảo luận nhóm.

+ Đánh giá sản phẩm học tập: bài ghi kiến thức, bảng tính, bản thiết kế ý tưởng.

+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu nguyên lý và tính khả thi của giải pháp.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập (ghi kiến thức, kết quả tính toán, ý tưởng thiết kế).

+ Rubric đánh giá sản phẩm và sự tham gia thảo luận.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Kiến thức nền	Trình bày rõ nguyên lý hoạt động và cấu tạo máy bơm	Trình bày được nguyên lý nhưng thiếu chi tiết cấu tạo	Trình bày sai hoặc thiếu cả hai
Tính toán và phân tích	Tính đúng dự đoán hiệu suất và giải thích hợp lý	Tính đúng nhưng giải thích chưa rõ	Sai hoặc không thực hiện
Đề xuất giải pháp	Ý tưởng thiết kế đầy đủ, khả thi, có thông số cơ bản	Ý tưởng thiết kế chưa rõ hoặc thiếu thông số	Ý tưởng mơ hồ, không khả thi

Hợp tác nhóm	Thảo luận tích cực, phân công rõ ràng	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc không hợp tác

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

- Trình bày được phương án thiết kế mô hình máy bơm trục vít Archimedes.
- Giải thích được việc vận dụng kiến thức về nguyên lý hoạt động và các yếu tố ảnh hưởng (góc nghiêng, đường kính, bước xoắn) để đề xuất bản thiết kế.
- Điều chỉnh được bản thiết kế để đảm bảo mô hình an toàn, dễ sử dụng và hiệu quả.
- Trao đổi, bình luận, góp ý cho bản thiết kế của nhóm mình và các nhóm khác.
- Đặt được câu hỏi liên quan, biết lập luận và bảo vệ ý tưởng thiết kế của nhóm.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm thống nhất chọn ra những ưu điểm trong ý tưởng thiết kế của từng cá nhân: kích thước ống PVC, độ dài và đường kính ống xoắn, góc nghiêng, cách cố định trục vít.
- Hoàn thiện bản thiết kế chung trên giấy A4, thể hiện rõ:

+ Kích thước và loại ống PVC (lõi trục) và ống xoắn.

+ Góc nghiêng dự kiến và cách tạo giá đỡ.

+ Cách cố định ống xoắn để đảm bảo an toàn khi thử nghiệm.

c) Sản phẩm học tập

Bản thiết kế mô hình máy bơm trục vít Archimedes của nhóm (trình bày trên giấy, có thông số cơ bản và sơ đồ bố trí).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ: Các nhóm thảo luận để lựa chọn phương án tối ưu, hoàn thiện bản thiết kế chung.
- Học sinh thực hiện nhiệm vụ, trình bày và bảo vệ thiết kế trước lớp.
- Giáo viên nhận xét, liên hệ với kiến thức đã học, giới thiệu nguyên vật liệu sẽ cung cấp cho các nhóm để chế tạo sản phẩm.
- Giáo viên giao nhiệm vụ tiếp theo: chế tạo và thử nghiệm mô hình theo bản thiết kế đã thống nhất.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm và trình bày ý tưởng.

+ Đánh giá sản phẩm học tập: bản thiết kế mô hình máy bơm trục vít Archimedes.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và bảo vệ ý tưởng.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập/bản thiết kế nhóm.

+ Rubric đánh giá chất lượng thiết kế và sự tham gia thảo luận.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Hoàn thiện bản thiết kế	Thiết kế đầy đủ, rõ ràng, thể hiện thông số và bố trí hợp lý	Thiết kế có thông số nhưng chưa rõ bố trí	Thiết kế sơ sài, thiếu thông tin
Vận dụng kiến thức	Giải thích rõ cách áp dụng nguyên lý hoạt động và yếu tố thiết kế	Giải thích chưa đầy đủ hoặc thiếu liên hệ với nguyên lý	Không giải thích hoặc giải thích sai
Điều chỉnh và cải tiến	Có điều chỉnh hợp lý sau góp ý	Có điều chỉnh nhưng chưa rõ ràng	Không điều chỉnh hoặc điều chỉnh không phù hợp
Hợp tác và bảo vệ ý tưởng	Thảo luận tích cực, bảo vệ ý tưởng bằng lập luận rõ ràng	Thảo luận chưa đều, lập luận chưa rõ	Ít tham gia hoặc không bảo vệ ý tưởng

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

- Chế tạo được mô hình máy bơm trục vít Archimedes theo phương án thiết kế đã lựa chọn và điều chỉnh.

- Thử nghiệm và đánh giá được hiệu quả vận chuyển nước, độ ổn định và tính an toàn của mô hình.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh sử dụng các vật liệu được giáo viên cung cấp (ống PVC, ống nhựa mềm, băng keo, giá đỡ) hoặc tự bổ sung vật liệu cần thiết để chế tạo mô hình máy bơm trục vít Archimedes.

- Học sinh tiến hành thử nghiệm:

+ Kiểm tra khả năng vận chuyển nước với các góc nghiêng khác nhau.

+ Ghi nhận số liệu về số vòng quay để vận chuyển một lượng nước nhất định, độ ổn định của mô hình.

+ Đề xuất phương án điều chỉnh để cải thiện hiệu quả.

Bảng ghi nhận kết quả thử nghiệm sản phẩm:

STT	Tiêu chí	Kết quả	Đề xuất điều chỉnh/cải tiến
1	Cấu tạo		
2	Hiệu quả hoạt động		
3	Độ ổn định và an toàn		

Câu hỏi gợi ý đánh giá sản phẩm:

+ Mô hình có vận chuyển nước như dự kiến không?

+ Có hiện tượng rò rỉ nước hay không?

+ Khi thao tác, mô hình có dễ sử dụng và an toàn không?

+ Có cần cải tiến để tăng hiệu suất hoặc độ ổn định không?

+ Nguyên vật liệu sử dụng có phù hợp và dễ tìm không?

c) Sản phẩm học tập

- Mô hình máy bơm trục vít Archimedes hoàn thiện theo thiết kế nhóm.

- Bản ghi chép kết quả thử nghiệm, phân tích nguyên nhân đạt/chưa đạt, đề xuất điều chỉnh và mô tả cải tiến (nếu có).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên cung cấp dụng cụ và nguyên vật liệu cơ bản, giao nhiệm vụ chế tạo mô hình theo thiết kế nhóm.

- Học sinh tiến hành chế tạo và thử nghiệm mô hình trong lớp hoặc ở nhà (ghi chú quá trình thực hiện để báo cáo).

- Giáo viên chuẩn bị nguồn nước và dụng cụ đo để các nhóm thử nghiệm, ghi kết quả và đánh giá hiệu quả so với thiết kế ban đầu.

- Giáo viên tổng hợp kết quả, nhận xét và giao nhiệm vụ tiếp theo: chuẩn bị báo cáo và trưng bày sản phẩm.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình chế tạo và thử nghiệm mô hình.

+ Đánh giá sản phẩm thực tế (mô hình máy bơm trục vít Archimedes) và bản ghi kết quả thử nghiệm.

+ Đặt câu hỏi phản biện về hiệu quả, độ an toàn và đề xuất cải tiến.

Công cụ đánh giá:

+ Bảng kiểm quan sát thao tác chế tạo và thử nghiệm.

+ Phiếu ghi kết quả thử nghiệm và đề xuất cải tiến.

+ Rubric đánh giá sản phẩm và quá trình thực hiện.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Chế tạo mô hình	Hoàn thiện mô hình đúng thiết kế, chắc chắn, an toàn	Hoàn thiện mô hình nhưng chưa đảm bảo độ chắc chắn	Mô hình chưa hoàn thiện hoặc không an toàn
Hiệu quả hoạt động	Vận chuyển nước theo yêu cầu, hoạt động ổn định	Vận chuyển nước nhưng chưa ổn định hoặc hiệu quả thấp	Không vận chuyển được nước hoặc hoạt động lỗi
Ghi nhận và phân tích kết quả	Ghi đầy đủ số liệu, phân tích nguyên	Ghi số liệu nhưng phân tích chưa rõ	Thiếu số liệu hoặc không phân tích

	nhân đạt/chưa đạt, đề xuất cải tiến hợp lý	hoặc thiếu đề xuất	
Hợp tác và an toàn	Thực hiện đúng quy trình, hợp tác tốt, đảm bảo an toàn	Thực hiện chưa đúng quy trình hoặc hợp tác chưa đều	Thiếu hợp tác hoặc vi phạm an toàn

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

- Trình bày và giới thiệu được mô hình máy bơm trục vít Archimedes đã chế tạo về cấu tạo, nguyên lý hoạt động và mức độ đáp ứng yêu cầu thiết kế.

- Lập luận, đặt câu hỏi, bình luận và đánh giá được sản phẩm của nhóm mình và các nhóm khác.

- Đề xuất được phương án điều chỉnh hoặc cải tiến để nâng cao hiệu quả và tính an toàn của mô hình.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm học sinh giới thiệu sản phẩm đã chế tạo: cấu tạo, nguyên lý hoạt động, hiệu quả thử nghiệm và hình thức mô hình.

- Học sinh quan sát sản phẩm của các nhóm khác, ghi nhận kết quả, chia sẻ ý kiến, bình luận và đặt câu hỏi phản biện.

- Học sinh ghi vào vở những nhận xét, góp ý và đề xuất cải tiến cho sản phẩm của nhóm mình hoặc nhóm khác.

c) Sản phẩm học tập

- Bản ghi chép các góp ý, bình luận, câu hỏi và đề xuất điều chỉnh cho sản phẩm.

- Báo cáo nhóm về kết quả thảo luận và phương án cải tiến (nếu có).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên yêu cầu các nhóm trình bày sản phẩm và kết quả thử nghiệm trước lớp.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ: quan sát, đánh giá sản phẩm của các nhóm, ghi chép góp ý và câu hỏi.

- Giáo viên tổ chức thảo luận chung, tổng hợp ý kiến, nhấn mạnh các đặc điểm nổi bật của sản phẩm và gợi ý cải tiến.

- Giáo viên liên hệ ứng dụng thực tế của máy bơm trục vít Archimedes trong đời sống (nông nghiệp, xử lý nước thải) để tổng kết bài học.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình trình bày sản phẩm và tham gia thảo luận.

+ Đánh giá bản ghi chép góp ý, bình luận và đề xuất cải tiến.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và phân tích.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu ghi nhận góp ý và câu hỏi.

+ Rubric đánh giá chất lượng trình bày, thảo luận và đề xuất cải tiến.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Trình bày sản phẩm	Giới thiệu rõ cấu tạo, nguyên lý, kết quả thử nghiệm	Giới thiệu nhưng thiếu một số thông tin	Giới thiệu sơ sài hoặc sai
Lập luận và phản biện	Đặt câu hỏi hợp lý, bình luận rõ ràng, bảo vệ ý kiến bằng dẫn chứng	Có câu hỏi nhưng lập luận chưa rõ	Không đặt câu hỏi hoặc bình luận
Đề xuất cải tiến	Đưa ra đề xuất cụ thể, khả thi	Đề xuất chung chung, chưa rõ ràng	Không có đề xuất hoặc không phù hợp
Hợp tác và thái độ	Thảo luận tích cực, tôn trọng ý kiến nhóm khác	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc thái độ chưa phù hợp

BÀI 9: XE THẾ NĂNG

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp:10	**Thời lượng:** 3 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung "Động năng và thế năng" (môn Vật lý)	
Mô tả bài học: Nội dung bài học có yêu cầu cần đạt như sau: - Vận dụng được khái niệm động năng và thế năng trong các tình huống thực tế. - Phát biểu và vận dụng được định luật bảo toàn cơ năng. - Phân tích được quá trình chuyển hóa giữa động năng và thế năng. - Liên hệ được ứng dụng của định luật bảo toàn năng lượng (cơ năng) trong đời sống và kỹ thuật. Để đạt được các yêu cầu này, trong bài học STEM "Thiết kế và chế tạo xe thế năng", học sinh sẽ: - Nghiên cứu sự chuyển hóa thế năng thành động năng. - Thiết kế và chế tạo mô hình xe thế năng sử dụng năng lượng từ vật nặng. - Thực hiện thí nghiệm đo quãng đường chuyển động và phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất xe. - Tính toán thế năng, động năng và phân tích định luật bảo toàn cơ năng trong quá trình chuyển động. - Thảo luận, đánh giá và đề xuất cải tiến để tối ưu hóa hiệu quả chuyển động..	
Nội dung chủ đạo và tích hợp trong bài học	

	Yêu cầu cần đạt
S	Giải thích sự chuyển hóa năng lượng (cơ năng) dựa trên định luật bảo toàn cơ năng trong việc thiết kế xe thế năng.
T	Thực hiện lắp ráp các bộ phận của bộ dụng cụ để chế tạo được mô hình xe thế năng theo bản thiết kế đã phác thảo.
E	Thiết kế bản vẽ mô hình xe thế năng và chế tạo sản phẩm đáp ứng yêu cầu di chuyển xa nhất trong điều kiện thử nghiệm với năng lượng được tích trữ.
M	Tính toán thế năng ban đầu, động năng của xe và phân tích định luật bảo toàn năng lượng dựa trên số liệu thực nghiệm.

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

- Mô tả được quá trình chuyển hóa từ thế năng thành động năng.

- Phát biểu được định luật bảo toàn cơ năng và giải thích sự tiêu hao năng lượng do ma sát.

- Nêu được các yếu tố ảnh hưởng đến quãng đường chuyển động của xe (khối lượng

vật nặng, đường kính trục, khối lượng xe, ma sát ….).

2. Năng lực

- Thực hiện thiết kế bản vẽ và chế tạo mô hình xe thế năng hoạt động được.
- Lắp ráp các cơ cấu truyền động và vận hành mô hình để thử nghiệm.
- Tính toán thế năng ban đầu, động năng, … phân tích kết quả đo được.
- Thu thập dữ liệu thực nghiệm (quãng đường, thời gian, ….) và xử lý số liệu.
- Hợp tác nhóm, trình bày và bảo vệ ý tưởng thiết kế.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ, trách nhiệm trong quá trình nghiên cứu, chế tạo và thử nghiệm sản phẩm.
- Trung thực khi ghi chép và báo cáo kết quả thực nghiệm.
- Có tinh thần sáng tạo và cải tiến sản phẩm dựa trên phản hồi.
- Thể hiện sự kiên trì khi giải quyết vấn đề kỹ thuật.

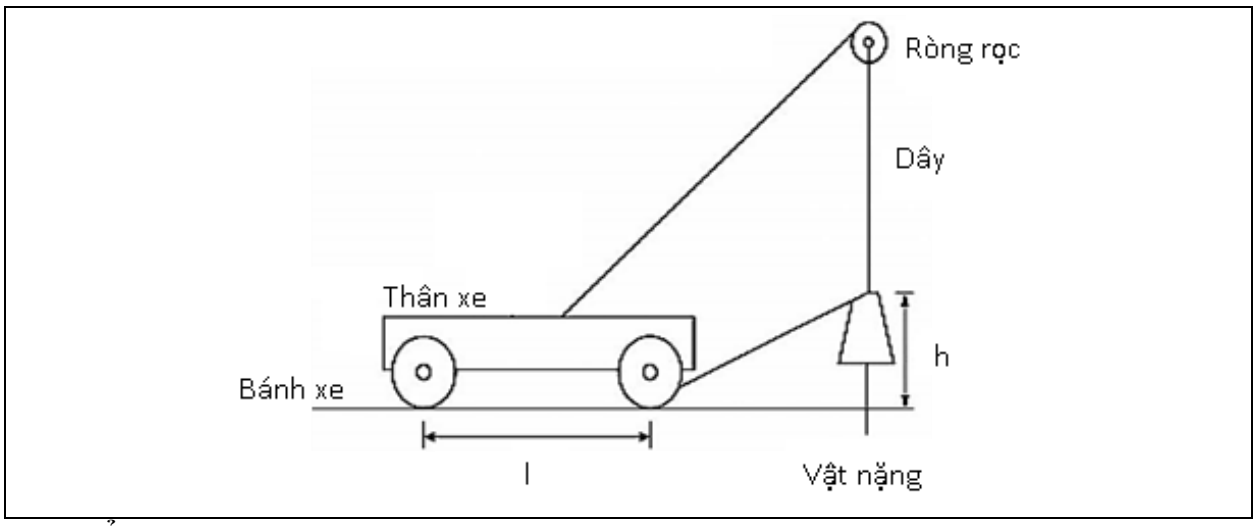
II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá.
- Video, mô hình, hình vẽ về mô hình xe thế năng.
- Thước đo dài (thước cuộn), cân điện tử, đồng hồ bấm giây.

Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp cho mỗi nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/Nguyên vật liệu	Mô tả	Số lượng	Ghi chú
1	Giấy foam	30 cm x 30 cm	4	Làm thân xe
2	Đĩa CD hoặc nắp chai		4	Làm bánh xe
3	Ống hút hoặc que gỗ	Đường kính ~ 0,5 cm, dài 20 cm	2	Làm trục bánh xe
4	Dây dù/dây cước (cuộn)		1	
5	Ròng rọc	Đường kính trục ~ 1,0 cm	1	
6	Súng bắn keo	Loại nhỏ	1	
7	Vật nặng	Khối lượng 0,5 kg	4	
Hình vẽ xe thế năng				



2. Chuẩn bị của học sinh

Mỗi nhóm chuẩn bị: Giấy vẽ, bút dạ (loại hai đầu khác nhau) để vẽ bản thiết kế

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

- Trình bày được ứng dụng của thế năng trong các đồ chơi (ví dụ: xe đồ chơi), …

- So sánh được lợi ích của việc sử dụng thế năng trọng trường với các nguồn năng lượng khác.

- Xác định được nhiệm vụ thiết kế, chế tạo mô hình xe thế năng với yêu cầu di chuyển xa nhất bằng năng lượng từ vật nặng.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh quan sát các xe đồ chơi cho chạy từ mặt phẳng nghiêng để nhận xét cơ chế tích trữ và giải phóng năng lượng.

- Học sinh liên hệ nhu cầu thực tế: Làm thế nào để tạo ra phương tiện di chuyển trên mặt phẳng nằm ngang mà không cần pin hay nhiên liệu?

- Học sinh ghi nhận nhiệm vụ chế tạo mô hình xe thế năng đáp ứng yêu cầu:

+ Xe có thể di chuyển xa nhất bằng năng lượng dự trữ từ vật nặng có khối lượng… kg.

+ Xe chuyển động ổn định, theo đường thẳng.

+ Mô hình an toàn, dễ chế tạo với vật liệu tái chế.

c) Sản phẩm học tập

- Bảng ghi nhận lợi ích của việc sử dụng thế năng của vật nặng.

- Bài ghi về nhiệm vụ cần thực hiện: thiết kế và chế tạo mô hình xe thế năng.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên cho học sinh quan sát video về xe đồ chơi đặt trên mặt phẳng nghiêng rồi thả cho xe chuyển động. Giáo viên hỏi học sinh:

+ Tại sao xe chạy có thể chạy được?

- Giáo viên: Nếu đặt xe nằm ngang thì xe có chạy được không? Tại sao?

- Đặt ra nhiệm vụ cho HS thiết kế, chế tạo xe chạy trên mặt phẳng ngang mà không cần pin hay nhiên liệu.

- Học sinh nêu ý tưởng, giáo viên gợi ý về thế năng trọng trường và định luật bảo toàn năng lượng (cơ năng).

- Giáo viên giao nhiệm vụ: Thiết kế và chế tạo xe thế năng di chuyển xa nhất bằng năng lượng từ thế năng của vật nặng.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm.

+ Đánh giá sản phẩm học tập (phiếu ghi nhận vấn đề và nhiệm vụ).

+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu vấn đề.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập (ghi nguyên nhân, giải pháp, nhiệm vụ thiết kế).

+ Tiêu chí đánh giá thảo luận và sản phẩm nhóm.

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Xác định vấn đề			
Nguyên nhân - Giải pháp			
Hợp tác nhóm			

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

- Trình bày được thế năng trọng trường (thế năng hấp dẫn), động năng, cơ năng, sự chuyển hóa năng lượng.

- Mô tả được cấu tạo cơ bản của xe thế năng sử dụng năng lượng từ thế năng của vật nặng.

- Phân tích được các yếu tố ảnh hưởng đến quãng đường di chuyển (khối lượng, ma sát …).

- Đề xuất được giải pháp thiết kế mô hình xe thế năng đáp ứng yêu cầu bài học.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh đọc tài liệu về thế năng trọng trường và định luật bảo toàn năng lượng để trả lời câu hỏi:

+ Thế năng trong trường được tính theo công thức nào?

+ Khi dây được quấn nhiều vòng, thế năng thay đổi như thế nào?

+ Tại sao xe không thể chạy mãi mà dừng lại sau một quãng đường?

- Học sinh quan sát sơ đồ hoặc video mô hình xe thế năng, nhận diện các bộ phận chính.

- Học sinh thực hiện phân tích định tính:

+ Nếu tăng số vòng quấn, quãng đường sẽ thay đổi như thế nào?

+ Làm thế nào để giảm ma sát giữa bánh xe và mặt đường? …

- Học sinh thảo luận để đề xuất giải pháp thiết kế mô hình:

+ Chọn kích thước khung xe và loại bánh xe phù hợp.

+ Đề xuất cách giảm khối lượng xe và ma sát.

Câu hỏi định hướng thiết kế

Yêu cầu sản phẩm	Câu hỏi gợi ý
Xe di chuyển xa nhất	Làm thế nào để tăng thế năng ban đầu và giảm năng lượng tiêu hao?
Xe chuyển động ổn định	Làm sao để xe không bị lệch hướng?
Mô hình dễ chế tạo	Chọn vật liệu nào dễ kiếm, nhẹ và dễ gia công?

c) Sản phẩm học tập

- Bài ghi về thế năng trọng trường, động năng và định luật bảo toàn cơ năng.
- Bảng phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến quãng đường chuyển động.
- Ý tưởng thiết kế mô hình xe thế năng (bản phác thảo và thông số cơ bản).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ:

+ Đọc tài liệu và trả lời câu hỏi về thế năng trọng trường và định luật bảo toàn năng lượng.

+ Phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến quãng đường chuyển động của xe.

+ Thảo luận nhóm để đề xuất bản thiết kế mô hình.

- Học sinh thực hiện lần lượt các nhiệm vụ, ghi kết quả vào phiếu học tập.
- Giáo viên quan sát, hỗ trợ khi cần, nhắc nhở về tính an toàn và tính khả thi của giải pháp.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình đọc tài liệu, thực hiện tính toán và thảo luận nhóm.

+ Đánh giá sản phẩm học tập: bài ghi kiến thức, bảng tính, bản thiết kế ý tưởng.

+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu nguyên lý và tính khả thi của giải pháp.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập (ghi kiến thức, kết quả tính toán, ý tưởng thiết kế).

+ Tiêu chí đánh giá sản phẩm và sự tham gia thảo luận.

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Kiến thức nền			
Phân tích yếu tố			
Đề xuất giải pháp			
Hợp tác nhóm			

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

- Trình bày được phương án thiết kế mô hình xe thế năng.

- Giải thích được việc vận dụng kiến thức về thế năng và định luật bảo toàn năng lượng (cơ năng) để đề xuất bản thiết kế.

- Điều chỉnh được bản thiết kế để đảm bảo mô hình ổn định, an toàn và hiệu quả.

- Trao đổi, phân tích, nhận định, góp ý cho bản thiết kế của nhóm mình và các nhóm khác.

- Đặt được câu hỏi liên quan, biết lập luận và bảo vệ ý tưởng thiết kế của nhóm.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm thống nhất chọn ra những ưu điểm trong ý tưởng thiết kế của từng cá nhân.

- Hoàn thiện bản thiết kế chung trên giấy A4.

c) Sản phẩm học tập

Bản thiết kế mô hình xe thế năng của nhóm (trình bày trên giấy, có thông số cơ bản, sơ đồ bố trí và giải thích nguyên lý hoạt động).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ: Các nhóm thảo luận để lựa chọn phương án tối ưu, hoàn thiện bản thiết kế chung.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ, trình bày và bảo vệ thiết kế trước lớp.

- Giáo viên nhận xét, liên hệ với kiến thức đã học về thế năng, giới thiệu nguyên vật liệu sẽ cung cấp cho các nhóm để chế tạo sản phẩm.

- Giáo viên giao nhiệm vụ tiếp theo: chế tạo và thử nghiệm mô hình theo bản thiết kế đã thống nhất.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm và trình bày ý tưởng.

+ Đánh giá sản phẩm học tập: bản thiết kế mô hình xe thế năng.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và bảo vệ ý tưởng.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập/bản thiết kế nhóm.

+ Tiêu chí đánh giá chất lượng thiết kế và sự tham gia thảo luận.

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Hoàn thiện bản thiết kế			
Vận dụng kiến thức			
Điều chỉnh và cải tiến			
Hợp tác và bảo vệ ý tưởng			

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

- Chế tạo được mô hình xe thế năng theo phương án thiết kế đã lựa chọn và điều chỉnh.

- Thử nghiệm và đánh giá được hiệu quả hoạt động, quãng đường di chuyển và tính ổn định của mô hình.

- Thu thập và xử lý dữ liệu thực nghiệm (quãng đường, thời gian, vận tốc trung bình).

- Tính toán thế năng ban đầu, động năng và phân tích dựa vào định luật bảo toàn năng lượng.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh sử dụng các vật liệu được giáo viên cung cấp và tự chuẩn bị để chế tạo mô hình xe thế năng.

- Học sinh tiến hành thử nghiệm:

+ Thả xe và đo quãng đường di chuyển.

+ Đo thời gian chuyển động (nếu có thể).

+ Ghi nhận độ ổn định (xe có chạy thẳng không, có bị lật không).

- Học sinh tính toán và phân tích:

+ Vận tốc trung bình.

+ Động năng của xe.

+ So sánh thế năng ban đầu với động năng và năng lượng tiêu hao do ma sát.

- Học sinh đề xuất phương án điều chỉnh để cải thiện hiệu quả.

Câu hỏi gợi ý đánh giá sản phẩm:

+ Xe có di chuyển xa như dự kiến không?

+ Bánh xe có quay trơn tru không? Có hiện tượng trượt không?

+ Vận tốc của xe có giống với kết quả tính toán trên bản vẽ thiết kế không?

+ Vì sao lại có sự khác nhau như vậy?

+ Thế năng của vật nặng có chuyển hóa hết thành động năng của xe không?

+ Đề xuất phương án thiết kế tối ưu.

c) Sản phẩm học tập

- Mô hình xe thế năng hoàn thiện theo thiết kế nhóm.

- Bản ghi chép kết quả thử nghiệm, phân tích nguyên nhân đạt/chưa đạt, đề xuất điều chỉnh.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên cung cấp dụng cụ và nguyên vật liệu cơ bản, giao nhiệm vụ chế tạo mô hình theo thiết kế nhóm.

- Học sinh tiến hành chế tạo và thử nghiệm mô hình trong lớp hoặc sân trường.

- Giáo viên chuẩn bị thước đo, đồng hồ bấm giờ, cân điện tử để các nhóm thử nghiệm, ghi kết quả và đánh giá hiệu quả.

- Giáo viên tổ chức thi đua giữa các nhóm: nhóm nào có xe chạy xa nhất?

- Giáo viên tổng hợp kết quả, nhận xét và giao nhiệm vụ tiếp theo: chuẩn bị báo cáo và trưng bày sản phẩm.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình chế tạo và thử nghiệm mô hình.

+ Đánh giá sản phẩm thực tế (mô hình xe thế năng) và bản ghi kết quả thử nghiệm.

+ Đặt câu hỏi phản biện về hiệu quả, phân tích năng lượng và đề xuất cải tiến..

Công cụ đánh giá:

+ Bảng kiểm quan sát thao tác chế tạo và thử nghiệm.

+ Phiếu ghi kết quả thử nghiệm và đề xuất cải tiến.

+ Tiêu chí đánh giá sản phẩm và quá trình thực hiện.

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Chế tạo mô hình			
Hiệu quả hoạt động			
Ghi nhận và phân tích kết quả			
Hợp tác và an toàn			

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

- Trình bày và giới thiệu được mô hình xe thế năng đã chế tạo về cấu tạo, nguyên lý hoạt động và kết quả thử nghiệm.

- Lập luận, đặt câu hỏi, phân tích và đánh giá được sản phẩm của nhóm mình và các nhóm khác.

- Đề xuất được phương án điều chỉnh hoặc cải tiến để nâng cao hiệu quả dựa trên phân tích khoa học.

- Liên hệ được kiến thức đã học với ứng dụng thực tế của định luật bảo toàn năng lượng.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm học sinh giới thiệu sản phẩm đã chế tạo: cấu tạo, nguyên lý hoạt động, kết quả thử nghiệm.

- Học sinh quan sát sản phẩm của các nhóm khác, ghi nhận kết quả, chia sẻ ý kiến, đánh giá và đặt câu hỏi phản biện.

- Học sinh ghi vào vở những nhận xét, góp ý và đề xuất cải tiến cho sản phẩm của nhóm mình hoặc nhóm khác.

- Giáo viên tổng kết, liên hệ với ứng dụng trong thực tế của định luật bảo toàn năng lượng.

c) Sản phẩm học tập

- Bản ghi chép các góp ý, bình luận, câu hỏi và đề xuất điều chỉnh cho sản phẩm.

- Báo cáo nhóm về kết quả thảo luận và phương án cải tiến (nếu có).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên yêu cầu các nhóm trình bày sản phẩm và kết quả thử nghiệm trước lớp.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ: quan sát, đánh giá sản phẩm của các nhóm, ghi chép góp ý và câu hỏi.

- Giáo viên tổ chức thảo luận chung, tổng hợp ý kiến, nhấn mạnh các đặc điểm nổi

bật của sản phẩm và gợi ý cải tiến.

- Giáo viên liên hệ ứng dụng thực tế.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình trình bày sản phẩm và tham gia thảo luận.

+ Đánh giá bản ghi chép góp ý, đánh giá và đề xuất cải tiến.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và phân tích.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu ghi nhận góp ý và câu hỏi.

+ Tiêu chí đánh giá chất lượng trình bày, thảo luận và đề xuất cải tiến.

Tiêu chí	**Mức đạt**	**Mức khá**	**Mức chưa đạt**
Trình bày sản phẩm			
Lập luận và phản biện			
Đề xuất cải tiến			
Hợp tác và thái độ			

BÀI 10: SÚNG BẮN BÓNG BẰNG LÒ XO

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 10	**Thời lượng:** 3 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung Biến dạng của vật rắn (Bài 33, môn Vật lý 10)	
Mô tả bài học: - Trong bài học này, học sinh sẽ hiểu rõ các khái niệm: + Vật rắn bị thay đổi hình dạng/kích thước khi có lực tác dụng (biến dạng) và khả năng lấy lại hình dạng ban đầu (biến dạng đàn hồi), phân loại biến dạng (kéo, nén), khái niệm giới hạn đàn hồi, lực đàn hồi; + Nội dung định luật Hooke (lực đàn hồi tỉ lệ thuận với biến dạng) áp dụng cho lò xo, làm nền tảng hiểu các hiện tượng cơ học và ứng dụng trong kỹ thuật. - Trong bài học stem này, học sinh sẽ: + Tìm hiểu về định luật Hooke (mối liên hệ giữa lực đàn hồi và độ biến dạng), cách năng lượng được lưu trữ trong lò xo khi bị nén hoặc kéo giãn, giải thích sự chuyển hóa năng lượng trong quá trình bắn bóng. + Sử dụng các dụng cụ và vật liệu một cách an toàn và hiệu quả để chế tạo mô hình. + Áp dụng quy trình thiết kế kỹ thuật (xác định vấn đề, lên ý tưởng, thiết kế, chế tạo, thử nghiệm, cải tiến) để chế tạo một khẩu súng có khả năng bắn bóng đạt mục tiêu hoặc khoảng cách xác định.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	- Chuyển đổi năng lượng từ thế năng đàn hồi (khi nén lò xo) sang động năng của bóng. - Giải thích định luật Hooke về lực đàn hồi
T	Sử dụng các dụng cụ cơ bản để gia công vật liệu (cưa tay, khoan, băng dính, keo).
E	Thiết kế và chế tạo súng bắn bóng có khả năng hoạt động thực tế, đáp ứng yêu cầu đề ra.
M	Tính toán các đại lượng vật lý như lực đàn hồi, độ nén của lò xo, động năng của quả bóng, thế năng đàn hồi của lò xo.

2. Năng lực

- Vận dụng kiến thức vật lý để giải thích và giải quyết các bài toán thực tế.
- Sử dụng các dụng cụ, thiết bị đo lường và phân tích dữ liệu vật lý; thiết kế và thực hiện thí nghiệm.

3. Phẩm chất

- Trung thực, khách quan trong việc đánh giá kết quả thí nghiệm.
- Hợp tác tốt với các thành viên trong nhóm.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá.
- Các video hướng dẫn học sinh …
- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Ống nhựa PVC hoặc ống giấy, có đường kính trong bằng với đường kính bóng	1	Để làm đường đi cho bóng
2	Lò xo thép, có độ cứng phù hợp với lực bắn mong muốn và đường kính phù hợp với nòng súng và bóng	1	Tạo ta lực đàn hồi đẩy bóng đi xa
3	Pin/adapter	1	Cung cấp nguồn cho Arduino
4	Dây Jumper	1	Kết nối Arduino với các bộ phận
5	Đèn LED/chuông báo	1	Để hiện cảnh báo

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Kéo	1	
2	Dao rọc giấy	1	
3	Thước kẻ, bút chì, giấy	1	Vẽ phác thảo bản thiết kế
4	Cưa tay/khoan	1	
5	Bóng bàn, bóng golf	1	Vật cần bắn đi xa
6	Tấm và thanh gỗ/nhựa hình trụ hoặc phẳng	3	Làm tấm đẩy, cần gạt, chốt khóa

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

- Nhận thức được thực trạng và tầm quan trọng của vấn đề an toàn giao thông, đặc biệt là các nguy cơ va chạm.

b) Nội dung hoạt động

- Giáo viên có thể sử dụng video, hình ảnh về các vụ tai nạn giao thông hoặc một câu chuyện thực tế để tạo hứng thú và dẫn dắt vào chủ đề.
- Học sinh làm việc theo nhóm để thảo luận về các nguyên nhân phổ biến của tai nạn

giao thông (thiếu tập trung, tầm nhìn hạn chế, khoảng cách an toàn không đủ).

c) Sản phẩm học tập

- Một báo cáo ngắn hoặc một bản trình bày (bằng lời, bảng, hoặc slide) liệt kê và mô tả các nguyên nhân gây tai nạn liên quan đến va chạm.

d) Tổ chức thực hiện

- Chia lớp thành các nhóm nhỏ (4-6 học sinh), mỗi nhóm có một vai trò cụ thể để cùng phân tích vấn đề.

- Phân công học sinh phụ trách thu thập thông tin, phân tích dữ liệu, và tổng hợp kết quả thảo luận của nhóm.

e) Phương pháp đánh giá

- Quan sát sự tham gia của học sinh trong các hoạt động nhóm, cách họ đặt câu hỏi, chia sẻ ý tưởng và hỗ trợ lẫn nhau.

- Đánh giá tính đầy đủ và chính xác của báo cáo tóm tắt vấn đề.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

- Hiểu được nguyên lý hoạt động của cảm biến siêu âm, các linh kiện điện tử cơ bản (đèn LED, còi), cách hoạt động của mạch Arduino và quy trình xử lý tín hiệu.

b) Nội dung hoạt động

- Tìm hiểu các loại cảm biến được sử dụng để phát hiện vật cản (cảm biến siêu âm, cảm biến hồng ngoại).

- Tìm hiểu nguyên lý hoạt động của các linh kiện điện tử như đèn LED, còi, mạch Arduino.

c) Sản phẩm học tập

- Tài liệu tóm tắt kiến thức nền đã nghiên cứu.

- Sơ đồ khối, sơ đồ mạch điện cho các phương án thiết kế đề xuất.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giám sát, hỗ trợ, định hướng học sinh trong quá trình nghiên cứu và đề xuất giải pháp.

- Học sinh chủ động tìm kiếm thông tin, thảo luận trong nhóm, đưa ra các ý tưởng thiết kế và xây dựng báo cáo nghiên cứu.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá dựa trên chất lượng báo cáo nghiên cứu, bao gồm tính chính xác của thông tin, sơ đồ mạch và danh mục vật liệu.

- Đánh giá qua quá trình làm việc nhóm.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

- Giúp học sinh so sánh, phân tích và lựa chọn ra giải pháp phù hợp nhất từ các giải

pháp đã đề xuất.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh trong nhóm cùng nhau phân tích ưu nhược điểm của từng giải pháp dựa trên các tiêu chí như tính năng, chi phí, độ an toàn, tính khả thi.

c) Sản phẩm học tập

- Một bản thiết kế hoàn chỉnh cho "Thiết bị cảnh báo va chạm giao thông" với các chi tiết về cấu trúc, mạch điện tử, vật liệu sử dụng.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên: Hướng dẫn, điều phối thảo luận, đưa ra góp ý và hỗ trợ nhóm giải quyết các khó khăn khi lựa chọn giải pháp.

- Học sinh: Thảo luận, đánh giá các giải pháp, hoàn thiện bản thiết kế và thuyết minh một cách khoa học, logic.

e) Phương pháp đánh giá

- Giáo viên đánh giá sự tham gia, tích cực, khả năng hợp tác, giao tiếp của các thành viên trong nhóm và cách giải quyết vấn đề.

- Học sinh đánh giá và góp ý cho các nhóm khác, giúp học sinh rèn luyện kỹ năng phản biện và học hỏi lẫn nhau.

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

- Giúp học sinh hiện thực hóa ý tưởng thiết kế thành sản phẩm cụ thể là mô hình thiết bị cảnh báo va chạm giao thông.

- Kiểm tra, đánh giá hiệu quả hoạt động của thiết bị đã chế tạo, xác định các lỗi, hạn chế để có cơ sở cải tiến.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh dựa trên bản thiết kế đã chọn để chế tạo, lắp ráp các bộ phận của thiết bị cảnh báo va chạm giao thông theo hướng dẫn và sử dụng các vật liệu, dụng cụ phù hợp.

c) Sản phẩm học tập

- Mô hình thiết bị cảnh báo va chạm giao thông đã hoàn thiện.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên: hướng dẫn, hỗ trợ học sinh trong quá trình chế tạo và thử nghiệm.

- Học sinh: thực hành chế tạo, lắp ráp và thử nghiệm thiết bị.

e) Phương pháp đánh giá

- Giáo viên đánh giá mức độ hoàn thiện, tính năng hoạt động của mô hình thiết bị dựa trên các tiêu chí đã đề ra.

- Học sinh tự đánh giá sản phẩm của mình và của nhóm khác dựa trên các tiêu chí, từ đó rút ra kinh nghiệm để hoàn thiện ở các bước tiếp theo.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

- Chia sẻ kết quả, tiếp thu ý kiến phản hồi để cải tiến thiết bị.

b) Nội dung hoạt động

- Trình bày sản phẩm và kết quả hoạt động dưới dạng báo cáo, bài thuyết trình, hoặc trưng bày mô hình.

c) Sản phẩm học tập

- Dựa trên các góp ý và kết quả đánh giá, tiến hành điều chỉnh, nâng cấp thiết bị để hoàn thiện hơn cho lần chế tạo tiếp theo.

d) Tổ chức thực hiện

- Tổ chức thảo luận, đặt câu hỏi, đóng góp ý kiến với các nhóm khác.

e) Phương pháp đánh giá

- Các nhóm đánh giá lẫn nhau dựa trên các tiêu chí đã được giáo viên xây dựng trước (tính sáng tạo, tính hiệu quả, cách trình bày, kỹ năng làm việc nhóm).

- Giáo viên quan sát và đánh giá quá trình làm việc nhóm, mức độ tham gia của học sinh, và chất lượng sản phẩm cuối cùng.

BÀI 11: CHẾ TẠO MÔ HÌNH CÂY CẦU CÂN BẰNG

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

<table>
<tr><td>Lớp: 10</td><td>Thời lượng: 3 tiết</td></tr>
<tr><td colspan="2">Thời điểm tổ chức: Khi dạy về cân bằng của vật rắn</td></tr>
<tr><td colspan="2">Mô tả bài học Nội dung bài học có yêu cầu cần đạt như sau:
Nêu được:
- Điều kiện cân bằng tổng quát:
+ Cân bằng lực.
+ Cân bằng mô men.
- Điều kiện cân bằng cho một vật rắn.
- Trình bày được ứng dụng điều kiện cân bằng tổng quát trong thực tế
- Trong bài học STEM “Chế tạo mô hình cây cầu cân bằng”, học sinh sẽ:
- Nghiên cứu nguyên lý tự chống đỡ của cầu.
- Thiết kế và chế tạo mô hình cầu cân bằng sử dụng các thanh gỗ đan xen không cần đinh ốc hay keo dán.
- Thực hiện thí nghiệm kiểm tra khả năng chịu tải và độ ổn định của cầu.
- Phân tích sự phân bố lực, momen lực và điều kiện cân bằng trong cấu trúc cầu.
- Thảo luận, đánh giá và đề xuất cải tiến để tăng độ bền và khả năng chịu tải..</td></tr>
<tr><td colspan="2">Nội dung chủ đạo và tích hợp trong bài học</td></tr>
<tr><td></td><td>Yêu cầu cần đạt</td></tr>
<tr><td>S</td><td>Áp dụng điều kiển cân bằng tổng quát của vật rắn vào mô hình cây cầu cân bằng.</td></tr>
<tr><td>T</td><td>Thực hiện lắp ráp các thanh gỗ (que kem) theo kỹ thuật đan xen để tạo thành cấu trúc cầu tự chống đỡ không cần đinh ốc hay keo dán.</td></tr>
<tr><td>E</td><td>Xác định vấn đề, nghiên cứu kiến thức nền, đề xuất giải pháp, thiết kế bản vẽ cây cầu cân bằng, chế tạo, thử nghiệm và cải tiến sản phẩm</td></tr>
<tr><td>M</td><td>Tính toán số lượng thanh cần thiết, góc đan xen, tải trọng tối đa và phân tích momen lực tác dụng lên các thanh trong cấu trúc.</td></tr>
</table>

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

Nêu được:

- Điều kiện cân bằng tổng quát:

+ Cân bằng lực.

+ Cân bằng mô men.

- Điều kiện cân bằng cho một vật rắn.

- Mô tả được nguyên lí cân bằng của vật rắn, vai trò của lực ma sát trong kết cấu cầu

tự chống đỡ.

- Giải thích được cách các thanh cầu chịu các lực tác dụng, tạo sự ổn định cho cây cầu.
- Hiểu và áp dụng được kiến thức về mô men lực và điều kiện cân bằng vật rắn vào thiết kế.
- Giải thích được nguyên lý hoạt động của cầu vòm và cấu trúc tự chống đỡ.
- Nêu được vai trò của lực ma sát trong việc giữ các thanh cầu kết nối với nhau.

2. Năng lực

- Thực hiện thiết kế bản vẽ và chế tạo mô hình cầu cân bằng hoạt động được.
- Lắp ráp các thanh gỗ theo kỹ thuật đan xen chính xác để tạo cấu trúc tự chống đỡ.
- Tính toán số lượng thanh cần thiết, chiều dài cầu và tải trọng tối đa.
- Thu thập dữ liệu thực nghiệm (khối lượng chịu tải, độ võng…) và phân tích kết quả.
- Hợp tác nhóm, trình bày và bảo vệ ý tưởng thiết kế.

3. Phẩm chất

- Tích cực tìm tòi, nghiên cứu, hoàn thành nhiệm vụ được giao.
- Có trách nhiệm với sản phẩm chung của nhóm, đảm bảo an toàn.
- Ghi nhận kết quả thử nghiệm một cách khách quan, chính xác.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá.
- Các video về mô hình cây cầu cân bằng.
- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp mỗi nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Nguyên vật liệu	Mô tả	Số lượng	Ghi chú
1	Thanh gỗ tròn, que gỗ	 	50	Làm cây cầu
2	Bút dạ	Loại hai đầu khác nhau	1	Để vẽ bản thiết kế
3	Cân điện tử hoặc lực kế		1	Đo tải trọng chịu đựng của

				cầu
4	Dao, kéo cắt, cưa nhỏ		1	
5	Vật nặng để thử tải (ví dụ: chai nước 0.5l, 1l, 2l …)		4	Tạo tải trọng thử nghiệm

2. Chuẩn bị của học sinh

Mỗi nhóm chuẩn bị: Thước kẻ, giấy A4 để vẽ bản thiết kế.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

- Trình bày được lịch sử phát minh cầu Da Vinci và ứng dụng của cấu trúc tự chống đỡ trong kiến trúc.

- So sánh được cầu Da Vinci với các loại cầu khác về phương pháp xây dựng và nguyên lý chịu lực.

- Xác định được nhiệm vụ thiết kế, chế tạo cầu cân bằng chịu tải trọng lớn nhất mà không dùng đinh ốc hay keo dán.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh quan sát hình ảnh và video về cầu Da Vinci, cầu gỗ tự chống đỡ, giới thiệu cầu Akerselva ở Na Uy (xây dựng theo thiết kế Da Vinci năm 2001).

- Học sinh liên hệ với thực tế: Làm thế nào để xây dựng cầu tạm thời nhanh chóng mà không cần dụng cụ lắp ráp?

- Học sinh thực hiện thử thách đơn giản: Sử dụng 5 đến 6 que gỗ, thử xếp chồng để tạo cấu trúc đứng vững mà không dùng keo hay đinh.

- Học sinh ghi nhận nhiệm vụ chế tạo mô hình cầu cân bằng đáp ứng yêu cầu:

+ Cầu được lắp ráp chỉ bằng cách đan xen các thanh gỗ, không dùng đinh ốc, keo dán hay dây buộc.

+ Cầu có thể chịu tải trọng lớn nhất (ít nhất … g).

+ Cầu có chiều dài tối thiểu … cm và ổn định.

c) Sản phẩm học tập

- Bảng so sánh cầu với các loại cầu khác (cầu dầm, cầu giàn, cầu treo, cầu vòm).

- Bài ghi về nhiệm vụ cần thực hiện: thiết kế và chế tạo mô hình cầu cân bằng tự chống đỡ.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên chiếu mô hình cầu da Vinci và phát minh cầu tự chống đỡ, hỏi học sinh:

+ Leonardo da Vinci thiết kế loại cầu này để làm gì?

+ Tại sao cầu không cần đinh ốc hay keo dán vẫn đứng vững?

+ Nguyên lý vật lí nào giúp cầu tự chống đỡ?

- Giáo viên giao thử thách: Dùng 5 đến 6 que kem, thử tạo cấu trúc đứng vững mà

không dùng keo.

- Học sinh nêu nhận xét, giáo viên giới thiệu về lực nén, lực ma sát và điều kiện cân bằng.

- Giáo viên giao nhiệm vụ: Thiết kế và chế tạo mô hình cây cầu cân bằng chịu tải trọng lớn nhất.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm.

+ Đánh giá sản phẩm học tập (phiếu ghi nhận vấn đề và nhiệm vụ).

+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu vấn đề.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập (ghi nguyên nhân, giải pháp, nhiệm vụ thiết kế).

+ Tiêu trí đánh giá thảo luận và sản phẩm nhóm.

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Xác định vấn đề			
So sánh cấu trúc cầu			
Hợp tác nhóm			

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

- Trình bày được điều kiện cân bằng của vật rắn và vai trò của momen lực.

- Giải thích được nguyên lý tự chống đỡ: sự xuất hiện các lực và sự khóa chặt giữa các thanh.

- Mô tả được cấu trúc cơ bản của cầu và kỹ thuật đan xen các thanh.

- Phân tích được các yếu tố ảnh hưởng đến độ bền (góc đan xen, số lượng thanh, chiều dài thanh, ma sát bề mặt).

- Đề xuất được giải pháp thiết kế mô hình cầu cân bằng đáp ứng yêu cầu bài học.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh đọc tài liệu về điều kiện cân bằng và tìm hiểu về cầu Da Vinci để trả lời câu hỏi:

+ Điều kiện cân bằng của vật rắn là gì?

+ Tại sao cầu Da Vinci không cần đinh ốc vẫn đứng vững?

+ Lực nào giữ các thanh gỗ không trượt ra?

+ Khi thêm tải trọng lên cầu, cấu trúc có yếu đi hay mạnh lên?

- Học sinh quan sát sơ đồ hoặc video hướng dẫn lắp ráp cầu Da Vinci, nhận diện sự đan xen.

- Học sinh thực hiện phân tích định tính:

+ Nếu tăng góc đan xen (góc giữa các thanh), độ ổn định sẽ thay đổi như thế nào?

+ Nếu bề mặt thanh gỗ nhẵn (ma sát thấp), cầu có đứng vững không?

+ Làm thế nào để xác định số lượng thanh cần thiết cho chiều dài cầu mong muốn?

- Học sinh thảo luận để đề xuất giải pháp thiết kế:

+ Chọn loại thanh gỗ (que kem, que tre …) và kiểm tra độ thẳng.

+ Xác định cách lắp ráp (thứ tự đan xen các thanh).

+ Đề xuất cách kiểm tra độ ổn định trong quá trình lắp ráp.

Câu hỏi định hướng thiết kế

Yêu cầu sản phẩm	Câu hỏi gợi ý
Cầu chịu tải trọng lớn	Làm thế nào để tăng lực ma sát và độ khóa chặt giữa các thanh?
Cầu dài và ổn định	Làm sao để đảm bảo cân bằng khi tăng số lượng thanh?
Lắp ráp chính xác	Thứ tự đan xen các thanh như thế nào để tạo một khuôn mẫu đúng?

Hoặc:

Yêu cầu sản phẩm	Câu hỏi gợi ý
Cây cầu tự đứng vững	Làm thế nào để các thanh không bị trượt ra khi không dùng keo?
Chịu được tải trọng … kg	Bố trí các thanh như thế nào để lực được phân tán đều xuống móng cầu?
Thẩm mỹ/Chiều dài … cm	Cần bao nhiêu thanh gỗ cho chiều dài đó? Cấu trúc nào là tối ưu?

c) Sản phẩm học tập

- Bài ghi về điều kiện cân bằng, lực nén, lực ma sát và nguyên lý tự chống đỡ.
- Bảng phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến độ bền cầu.
- Ý tưởng thiết kế mô hình cầu cân bằng (bản phác thảo, sơ đồ lắp ráp).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ:

  Đọc tài liệu và trả lời câu hỏi về điều kiện cân bằng và nguyên lý tự chống đỡ.

  Phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến độ bền cầu.

  Thảo luận nhóm để đề xuất bản thiết kế và sơ đồ lắp ráp.
- Học sinh thực hiện lần lượt các nhiệm vụ, ghi kết quả vào phiếu học tập.
- Giáo viên quan sát, hỗ trợ khi cần, nhắc nhở về tính chính xác trong lắp ráp.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình đọc tài liệu, phân tích và thảo luận nhóm.

+ Đánh giá sản phẩm học tập: bài ghi kiến thức, bảng phân tích, sơ đồ lắp ráp.

+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu nguyên lý và tính khả thi của giải pháp.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập (ghi kiến thức, kết quả phân tích, sơ đồ lắp ráp).

+ Tiêu chí đánh giá sản phẩm và sự tham gia thảo luận.

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Kiến thức nền			
Tính toán và phân tích			
Đề xuất giải pháp			
Hợp tác nhóm			

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

- Trình bày được phương án thiết kế mô hình cầu cân bằng.
- Giải thích được việc vận dụng kiến thức về cân bằng để đề xuất bản thiết kế.
- Điều chỉnh được sơ đồ lắp ráp để đảm bảo cầu ổn định và chịu tải tốt.
- Trao đổi, bình luận, góp ý cho sơ đồ lắp ráp của nhóm mình và các nhóm khác.
- Đặt được câu hỏi liên quan, biết lập luận và bảo vệ phương án thiết kế của nhóm.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm thống nhất chọn ra sơ đồ lắp ráp tối ưu: số lượng thanh, thứ tự đan xen, góc đặt thanh.
- Hoàn thiện sơ đồ lắp ráp trên giấy A4, thể hiện rõ:

+ Số lượng thanh cần thiết.

+ Thứ tự lắp ráp từng thanh (đánh số thứ tự).

+ Góc đan xen giữa các thanh.

+ Chiều dài dự kiến của cầu.

c) Sản phẩm học tập

Bản thiết kế mô hình cầu cân bằng của nhóm (sơ đồ lắp ráp chi tiết, có đánh số thứ tự từng thanh và giải thích nguyên lý hoạt động).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ: Các nhóm thảo luận để lựa chọn sơ đồ lắp ráp tối ưu, hoàn thiện bản thiết kế.
- Học sinh thực hiện nhiệm vụ, trình bày và bảo vệ thiết kế trước lớp.
- Giáo viên nhận xét, liên hệ với điều kiện cân bằng, giới thiệu nguyên vật liệu sẽ cung cấp cho các nhóm.
- Giáo viên giao nhiệm vụ tiếp theo: chế tạo và thử nghiệm cầu theo sơ đồ đã thống nhất.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm và trình bày ý tưởng.

+ Đánh giá sản phẩm học tập: sơ đồ lắp ráp cầu cân bằng.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và bảo vệ ý tưởng.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập/bản thiết kế nhóm.

+ Phiếu học tập/bản thiết kế nhóm.

+ Tiêu chí đánh giá chất lượng thiết kế và sự tham gia thảo luận.

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Hoàn thiện bản thiết kế			
Vận dụng kiến thức			
Điều chỉnh và cải tiến			
Hợp tác và bảo vệ ý tưởng			

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

- Chế tạo được mô hình cầu cân bằng theo sơ đồ lắp ráp đã lựa chọn và điều chỉnh.
- Thử nghiệm và đánh giá được khả năng chịu tải, độ ổn định và hiệu quả của cấu trúc.
- Thu thập và xử lý dữ liệu thực nghiệm (chiều dài cầu, tải trọng tối đa, độ võng).
- Phân tích sự phân bố lực và giải thích tại sao cầu chắc chắn hơn khi chịu tải.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh sử dụng dụng cụ được giáo viên cung cấp để lắp ráp cầu theo sơ đồ đã thiết kế.

- Học sinh tiến hành thử nghiệm:

+ Đo chiều dài và chiều cao của cầu.

+ Đặt vật nặng lên cầu từng bước và ghi nhận tải trọng mà cầu có thể chịu.

+ Quan sát độ võng của cầu khi chịu tải.

+ Xác định tải trọng tối đa.

+ Ghi nhận điểm yếu của cấu trúc (thanh nào bị trượt, vị trí nào bị phá hủy trước).

- Học sinh phân tích:

+ Tại sao cầu chắc chắn hơn khi thêm tải trọng?

+ Lực nào giữ các thanh không trượt ra?

+ Làm thế nào để cải thiện khả năng chịu tải?

- Học sinh đề xuất phương án cải tiến.

Bảng ghi nhận kết quả thử nghiệm sản phẩm:

STT	Tiêu chí	Kết quả	Đề xuất điều chỉnh/cải tiến
1	Số lượng thanh sử dụng		
2	Chiều dài cầu (cm)		
3	Chiều cao cầu (cm)		
4	Tải trọng tối đa (g)		
5	Độ võng tại tải trọng tối đa (cm)		

6	Điểm yếu của cấu trúc		

Câu hỏi gợi ý đánh giá sản phẩm:

+ Cầu có đứng vững mà không cần đinh ốc hay keo dán không?

+ Khi thêm tải trọng, cầu có ổn định hơn hay yếu đi?

+ Thanh nào bị trượt, vị trí nào nào bị phá hủy trước?

+ Có cần cải tiến sơ đồ lắp ráp để tăng độ bền không?

+ Làm thế nào để tăng khả năng chịu tải?

c) Sản phẩm học tập

- Mô hình cầu cân bằng hoàn thiện theo sơ đồ lắp ráp nhóm.

- Bản ghi chép kết quả thử nghiệm, tính toán, phân tích nguyên nhân đạt/chưa đạt, đề xuất điều chỉnh.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên cung cấp dụng cụ, giao nhiệm vụ lắp ráp cầu theo sơ đồ nhóm.

- Học sinh tiến hành lắp ráp cầu trong lớp, giáo viên quan sát và hỗ trợ khi cần.

- Giáo viên cho học sinh dùng vật nặng và cân điện tử để thử nghiệm.

- Giáo viên tổ chức thi đua giữa các nhóm: nhóm nào có cầu chịu tải trọng lớn nhất? Cầu dài nhất?

- Giáo viên hướng dẫn học sinh phân tích lực khi cầu cân bằng …

- Giáo viên tổng hợp kết quả, nhận xét và giao nhiệm vụ tiếp theo: chuẩn bị báo cáo và trưng bày sản phẩm.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình chế tạo và thử nghiệm cầu.

+ Đánh giá sản phẩm thực tế (mô hình cầu cân bằng) và bản ghi kết quả thử nghiệm.

+ Đặt câu hỏi phản biện về khả năng chịu tải, phân tích lực và đề xuất cải tiến.

Công cụ đánh giá:

+ Bảng kiểm quan sát thao tác lắp ráp và thử nghiệm.

+ Phiếu ghi kết quả thử nghiệm và đề xuất cải tiến.

+ Tiêu trí đánh giá sản phẩm và quá trình thực hiện.

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Chế tạo mô hình			
Hiệu quả hoạt động			
Ghi nhận và phân tích kết quả			
Hợp tác và an toàn			

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

- Trình bày và giới thiệu được mô hình cầu cân bằng đã chế tạo về cấu trúc, nguyên

lý hoạt động và kết quả thử nghiệm.

- Lập luận, đặt câu hỏi, phân tích và đánh giá được sản phẩm của nhóm mình và các nhóm khác.

- Đề xuất được phương án điều chỉnh hoặc cải tiến để nâng cao khả năng chịu tải và độ ổn định.

- Liên hệ được kiến thức đã học với ứng dụng thực tế của sự tự chống đỡ trong kiến trúc.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm học sinh giới thiệu sản phẩm đã chế tạo: cấu trúc, sơ đồ lắp ráp, kết quả thử nghiệm và phân tích lực.

- Học sinh quan sát sản phẩm của các nhóm khác, ghi nhận kết quả, chia sẻ ý kiến, phân tích, nhận định và đặt câu hỏi phản biện.

- Học sinh ghi vào vở những nhận xét, góp ý và đề xuất cải tiến cho sản phẩm của nhóm mình hoặc nhóm khác.

- Giáo viên tổng kết, liên hệ với ứng dụng thực tế.

c) Sản phẩm học tập

- Bản ghi chép các góp ý, đánh giá, câu hỏi và đề xuất điều chỉnh cho sản phẩm.

- Báo cáo nhóm về kết quả thảo luận và phương án cải tiến (nếu có).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên yêu cầu các nhóm trình bày sản phẩm và kết quả thử nghiệm trước lớp.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ: quan sát, phân tích, nhận định, đánh giá sản phẩm của các nhóm, ghi chép góp ý và câu hỏi.

- Giáo viên tổ chức thảo luận chung, tổng hợp ý kiến, nhấn mạnh các đặc điểm nổi bật của sản phẩm và gợi ý cải tiến.

- Giáo viên liên hệ ứng dụng thực tế.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình trình bày sản phẩm và tham gia thảo luận.

+ Đánh giá bản ghi chép góp ý, phân tích, nhận định và đề xuất cải tiến.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và phân tích.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu ghi nhận góp ý và câu hỏi.

+ Tiêu chí đánh giá chất lượng trình bày, thảo luận và đề xuất cải tiến.

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Trình bày sản phẩm			
Lập luận và phản biện			
Đề xuất cải tiến			
Hợp tác và thái độ			

BÀI 12: CHẾ TẠO BƠM NƯỚC CẦM TAY MINI

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 10	**Thời lượng:**3 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung Áp suất chất lỏng (môn Vật lí)	
Mô tả bài học: Nội dung bài học có yêu cầu cần đạt như sau: - Thực hiện thí nghiệm để chứng minh sự tồn tại của áp suất chất lỏng - Giải thích được nguyên lý hoạt động của các thiết bị sử dụng áp suất. - Mô tả được cách thức tạo ra sự chênh lệch áp suất để di chuyển chất lỏng. - Liệt kê được ứng dụng của áp suất chất lỏng trong đời sống và sản xuất. Để đạt được các yêu cầu này, trong bài học STEM "Chế tạo bơm nước cầm tay mini", học sinh sẽ: - Tìm hiểu nguyên lý hoạt động của bơm nước dựa trên sự chênh lệch áp suất - Thực hiện tính toán áp suất, lưu lượng nước bơm được … - Thiết kế, chế tạo và thử nghiệm mô hình bơm nước cầm tay mini từ vật liệu đơn giản. - Thảo luận, đánh giá và đề xuất cải tiến để nâng cao hiệu suất bơm nước.	

Nội dung chủ đạo và tích hợp trong bài học

	Yêu cầu cần đạt
S	Giải thích nguyên lý hoạt động của bơm nước
T	Thực hiện lắp ráp hệ thống piston, xi lanh, van một chiều và ống dẫn nước để tạo thành bơm nước hoạt động theo thiết kế.
E	Thiết kế bản vẽ mô hình bơm nước cầm tay mini và chế tạo sản phẩm đáp ứng yêu cầu bơm nước từ độ sâu nhất định lên cao.
M	Tính toán kích thước máy bơm nước để đạt được yêu cầu đặt ra.

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

- Giải thích được nguyên lý hoạt động của bơm nước.
- Mô tả được cấu tạo cơ bản của bơm nước cầm tay.
- Nê được các ứng dụng thực tế của bơm tay trong đời sống.

2. Năng lực

- Thực hiện thiết kế bản vẽ và chế tạo mô hình bơm nước cầm tay mini với các nguyên vật liệu khác nhau.

- Lắp ráp hệ thống piston, xi lanh, van một chiều và vận hành mô hình để thử nghiệm khả năng bơm nước.

- Đo đạc, ghi chép kết quả thực nghiệm và phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất bơm (đường kính piston, hành trình, độ kín).

- Hợp tác nhóm, trình bày và bảo vệ ý tưởng thiết kế, đề xuất cải tiến sản phẩm.

3. Phẩm chất

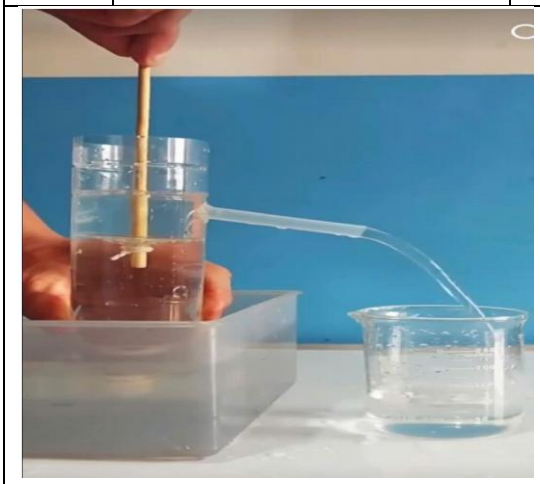
- Chăm chỉ, trách nhiệm trong quá trình nghiên cứu, chế tạo và thử nghiệm sản phẩm.
- Trung thực khi ghi chép và báo cáo kết quả thực nghiệm.
- Có tinh thần sáng tạo trong việc lựa chọn vật liệu, cải tiến thiết kế để nâng cao hiệu quả bơm.

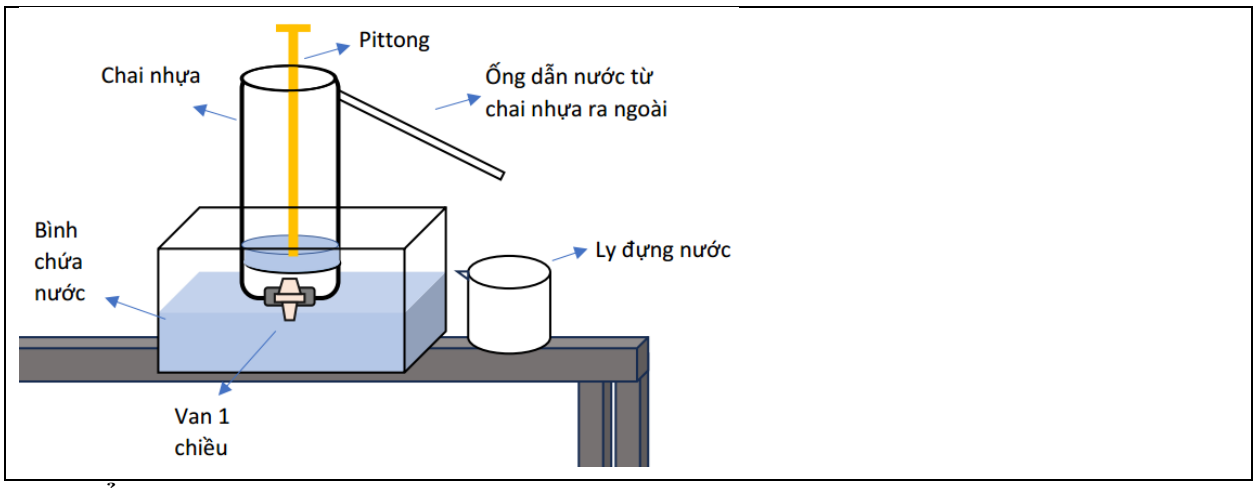
II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập, phiếu đánh giá và bảng ghi kết quả thực nghiệm.
- Video hướng dẫn về nguyên lý áp suất chất lỏng và cách chế tạo bơm nước đơn giản.
- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp cho mỗi nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Ống hút nhựa	1	Dẫn nước từ thân bơm đến cốc
2	Chai nhựa	1	Dùng để làm thân bơm
3	Van một chiều	1	Cho phép nước chỉ đi theo một chiều duy nhất, ngăn không cho chảy ngược lại.
4	Bình chứa nước ở đầu vào	1	Để thử nghiệm thiết bị
5	Cốc chứa nước ở đầu ra	1	Để thử nghiệm thiết bị
6	Keo 502 và keo AB	1	Dùng để cố định có dụng cụ lại với nhau
7	Súng bắn keo kèm keo nến	1	Dùng để cố định có dụng cụ lại với nhau
8	Que gỗ	1	Làm tay cầm và trục piston
9	Lốp xe	1	Chế tạo pitong





2. Chuẩn bị của học sinh

Giao cho mỗi nhóm chuẩn bị giấy A4 và bút màu để vẽ bản vẽ thiết kế.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

- Trình bày được nhu cầu sử dụng bơm nước trong đời sống: lấy nước từ giếng, bơm nước sinh hoạt, tưới cây.

- Nhận biết được vai trò của áp suất trong việc di chuyển chất lỏng từ nơi thấp lên cao.

- Xác định được nhiệm vụ thiết kế, chế tạo bơm nước cầm tay mini với yêu cầu bơm được nước lên cao.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh quan sát hình ảnh hoặc video về bơm nước tay truyền thống, bơm xe đạp, bơm nước sinh hoạt.

- Học sinh liên hệ tình huống thực tế: làm thế nào để lấy nước từ giếng sâu hoặc bơm nước lên bể cao mà không dùng máy bơm điện?.

- Giáo viên giới thiệu thử thách: Làm thế nào để tạo ra một thiết bị đơn giản có thể bơm nước từ thấp lên cao chỉ bằng sức tay?.

- Học sinh thực hiện thử nghiệm đơn giản: dùng ống hút để hút nước và quan sát hiện tượng nước dâng lên trong ống.

- Học sinh ghi nhận nhiệm vụ: thiết kế và chế tạo bơm nước cầm tay mini đáp ứng yêu cầu:

+ Bơm phải có khả năng hút nước từ độ sâu ít nhất…cm và đẩy lên cao ít nhất… cm.

+ Bơm dễ sử dụng, nhẹ và chế tạo từ vật liệu đơn giản, dễ tìm.

+ Bơm hoạt động ổn định, không bị rò rỉ nước.

c) Sản phẩm học tập

- Bảng ghi nhận ứng dụng của bơm nước trong đời sống và vai trò của áp suất.

- Bài ghi về nhiệm vụ cần thực hiện: thiết kế và chế tạo bơm nước cầm tay mini..

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên yêu cầu học sinh quan sát hình ảnh về bơm nước và đặt câu hỏi:

+ Bơm nước được sử dụng ở đâu?

+ Làm thế nào nước có thể di chuyển từ thấp lên cao?

+ Vai trò của áp suất trong quá trình bơm nước là gì?

- Giáo viên giao thử thách: sử dụng ống hút để hút nước và giải thích hiện tượng.

- Học sinh nêu ý tưởng về cách tạo sự chênh lệch áp suất để nước di chuyển.

- Giáo viên giao nhiệm vụ: thiết kế và chế tạo bơm nước cầm tay đơn giản, hiệu quả và an toàn.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm và thực hiện thử nghiệm ban đầu.

+ Đánh giá sản phẩm học tập (phiếu ghi nhận vấn đề và nhiệm vụ thiết kế).

+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu vấn đề.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập (ghi nguyên nhân, giải pháp, nhiệm vụ thiết kế).

+ Tiêu chí đánh giá thảo luận và sản phẩm nhóm.

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Xác định vấn đề			
Nguyên nhân - Giải pháp			
Hợp tác nhóm			

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

- Trình bày được nguyên lý áp suất chất lỏng: áp suất tăng theo độ sâu, áp suất truyền theo mọi hướng.

- Giải thích được cách tạo sự chênh lệch áp suất để hút và đẩy nước trong bơm.

- Mô tả được cấu tạo và chức năng của các bộ phận chính: xi lanh, piston, van một chiều, ống hút, ống xả.

- Đề xuất được giải pháp thiết kế bơm nước với kích thước và cơ chế hoạt động phù hợp.

- Tích cực trao đổi và hợp tác với các thành viên trong nhóm khi nghiên cứu và đề xuất giải pháp.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh đọc tài liệu về áp suất chất lỏng và trả lời câu hỏi:

+ Áp suất chất lỏng phụ thuộc vào yếu tố nào?

+ Tại sao nước có thể dâng lên trong ống khi áp suất giảm?

+ Áp suất khí quyển có vai trò gì trong quá trình bơm nước?

- Học sinh quan sát sơ đồ hoặc video về bơm nước cầm tay, nhận diện các bộ phận chính.

Câu hỏi định hướng thiết kế:

Bơm được nước lên cao, Bơm không bị rò rỉ, Bơm dễ sử dụng

c) Sản phẩm học tập

- Bài ghi về nguyên lý áp suất chất lỏng và cách hoạt động của bơm nước.
- Ý tưởng thiết kế bơm nước (bản phác thảo và thông số cơ bản).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ:

+ Đọc tài liệu và trả lời câu hỏi về áp suất chất lỏng.

+ Thực hiện tính toán diện tích piston và thể tích nước bơm được.

+ Thảo luận nhóm để đề xuất bản thiết kế bơm nước.

- Học sinh thực hiện lần lượt các nhiệm vụ, ghi kết quả vào phiếu học tập.
- Giáo viên quan sát, hỗ trợ khi cần, nhắc nhở về tính khả thi của giải pháp.
- Giáo viên tổ chức cho các nhóm chia sẻ ý tưởng và nhận góp ý.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình đọc tài liệu, thực hiện tính toán và thảo luận nhóm.

+ Đánh giá sản phẩm học tập: bài ghi kiến thức, bảng tính, bản thiết kế ý tưởng.

+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu nguyên lý và tính khả thi của giải pháp.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập (ghi kiến thức, kết quả tính toán, ý tưởng thiết kế).

+ Tiêu chí đánh giá sản phẩm và sự tham gia thảo luận.

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Kiến thức nền			
Tính toán và phân tích			
Đề xuất giải pháp			
Hợp tác nhóm			

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

- Trình bày được phương án thiết kế bơm nước với sơ đồ cấu tạo rõ ràng.
- Giải thích được việc vận dụng kiến thức về áp suất chất lỏng để tối ưu thiết kế.
- Điều chỉnh được bản thiết kế để đảm bảo bơm hoạt động hiệu quả và không rò rỉ.
- Trao đổi, bình luận, góp ý cho bản thiết kế của nhóm mình và các nhóm khác.
- Đặt được câu hỏi liên quan, biết lập luận và bảo vệ ý tưởng thiết kế của nhóm.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm thống nhất chọn ra những ưu điểm trong ý tưởng thiết kế của từng cá nhân: loại xi lanh, cách làm piston, vị trí van, vật liệu làm van.
- Hoàn thiện bản thiết kế chung trên giấy A4, thể hiện rõ:

+ Kích thước xi lanh (đường kính, chiều dài).

+ Cấu tạo piston và cách làm kín.

+ Vị trí van một chiều.

+ Chiều dài ống hút và ống xả.

+ Cách gắn tay cầm để dễ vận hành.

- Các nhóm chuẩn bị trình bày thiết kế và giải thích lý do lựa chọn.

c) Sản phẩm học tập

Bản thiết kế bơm nước cầm tay mini của nhóm.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ: Các nhóm thảo luận để lựa chọn phương án tối ưu, hoàn thiện bản thiết kế chung.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ, trình bày và bảo vệ thiết kế trước lớp.

- Giáo viên và các nhóm khác đặt câu hỏi phản biện:

+ Tại sao chọn xi lanh đường kính …. ?

+ Piston có bị rò rỉ nước không? Cách khắc phục?

+ Chiều cao tối đa có thể bơm nước lên là bao nhiêu?

+ Giáo viên nhận xét, liên hệ với kiến thức đã học, giới thiệu nguyên vật liệu sẽ cung cấp cho các nhóm để chế tạo sản phẩm.

- Giáo viên giao nhiệm vụ tiếp theo: chế tạo và thử nghiệm bơm theo bản thiết kế đã thống nhất.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm và trình bày ý tưởng.

+ Đánh giá sản phẩm học tập: bản thiết kế bơm nước.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và bảo vệ ý tưởng.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập/bản thiết kế nhóm.

+ Tiêu chí đánh giá chất lượng thiết kế và sự tham gia thảo luận.

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Hoàn thiện bản thiết kế			
Vận dụng kiến thức			
Điều chỉnh và cải tiến			
Hợp tác và bảo vệ ý tưởng			

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

- Chế tạo được bơm nước cầm tay mini theo phương án thiết kế đã lựa chọn và điều chỉnh.

- Thử nghiệm và đánh giá được khả năng bơm nước.

- Ghi nhận và phân tích được các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất bơm (kích thước

piston, độ kín, van một chiều).

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh sử dụng các vật liệu được giáo viên cung cấp để chế tạo bơm theo thiết kế.
- Học sinh tiến hành thử nghiệm.
- Học sinh thực hiện so sánh hiệu suất giữa các thiết kế khác nhau (đường kính piston, loại van, độ kín).
- Học sinh đề xuất phương án điều chỉnh để cải thiện hiệu suất.

Bảng ghi nhận kết quả thử nghiệm sản phẩm:

STT	Tiêu chí	Kết quả	Đề xuất điều chỉnh/cải tiến
1	Bơm có hút được nước không?		
2	Chiều cao tối đa bơm được (cm)		
3	Thời gian bơm đầy …. ml nước (giây)		
4	Độ kín (có rò rỉ không?)		
5	Van một chiều hoạt động tốt không?		

Câu hỏi gợi ý đánh giá sản phẩm:

+ Bơm có hút được nước từ độ sâu như dự kiến không?
+ Van một chiều có hoạt động đúng chức năng không?
+ Piston có bị rò rỉ nước không?
+ Bơm có dễ sử dụng và hiệu quả không?
+ Có cách nào tăng chiều cao bơm được?

c) Sản phẩm học tập

- Mô hình bơm nước cầm tay mini hoàn thiện theo thiết kế nhóm.
- Bản ghi chép kết quả thử nghiệm, phân tích nguyên nhân đạt/chưa đạt, đề xuất điều chỉnh và mô tả cải tiến (nếu có).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên cung cấp dụng cụ và nguyên vật liệu cơ bản, giao nhiệm vụ chế tạo bơm theo thiết kế nhóm.
- Học sinh tiến hành chế tạo và thử nghiệm bơm trong lớp, ghi chép quá trình và kết quả.
- Giáo viên hướng dẫn cách làm kín piston, cách gắn van một chiều và cách kiểm tra hoạt động của bơm.
- Giáo viên chuẩn bị xô nước, cốc đo và thước đo chiều cao để các nhóm thử nghiệm.
- Giáo viên tổng hợp kết quả, nhận xét và giao nhiệm vụ tiếp theo: chuẩn bị báo cáo và trưng bày sản phẩm.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình chế tạo và thử nghiệm bơm.

+ Đánh giá sản phẩm thực tế (bơm nước cầm tay mini) và bản ghi kết quả thử nghiệm.

+ Đặt câu hỏi phản biện về hiệu suất, yếu tố ảnh hưởng và đề xuất cải tiến.

Công cụ đánh giá:

+ Bảng kiểm quan sát thao tác chế tạo và thử nghiệm.

+ Phiếu ghi kết quả thử nghiệm và đề xuất cải tiến.

+ Tiêu chí đánh giá sản phẩm và quá trình thực hiện.

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Chế tạo bơm			
Hiệu quả hoạt động			
Ghi nhận và phân tích kết quả			
Hợp tác và an toàn			

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

- Trình bày và giới thiệu được bơm nước đã chế tạo về cấu tạo, nguyên lý hoạt động và kết quả thử nghiệm.

- Lập luận, đặt câu hỏi, bình luận và đánh giá được sản phẩm của nhóm mình và các nhóm khác.

- Đề xuất được phương án điều chỉnh hoặc cải tiến để nâng cao hiệu suất và ứng dụng thực tế.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm học sinh giới thiệu sản phẩm đã chế tạo: thiết kế, vật liệu, chiều cao bơm được, ưu nhược điểm …

- Học sinh trình bày so sánh hiệu suất giữa các mô hình và giải thích nguyên nhân (kích thước piston, độ kín).

- Học sinh quan sát sản phẩm của các nhóm khác, thử nghiệm trực tiếp và đưa ra nhận xét:

+ Nhóm nào có bơm hoạt động tốt nhất?

+ Nhóm nào có thiết kế sáng tạo nhất?

+ Có cải tiến nào thú vị để học hỏi?

- Học sinh ghi vào vở những nhận xét, góp ý và đề xuất cải tiến.

- Giáo viên tổng hợp và giới thiệu các ứng dụng thực tế của bơm nước: bơm tay sinh hoạt, bơm xe đạp, bơm nước tưới cây …

c) Sản phẩm học tập

- Bản ghi chép các góp ý, bình luận, câu hỏi và đề xuất điều chỉnh cho sản phẩm.

- Báo cáo nhóm về kết quả thảo luận và phương án cải tiến (nếu có).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên yêu cầu các nhóm trình bày sản phẩm và kết quả thử nghiệm trước lớp.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ: quan sát, thử nghiệm, đánh giá sản phẩm của các nhóm.

- Giáo viên tổ chức thảo luận chung, tổng hợp ý kiến, nhấn mạnh vai trò của áp suất trong đời sống.

- Giáo viên liên hệ ứng dụng thực tế.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình trình bày sản phẩm và tham gia thảo luận.

+ Đánh giá bản ghi chép góp ý, bình luận và đề xuất cải tiến.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và phân tích.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu ghi nhận góp ý và câu hỏi.

+ Tiêu chí đánh giá chất lượng trình bày, thảo luận và đề xuất cải tiến.

Tiêu chí	**Mức đạt**	**Mức khá**	**Mức chưa đạt**
Trình bày sản phẩm			
Lập luận và phản biện			
Đề xuất cải tiến			
Hợp tác và thái độ			

BÀI 13: CHUÔNG GIÓ

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 11	**Thời lượng:** 3 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung Sóng dừng (Bài 13, môn Vật lý 11)	
Mô tả bài học: - Bài học này yêu cầu học cần nắm các kiến thức: + Sóng dừng là kết quả của sự giao thoa giữa sóng tới và sóng phản xạ, khi hai sóng này cùng tần số, cùng biên độ và lan truyền theo hai hướng ngược nhau; + Điều kiện để có sóng dừng; + Các ứng dụng quan trọng của sóng dừng trong đời sống và kỹ thuật, đặc biệt là trong các nhạc cụ: sóng dừng trên dây đàn (đàn ghita, vi-ô-lông), sóng dừng trong cột khí (sáo, kèn, chuông gió…) tạo ra các âm thanh có tần số xác định (các họa âm). - Trong bài học stem này, học sinh sẽ: + Hiểu được cách âm thanh được tạo ra thông qua sự rung động và va chạm của các vật liệu khác nhau dưới tác động của gió. + Nhận biết các loại vật liệu khác nhau (kim loại, nhựa, gỗ) có thể tạo ra âm thanh với các cao độ và âm sắc khác nhau. Từ đó lựa chọn và sử dụng các vật liệu tái chế (vỏ chai, nắp chai, ống hút, vỏ sò...) để làm chuông gió.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	Giải thích được các nguyên lí khoa học cơ bản liên quan đến âm thanh (sóng âm, tần số, biên độ) và vật liệu (độ cứng, hình dạng).
T	Mô tả được quy trình thiết kế và chế tạo một sản phẩm cụ thể (chuông gió).
E	Nêu được các công cụ, vật liệu và phương pháp gia công có thể sử dụng để tạo ra chuông gió.
M	Vận dụng được các khái niệm về độ dài, khoảng cách, hình dạng và tỉ lệ để thiết kế chuông gió.

2. Năng lực

- Thực hiện thành công quy trình thiết kế, chế tạo và thử nghiệm chuông gió theo các bước đã được hướng dẫn.

- Thiết kế được nhiều phương án khác nhau cho chuông gió, có khả năng giải quyết vấn đề và thử nghiệm để cải tiến sản phẩm. Phân tích được các yếu tố ảnh hưởng đến âm thanh của chuông gió để có những điều chỉnh phù hợp.

3. Phẩm chất

- Thể hiện tinh thần sáng tạo, chủ động và tích cực tham gia vào các hoạt động của bài học.

- Thể hiện tính cẩn thận, kiên trì và trách nhiệm trong công việc.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá.
- Các video hướng dẫn học sinh …
- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Kim loại, tre, gỗ, vỏ sò…	5	Để tạo ta âm thanh và cộng hưởng âm
2	Miếng gỗ tròn/vật nặng nhỏ	1	Để gõ ống chuông
3	Miếng gỗ phẳng/vật nặng/vật trang trí	1	Để đón gió và làm con lắc chuyển động
4	Vòng/miếng/thanh gỗ hoặc kim loại	1	Để treo ống chuông và con lắc
5	Dây Jumper	1	Kết nối Arduino với các bộ phận
6	Đèn LED hiện số	1	Để hiện thị tốc độ

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Kéo	1	
2	Dao rọc giấy	1	
3	Thước kẻ, bút chì, giấy	1	Vẽ phác thảo bản thiết kế
4	Dây cước, chỉ hoặc nylon	1 cuộn	Để treo ống chuông, con lắc vào giá treo

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

- Giúp học sinh hiểu được âm thanh tạo ra từ đâu và chuông gió hoạt động dựa trên nguyên tắc nào. Từ đó giúp học sinh phát triển năng lực quan sát, tư duy khoa học, làm việc nhóm và giao tiếp.

b) Nội dung hoạt động

- Giáo viên đặt ra tình huống có âm thanh tự nhiên (gió thổi, tiếng chuông) để thu hút sự chú ý của học sinh.

- Giáo viên yêu cầu học sinh đặt ra những câu hỏi cần tìm hiểu để giải quyết vấn đề

(ví dụ: Cần những vật liệu gì để làm chuông gió? Làm sao để tạo ra âm thanh hay cho chuông gió?).

c) Sản phẩm học tập

- Danh sách các vật liệu và yếu tố cần thiết để tạo ra chuông gió được nhóm ghi lại.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên chia lớp thành các nhóm nhỏ (khoảng 4-6 học sinh), mỗi nhóm có nhiệm vụ thảo luận, ghi chép và đưa ra ý tưởng ban đầu.

- Sử dụng các hình ảnh, video về chuông gió đẹp, độc đáo và các vật liệu khác nhau để học sinh có thể quan sát và liên hệ.

e) Phương pháp đánh giá

- Quan sát thái độ và mức độ tham gia của từng học sinh trong quá trình thảo luận nhóm.

- Chấm điểm sản phẩm của nhóm dựa trên sự đầy đủ và sáng tạo của danh sách vật liệu, câu hỏi và bản ghi chép.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

- Học sinh hiểu rõ nguyên lý sóng âm, tần số, và đặc tính của các vật liệu khác nhau.

b) Nội dung hoạt động

- Tìm hiểu về âm thanh: cách sóng âm truyền, mối quan hệ giữa vật liệu, hình dạng, kích thước và tần số âm thanh tạo ra.

- Nghiên cứu các loại vật liệu thường dùng làm chuông gió (kim loại, thủy tinh, tre, gốm sứ...) và đặc điểm âm thanh của từng loại khi va chạm.

c) Sản phẩm học tập

- Báo cáo đề xuất giải pháp, bao gồm: Phân tích các lựa chọn thiết kế; Giải thích việc lựa chọn vật liệu và hình dạng dựa trên nguyên lý khoa học.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giới thiệu chủ đề, chia nhóm và giao nhiệm vụ nghiên cứu.

- Mỗi nhóm tự phân công nhiệm vụ tìm kiếm thông tin, nghiên cứu kiến thức nền, vẽ bản thảo.

e) Phương pháp đánh giá

- Chấm điểm dựa trên bản vẽ thiết kế và báo cáo đề xuất giải pháp, xem xét tính sáng tạo, tính khả thi và sự phù hợp với yêu cầu khoa học.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

- Học sinh vận dụng kiến thức đã học để phân tích, so sánh và lựa chọn giải pháp thiết kế chuông gió dựa trên các tiêu chí đề ra (âm thanh, thẩm mỹ, chi phí, vật liệu, an toàn).

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh cùng nhóm xem xét lại các giải pháp thiết kế chuông gió đã được đề xuất

trong hoạt động trước.

- Thảo luận, phân tích ưu và nhược điểm của từng giải pháp dựa trên các tiêu chí đã được thống nhất (ví dụ: độ ngân của âm thanh, tính thẩm mỹ, chi phí vật liệu, khả năng chế tạo, độ an toàn), lựa chọn và đi đến thống nhất về giải pháp thiết kế phù hợp nhất cho nhóm.

c) Sản phẩm học tập

- Bản kế hoạch thiết kế chi tiết: hình ảnh minh họa, mô tả chi tiết về vật liệu sử dụng, kích thước, cách lắp ráp, cách tạo âm thanh, và các yếu tố thẩm mỹ cho chuông gió được lựa chọn.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên có thể chia học sinh thành các nhóm nhỏ để thảo luận và đưa ra quyết định.

- Các nhóm trình bày giải pháp đã lựa chọn và giải thích lý do vì sao họ chọn giải pháp đó. Học sinh có thể sử dụng sơ đồ, bảng biểu để trình bày rõ ràng hơn.

e) Phương pháp đánh giá

- Giáo viên quan sát, lắng nghe các cuộc thảo luận trong nhóm, đánh giá tinh thần hợp tác và cách học sinh đưa ra lập luận khi đánh giá các giải pháp.

- Sử dụng phiếu đánh giá để học sinh tự đánh giá và đánh giá chéo các nhóm về mức độ chi tiết, hợp lý và sáng tạo của bản kế hoạch thiết kế.

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

- Học sinh chế tạo thành công mô hình chuông gió dựa trên bản thiết kế đã chọn.

- Học sinh thử nghiệm sản phẩm để đánh giá hiệu quả hoạt động (khả năng tạo ra âm thanh, độ bền, tính thẩm mỹ).

b) Nội dung hoạt động

- Thực hiện theo bản thiết kế đã được lựa chọn, sử dụng các vật liệu và công cụ đã chuẩn bị. Học sinh thực hiện các thao tác kỹ thuật như cắt, khoan, buộc, lắp ráp các bộ phận của chuông gió.

- Thử nghiệm sản phẩm bằng cách tác động vào chuông gió (dùng tay chạm vào các ống, thổi nhẹ, hoặc sử dụng quạt để tạo gió) và quan sát kết quả.

c) Sản phẩm học tập

- Chuông gió hoàn chỉnh.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên chia lớp thành các nhóm nhỏ, mỗi nhóm có nhiệm vụ chung là chế tạo một sản phẩm chuông gió.

- Giáo viên theo sát, hỗ trợ nhóm học sinh khi cần thiết, đặc biệt trong việc xử lý các tình huống phát sinh và hướng dẫn các thao tác kỹ thuật.

e) Phương pháp đánh giá

- Sử dụng các tiêu chí rõ ràng để đánh giá sản phẩm cuối cùng: Tính thẩm mỹ, Tính

chức năng, Tính sáng tạo.

- Quan sát và ghi nhận sự tham gia của từng học sinh trong suốt quá trình làm việc nhóm, bao gồm: khả năng hợp tác, kỹ năng làm việc, và thái độ học tập.

- Học sinh tự đánh giá quá trình làm việc của bản thân và nhóm mình dựa trên các tiêu chí đã được đề ra.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

- Phát triển năng lực giao tiếp, hợp tác, và tư duy phản biện cho học sinh.

b) Nội dung hoạt động

- Đại diện các nhóm trình bày sản phẩm chuông gió của mình và cách hoạt động (tiếng kêu, vật liệu, cấu trúc).

- Các nhóm thảo luận, so sánh với các sản phẩm khác, và ghi nhận những điểm cần cải tiến cho thiết kế của mình.

c) Sản phẩm học tập

- Một hoặc nhiều phiên bản chuông gió đã được cải tiến dựa trên phản hồi và kết quả thử nghiệm.

d) Tổ chức thực hiện

- Chia lớp thành các nhóm nhỏ (khoảng 4-6 người) để dễ dàng tương tác.
- Mỗi nhóm có khoảng 3-5 phút để trình bày sản phẩm của mình.
- Các nhóm khác lắng nghe, ghi chú, và đưa ra phản hồi mang tính xây dựng.

e) Phương pháp đánh giá

- Quan sát mức độ tham gia, hợp tác, và tương tác của học sinh trong nhóm.
- Đánh giá tính sáng tạo, thẩm mỹ, và khả năng hoạt động của sản phẩm cuối cùng.
- Đánh giá khả năng trình bày, lắng nghe, và phản biện của từng cá nhân và nhóm.

BÀI 14: BỘ GIẢM XÓC

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 11	**Thời lượng:** 3 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung Dao động tắt dần. Dao động cưỡng bức. Hiện tượng cộng hưởng (Bài 6, môn Vật lý 11)	
Mô tả bài học: - Trong bài học này, học sinh cần nắm định nghĩa, nguyên nhân và ứng dụng của dao động tắt dần: + Là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian; + Do lực cản của môi trường (ma sát, lực cản của không khí, v.v.); + Dao động tắt dần có nhiều ứng dụng thực tế, ví dụ như hệ thống giảm xóc của xe máy, ô tô, hoặc trong các thiết bị đo lường. - Trong bài học stem này, học sinh sẽ: + Nắm vững khái niệm dao động tắt dần, sự chuyển hóa năng lượng trong quá trình dao động và yếu tố nào làm cho dao động tắt dần (ma sát, lực cản). + Hiểu rõ các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ tắt dần của dao động như: Chất liệu của vật dao động, môi trường tác động (ma sát, lực cản không khí), các bộ phận hấp thụ năng lượng (giảm xóc). + Tìm hiểu vai trò và cơ chế hoạt động của bộ giảm xóc trong xe đạp, ô tô. + Thử nghiệm và chế tạo một bộ giảm xóc bằng cách sử dụng các vật liệu đơn giản, phổ biến.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	- Hiểu được khái niệm dao động tắt dần, các yếu tố ảnh hưởng đến dao động tắt dần như lực ma sát, lực cản của môi trường (không khí, nước)
T	Sử dụng các công cụ và thiết bị công nghệ trong thiết kế, chế tạo và thử nghiệm: phần mềm mô phỏng, máy tính
E	- Ứng dụng các nguyên tắc vật lý để thiết kế, chế tạo các thiết bị chống rung, giảm xóc (bộ giảm xóc xe máy, lò xo đàn hồi trong đồ vật, con lắc trong đồng hồ treo tường).
M	Vận dụng các công thức toán học để mô tả, tính toán dao động tắt dần (biên độ, tần số, chu kì).

2. Năng lực

- Chủ động tìm hiểu, nghiên cứu các kiến thức nền tảng, tự học, tự điều chỉnh và tìm ra các giải pháp cho vấn đề.

- Hợp tác nhóm để thảo luận ý tưởng, chia sẻ kinh nghiệm, đóng góp ý kiến và phân công nhiệm vụ rõ ràng.

- Phân tích và đánh giá các giải pháp, lên kế hoạch, thiết kế và thử nghiệm để giải quyết vấn đề thực tiễn liên quan đến dao động tắt dần.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ tham gia vào các hoạt động học tập, có trách nhiệm với nhiệm vụ được giao, nỗ lực hoàn thành công việc.

- Vận dụng kiến thức và kỹ năng đã học vào các tình huống thực tế, thể hiện sự hứng thú và tự tin khi tham gia các hoạt động STEM.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá.

- Các video hướng dẫn học sinh …

- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Ống nhựa và nắp PVC, xi-lanh của ống tiêm lớn	1	Để làm Thân giảm xóc
2	Lò xo từ các đồ vật cũ như bút bi, đồ chơi, hoặc dây thép xoắn lại	1	Để hấp thụ dao động
3	Thanh kim loại nhỏ hoặc ống tiêm có kích thước nhỏ	1	Để gắn cố định một đầu với thân giảm xóc và lò xo
4	Nước, dầu ăn hoặc dầu nhớt cũ	100ml	Để tắt dần dao động
5	Gỗ, bìa cứng, hoặc các thanh nhựa	1	Để lắp đặt/cố định bộ giảm xóc
6	Đèn LED hiện số	1	Để hiện thị tốc độ

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Kìm	1	
2	Ốc vặn	2	
3	Dao rọc giấy/kéo	1	
4	Thước kẻ, bút chì, giấy	1	Vẽ phác thảo bản thiết kế
4	Xe đồ chơi/viên bi	1	Vật cần đo tốc độ

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

- Học sinh hiểu được vai trò, tầm quan trọng của bộ giảm xóc trong việc đảm bảo an toàn và sự êm ái khi di chuyển của các phương tiện.

- Học sinh nhận thức được vấn đề thực tế liên quan đến bộ giảm xóc như: rung lắc mạnh, tiếng ồn lớn, giảm tuổi thọ bộ phận khi đi trên đường xấu.

b) Nội dung hoạt động

- Giáo viên giới thiệu khái niệm "bộ giảm xóc" là gì và chức năng chính của nó trong xe cộ. Cho học sinh xem hình ảnh/video thực tế về các loại bộ giảm xóc khác nhau hoặc một số bộ phận trong hệ thống treo.

c) Sản phẩm học tập

- Một danh sách các vấn đề thực tế mà học sinh nhận diện được khi không có hoặc bộ giảm xóc hoạt động kém hiệu quả (xe bị xóc, các bộ phận nhanh hỏng, tai nạn giao thông...).

- Một danh sách các tiêu chí ban đầu về một bộ giảm xóc hiệu quả mà học sinh mong muốn (giảm rung xóc, êm ái, bền bỉ, không gây tiếng ồn lớn).

d) Tổ chức thực hiện

- Học tập theo nhóm, kết hợp quan sát, thảo luận và đặt câu hỏi.

- Mỗi nhóm cử một nhóm trưởng để điều phối và một thư ký để ghi chép lại các ý kiến của nhóm. Các thành viên khác sẽ cùng nhau thảo luận và đóng góp ý kiến.

e) Phương pháp đánh giá

- Quan sát sự tích cực tham gia của học sinh trong quá trình thảo luận, khả năng đặt câu hỏi, khả năng làm việc nhóm.

- Kiểm tra bản ghi chép của từng nhóm về các vấn đề thực tế và các tiêu chí ban đầu. Đánh giá tính phù hợp và sáng tạo trong việc xác định vấn đề và tiêu chí.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

- Trang bị cho học sinh kiến thức liên quan đến bộ giảm xóc (các định luật Newton, cơ năng).

- Hiểu rõ cấu tạo, nguyên lý hoạt động của bộ giảm xóc trong thực tế.

b) Nội dung hoạt động

- Tìm hiểu kiến thức từ sách giáo khoa, tài liệu tham khảo, các nguồn thông tin số về các định luật vật lý, vật liệu và cơ khí ứng dụng trong bộ giảm xóc.

- Nghiên cứu các loại bộ giảm xóc khác nhau trong thực tế (xe máy, xe đạp) và chức năng của chúng.

d) Tổ chức thực hiện

- Chia lớp thành các nhóm nhỏ để khuyến khích sự hợp tác và chia sẻ.

- Mỗi nhóm được giao nhiệm vụ nghiên cứu kiến thức nền tảng, sử dụng các nguồn tài liệu được cung cấp (sách, tài liệu số, mô phỏng).

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá báo cáo: Chấm điểm dựa trên tính đầy đủ, chính xác, khoa học và thẩm mỹ của báo cáo tổng hợp kiến thức nền.

- Đánh giá quá trình: Quan sát và đánh giá mức độ tham gia tích cực của từng học sinh trong hoạt động nhóm, như thảo luận, đặt câu hỏi, chia sẻ ý tưởng.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

- Học sinh vận dụng kiến thức về dao động, lực, ma sát và nguyên lý hoạt động của bộ giảm xóc để đề xuất các giải pháp thiết kế khác nhau.

- Học sinh chọn được một giải pháp thiết kế khả thi để thực hiện ở các bước sau.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm trình bày các phương án thiết kế của mình. Giáo viên tổ chức cho các nhóm khác góp ý dựa trên các tiêu chí đã xác định trước, ví dụ: Hiệu quả giảm xóc (dựa trên nguyên lý vật lý); Độ bền và khả năng chịu lực của vật liệu; Tính khả thi về kỹ thuật (dễ chế tạo, vật liệu sẵn có, chi phí hợp lý).

- Dựa trên kết quả đánh giá, mỗi nhóm tiến hành thảo luận và lựa chọn một phương án thiết kế tối ưu nhất để thực hiện chi tiết hơn ở hoạt động tiếp theo.

c) Sản phẩm học tập

- Bảng tổng hợp và đánh giá các phương án thiết kế bộ giảm xóc được đề xuất.

- Phương án thiết kế bộ giảm xóc được lựa chọn (có bản vẽ phác thảo, mô tả ý tưởng thiết kế).

d) Tổ chức thực hiện

- Hoạt động nhóm, kết hợp trình bày và thảo luận trước lớp.

- Giáo viên hướng dẫn, hỗ trợ các nhóm, cung cấp thông tin cần thiết và điều phối hoạt động đánh giá.

- Thời gian: Khoảng 45-60 phút tùy thuộc vào số lượng nhóm và mức độ chi tiết của các phương án đề xuất.

e) Phương pháp đánh giá

- Quan sát quá trình học sinh làm việc nhóm, tham gia thảo luận và đóng góp ý kiến.

- Đánh giá tính chặt chẽ, logic và khả năng vận dụng kiến thức trong bản đề xuất giải pháp của học sinh.

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

- Học sinh thực hành chế tạo mẫu bộ giảm xóc dựa trên bản thiết kế đã được chỉnh

sửa và phê duyệt.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh tiến hành lắp ráp, dán, cắt, uốn các vật liệu đã chọn để tạo ra mẫu bộ giảm xóc theo bản thiết kế.

- Thực hiện các bài kiểm tra chức năng: thả vật nặng từ độ cao nhất định lên mẫu, quan sát và ghi lại khả năng hấp thụ xung lực và độ rung của bộ giảm xóc.

- So sánh kết quả thử nghiệm với các tiêu chí đánh giá ban đầu đã đặt ra. Phân tích các ưu điểm và hạn chế của mẫu thiết kế hiện tại.

c) Sản phẩm học tập

- Mẫu bộ giảm xóc đã chế tạo hoàn chỉnh.

- Bản báo cáo kết quả thử nghiệm và đánh giá, bao gồm: Mô tả quá trình chế tạo; Số liệu và kết quả thử nghiệm (ví dụ: độ nảy của vật nặng, độ rung lắc của vật sau khi giảm xóc); Phân tích ưu nhược điểm và đề xuất cải tiến.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên hướng dẫn học sinh chia nhóm, phân công nhiệm vụ cụ thể cho từng thành viên; Phân bổ vật liệu, dụng cụ và không gian làm việc cho từng nhóm.

- Giáo viên quan sát, hỗ trợ khi học sinh gặp khó khăn trong quá trình chế tạo và thử nghiệm, đồng thời nhắc nhở về an toàn lao động.

e) Phương pháp đánh giá

- Kiểm tra chất lượng và chức năng hoạt động của bộ giảm xóc thành phẩm dựa trên các tiêu chí: khả năng hấp thụ lực, độ bền, tính thẩm mỹ.

- Quan sát sự tham gia, tích cực và hợp tác của từng học sinh trong nhóm.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

- Chia sẻ kết quả, tiếp thu ý kiến phản hồi để cải tiến thiết bị.

b) Nội dung hoạt động

- Trình bày sản phẩm và kết quả hoạt động dưới dạng báo cáo, bài thuyết trình, hoặc trưng bày mô hình.

c) Sản phẩm học tập

- Mô hình bộ giảm xóc đã chế tạo (có thể là nguyên mẫu hoặc đã được điều chỉnh sau thử nghiệm).

- Bài trình bày/báo cáo của nhóm (dạng slide, poster, hoặc báo cáo miệng) về quá trình thiết kế, chế tạo, thử nghiệm và kết quả đạt được.

d) Tổ chức thực hiện

- Tổ chức thảo luận, đặt câu hỏi, đóng góp ý kiến với các nhóm khác.

e) Phương pháp đánh giá

- Sử dụng bảng kiểm hoặc phiếu đánh giá dựa trên các tiêu chí đã công bố (tính

năng giảm xóc, tính thẩm mỹ, độ bền, khả năng sáng tạo).

- Đánh giá năng lực trình bày, giải thích kiến thức và quy trình làm việc của học sinh.
- Sản phẩm cuối cùng (mô hình bộ giảm xóc) được đánh giá dựa trên việc đáp ứng các tiêu chí thiết kế ban đầu.

BÀI 15: THIẾT BỊ PHÁT HIỆN KHUYẾT TẬT VẬT LIỆU BẰNG SÓNG ÂM

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 11	**Thời lượng:** 3 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung Sóng âm (Bài 9, môn Vật lý 11)	
Mô tả bài học: - Bài học này giúp học sinh nắm được các khái niệm: + Sóng âm là sóng cơ lan truyền trong môi trường vật chất (rắn, lỏng, khí) nhưng không truyền được trong chân không; + Đặc trưng vật lý của âm (biên độ, tần số, tốc độ truyền sóng) và đặc trưng sinh lý của âm (độ cao, độ to, âm sắc); + Dựa vào tần số có thể phân chia sóng âm thành: hạ âm, âm thanh và siêu âm. - Trong bài học stem này, học sinh sẽ: + Trải nghiệm thực tế nguyên lý siêu âm, phân tích hiện tượng phản xạ sóng âm; + Thiết kế, lắp ráp được thiết bị đơn giản, và ứng dụng kiến thức vật lý vào giải quyết vấn đề thực tiễn, hiểu được vai trò kỹ thuật của công nghệ siêu âm trong kiểm định vật liệu.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	Nguyên lý hoạt động của sóng âm, cách sóng âm phản xạ, hấp thụ và truyền qua các vật liệu khác nhau, các loại khuyết tật vật liệu và ảnh hưởng của chúng đến sóng âm.
T	Kiến thức về các loại cảm biến âm thanh, mạch điện tử cơ bản (arduino), cách lập trình để xử lý tín hiệu sóng âm.
E	Nguyên lý cơ bản của các thiết bị siêu âm hoặc sóng âm, cách thức truyền tín hiệu, xử lý tín hiệu, và giải thích kết quả.
M	Khái niệm về bước sóng, tần số, biên độ, vận tốc sóng. Vận dụng công thức tính toán liên quan đến sóng âm và phân tích dữ liệu đo đạc.

2. Năng lực

- Năng lực khoa học: Mô tả, giải thích các hiện tượng vật lý liên quan đến sóng âm và sự tương tác của sóng âm với vật liệu.

- Năng lực công nghệ - kỹ thuật: Thiết kế, chế tạo và thử nghiệm mô hình thiết bị, áp dụng các kiến thức khoa học và toán học vào giải quyết vấn đề thực tiễn.

3. Phẩm chất

- Tích cực tham gia các hoạt động học tập, hoàn thành nhiệm vụ được giao một cách có trách nhiệm.

- Đánh giá các giải pháp, phân tích sai sót và cải tiến sản phẩm một cách có cơ sở.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá.
- Các video hướng dẫn học sinh …
- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Màn hình LCD hoặc Laptop (có phần mềm Arduino IDE)	1	Để hiển thị các thông tin đo lường và trạng thái của thiết bị
2	Arduino UNO	1	Để xử lý tín hiệu từ cảm biến và truyền tín hiệu hiển thị lên màn hình
3	Cảm biến siêu âm HC-SR04	1	Để phát ra sóng siêu âm và thu lại sóng phản xạ
4	Pin/adapter	1	Cung cấp nguồn cho Arduino
5	Dây Jumper	1	Kết nối Arduino với các bộ phận
6	Còi/chuông báo/đèn LED	1	Để phát âm thanh/đèn cảnh báo khi phát hiện khuyết tật

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Kéo	1	
2	Dao rọc giấy	1	
3	Thước kẻ, bút chì, giấy	1	Vẽ phác thảo bản thiết kế
4	Kim loại, gỗ, hoặc nhựa có các khuyết tật được tạo sẵn (chẳng hạn như vết nứt nhỏ, lỗ rỗng bên trong)	1	Để thử nghiệm thiết bị

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

- Giúp học sinh nhận biết sự tồn tại của khuyết tật trong vật liệu và hậu quả của chúng đối với các công trình, sản phẩm trong thực tế.

- Kích thích học sinh tư duy khoa học, phân tích tình huống, thu thập thông tin và đặt câu hỏi mang tính định hướng giải quyết vấn đề.

b) Nội dung hoạt động

- Giáo viên chiếu video hoặc trình bày các hình ảnh về các công trình xây dựng bị sự cố do khuyết tật vật liệu, hoặc các sản phẩm bị lỗi cần kiểm tra không phá hủy.

- Học sinh tìm hiểu các thông tin cơ bản về nguyên lý siêu âm và các phương pháp kiểm tra khuyết tật vật liệu bằng sóng siêu âm thông qua các nguồn tài liệu có sẵn...

c) Sản phẩm học tập

- Bản mô tả ngắn gọn về vấn đề, bao gồm: Các tình huống thực tế liên quan đến khuyết tật vật liệu; Những câu hỏi ban đầu về cách hoạt động của thiết bị phát hiện khuyết tật bằng sóng âm.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên: Phân chia học sinh thành các nhóm nhỏ để thảo luận và làm việc.

- Học sinh: Cùng nhau tìm kiếm và thu thập thông tin về công nghệ siêu âm và ứng dụng phát hiện khuyết tật.

e) Phương pháp đánh giá

- Xem xét bản mô tả vấn đề mà mỗi nhóm hoàn thành, đánh giá mức độ phù hợp, rõ ràng và khả năng xác định vấn đề của nhóm.

- Quan sát sự tham gia và tương tác của từng học sinh trong các hoạt động nhóm.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

- Học sinh hiểu sâu hơn về các khái niệm vật lý liên quan đến sóng âm (vận tốc truyền âm, phản xạ, hấp thụ âm thanh) và nguyên lý hoạt động của siêu âm.

b) Nội dung hoạt động

- Giáo viên hướng dẫn học sinh nghiên cứu về sóng âm: các loại sóng âm, đặc tính của sóng âm (tần số, biên độ, vận tốc).

- Nghiên cứu về siêu âm và ứng dụng trong kiểm tra không phá hủy vật liệu; Nghiên cứu cách sóng âm tương tác với các khuyết tật trong vật liệu (phản xạ, hấp thụ).

c) Sản phẩm học tập

- Báo cáo nghiên cứu về kiến thức nền (tóm tắt thông tin, giải thích các khái niệm chính).

- Bản phác thảo ý tưởng ban đầu của thiết bị phát hiện khuyết tật vật liệu, bao gồm hình vẽ và mô tả ngắn gọn nguyên lý hoạt động.

d) Tổ chức thực hiện

- Hoạt động nhóm. Kết hợp giữa học tập trải nghiệm, nghiên cứu độc lập và thảo luận nhóm.

- Giáo viên: Cung cấp các tài liệu nghiên cứu cần thiết hoặc hướng dẫn cách tìm kiếm nguồn thông tin đáng tin cậy; Quan sát và hỗ trợ các nhóm trong quá trình nghiên cứu và đề xuất giải pháp.

- Học sinh: Chủ động, tích cực tham gia thảo luận, tìm kiếm thông tin và xây dựng ý tưởng.

e) Phương pháp đánh giá

- Giáo viên quan sát sự tương tác và mức độ tham gia của từng thành viên trong nhóm.

- Đánh giá tính chính xác và đầy đủ của báo cáo nghiên cứu.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

- Học sinh đánh giá được các ý tưởng thiết kế ban đầu đã đề xuất dựa trên các tiêu chí đã được thống nhất (hiệu quả phát hiện, chi phí, tính khả thi).

- Học sinh hoàn thiện bản thiết kế chi tiết cho giải pháp đã chọn.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm trình bày và phân tích ưu nhược điểm của các giải pháp đã đề xuất.

- Dựa trên các tiêu chí đã đặt ra, các nhóm cùng nhau thảo luận, đánh giá các ý tưởng và thống nhất lựa chọn ra một giải pháp tốt nhất.

- Nhóm trưởng và các thành viên phối hợp để bổ sung, chi tiết hóa bản thiết kế ban đầu, bao gồm sơ đồ, vật liệu, cách thức hoạt động, và các tính toán cần thiết.

c) Sản phẩm học tập

- Bản thiết kế chi tiết của thiết bị phát hiện khuyết tật vật liệu bằng sóng âm, có sơ đồ, danh mục vật liệu, nguyên lý hoạt động và các thông số kỹ thuật liên quan.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên: Tạo môi trường làm việc nhóm và hỗ trợ các nhóm khi cần.

- Học sinh: Tham gia tích cực vào quá trình thảo luận, đánh giá các ý tưởng. Chủ động làm việc nhóm để thống nhất ý kiến và hoàn thiện bản thiết kế cuối cùng.

e) Phương pháp đánh giá

- Giáo viên quan sát sự tham gia, khả năng đóng góp ý kiến và sự hợp tác của từng thành viên trong nhóm trong quá trình thảo luận và hoàn thiện thiết kế.

- Đánh giá bản thiết kế chi tiết và báo cáo dựa trên các tiêu chí: tính sáng tạo, tính khả thi, tính hiệu quả, tính chính xác và mức độ chi tiết của bản vẽ.

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

- Kiểm tra và đánh giá hoạt động của thiết bị đã chế tạo theo yêu cầu của bài học.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm học sinh hoàn thiện thiết bị dựa trên bản thiết kế đã được chọn, với sự hỗ trợ về vật liệu, dụng cụ và hướng dẫn của giáo viên.

- Thử nghiệm chức năng của thiết bị để phát hiện khuyết tật trên các vật liệu mẫu đã chuẩn bị.

c) Sản phẩm học tập

- Thiết bị phát hiện khuyết tật vật liệu bằng sóng âm đã chế tạo.

- Báo cáo quá trình làm việc, kết quả thử nghiệm, đánh giá và đề xuất cải tiến, có thể dưới dạng văn bản, bài trình bày, hoặc vlog.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên chia lớp thành các nhóm nhỏ, mỗi nhóm chịu trách nhiệm chế tạo một sản phẩm hoàn chỉnh.

- Giáo viên đóng vai trò là người hướng dẫn, hỗ trợ các nhóm giải quyết các vấn đề phát sinh trong quá trình thực hiện.

e) Phương pháp đánh giá

- Quan sát thái độ, sự hợp tác và mức độ tham gia của học sinh trong suốt quá trình làm việc nhóm.

- Đánh giá mức độ hoạt động hiệu quả của thiết bị thông qua kết quả thử nghiệm thực tế.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

- Học sinh trình bày, trao đổi về các kết quả, quy trình làm việc của nhóm mình với các nhóm khác.

- Phân tích, so sánh các giải pháp khác nhau và đưa ra đánh giá khách quan về tính khả thi, hiệu quả của từng giải pháp.

b) Nội dung hoạt động

- Mỗi nhóm lần lượt trình bày về sản phẩm thiết bị phát hiện khuyết tật vật liệu mà nhóm đã chế tạo, giới thiệu về nguyên lý hoạt động, các số liệu thu thập được trong quá trình thử nghiệm và cách nhóm đã giải quyết các vấn đề phát sinh.

- Học sinh và giáo viên đưa ra nhận xét, đánh giá chung về hoạt động của từng nhóm, về các giải pháp đề xuất. Giáo viên có thể sử dụng phiếu đánh giá, bảng câu hỏi để định hướng cho hoạt động này.

c) Sản phẩm học tập

- Sản phẩm là một bộ báo cáo kết quả chi tiết, có thể bao gồm: Bản thiết kế cuối cùng.

- Sản phẩm thiết bị đã được cải tiến (nếu có) sau khi nhận phản hồi.

d) Tổ chức thực hiện

- Chia lớp thành các nhóm nhỏ, mỗi nhóm có một thành viên chịu trách nhiệm trình bày sản phẩm của nhóm mình.

- Trình bày theo lớp: Chọn một vài nhóm đại diện để trình bày sản phẩm và quy trình trước toàn lớp, các nhóm còn lại quan sát, ghi chép và đặt câu hỏi.

e) Phương pháp đánh giá

- Sử dụng các tiêu chí đánh giá cụ thể, rõ ràng (tính khoa học của nguyên lý hoạt động, tính hiệu quả của sản phẩm, kỹ năng trình bày, khả năng hợp tác trong nhóm...) để đánh giá sản phẩm và quá trình làm việc của từng nhóm.

- Học sinh tự đánh giá và đánh giá lẫn nhau dựa trên các tiêu chí được đưa ra, giúp các em học cách nhìn nhận vấn đề một cách khách quan.

BÀI 16: CHẾ TẠO PIN TỪ CỦ, QUẢ

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 11	**Thời lượng:** 3 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung Nguồn diện (môn Vật lí)	
Mô tả bài học: Nội dung bài học có yêu cầu cần đạt như sau: Trong chủ đề này, học sinh sẽ thực hiện thiết kế và chế tạo được mô hình pin được làm từ củ, quả dùng để thắp sáng được bóng đèn led (vật liệu thân thiện với môi trường như các loại củ, quả). Theo đó, học sinh phải tìm hiểu và chiếm lĩnh các kiến thức mới: – Cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của pin điện hóa; – Biểu thức của định luật Ôm với toàn mạch; Công thức tính hiệu suất và công suất của pin điện hóa, suất điện động của bộ nguồn trong các cách ghép nguồn điện thành bộ. Đồng thời, học sinh phải vận dụng các kiến thức cũ của các bài học: – Sự điện li (Hóa học lớp 11); – Quá trình oxi hóa khử (Hóa học lớp 10); – Thiết kế và bản vẽ kĩ thuật (Công nghệ lớp 10);. Để đạt được các yêu cầu này, trong bài học STEM "Chế tạo pin từ củ, quả", học sinh sẽ: - Tìm hiểu nguyên lý hoạt động của pin điện hóa và vai trò của axit trong củ, quả. - Thực hiện tính toán hiệu điện thế và dòng điện sinh ra từ pin củ, quả. - Thiết kế, chế tạo và thử nghiệm mô hình pin từ các loại củ, quả khác nhau. - Thảo luận, đánh giá và đề xuất cải tiến để tăng hiệu suất pin.	
Nội dung chủ đạo và tích hợp trong bài học	

	Yêu cầu cần đạt
S	Cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của pin điện hóa; Biểu thức của định luật Ôm cho toàn mạch; Suất điện động của bộ nguồn trong các cách ghép nguồn điện thành bộ.
T	Thực hiện lắp ráp các bộ phận của dụng cụ để tạo thành mô hình pin được làm từ củ, quả dùng để thắp sáng được bóng đèn led theo bản thiết kế đã phác thảo.
E	Thiết kế bản vẽ mô hình pin được làm từ củ, quả dùng để thắp sáng được bóng đèn led và chế tạo sản phẩm.
M	Đo đạc, tính toán số lượng củ, quả, số nguồn cần ghép để thắp sáng đèn LED.

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức, kĩ năng:

- Mô tả được cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của pin điện hóa, nguyên nhân gây ô

nhiễm môi trường của rác thải pin điện hóa;

- Nêu được biểu thức và tính được theo công thức của định luật Ôm với toàn mạch, hiệu suất và công suất của pin điện hóa, suất điện động của bộ nguồn trong các cách ghép nguồn điện thành bộ;

2. Năng lực

- Thực hiện thiết kế bản vẽ và chế tạo mô hình pin từ củ, quả với các loại nguyên vật liệu khác nhau.
- Lắp ráp điện cực, dây dẫn và vận hành mô hình để thử nghiệm khả năng phát điện.
- Tính toán suất điện động, dòng điện và số lượng pin nối tiếp cần thiết để đạt hiệu điện thế mong muốn.
- Đo đạc, ghi chép kết quả thực nghiệm và phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất pin.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ, trách nhiệm trong quá trình nghiên cứu, chế tạo và thử nghiệm sản phẩm.
- Trung thực khi ghi chép và báo cáo kết quả thực nghiệm, đặc biệt về số liệu đo điện áp và dòng điện.
- Có tinh thần sáng tạo trong việc lựa chọn vật liệu, cải tiến thiết kế để nâng cao hiệu suất pin.

II. Học liệu dạy học

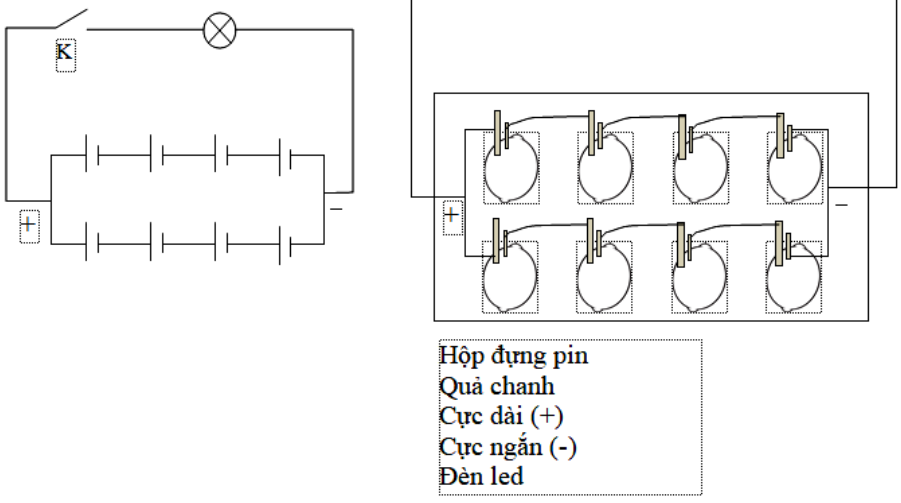
1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá.
- Mô hình pin làm từ củ, quả.
- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp cho mỗi nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Nguyên vật liệu	Mô tả	Số lượng	Ghi chú
1	Đồng hồ đo điện		1	
2	Dây điện tiết diện nhỏ có màu khác nhau (2 m)		1	
3	Tấm điện cực bằng đồng, nhôm, kẽm		10	Hình chữ nhật có kích thước 1cm x 8cm
4	Một số nguyên vật liệu như: Quả cà		10	Đóng vai trò là nguồn điện

	chua, quả chanh, củ khoai tây …			
5	Đèn led			
6	Công tắc điện		1	
7	Tấm bìa cứng		4	
8	Kéo, dao		1	
9	Súng bắn keo		1	

Mô hình pin làm từ củ, quả



2. Chuẩn bị của học sinh

Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị: Bút dạ, giấy vẽ để vẽ bản thiết kế.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

- Trình bày được vai trò của năng lượng điện trong đời sống hiện đại và nhu cầu phát triển nguồn năng lượng sạch, tái tạo.

- Nhận biết được khả năng tạo ra điện năng từ các nguồn tự nhiên như củ, quả thông

qua phản ứng hóa học.

- Xác định được nhiệm vụ thiết kế, chế tạo pin điện hóa từ củ, quả với yêu cầu tạo ra đủ điện áp để thắp sáng đèn LED hoặc chạy thiết bị nhỏ.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh quan sát hình ảnh hoặc video về các loại pin thông dụng (pin AA, pin lithium, pin mặt trời) và thảo luận về tầm quan trọng của pin trong cuộc sống.

- Học sinh liên hệ vấn đề môi trường: pin thải ra chất độc hại, cần tìm nguồn năng lượng thay thế thân thiện môi trường.

- Giáo viên giới thiệu thử thách: "Liệu có thể tạo ra điện năng từ một quả chanh hay củ khoai tây trong nhà bếp không?".

- Học sinh thực hiện thử nghiệm đơn giản: cắm hai kim loại khác nhau (đồng và kẽm) vào quả chanh, đo điện áp bằng đồng hồ vạn năng và quan sát kết quả.

- Học sinh ghi nhận nhiệm vụ: thiết kế và chế tạo pin từ củ, quả đáp ứng yêu cầu:

+ Pin phải tạo ra đủ điện áp để thắp sáng đèn LED (khoảng 2 V - 3V).

+ Pin an toàn, sử dụng nguyên vật liệu dễ tìm, thân thiện môi trường.

+ Pin có thể nối tiếp để tăng hiệu điện thế.

c) Sản phẩm học tập

- Bảng ghi nhận vai trò của pin trong đời sống và lợi ích của pin sinh học từ củ, quả.

- Bài ghi về nhiệm vụ cần thực hiện: thiết kế và chế tạo pin điện hóa từ củ, quả.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên yêu cầu học sinh quan sát các loại pin thông dụng và đặt câu hỏi:

+ Các thiết bị điện tử nào sử dụng pin?

+ Pin thải ra gây ảnh hưởng gì đến môi trường?

+ Có cách nào tạo pin từ nguyên liệu tự nhiên không?

- Giáo viên giao thử thách: cắm hai kim loại khác nhau vào quả chanh và đo điện áp, quan sát hiện tượng.

- Học sinh nêu ý tưởng về nguyên nhân xuất hiện dòng điện (nếu chưa đề xuất, giáo viên gợi ý về phản ứng hóa học giữa kim loại và axit).

- Giáo viên giao nhiệm vụ: thiết kế và chế tạo pin từ củ, quả sao cho đạt đủ điện áp để thắp sáng đèn LED, an toàn và dễ thực hiện.

e) Phương pháp đánh giá

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm và thực hiện thử nghiệm ban đầu.

+ Đánh giá sản phẩm học tập (phiếu ghi nhận vấn đề và nhiệm vụ thiết kế).

+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu vấn đề.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập (ghi nguyên nhân, giải pháp, nhiệm vụ thiết kế).

+ Tiêu chí đánh giá thảo luận và sản phẩm nhóm.

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Xác định vấn đề			
Nguyên nhân – Giải pháp			
Hợp tác nhóm			

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

- Trình bày được nguyên lý hoạt động của pin điện hóa dựa trên phản ứng oxy hóa- khử.

- Giải thích được vai trò của axit citric (trong chanh) hoặc axit phosphoric (trong khoai tây) như chất điện ly dẫn ion.

- Đề xuất được giải pháp thiết kế pin từ củ, quả với các loại nguyên vật liệu phù hợp.

- Tích cực trao đổi và hợp tác với các thành viên trong nhóm khi nghiên cứu và đề xuất giải pháp.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh đọc tài liệu về pin điện hóa và trả lời câu hỏi:

+ Phản ứng oxy hóa - khử là gì?

+ Tại sao phải sử dụng hai kim loại khác nhau (ví dụ: đồng và kẽm)?

+ Vai trò của dung dịch axit trong củ, quả là gì?

- Học sinh quan sát sơ đồ hoặc video về pin chanh, nhận diện các bộ phận chính: điện cực kẽm (anode), điện cực đồng (cathode), dung dịch axit, dây dẫn.

- Học sinh tìm hiểu quá trình hình thành dòng điện.

- Học sinh thực hiện tính toán đơn giản:

+ Một pin chanh tạo ra khoảng … (ví dụ: 0.7đến 0.9V).

+ Để đạt 3V cần bao nhiêu pin nối tiếp?

+ So sánh hiệu suất của chanh, khoai tây, cà chua.

- Học sinh thảo luận để đề xuất giải pháp thiết kế pin:

+ Chọn loại củ, quả có hàm lượng axit cao.

+ Xác định kích thước và số lượng điện cực.

+ Đề xuất cách nối các pin thành bộ để tăng điện áp.

Câu hỏi định hướng thiết kế

Yêu cầu sản phẩm	Câu hỏi gợi ý
Pin tạo đủ điện áp để thắp sáng đèn LED	Cần bao nhiêu quả chanh/củ khoai tây nối tiếp để đạt … (ví dụ đạt 3V)?
Pin an toàn, dễ sử dụng	Loại củ, quả nào dễ tìm, giá rẻ và an toàn?
Pin có hiệu suất cao	Kim loại nào tạo hiệu điện thế cao nhất?

c) Sản phẩm học tập

- Bài ghi về nguyên lý pin điện hóa, phản ứng oxy hóa - khử và vai trò của chất điện ly.

- Bảng tính số lượng pin nối tiếp cần thiết và so sánh hiệu suất các loại củ, quả.

- Ý tưởng thiết kế pin từ củ, quả (bản phác thảo và thông số cơ bản).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ:

+ Đọc tài liệu và trả lời câu hỏi về nguyên lý pin điện hóa.

+ Thực hiện tính toán số lượng pin cần thiết.

+ Thảo luận nhóm để đề xuất bản thiết kế pin.

- Học sinh thực hiện lần lượt các nhiệm vụ, ghi kết quả vào phiếu học tập.

- Giáo viên quan sát, hỗ trợ khi cần, nhắc nhở về tính an toàn và tính khả thi của giải pháp.

- Giáo viên tổ chức cho các nhóm chia sẻ ý tưởng và nhận góp ý.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình đọc tài liệu, thực hiện tính toán và thảo luận nhóm.

+ Đánh giá sản phẩm học tập: bài ghi kiến thức, bảng tính, bản thiết kế ý tưởng.

+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu nguyên lý và tính khả thi của giải pháp.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập (ghi kiến thức, kết quả tính toán, ý tưởng thiết kế).

+ Tiêu chí đánh giá sản phẩm và sự tham gia thảo luận.

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Kiến thức nền			
Tính toán và phân tích			
Đề xuất giải pháp			
Hợp tác nhóm			

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

- Trình bày được phương án thiết kế pin từ củ, quả với sơ đồ mạch điện rõ ràng.

- Giải thích được việc vận dụng kiến thức về phản ứng oxy hóa - khử và cách nối pin nối tiếp để tăng điện áp.

- Điều chỉnh được bản thiết kế để đảm bảo pin an toàn, hiệu quả và dễ thực hiện.

- Trao đổi, bình luận, góp ý cho bản thiết kế của nhóm mình và các nhóm khác.

- Đặt được câu hỏi liên quan, biết lập luận và bảo vệ ý tưởng thiết kế của nhóm.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm thống nhất chọn ra những ưu điểm trong ý tưởng thiết kế của từng cá nhân: loại củ/quả sử dụng, số lượng pin, cách bố trí điện cực.

- Hoàn thiện bản thiết kế chung trên giấy A4, thể hiện rõ:

+ Loại và số lượng củ/quả sử dụng.

+ Vị trí cắm điện cực kẽm và đồng.

+ Sơ đồ mạch điện nối tiếp và thiết bị đo/tải (đèn LED).

+ Dự đoán hiệu điện thế tổng.

- Các nhóm chuẩn bị trình bày thiết kế và giải thích lý do lựa chọn.

c) Sản phẩm học tập

Bản thiết kế pin từ củ, quả của nhóm (trình bày trên giấy, có sơ đồ mạch điện và thông số dự kiến).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ: Các nhóm thảo luận để lựa chọn phương án tối ưu, hoàn thiện bản thiết kế chung.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ, trình bày và bảo vệ thiết kế trước lớp.

- Giáo viên và các nhóm khác đặt câu hỏi phản biện:

+ Tại sao chọn chanh thay vì khoai tây?

+ Tại sao nối tiếp … pin thay vì … pin?

+ Làm sao đảm bảo các điện cực không chạm nhau?

- Giáo viên nhận xét, liên hệ với kiến thức đã học, giới thiệu nguyên vật liệu sẽ cung cấp cho các nhóm để chế tạo sản phẩm.

- Giáo viên giao nhiệm vụ tiếp theo: chế tạo và thử nghiệm pin theo bản thiết kế đã thống nhất.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm và trình bày ý tưởng.

+ Đánh giá sản phẩm học tập: bản thiết kế pin từ củ, quả.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và bảo vệ ý tưởng.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập/bản thiết kế nhóm.

+ Tiêu chí đánh giá chất lượng thiết kế và sự tham gia thảo luận.

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Hoàn thiện bản thiết kế			
Vận dụng kiến thức			
Điều chỉnh và cải tiến			
Hợp tác và bảo vệ ý tưởng			

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

- Chế tạo được pin từ củ, quả theo phương án thiết kế đã lựa chọn và điều chỉnh.

- Thử nghiệm và đánh giá được hiệu điện thế, dòng điện và khả năng thắp sáng đèn LED.

- Ghi nhận và phân tích được các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất pin (loại củ/quả, khoảng cách điện cực, diện tích tiếp xúc).

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh sử dụng các vật liệu được giáo viên cung cấp (củ, quả, điện cực, dây dẫn …) để chế tạo pin theo thiết kế.

- Học sinh tiến hành thử nghiệm:

+ Đo điện áp của từng pin đơn bằng đồng hồ vạn năng.

+ Nối các pin thành bộ nối tiếp và đo điện áp tổng.

+ Thử thắp sáng đèn LED hoặc thiết bị khác.

+ Ghi nhận số liệu về điện áp, dòng điện, thời gian hoạt động.

- Học sinh thực hiện so sánh hiệu suất giữa các loại củ, quả khác nhau (chanh, khoai tây, cà chua).

Học sinh đề xuất phương án điều chỉnh để cải thiện hiệu suất.

Bảng ghi nhận kết quả thử nghiệm sản phẩm:

STT	Tiêu chí	Kết quả	Đề xuất điều chỉnh/cải tiến
1	Loại củ/quả sử dụng		
2	Điện áp mỗi pin (V)		
3	Điện áp tổng (V)		
4	Dòng điện (mA)		
5	Khả năng thắp sáng LED		
6	Thời gian hoạt động		

Câu hỏi gợi ý đánh giá sản phẩm:

+ Pin có đạt đủ điện áp để thắp sáng đèn LED không?

+ Loại củ/quả nào cho hiệu suất cao nhất?

+ Khoảng cách giữa hai điện cực có ảnh hưởng không?

+ Diện tích tiếp xúc của điện cực với củ/quả có quan trọng không?

+ Có cách nào tăng thời gian hoạt động của pin?

c) Sản phẩm học tập

- Mô hình pin từ củ, quả hoàn thiện theo thiết kế nhóm.

- Bản ghi chép kết quả thử nghiệm, phân tích nguyên nhân đạt/chưa đạt, đề xuất điều chỉnh và mô tả cải tiến (nếu có).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên cung cấp dụng cụ và nguyên vật liệu cơ bản, giao nhiệm vụ chế tạo pin theo thiết kế nhóm.

- Học sinh tiến hành chế tạo và thử nghiệm pin trong lớp, ghi chép quá trình và kết quả.

- Giáo viên hướng dẫn cách sử dụng đồng hồ vạn năng đo điện áp và dòng điện một cách an toàn.

- Giáo viên quan sát, hỗ trợ khi cần, nhắc nhở về an toàn điện và vệ sinh sau thí nghiệm.

- Giáo viên tổng hợp kết quả, nhận xét và giao nhiệm vụ tiếp theo: chuẩn bị báo cáo và trưng bày sản phẩm.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình chế tạo và thử nghiệm pin.

+ Đánh giá sản phẩm thực tế (pin từ củ, quả) và bản ghi kết quả thử nghiệm.

+ Đặt câu hỏi phản biện về hiệu suất, yếu tố ảnh hưởng và đề xuất cải tiến..

Công cụ đánh giá:

+ Bảng kiểm quan sát thao tác chế tạo và thử nghiệm.

+ Phiếu ghi kết quả thử nghiệm và đề xuất cải tiến.

+ Tiêu chí đánh giá sản phẩm và quá trình thực hiện..

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Chế tạo mô hình			
Hiệu quả hoạt động			
Ghi nhận và phân tích kết quả			
Tinh thần hợp tác và tự chủ			

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

- Trình bày và giới thiệu được pin từ củ, quả đã chế tạo về cấu tạo, nguyên lý hoạt động và kết quả thử nghiệm.

- Lập luận, đặt câu hỏi, phân tích, nhận định và đánh giá được sản phẩm của nhóm mình và các nhóm khác.

- Đề xuất được phương án điều chỉnh hoặc cải tiến để nâng cao hiệu suất và ứng dụng thực tế của pin.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm học sinh giới thiệu sản phẩm đã chế tạo: loại củ/quả sử dụng, số lượng pin, kết quả đo điện áp, khả năng thắp sáng LED.

- Học sinh trình bày so sánh hiệu suất giữa các loại củ, quả và giải thích nguyên nhân.

- Học sinh quan sát sản phẩm của các nhóm khác, ghi nhận kết quả, chia sẻ ý kiến, phân tích, nhận định và đặt câu hỏi phản biện:

+ Tại sao nhóm bạn chọn khoai tây thay vì chanh?

+ Điện áp của pin bạn cao hơn, bí quyết là gì?

+ Có cách nào kéo dài thời gian hoạt động của pin không?

- Học sinh ghi vào vở những nhận xét, góp ý và đề xuất cải tiến cho sản phẩm.

- Giáo viên tổng hợp và giới thiệu các ứng dụng thực tế của pin sinh học trong nghiên cứu năng lượng tái tạo.

c) Sản phẩm học tập

- Bản ghi chép các góp ý, bình luận, câu hỏi và đề xuất điều chỉnh cho sản phẩm.

- Báo cáo nhóm về kết quả thảo luận và phương án cải tiến (nếu có).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên yêu cầu các nhóm trình bày sản phẩm và kết quả thử nghiệm trước lớp.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ: quan sát, đánh giá sản phẩm của các nhóm, ghi chép góp ý và câu hỏi.

- Giáo viên tổ chức thảo luận chung, tổng hợp ý kiến, nhấn mạnh các yếu tố quyết định hiệu suất pin.

- Giáo viên liên hệ ứng dụng thực tế: pin sinh học, năng lượng tái tạo, nghiên cứu về pin từ vi sinh vật, để tổng kết bài học.

- Giáo viên đặt câu hỏi mở rộng:

+ Nếu sử dụng các loại kim loại khác (nhôm, sắt) thì kết quả sẽ như thế nào?

+ Có thể tạo pin từ các chất thải hữu cơ khác không?

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình trình bày sản phẩm và tham gia thảo luận.

+ Đánh giá bản ghi chép góp ý, bình luận và đề xuất cải tiến.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và phân tích.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu ghi nhận góp ý và câu hỏi.

+ Tiêu chí đánh giá chất lượng trình bày, thảo luận và đề xuất cải tiến.

Tiêu chí	**Mức đạt**	**Mức khá**	**Mức chưa đạt**
Trình bày sản phẩm			
Lập luận và phản biện			
Đề xuất cải tiến			
Hợp tác và thái độ			

BÀI 17: CHẾ TẠO ĐÈN NGỦ TỰ ĐỘNG BẬT KHI TRỜI TỐI

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 11	**Thời lượng:** 2 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung Định luật Ohm – Mạch điện (môn Vật lý)	
Mô tả bài học: Nội dung bài học "Định luật Ohm – Mạch điện" có yêu cầu cần đạt như sau: - Trình bày nguyên lý hoạt động của mạch điện điều khiển tự động. - Giải thích cách thức hoạt động của cảm biến ánh sáng trong mạch điện. - Mô tả cách lắp ráp mạch điện đơn giản để tạo ra một đèn ngủ tự động bật khi trời tối. - Thiết kế và thử nghiệm mạch điện để kiểm tra khả năng hoạt động tự động của đèn ngủ. Để đạt được các yêu cầu này, trong bài học STEM "Chế tạo đèn ngủ tự động bật khi trời tối", học sinh sẽ: - Nghiên cứu các thành phần mạch điện như cảm biến ánh sáng, relay và đèn LED. - Lắp ráp các linh kiện điện tử để tạo thành mạch điều khiển đèn tự động. - Thử nghiệm mạch điện với các điều kiện ánh sáng khác nhau để kiểm tra tính năng bật tắt của đèn. - Điều chỉnh và cải tiến mạch điện dựa trên kết quả thử nghiệm, tìm cách tối ưu hóa thiết kế.	
Nội dung chủ đạo và tích hợp trong bài học	
	Yêu cầu cần đạt
S	Mô tả nguyên lý hoạt động của cảm biến ánh sáng và cách cảm biến này được ứng dụng trong việc bật tắt đèn ngủ tự động.
T	Thiết kế và xây dựng mạch điện sử dụng cảm biến ánh sáng để điều khiển đèn ngủ bật khi trời tối.
E	Lắp ráp mạch điện điều khiển tự động với các linh kiện cơ bản như cảm biến ánh sáng, relay, và đèn LED.
M	Tính toán giá trị điện trở và điện áp phù hợp cho mạch điện cảm biến ánh sáng trong điều kiện thực tế.

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

- Giải thích nguyên lý hoạt động của cảm biến ánh sáng trong việc điều khiển mạch điện.
- Mô tả cấu tạo và chức năng của các linh kiện điện tử trong mạch điều khiển tự động bật đèn khi trời tối.
- Nêu được các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất hoạt động của mạch điện cảm biến ánh sáng.

2. Năng lực

- Thiết kế và lắp ráp mạch điện cảm biến ánh sáng để bật đèn khi trời tối.

- Thực hiện các phép tính liên quan đến điện trở, điện áp và dòng điện cho mạch điện sử dụng cảm biến ánh sáng.

- Hợp tác nhóm để giải quyết vấn đề và hoàn thiện mô hình đèn ngủ tự động bật khi trời tối.

3. Phẩm chất

- Thể hiện sự sáng tạo trong việc thiết kế và cải tiến mạch điện cho phù hợp với yêu cầu thực tế.

- Có tinh thần hợp tác và chia sẻ ý tưởng với các bạn trong nhóm để hoàn thiện sản phẩm chung.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá.
- Video giới thiệu về mạch điện tự động.
- Hình ảnh minh họa cấu tạo và sơ đồ mạch điện điều khiển.
- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Cảm biến ánh sáng (LDR)	1	Cảm nhận mức độ ánh sáng và thay đổi điện trở khi có sự thay đổi về ánh sáng, giúp kích hoạt mạch điện bật/tắt đèn khi trời tối.
2	Transistor (NPN hoặc PNP)	2	Điều khiển dòng điện đi qua mạch để bật đèn, hoạt động như một công tắc điện.
3	Điện trở (Resistor)	2-3	Kiểm soát dòng điện trong mạch, bảo vệ các linh kiện điện tử khỏi hư hỏng do quá tải dòng điện.
4	Đèn LED	1	Hiển thị đèn ngủ sáng khi có tín hiệu từ mạch điện.
5	Mạch in PCB hoặc breadboard	1	Giúp nối các linh kiện lại với nhau để tạo thành một mạch điện hoàn chỉnh, thuận tiện cho việc thử nghiệm và điều chỉnh.
6	Dây nối điện	5 – 10	Dùng để kết nối các linh kiện điện tử và mạch điện, đảm bảo dòng điện đi qua mạch dễ dàng và ổn định.
7	Khoá K	1	Kiểm soát kết nối và ngắt dòng điện trong mạch khi cần thiết, giúp điều

			khiển mạch một cách chính xác.
8	Bảng mạch điện (sơ đồ mạch)	1	Cung cấp thông tin về cách kết nối các linh kiện và các thành phần trong mạch điện để xây dựng mô hình đúng cách.

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Giấy A4	1	Để phác thảo bản vẽ
2	Pin (6V hoặc 9V)	1	Cung cấp năng lượng cho mạch điện và các linh kiện hoạt động.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

- Trình bày sự cần thiết của việc chế tạo mạch đèn ngủ tự động bật khi trời tối.
- Xác định lợi ích của việc tự động bật đèn để tiết kiệm năng lượng và bảo vệ mắt khi sử dụng trong bóng tối.
- So sánh các phương pháp điều khiển đèn tự động (dựa trên cảm biến ánh sáng và các công nghệ khác.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh tìm hiểu về cảm biến ánh sáng và cách hoạt động của nó trong việc phát hiện sự thay đổi về ánh sáng.
- Học sinh liên hệ nhu cầu thực tế của việc sử dụng đèn ngủ tự động, giúp bảo vệ sức khỏe và tiện lợi cho người dùng trong điều kiện thiếu sáng.
- Học sinh thực hiện thử thách chế tạo mô hình đèn ngủ tự động bật khi trời tối, dựa trên các tiêu chí an toàn, dễ lắp ráp, dễ sử dụng và khả năng thử nghiệm nhiều lần.

c) Sản phẩm học tập

- Mô hình mạch đèn ngủ tự động bật khi trời tối.
- Báo cáo ngắn về sự cần thiết và lợi ích của mạch đèn ngủ tự động.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh tìm hiểu về các cảm biến ánh sáng và cách sử dụng chúng trong mạch điện.
- Học sinh nêu ý tưởng về cách thiết kế mạch đèn ngủ tự động và đề xuất phương án lắp ráp các linh kiện.
- Giáo viên hỗ trợ học sinh khi gặp khó khăn trong việc chọn linh kiện và thực hiện lắp ráp mạch điện.
- Học sinh thực hiện lắp ráp mô hình, thử nghiệm mạch đèn ngủ và điều chỉnh nếu cần.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình lắp ráp và thử nghiệm của học sinh.

+ Đánh giá sản phẩm học tập của học sinh theo sự hoàn thiện và khả năng hoạt động của mô hình.

+ Đặt câu hỏi kiểm tra về lý thuyết và kỹ năng thực hành trong việc sử dụng cảm biến ánh sáng và lắp ráp mạch điện.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập (ghi nguyên nhân, giải pháp, nhiệm vụ thiết kế).

+ Rubric đánh giá thảo luận và sản phẩm nhóm.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Xác định vấn đề	Học sinh trình bày đầy đủ và chính xác lý do cần có mạch đèn ngủ tự động.	Học sinh có thể trình bày nhưng thiếu sót một vài lý do quan trọng.	Học sinh có thể trình bày nhưng thiếu sót một vài lý do quan trọng.
Nguyên nhân – Giải pháp	Học sinh đưa ra giải pháp hợp lý cho việc tối ưu hóa mạch đèn và cải thiện hiệu suất.	Học sinh đưa ra giải pháp nhưng thiếu sự sáng tạo hoặc chưa hoàn thiện.	Học sinh không thể đưa ra giải pháp hợp lý hoặc giải pháp không hiệu quả.
Hợp tác nhóm	Học sinh làm việc nhóm hiệu quả, cùng nhau tìm giải pháp và chia sẻ ý tưởng.	Học sinh có hợp tác nhưng chưa tích cực hoặc đóng góp không đáng kể.	Học sinh không hợp tác tốt với nhóm hoặc không tham gia vào công việc nhóm.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

- Trình bày nguyên lý hoạt động của cảm biến ánh sáng trong việc điều khiển mạch đèn tự động bật khi trời tối.

- Giải thích vai trò của cảm biến ánh sáng trong hệ thống điện tử tự động.

- Đề xuất giải pháp tối ưu cho việc sử dụng cảm biến ánh sáng để giảm tiêu thụ năng lượng.

- Mô tả cách lựa chọn các linh kiện phù hợp cho mạch đèn ngủ tự động.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh đọc tài liệu và nghiên cứu nguyên lý hoạt động của cảm biến ánh sáng, tìm hiểu cách cảm biến này có thể điều khiển mạch đèn tự động bật khi trời tối.

- Học sinh quan sát video minh họa về ứng dụng cảm biến ánh sáng trong các thiết bị điện tử, từ đó rút ra các kết luận về khả năng sử dụng trong mạch đèn ngủ.

- Học sinh thực hiện tính toán đơn giản để xác định mức độ tiêu thụ năng lượng khi sử dụng đèn tự động bật.

- Học sinh thảo luận về các vấn đề cần lưu ý khi thiết kế mạch đèn ngủ tự động (như độ nhạy của cảm biến, nguồn điện sử dụng, tiêu thụ năng lượng, v.v.).

Câu hỏi định hướng thiết kế

Yêu cầu sản phẩm	Câu hỏi gợi ý
Mạch đèn ngủ tự động bật khi trời tối sử dụng cảm biến ánh sáng. Mạch đèn phải có tính ổn định và tiết kiệm năng lượng.	Làm thế nào để cảm biến ánh sáng có thể tự động điều khiển mạch đèn bật khi ánh sáng môi trường giảm xuống dưới mức nhất định? Làm sao để mạch đèn tiêu thụ ít điện năng mà vẫn hoạt động hiệu quả trong suốt thời gian dài?
Thiết bị an toàn, dễ sử dụng	Chọn loại cảm biến nào để đảm bảo an toàn và dễ lắp ráp?
Thiết bị thử nghiệm nhiều lần	Làm sao để tránh lỗi kết nối và dễ tháo lắp khi cần cải tiến?

c) Sản phẩm học tập

- Mạch đèn ngủ tự động bật khi trời tối (hoàn chỉnh, hoạt động tốt).

- Báo cáo nghiên cứu về nguyên lý hoạt động của cảm biến ánh sáng và các giải pháp tiết kiệm năng lượng.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh nghiên cứu lý thuyết về cảm biến ánh sáng và các ứng dụng của nó trong mạch điện.

- Học sinh thực hiện thí nghiệm để kiểm tra độ nhạy của cảm biến ánh sáng.

- Giáo viên hướng dẫn học sinh chọn các linh kiện điện tử phù hợp để lắp ráp mạch đèn tự động.

- Học sinh thực hiện lắp ráp mạch đèn tự động, thử nghiệm và điều chỉnh mạch sao cho hoạt động đúng yêu cầu.

- Giáo viên quan sát, hỗ trợ khi cần, nhắc nhở về tính an toàn và tính khả thi của giải pháp.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thực hiện thí nghiệm và lắp ráp của học sinh.

+ Đánh giá sản phẩm học tập, kiểm tra tính năng của mạch đèn (đèn bật khi trời tối).

+ Đặt câu hỏi kiểm tra về lý thuyết và thực hành liên quan đến cảm biến ánh sáng và mạch đèn.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập (ghi kiến thức, kết quả tính toán, ý tưởng thiết kế).

+ Rubric đánh giá sản phẩm và sự tham gia thảo luận.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Kiến thức nền	Học sinh nắm rõ lý thuyết về cảm biến ánh sáng và mạch điện, giải thích chi tiết nguyên lý hoạt động.	Học sinh có thể giải thích lý thuyết nhưng chưa đủ chi tiết, thiếu sót một số khái niệm.	Học sinh không giải thích được nguyên lý hoạt động của cảm biến ánh sáng.
Tính toán và phân tích	Học sinh tính toán chính xác các tham số về mức độ tiêu thụ năng lượng, lựa chọn linh kiện đúng.	Học sinh tính toán nhưng thiếu sót hoặc chưa chính xác trong việc lựa chọn linh kiện.	Học sinh không thực hiện được các tính toán cơ bản hoặc lựa chọn linh kiện không hợp lý.
Đề xuất giải pháp	Học sinh đưa ra giải pháp hợp lý, sáng tạo cho việc sử dụng cảm biến ánh sáng, tối ưu hóa mạch.	Học sinh đưa ra giải pháp nhưng thiếu tính khả thi hoặc chưa tối ưu hóa.	Học sinh không đề xuất được giải pháp hợp lý cho việc sử dụng cảm biến ánh sáng.
Hợp tác nhóm	Học sinh làm việc nhóm hiệu quả, chia sẻ ý tưởng và giúp đỡ nhau trong quá trình thực hiện.	Học sinh tham gia nhóm nhưng không đóng góp nhiều vào việc thảo luận và thực hiện.	Học sinh không hợp tác tốt với nhóm hoặc không tham gia vào công việc nhóm.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

- Trình bày các ưu điểm của từng phương án thiết kế mạch đèn ngủ tự động bật khi trời tối.

- Giải thích lý do lựa chọn thiết kế mô hình đèn ngủ tự động dựa trên các yêu cầu kỹ thuật và thực tế.

- Đề xuất cải tiến thiết kế để nâng cao hiệu suất hoạt động và tiết kiệm năng lượng.

- Bình luận về khả năng thực tế của mạch điện và các linh kiện sử dụng trong mô hình.

- **Trao đổi** và **bình luận** các ý tưởng thiết kế trong nhóm, giúp hoàn thiện bản thiết kế chung của nhóm mình và các nhóm khác.

- Đặt được câu hỏi liên quan, biết lập luận và bảo vệ ý tưởng thiết kế của nhóm.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh nghiên cứu các phương án thiết kế đèn ngủ tự động bật khi trời tối và đánh giá các ưu điểm như tính ổn định, tiết kiệm năng lượng, dễ dàng lắp ráp và khả năng thử nghiệm nhiều lần.

- Học sinh chọn phương án thiết kế tối ưu nhất và hoàn thiện bản thiết kế chung trên giấy A4, đảm bảo các yếu tố khí động học, nguồn điện và điều khiển mạch.

- Học sinh thảo luận về những yếu tố cần cải tiến trong thiết kế đèn ngủ tự động để đạt được hiệu quả cao nhất về chi phí và hiệu suất.

- Học sinh trình bày lý do lựa chọn thiết kế và giải pháp tối ưu hóa mạch điện.

c) Sản phẩm học tập

- Bản thiết kế mạch đèn ngủ tự động với các linh kiện và cấu trúc rõ ràng.

- Báo cáo về giải pháp tối ưu cho việc sử dụng cảm biến ánh sáng và điều khiển mạch điện.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh nghiên cứu các phương án thiết kế và lựa chọn phương án tối ưu.

- Học sinh thực hiện việc chọn thiết kế tối ưu và hoàn thiện bản thiết kế trên giấy A4, đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.

- Giáo viên hướng dẫn học sinh thảo luận và đề xuất cải tiến để tối ưu hóa mạch điện.

- Học sinh trình bày thiết kế của mình và nhận xét từ giáo viên và các bạn học sinh.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình lựa chọn và thảo luận của học sinh.

+ Đánh giá sản phẩm học tập, bao gồm bản thiết kế và báo cáo kết quả thảo luận.

+ Đặt câu hỏi kiểm tra về lý thuyết và ứng dụng của các linh kiện trong mạch điện.

+ Kiểm tra độ hợp lý và tính khả thi của các giải pháp cải tiến thiết kế.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập/bản thiết kế nhóm.

+ Rubric đánh giá chất lượng thiết kế và sự tham gia thảo luận.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Hoàn thiện bản thiết kế	Bản thiết kế rõ ràng, đầy đủ và chính xác với các	Bản thiết kế thiếu một vài chi tiết hoặc chưa chính xác.	Bản thiết kế không rõ ràng hoặc thiếu yếu tố quan trọng.

	linh kiện phù hợp.		
Vận dụng kiến thức	Áp dụng đúng các nguyên lý vật lý vào thiết kế mạch điện.	Áp dụng một số nguyên lý vật lý nhưng thiếu chính xác hoặc chưa đầy đủ.	Không áp dụng đúng nguyên lý vật lý trong thiết kế.
Điều chỉnh và cải tiến	Đưa ra giải pháp sáng tạo và cải tiến hợp lý, khả thi.	Đưa ra cải tiến nhưng thiếu tính khả thi hoặc chưa hoàn thiện.	Không có cải tiến hoặc cải tiến không khả thi.
Hợp tác và bảo vệ ý tưởng	Học sinh hợp tác hiệu quả, đóng góp ý tưởng và bảo vệ giải pháp của mình.	Học sinh tham gia nhóm nhưng chưa đóng góp nhiều ý tưởng hoặc chưa bảo vệ được giải pháp.	Học sinh không hợp tác hoặc không tham gia vào công việc nhóm.

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

- Chế tạo mạch đèn ngủ tự động bật khi trời tối sử dụng cảm biến ánh sáng và các linh kiện điện tử.
- Thử nghiệm mạch điện để kiểm tra tính hoạt động tự động bật/tắt của đèn khi ánh sáng thay đổi.
- Đánh giá hiệu quả của mạch điện trong các điều kiện ánh sáng khác nhau và điều chỉnh để tối ưu hóa hoạt động.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh sử dụng cảm biến ánh sáng, transistor, relay và đèn LED để lắp ráp mạch điện hoàn chỉnh.
- Học sinh kiểm tra mạch điện trong các điều kiện ánh sáng khác nhau, ghi nhận kết quả và điều chỉnh mạch điện để đèn tự động bật khi trời tối.
- Học sinh đo đạc các thông số như điện áp, cường độ dòng điện trong mạch để đảm bảo mạch hoạt động hiệu quả.
- Học sinh ghi chép kết quả thử nghiệm, phân tích hiệu suất của mạch đèn trong các tình huống cụ thể (ánh sáng yếu, sáng mạnh).

Bảng ghi nhận kết quả thử nghiệm sản phẩm:

STT	Tiêu chí	Kết quả	Đề xuất điều chỉnh/cải tiến
1	Cấu tạo		
2	Hiệu quả hoạt động		
3	Độ ổn định và an toàn		

Câu hỏi gợi ý đánh giá sản phẩm:

+ Mạch điện có hoạt động đúng khi cảm biến ánh sáng nhận thấy sự thay đổi ánh sáng không?

+ Liệu mạch điện có tiết kiệm năng lượng khi đèn tự động bật khi trời tối?

+ Các linh kiện được chọn có phù hợp với yêu cầu của mạch đèn tự động không?

+ Mạch điện có ổn định khi thử nghiệm trong các điều kiện ánh sáng thay đổi không?

+ Bạn đã tối ưu hóa mạch điện để đảm bảo hiệu suất và độ bền lâu dài chưa?

c) Sản phẩm học tập

- Mạch đèn ngủ tự động hoàn chỉnh, hoạt động tốt với cảm biến ánh sáng.
- Báo cáo kết quả thử nghiệm, phân tích hiệu suất của mạch và các cải tiến đề xuất.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh lắp ráp mạch điện với các linh kiện đã chuẩn bị sẵn.

- Học sinh thực hiện thử nghiệm, ghi chép kết quả về tính năng tự động bật của đèn khi trời tối.

- Giáo viên hỗ trợ học sinh khi gặp khó khăn trong việc chọn linh kiện, kết nối mạch điện hoặc điều chỉnh tham số.

- Học sinh điều chỉnh mạch và thử nghiệm lại để đảm bảo hoạt động ổn định trong các điều kiện thực tế.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thực hiện của học sinh trong việc lắp ráp và thử nghiệm mạch.

+ Đánh giá sản phẩm học tập qua việc kiểm tra mạch đèn tự động bật khi trời tối.

+ Đặt câu hỏi kiểm tra về lý thuyết liên quan đến cảm biến ánh sáng và nguyên lý mạch điện.

+ Kiểm tra độ chính xác của các phép tính và thông số trong mạch điện.

Công cụ đánh giá:

+ Bảng kiểm quan sát thao tác chế tạo và thử nghiệm.

+ Phiếu ghi kết quả thử nghiệm và đề xuất cải tiến.

+ Rubric đánh giá sản phẩm và quá trình thực hiện.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Hoàn thiện bản thiết kế	Học sinh đã hoàn thiện bản thiết kế rõ ràng, đầy đủ với các linh kiện được chọn phù hợp và chính xác.	Bản thiết kế thiếu một vài chi tiết hoặc chưa chính xác trong việc chọn linh kiện.	Bản thiết kế thiếu nhiều yếu tố quan trọng hoặc không chính xác trong việc chọn linh kiện.
Tính chính xác trong thử nghiệm	Mạch điện hoạt động chính xác	Mạch điện hoạt động ổn định nhưng	Mạch điện không hoạt động chính xác

	trong mọi điều kiện ánh sáng và tự động bật/tắt đèn như yêu cầu.	đôi khi không chính xác trong một số điều kiện ánh sáng cụ thể.	hoặc không bật/tắt đèn tự động theo yêu cầu.
Hợp tác nhóm	Học sinh làm việc nhóm hiệu quả, chia sẻ ý tưởng và hỗ trợ nhau trong việc thực hiện mạch điện.	Học sinh tham gia nhóm nhưng đóng góp chưa đầy đủ hoặc thiếu chủ động.	Học sinh không tham gia vào công việc nhóm hoặc không hợp tác với các bạn trong nhóm.
Sáng tạo và cải tiến	Học sinh đưa ra các cải tiến sáng tạo cho mạch điện, tối ưu hóa hoạt động và hiệu suất sử dụng.	Học sinh đề xuất một số cải tiến nhưng chưa hoàn thiện hoặc thiếu tính sáng tạo.	Học sinh không đưa ra được cải tiến hoặc cải tiến không khả thi và không hiệu quả.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

- Trình bày kết quả thử nghiệm mạch đèn ngủ tự động bật khi trời tối và đánh giá tính năng của sản phẩm.

- Lập luận và đề xuất cải tiến thiết kế mạch điện để nâng cao hiệu suất và giảm tiêu thụ năng lượng.

- Bình luận về các vấn đề gặp phải trong quá trình thử nghiệm và đưa ra giải pháp khắc phục.

- Kiểm tra và thảo luận về những điểm mạnh và điểm yếu trong mô hình mà học sinh tạo ra.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh giới thiệu kết quả thử nghiệm của mạch đèn tự động bật khi trời tối, chia sẻ về cách mạch hoạt động và hiệu suất.

- Học sinh quan sát và ghi nhận ý kiến đóng góp từ giáo viên và các bạn học sinh để hiểu rõ hơn về các vấn đề có thể cải thiện trong thiết kế.

- Học sinh thảo luận về các giải pháp cải tiến mạch điện, bao gồm việc điều chỉnh cảm biến ánh sáng, giảm tiêu thụ năng lượng hoặc tăng độ nhạy của cảm biến.

- Học sinh thực hiện điều chỉnh mạch điện và thử nghiệm lại để kiểm tra sự hiệu quả của các cải tiến.

c) Sản phẩm học tập

- Báo cáo kết quả thảo luận và cải tiến mạch đèn tự động bật khi trời tối.

- Bản ghi chép nhận xét từ giáo viên và các bạn học sinh, cùng với kế hoạch cải tiến mô hình.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh trình bày kết quả thử nghiệm và lý do lựa chọn thiết kế hiện tại.

- Học sinh thực hiện thảo luận, đưa ra ý tưởng cải tiến và lắng nghe nhận xét từ giáo viên và bạn bè.

- Giáo viên nhận xét về các yếu tố cần cải tiến và hướng dẫn học sinh điều chỉnh mô hình để đạt hiệu quả tốt nhất.

- Học sinh điều chỉnh mạch điện và thử nghiệm lại, ghi nhận kết quả và hoàn thành báo cáo cải tiến.

- Giáo viên liên hệ ứng dụng thực tế của thiết bị để tổng kết bài học.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

- Quan sát quá trình chia sẻ và thảo luận của học sinh.

- Đánh giá sản phẩm học tập, bao gồm khả năng hoạt động ổn định của mạch đèn và tính sáng tạo trong việc cải tiến thiết kế.

- Đặt câu hỏi kiểm tra về lý thuyết và cách áp dụng kiến thức trong việc cải tiến mô hình.

- Kiểm tra độ chính xác của các cải tiến và cách học sinh áp dụng chúng vào mạch điện thực tế.

Công cụ đánh giá:

+ **Phiếu học tập**: Theo dõi quá trình thực hiện thí nghiệm, ghi nhận kết quả thảo luận và nhận xét từ nhóm.

+ **Rubric:** Đánh giá chất lượng sản phẩm, mức độ tham gia thảo luận và khả năng bảo vệ ý tưởng của nhóm.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Trình bày sản phẩm	Học sinh trình bày kết quả thử nghiệm rõ ràng, chi tiết và thuyết phục.	Học sinh trình bày đầy đủ nhưng chưa thuyết phục hoặc thiếu chi tiết.	Học sinh không trình bày rõ ràng hoặc thiếu thông tin quan trọng.
Lập luận và phản biện	Học sinh đưa ra lập luận hợp lý và có phản biện sáng tạo, có thể chứng minh và bảo vệ giải pháp.	Học sinh đưa ra lập luận nhưng thiếu tính sáng tạo hoặc chưa hoàn thiện.	Học sinh không đưa ra được lập luận hợp lý hoặc không thể bảo vệ ý tưởng.
Đề xuất cải tiến	Học sinh đề xuất cải tiến có tính khả thi cao, hợp lý và có cơ	Học sinh đề xuất cải tiến nhưng thiếu khả thi hoặc chưa hoàn	Học sinh không đưa ra cải tiến hoặc các đề xuất không khả

	sở khoa học.	thiện.	thi.
Hợp tác và thái độ	Học sinh hợp tác tích cực với nhóm và lắng nghe, ghi nhận ý kiến đóng góp.	Học sinh hợp tác nhưng chưa tích cực hoặc không đóng góp nhiều.	Học sinh không hợp tác tốt với nhóm hoặc không tham gia vào quá trình thảo luận.

BÀI 18: CHẾ TẠO QUẠT TẢN NHIỆT MINI SỬ DỤNG NGUỒN ĐIỆN MỘT CHIỀU

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

<table>
<tr><td>Lớp: 11</td><td>Thời lượng: 2 tiết</td></tr>
<tr><td colspan="2">Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung Nguồn điện (môn Vật lý)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Mô tả bài học: Nội dung bài học “Nguồn điện” có yêu cầu cần đạt như sau:
- Xác định được các thành phần cơ bản của một quạt tản nhiệt mini và cách thức hoạt động của chúng.
- Giải thích nguyên lý hoạt động của nguồn điện một chiều trong việc cung cấp năng lượng cho quạt tản nhiệt.
- Vận dụng kiến thức về dòng điện và công suất để tính toán hiệu suất hoạt động của quạt.
- Thực hiện các bước chế tạo một quạt tản nhiệt mini từ các linh kiện điện tử đơn giản.
- Đánh giá và cải tiến quạt tản nhiệt mini dựa trên các thông số kỹ thuật như công suất và hiệu quả làm mát.
Để đạt được các yêu cầu này, trong bài học STEM “Chế tạo quạt tản nhiệt mini sử dụng nguồn điện một chiều”, học sinh sẽ:
- Phân tích và nhận diện các linh kiện cần thiết để chế tạo quạt tản nhiệt mini như động cơ điện một chiều, cánh quạt và nguồn điện.
- Lắp ráp quạt tản nhiệt mini theo hướng dẫn, đảm bảo các linh kiện được kết nối đúng cách và quạt có thể hoạt động.
- Tính toán công suất tiêu thụ của động cơ điện và đánh giá hiệu quả sử dụng năng lượng của quạt tản nhiệt.
- Thực hiện thí nghiệm kiểm tra sự hoạt động của quạt, đo đạc hiệu suất làm mát và các thông số liên quan.
- Đưa ra đề xuất cải tiến thiết kế quạt để tăng hiệu quả làm mát và tiết kiệm năng lượng.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Nội dung chủ đạo và tích hợp trong bài học</td></tr>
<tr><td></td><td>Yêu cầu cần đạt</td></tr>
<tr><td>S</td><td>Giải thích nguyên lý hoạt động của nguồn điện một chiều trong việc cung cấp năng lượng cho quạt tản nhiệt mini trong bối cảnh bài học về nguồn điện.</td></tr>
<tr><td>T</td><td>Lắp ráp quạt tản nhiệt mini từ các linh kiện điện tử đơn giản, sử dụng nguồn điện một chiều để kiểm tra sự hoạt động của quạt.</td></tr>
<tr><td>E</td><td>Thiết kế mạch điện kết nối nguồn điện một chiều và động cơ quạt, đảm bảo quạt tản nhiệt mini hoạt động hiệu quả.</td></tr>
<tr><td>M</td><td>Tính toán công suất tiêu thụ và hiệu suất làm mát của quạt tản nhiệt</td></tr>
</table>

	mini trong bối cảnh thực hành chế tạo và kiểm tra sản phẩm.

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

- Giải thích nguyên lý hoạt động của nguồn điện một chiều và vai trò của nó trong việc cung cấp năng lượng cho quạt tản nhiệt mini.
- Mô tả các thành phần cơ bản của quạt tản nhiệt mini và chức năng của từng linh kiện trong mạch điện.
- Nêu được các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả làm mát của quạt tản nhiệt, như công suất và dòng điện.

2. Năng lực

- Thực hiện lắp ráp quạt tản nhiệt mini từ các linh kiện điện tử, kết nối nguồn điện một chiều với động cơ quạt.
- Tính toán công suất tiêu thụ và hiệu suất làm mát của quạt tản nhiệt mini trong các điều kiện thực tế.
- Thiết kế mạch điện cho quạt tản nhiệt mini, đảm bảo hoạt động ổn định và hiệu quả.

3. Phẩm chất

- Thể hiện tinh thần hợp tác trong nhóm khi thực hiện các bước chế tạo và kiểm tra quạt tản nhiệt.
- Có tinh thần sáng tạo trong việc cải tiến thiết kế để nâng cao hiệu quả làm mát và tiết kiệm năng lượng.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá.
- Video giải thích về nguyên lý hoạt động của quạt tản nhiệt mini khi sử dụng nguồn điện DC.
- Hình ảnh mạch điện của quạt tản nhiệt, cách thức nối dây nguồn, mô-tơ và các bộ phận liên quan.
- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Động cơ điện một chiều (DC)	1	Cung cấp lực quay cho cánh quạt, sử dụng nguồn điện một chiều để tạo ra chuyển động cơ học.
2	Cánh quạt mini	1	Quay do lực tác động từ động cơ, tạo luồng không khí giúp làm mát các thiết bị.
3	Nguồn điện một chiều (DC)	1	Cung cấp điện năng cho động cơ, duy trì dòng điện một chiều ổn định.

4	Dây nối điện (dây dẫn)	4-5	Dẫn điện từ nguồn điện tới động cơ, kết nối các linh kiện trong mạch điện.
5	Công tắc điện	1	Kiểm soát việc bật/tắt quạt tản nhiệt, giúp ngắt nguồn điện khi không sử dụng.
6	Kẹp mạch điện	2	Giúp kết nối các mạch điện với nguồn và các thiết bị khác một cách an toàn.
7	Bộ đo vôn, ampe kế	1	Đo điện áp và dòng điện trong mạch để kiểm tra hiệu suất hoạt động của quạt.
8	Mạch điện (PCB)	1	Đảm bảo kết nối điện giữa các linh kiện, giúp ổn định dòng điện cung cấp cho động cơ.
9	Bảng chế tạo mô hình (bàn)	1	Làm nền để lắp ráp các linh kiện, tạo không gian làm việc cho học sinh khi chế tạo mô hình.
10	Pin hoặc bộ sạc nguồn	1	Cung cấp nguồn điện cho quạt, có thể là pin hoặc bộ sạc sử dụng cho mô hình để bàn.
11	Kẹp gắn cố định	2	Giúp cố định động cơ và các linh kiện khác vào bảng chế tạo, đảm bảo các bộ phận không di chuyển.

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Giấy A4	1	Để phác thảo bản vẽ, sơ đồ mạch điện

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

- Xác định sự cần thiết của việc chế tạo quạt tản nhiệt mini sử dụng nguồn điện một chiều trong việc giải quyết các vấn đề về nhiệt độ trong thiết bị điện tử.
- Trình bày lợi ích của việc sử dụng quạt tản nhiệt mini trong các thiết bị điện tử, giúp giảm nhiệt và kéo dài tuổi thọ thiết bị.

- So sánh các loại quạt tản nhiệt hiện có với quạt tản nhiệt mini sử dụng nguồn điện một chiều về hiệu quả làm mát và chi phí.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh tìm hiểu nhu cầu thực tế về việc sử dụng quạt tản nhiệt trong các thiết bị điện tử như máy tính, điện thoại, và các thiết bị gia dụng.

- Học sinh liên hệ với thực tế, nhận diện các vấn đề thường gặp về nhiệt độ trong các thiết bị điện tử và cách quạt tản nhiệt mini có thể giải quyết chúng.

- Học sinh thực hiện thử thách chế tạo mô hình quạt tản nhiệt mini, đảm bảo mô hình đáp ứng các tiêu chí như an toàn, dễ lắp ráp, dễ sử dụng và có thể thử nghiệm nhiều lần.

- Học sinh ghi nhận nhiệm vụ chế tạo mô hình, làm việc nhóm để hoàn thành sản phẩm.

c) Sản phẩm học tập

- Mô hình quạt tản nhiệt mini hoàn chỉnh, có thể hoạt động và thử nghiệm.

- Báo cáo về các vấn đề cần giải quyết và cách thức mô hình quạt tản nhiệt đáp ứng yêu cầu.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên yêu cầu học sinh tìm hiểu các vấn đề về nhiệt độ trong các thiết bị điện tử và sự cần thiết của việc sử dụng quạt tản nhiệt mini.

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh thiết kế mô hình quạt tản nhiệt mini, yêu cầu đáp ứng các tiêu chí: an toàn, dễ lắp ráp và thử nghiệm được nhiều lần.

- Học sinh nêu ý tưởng về thiết kế quạt tản nhiệt, đề xuất cách sử dụng các linh kiện điện tử để tạo ra mô hình.

- Học sinh thực hiện chế tạo mô hình quạt tản nhiệt mini theo hướng dẫn, kiểm tra sự hoạt động và ghi nhận kết quả.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thực hiện chế tạo mô hình của học sinh.

+ Đánh giá sản phẩm học tập qua mô hình quạt tản nhiệt mini và báo cáo kết quả.

+ Đặt câu hỏi kiểm tra về nguyên lý hoạt động của quạt tản nhiệt mini và cách thức giải quyết các vấn đề nhiệt độ trong thiết bị điện tử.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập (ghi nguyên nhân, giải pháp, nhiệm vụ thiết kế).

+ Rubric đánh giá thảo luận và sản phẩm nhóm.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Xác định vấn đề	Học sinh xác định rõ ràng các vấn đề về nhiệt độ trong các	Học sinh xác định được một số vấn đề nhưng chưa đầy đủ	Học sinh không xác định được vấn đề hoặc không liên hệ

	thiết bị điện tử và sự cần thiết của quạt tản nhiệt mini.	hoặc chưa rõ ràng	được với thực tế.
Nguyên nhân – Giải pháp	Học sinh đề xuất được giải pháp chế tạo quạt tản nhiệt mini một cách hợp lý, có cơ sở khoa học.	Học sinh đề xuất giải pháp nhưng chưa hoàn thiện hoặc chưa làm rõ nguyên lý hoạt động.	Học sinh không đề xuất giải pháp hợp lý hoặc không hiểu rõ nguyên lý hoạt động.
Hợp tác nhóm	Học sinh làm việc nhóm hiệu quả, chia sẻ công việc rõ ràng và hoàn thành nhiệm vụ đúng thời gian.	Học sinh làm việc nhóm, nhưng có sự thiếu sót trong phối hợp hoặc công việc chưa được phân chia hợp lý.	Học sinh không hợp tác tốt trong nhóm, không chia sẻ công việc hoặc không hoàn thành nhiệm vụ.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

- Trình bày nguyên lý hoạt động của nguồn điện một chiều và cách thức sử dụng trong quạt tản nhiệt mini.
- Giải thích các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất của quạt tản nhiệt mini, bao gồm công suất, dòng điện và điện trở trong.
- Đề xuất giải pháp chế tạo quạt tản nhiệt mini với các tiêu chí như an toàn, dễ lắp ráp và hiệu quả làm mát.
- Mô tả các phương pháp kiểm tra và tối ưu hóa hiệu suất của quạt tản nhiệt mini trong thực tế.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh đọc tài liệu về nguyên lý hoạt động của nguồn điện một chiều và vai trò của nó trong việc cấp năng lượng cho động cơ quạt tản nhiệt mini, để trả lời câu hỏi:

+ Nguồn điện một chiều hoạt động như thế nào trong các thiết bị điện tử?

+ Những yếu tố nào ảnh hưởng đến công suất tiêu thụ của quạt tản nhiệt?

- Học sinh quan sát video hoặc mô hình quạt tản nhiệt mini hoạt động, nhận diện các bộ phận của quạt và cách thức chúng hoạt động trong mạch điện.
- Học sinh thực hiện tính toán đơn giản để xác định công suất tiêu thụ của quạt tản nhiệt mini và phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả làm mát.
- Học sinh thảo luận về các giải pháp cải tiến thiết kế quạt tản nhiệt mini, tập trung vào vấn đề tăng hiệu quả làm mát, tiết kiệm năng lượng và đảm bảo an toàn.

Câu hỏi định hướng thiết kế

Yêu cầu sản phẩm	Câu hỏi gợi ý
Đảm bảo hiệu quả làm mát và tiết kiệm năng lượng.	Làm thế nào để thiết kế quạt tản nhiệt mini có thể làm mát hiệu quả nhưng không gây tiêu tốn quá nhiều điện năng?
Thiết bị an toàn, dễ sử dụng	Các yếu tố nào cần đảm bảo khi lắp ráp quạt tản nhiệt để tránh nguy cơ gây hư hỏng hoặc sự cố điện?
Thiết bị thử nghiệm nhiều lần	Làm sao để tránh lỗi kết nối và dễ tháo lắp khi cần cải tiến?

c) Sản phẩm học tập

- Mô hình quạt tản nhiệt mini hoàn chỉnh, có thể hoạt động và thử nghiệm.
- Báo cáo phân tích và đánh giá hiệu suất làm mát của quạt tản nhiệt mini, bao gồm các tính toán về công suất và năng lượng tiêu thụ.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh nghiên cứu nguyên lý hoạt động của nguồn điện một chiều và các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất của quạt tản nhiệt.
- Giáo viên yêu cầu học sinh thực hiện các phép tính về công suất và hiệu suất của quạt tản nhiệt mini.
- Học sinh thực hiện việc chế tạo mô hình quạt tản nhiệt mini, thử nghiệm hiệu suất làm mát và ghi nhận kết quả.
- Học sinh thảo luận về các giải pháp cải tiến quạt tản nhiệt mini, đưa ra ý tưởng về thiết kế và tối ưu hóa hiệu suất.
- Giáo viên quan sát, hỗ trợ khi cần, nhắc nhở về tính an toàn và tính khả thi của giải pháp.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thực hiện của học sinh trong việc chế tạo mô hình quạt tản nhiệt mini.

+ Đánh giá sản phẩm học tập qua mô hình quạt tản nhiệt mini và báo cáo kết quả.

+ Đặt câu hỏi kiểm tra về nguyên lý hoạt động của quạt tản nhiệt mini và cách thức tối ưu hóa hiệu suất làm mát.

+ Đánh giá khả năng thảo luận và đưa ra giải pháp sáng tạo trong nhóm.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập (ghi kiến thức, kết quả tính toán, ý tưởng thiết kế).

+ Rubric đánh giá sản phẩm và sự tham gia thảo luận.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Kiến thức nền	Học sinh giải thích rõ ràng nguyên lý	Học sinh giải thích nguyên lý hoạt động	Học sinh không giải thích được nguyên

	hoạt động của nguồn điện một chiều và cách thức ứng dụng trong quạt tản nhiệt.	nhưng chưa làm rõ tất cả các yếu tố quan trọng.	lý hoạt động của nguồn điện hoặc hiểu sai lệch.
Tính toán và phân tích	Học sinh thực hiện tính toán chính xác công suất tiêu thụ và phân tích hiệu quả làm mát của quạt.	Học sinh thực hiện tính toán nhưng có một số sai sót trong công thức hoặc cách thức phân tích.	Học sinh không thực hiện được các phép tính hoặc phân tích hiệu quả làm mát.
Đề xuất giải pháp	Học sinh đưa ra các giải pháp sáng tạo, khả thi để tối ưu hóa hiệu suất và tiết kiệm năng lượng của quạt.	Học sinh đề xuất giải pháp hợp lý nhưng thiếu tính sáng tạo hoặc chưa làm rõ phương pháp thực hiện.	Học sinh không đề xuất được giải pháp khả thi hoặc thiếu hiểu biết về các vấn đề cần giải quyết.
Hợp tác nhóm	Học sinh làm việc nhóm hiệu quả, chia sẻ công việc rõ ràng và hoàn thành nhiệm vụ đúng thời gian.	Học sinh làm việc nhóm, nhưng có sự thiếu sót trong phối hợp hoặc công việc chưa được phân chia hợp lý.	Học sinh không hợp tác tốt trong nhóm, không chia sẻ công việc hoặc không hoàn thành nhiệm vụ.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

- Trình bày các ưu điểm cần có trong thiết kế quạt tản nhiệt mini để đạt hiệu quả làm mát và tiết kiệm năng lượng.

- Điều chỉnh và cải tiến bản thiết kế quạt tản nhiệt mini dựa trên các tiêu chí an toàn, hiệu quả và dễ sử dụng.

- Đưa ra những giải pháp sáng tạo cho các vấn đề có thể gặp phải trong quá trình chế tạo và sử dụng quạt.

- Trao đổi và bình luận về các ý tưởng thiết kế, từ đó chọn ra bản thiết kế ưu việt nhất để thực hiện.

- Đặt được câu hỏi liên quan, biết lập luận và bảo vệ ý tưởng thiết kế của nhóm.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh thảo luận và thống nhất chọn bản thiết kế ưu việt nhất dựa trên các ưu điểm như: hiệu quả làm mát cao, tiết kiệm năng lượng, dễ lắp ráp, an toàn khi sử dụng.

- Học sinh hoàn thiện bản thiết kế chung trên giấy A4, bao gồm các nội dung quan trọng như: cách thức kết nối mạch điện, vị trí đặt động cơ và cánh quạt, phương pháp tối ưu hóa hiệu suất làm mát.

- Học sinh đề xuất các điều chỉnh hoặc cải tiến thiết kế dựa trên các vấn đề có thể phát sinh trong quá trình chế tạo và thử nghiệm.

- Học sinh chuẩn bị bản thuyết minh về giải pháp chọn lựa và trình bày lý do vì sao chọn thiết kế này.

c) Sản phẩm học tập

- Bản thiết kế quạt tản nhiệt mini hoàn chỉnh trên giấy A4, với các chi tiết về mạch điện và cấu trúc quạt.

- Báo cáo thuyết minh giải pháp thiết kế, giải thích các ưu điểm của bản thiết kế và cách giải quyết các vấn đề liên quan đến hiệu suất làm mát và tiết kiệm năng lượng.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh thảo luận và chọn bản thiết kế quạt tản nhiệt mini, yêu cầu tập trung vào các ưu điểm cần thiết trong thiết kế.

- Giáo viên giải thích cách thức hoàn thiện bản thiết kế trên giấy A4 và các yếu tố cần làm rõ trong bản thiết kế (mạch điện, động cơ, cánh quạt).

- Học sinh thực hiện thảo luận và thống nhất chọn thiết kế ưu việt nhất dựa trên các tiêu chí đã đề ra.

- Học sinh hoàn thiện bản thiết kế và chuẩn bị báo cáo thuyết minh giải pháp, trình bày lý do chọn thiết kế này.

- Giáo viên nhận xét, đánh giá sự hợp tác trong nhóm và khả năng áp dụng kiến thức vào thực tế qua bản thiết kế và báo cáo thuyết minh.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận và làm việc nhóm của học sinh.

+ Đánh giá sản phẩm học tập qua bản thiết kế quạt tản nhiệt mini và báo cáo thuyết minh giải pháp.

+ Đặt câu hỏi kiểm tra về ưu điểm, giải pháp cải tiến trong thiết kế và lý do chọn lựa thiết kế.

+ Đánh giá khả năng hợp tác và bảo vệ ý tưởng trong nhóm.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập/bản thiết kế nhóm.

+ Rubric đánh giá chất lượng thiết kế và sự tham gia thảo luận.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Hoàn thiện bản thiết	Bản thiết kế quạt tản	Bản thiết kế cơ bản,	Bản thiết kế không

kế	nhiệt mini đầy đủ, chi tiết, bao gồm mạch điện và các bộ phận cơ bản của quạt.	thiếu một số chi tiết hoặc chưa rõ ràng về cách thức kết nối mạch điện.	hoàn chỉnh, thiếu các yếu tố quan trọng như mạch điện hoặc cấu trúc quạt.
Vận dụng kiến thức	Học sinh vận dụng đúng các kiến thức về nguồn điện, động cơ và công suất để thiết kế quạt tản nhiệt.	Học sinh vận dụng kiến thức nhưng chưa đầy đủ hoặc có sai sót trong việc chọn lựa linh kiện.	Học sinh không vận dụng được các kiến thức về nguồn điện và động cơ vào thiết kế quạt tản nhiệt.
Điều chỉnh và cải tiến	Học sinh đưa ra các giải pháp cải tiến hợp lý, khả thi để tối ưu hóa hiệu suất và tiết kiệm năng lượng.	Học sinh đề xuất một số cải tiến nhưng chưa rõ ràng hoặc thiếu tính sáng tạo.	Học sinh không đưa ra giải pháp cải tiến hợp lý hoặc thiếu khả năng đánh giá và điều chỉnh thiết kế.
Hợp tác và bảo vệ ý tưởng	Học sinh làm việc nhóm hiệu quả, đóng góp ý tưởng sáng tạo và bảo vệ được lý do lựa chọn thiết kế.	Học sinh hợp tác tốt, nhưng chưa mạnh dạn trong việc bảo vệ ý tưởng của mình hoặc còn thiếu sự rõ ràng.	Học sinh không hợp tác tốt trong nhóm, không bảo vệ được ý tưởng hoặc thiếu sự tham gia tích cực.

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

- Chế tạo quạt tản nhiệt mini hoàn chỉnh sử dụng nguồn điện một chiều, đảm bảo các linh kiện kết nối chính xác và hoạt động hiệu quả.
- Thử nghiệm hoạt động của quạt tản nhiệt mini trong điều kiện thực tế, đo đạc các thông số như công suất và hiệu quả làm mát.
- Đánh giá kết quả thử nghiệm dựa trên các tiêu chí như hiệu suất làm mát, tiết kiệm năng lượng và độ bền của quạt.
- Phân tích kết quả thử nghiệm, rút ra kết luận và đề xuất cải tiến nếu cần thiết.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh sử dụng các linh kiện đã chuẩn bị (động cơ DC, cánh quạt, nguồn điện) để lắp ráp quạt tản nhiệt mini theo thiết kế đã chọn.
- Học sinh kiểm tra tính khả thi của mô hình quạt tản nhiệt mini bằng cách kết nối nguồn điện và kiểm tra các bộ phận (động cơ, cánh quạt, mạch điện).

- Học sinh đo đạc các thông số như công suất tiêu thụ của động cơ, tốc độ quay của quạt và độ thay đổi nhiệt độ trước và sau khi quạt hoạt động.

- Học sinh ghi chép kết quả thử nghiệm và phân tích hiệu quả làm mát của quạt tản nhiệt mini.

Bảng ghi nhận kết quả thử nghiệm sản phẩm:

STT	Tiêu chí	Kết quả	Đề xuất điều chỉnh/cải tiến
1	Cấu tạo		
2	Hiệu quả hoạt động		
3	Độ ổn định và an toàn		

Câu hỏi gợi ý đánh giá sản phẩm:

+ Quạt tản nhiệt mini hoạt động ổn định và an toàn khi sử dụng không?

+ Công suất tiêu thụ của quạt có nằm trong mức dự tính không?

+ Quạt có làm mát hiệu quả hay không? (Đo lường sự thay đổi nhiệt độ trước và sau khi sử dụng quạt).

+ Quá trình lắp ráp có gặp khó khăn gì không? Nếu có, bạn đã điều chỉnh như thế nào?

c) Sản phẩm học tập

- Mô hình quạt tản nhiệt mini hoàn chỉnh, có thể hoạt động và thử nghiệm.

- Báo cáo kết quả thử nghiệm, bao gồm phân tích công suất tiêu thụ và hiệu quả làm mát của quạt.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh chế tạo quạt tản nhiệt mini, hướng dẫn cách sử dụng các linh kiện và cách kiểm tra mạch điện.

- Học sinh thực hiện lắp ráp quạt tản nhiệt, kết nối các linh kiện và kiểm tra các bộ phận trong mô hình.

- Giáo viên hướng dẫn học sinh cách đo đạc các thông số công suất, nhiệt độ và ghi chép kết quả.

- Học sinh thực hiện thử nghiệm, đo đạc và ghi nhận kết quả về hiệu suất làm mát, sau đó phân tích kết quả và đề xuất cải tiến nếu cần.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thực hiện chế tạo quạt tản nhiệt mini, đánh giá sự chính xác trong lắp ráp các linh kiện.

+ Đánh giá sản phẩm học tập qua mô hình quạt tản nhiệt mini và báo cáo kết quả thử nghiệm.

+ Đặt câu hỏi kiểm tra về các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất của quạt tản nhiệt mini.

+ Kiểm tra độ chính xác trong đo đạc và phân tích kết quả thử nghiệm.

Công cụ đánh giá:

+ Bảng kiểm quan sát thao tác chế tạo và thử nghiệm.

+ Phiếu ghi kết quả thử nghiệm và đề xuất cải tiến.

+ Rubric đánh giá sản phẩm và quá trình thực hiện.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Hoàn thiện bản thiết kế	Mô hình quạt tản nhiệt mini hoàn chỉnh, các linh kiện được kết nối chính xác và hoạt động ổn định.	Mô hình quạt tản nhiệt mini còn thiếu sót một số chi tiết hoặc một số linh kiện không hoạt động ổn định.	Mô hình quạt tản nhiệt mini không hoàn chỉnh, một số linh kiện không kết nối hoặc không hoạt động.
Tính chính xác trong thử nghiệm	Học sinh đo đạc chính xác các thông số như công suất tiêu thụ và nhiệt độ, ghi chép kết quả đúng.	Học sinh đo đạc nhưng có sai sót nhỏ trong các phép tính hoặc không ghi chép đầy đủ kết quả thử nghiệm.	Học sinh không thực hiện đo đạc đúng cách hoặc không ghi chép kết quả thử nghiệm.
Điều chỉnh và cải tiến	Học sinh phân tích kết quả thử nghiệm và đề xuất cải tiến hợp lý để tối ưu hóa hiệu suất của quạt.	Học sinh phân tích kết quả thử nghiệm nhưng đề xuất cải tiến chưa rõ ràng hoặc thiếu tính sáng tạo.	Học sinh không phân tích kết quả thử nghiệm hoặc không đề xuất được giải pháp cải tiến hợp lý.
Hợp tác nhóm	Học sinh làm việc nhóm hiệu quả, đóng góp ý tưởng sáng tạo và hoàn thành nhiệm vụ đúng thời gian.	Học sinh hợp tác tốt, nhưng thiếu sự tham gia tích cực hoặc chưa thể hiện hết khả năng sáng tạo.	Học sinh không hợp tác tốt trong nhóm, không hoàn thành nhiệm vụ đúng thời gian hoặc thiếu sáng tạo.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

- Trình bày kết quả thử nghiệm quạt tản nhiệt mini và giải thích các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả làm mát và công suất tiêu thụ.

- Đề xuất cải tiến cho mô hình quạt tản nhiệt mini dựa trên kết quả thử nghiệm và phản hồi từ bạn bè và giáo viên.

- Bình luận và đánh giá các ý tưởng cải tiến của các nhóm khác để chọn ra giải pháp tối ưu cho mô hình quạt tản nhiệt.

- Kiểm tra lại mô hình quạt tản nhiệt mini sau khi điều chỉnh, đảm bảo quạt hoạt động hiệu quả hơn.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh giới thiệu kết quả thử nghiệm của nhóm mình, chia sẻ về công suất tiêu thụ, hiệu quả làm mát và các vấn đề gặp phải trong quá trình chế tạo.

- Học sinh thảo luận về các ý tưởng cải tiến sản phẩm, đưa ra các đề xuất về cách tối ưu hóa hiệu suất làm mát và tiết kiệm năng lượng.

- Học sinh ghi nhận và phản hồi về các ý tưởng cải tiến của các nhóm khác, thảo luận cách áp dụng các giải pháp vào mô hình của mình.

- Học sinh điều chỉnh mô hình quạt tản nhiệt mini dựa trên các phản hồi và cải tiến thiết kế, sau đó thử nghiệm lại để kiểm tra hiệu quả.

c) Sản phẩm học tập

- Báo cáo kết quả thảo luận và đánh giá các cải tiến được đề xuất.

- Bản đề xuất cải tiến mô hình quạt tản nhiệt mini, bao gồm các giải pháp được đưa ra và lý do lựa chọn.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh trình bày kết quả thử nghiệm của nhóm, giải thích các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả làm mát.

- Học sinh trình bày kết quả thử nghiệm, chia sẻ các khó khăn và thành công trong quá trình chế tạo.

- Giáo viên nhận xét và đánh giá các đề xuất cải tiến, hướng dẫn học sinh cách điều chỉnh mô hình quạt tản nhiệt.

- Học sinh ghi nhận góp ý từ các nhóm khác và từ giáo viên, sau đó thực hiện các điều chỉnh cần thiết cho mô hình quạt tản nhiệt mini.

- Giáo viên liên hệ ứng dụng thực tế của thiết bị để tổng kết bài học.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

- Quan sát quá trình thảo luận và chia sẻ kết quả của học sinh, đánh giá khả năng diễn đạt và giải thích các kết quả thử nghiệm.

- Đánh giá sản phẩm học tập qua báo cáo kết quả thảo luận và bản đề xuất cải tiến.

- Đặt câu hỏi kiểm tra về các giải pháp cải tiến và khả năng áp dụng trong thực tế.

- Kiểm tra độ chính xác trong việc điều chỉnh mô hình quạt tản nhiệt và đánh giá hiệu quả sau khi điều chỉnh.

Công cụ đánh giá:

+ **Phiếu học tập**: Theo dõi quá trình thực hiện thí nghiệm, ghi nhận kết quả thảo luận và nhận xét từ nhóm.

+ **Rubric:** Đánh giá chất lượng sản phẩm, mức độ tham gia thảo luận và khả năng bảo vệ ý tưởng của nhóm.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Trình bày sản phẩm	Học sinh trình bày rõ ràng kết quả thử nghiệm, giải thích các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả làm mát.	Học sinh trình bày kết quả thử nghiệm nhưng thiếu một số chi tiết hoặc giải thích chưa rõ ràng.	Học sinh không trình bày được kết quả thử nghiệm hoặc giải thích không rõ ràng.
Lập luận và phản biện	Học sinh đưa ra các đề xuất cải tiến hợp lý, có lý luận vững chắc và giải thích được lý do chọn giải pháp.	Học sinh đưa ra đề xuất cải tiến nhưng chưa rõ ràng hoặc thiếu một số lý luận cơ bản.	Học sinh không đưa ra được đề xuất cải tiến hoặc lý luận không thuyết phục.
Đề xuất cải tiến	Học sinh đưa ra giải pháp sáng tạo và khả thi để tối ưu hóa hiệu suất làm mát và tiết kiệm năng lượng	Học sinh đề xuất giải pháp nhưng thiếu tính sáng tạo hoặc chưa làm rõ phương pháp thực hiện.	Học sinh không đề xuất giải pháp cải tiến hợp lý hoặc thiếu khả năng đánh giá vấn đề.
Hợp tác và thái độ	Học sinh hợp tác nhóm hiệu quả, đóng góp ý tưởng sáng tạo và hoàn thành nhiệm vụ đúng thời gian.	Học sinh hợp tác tốt, nhưng thiếu sự tham gia tích cực hoặc chưa thể hiện hết khả năng sáng tạo.	Học sinh không hợp tác tốt trong nhóm, không hoàn thành nhiệm vụ đúng thời gian hoặc thiếu sáng tạo.

BÀI 19: THIẾT KẾ VÀ THỬ NGHIỆM
TẤM PIN MẶT TRỜI THEO DÕI MẶT TRỜI

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

<table>
<tr><td colspan="2">Lớp: 11</td><td>Thời lượng: 2 tiết</td></tr>
<tr><td colspan="3">Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung Năng lượng điện, công suất điện (môn Vật lý)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Mô tả bài học: Nội dung bài học Năng lượng điện, công suất điện có yêu cầu cần đạt như sau:
- Nêu được năng lượng điện tiêu thụ của đoạn mạch được đo bằng công của lực điện thực hiện khi dịch chuyển các điện tích; công suất tiêu thụ năng lượng điện của một đoạn mạch là năng lượng điện mà đoạn mạch tiêu thụ trong một đơn vị thời gian.
- Tính được năng lượng điện và công suất tiêu thụ năng lượng điện của đoạn mạch.
Để đạt được các yêu cầu này, trong bài học STEM “Thiết kế và thử nghiệm tấm pin mặt trời theo dõi mặt trời”, học sinh sẽ:
- Tìm hiểu nguyên lý hoạt động của pin mặt trời và lý do cần theo dõi hướng ánh sáng để tăng hiệu suất.
- So sánh hiệu suất giữa hệ thống cố định và hệ thống theo dõi Mặt Trời.
- Thiết kế, chế tạo mô hình sử dụng cảm biến ánh sáng và động cơ điều khiển.
- Thử nghiệm, đo lường hiệu suất và đề xuất cải tiến sản phẩm.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Nội dung chủ đạo và tích hợp trong bài học</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Yêu cầu cần đạt</td></tr>
<tr><td>S</td><td colspan="2">Giải thích được nguyên lý hoạt động của pin mặt trời và lý do cần theo dõi hướng ánh sáng để tăng hiệu suất.</td></tr>
<tr><td>T</td><td colspan="2">Vận dụng công nghệ cảm biến ánh sáng (LDR) và bộ điều khiển (Arduino hoặc tương tự) để điều khiển động cơ xoay tấm pin.</td></tr>
<tr><td>E</td><td colspan="2">Thiết kế và chế tạo mô hình tấm pin mặt trời theo dõi Mặt Trời, đảm bảo hoạt động ổn định, an toàn và dễ sử dụng.</td></tr>
<tr><td>M</td><td colspan="2">Đo và phân tích số liệu điện áp/dòng điện để so sánh hiệu suất giữa hệ thống cố định và hệ thống theo dõi Mặt Trời; tính toán góc xoay tối ưu.</td></tr>
</table>

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

- Giải thích được nguyên lý hoạt động của pin mặt trời và lý do cần theo dõi hướng ánh sáng để tăng hiệu suất.

- Mô tả được cấu tạo cơ bản của hệ thống tấm pin theo dõi Mặt Trời (cảm biến ánh sáng, bộ điều khiển, động cơ, khung xoay).

- Nêu được sự khác biệt về hiệu suất giữa hệ thống cố định và hệ thống theo dõi Mặt Trời.

2. Năng lực

- Thiết kế bản vẽ và chế tạo mô hình tấm pin mặt trời theo dõi Mặt Trời.
- Lắp ráp và vận hành mô hình để thử nghiệm khả năng theo dõi ánh sáng.
- Đo lường điện áp/dòng điện để đánh giá hiệu suất và phân tích kết quả.
- Hợp tác nhóm, trình bày và bảo vệ ý tưởng thiết kế.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ, trách nhiệm trong quá trình chế tạo và thử nghiệm sản phẩm.
- Trung thực khi ghi chép và báo cáo kết quả thực nghiệm.
- Có tinh thần sáng tạo và cải tiến sản phẩm dựa trên phản hồi.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá.
- Video giới thiệu về hệ thống pin mặt trời cố định và hệ thống theo dõi Mặt Trời.
- Hình ảnh minh họa cấu tạo và sơ đồ mạch điện điều khiển.
- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Tấm pin mặt trời mini	1	Thu năng lượng ánh sáng
2	Cảm biến ánh sáng (LDR)	2	Phát hiện độ sáng để điều khiển
3	Bộ điều khiển (Arduino Uno hoặc ESP32)	1	Xử lý tín hiệu, điều khiển động cơ
4	Động cơ servo hoặc stepper	1	Xoay tấm pin theo hướng ánh sáng
5	Khung xoay (gỗ, nhựa, bìa cứng)	1	Giá đỡ cho tấm pin
6	Nguồn điện (pin 9V hoặc USB)	1	Cấp nguồn cho mạch điều khiển
7	Dụng cụ đo (đồng hồ đo điện áp, điện thoại quay video)	1	Đo hiệu suất và ghi nhận kết quả

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Giấy A4	1	Để phác thảo bản vẽ
2	Một số vật liệu phụ (băng dính, khung giữ nếu có)	1	Kết nối các bộ phận

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

- Trình bày được sự cần thiết của việc theo dõi hướng ánh sáng để tăng hiệu suất của

tấm pin mặt trời.

- So sánh được lợi ích của hệ thống tấm pin theo dõi Mặt Trời so với hệ thống cố định.

- Xác định được nhiệm vụ thiết kế, chế tạo mô hình tấm pin mặt trời theo dõi Mặt Trời với yêu cầu hoạt động ổn định, an toàn và dễ sử dụng.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh tìm hiểu một số hệ thống pin mặt trời trong thực tế (cố định và theo dõi Mặt Trời), từ đó nhận xét về hiệu suất và ứng dụng.

- Học sinh liên hệ nhu cầu thực tế: làm thế nào để tấm pin luôn nhận được ánh sáng tối đa trong ngày?

- Học sinh thực hiện thử thách: so sánh điện áp của tấm pin ở vị trí cố định và khi xoay vuông góc với ánh sáng.

- Học sinh ghi nhận nhiệm vụ chế tạo mô hình tấm pin theo dõi Mặt Trời đáp ứng yêu cầu:

+ Mô hình có thể tự điều chỉnh hướng theo ánh sáng.

+ Mô hình an toàn, dễ sử dụng, có thể thử nghiệm nhiều lần.

c) Sản phẩm học tập

- Bảng ghi nhận lợi ích của hệ thống tấm pin theo dõi Mặt Trời.

- Bài ghi về nhiệm vụ cần thực hiện: thiết kế và chế tạo mô hình tấm pin theo dõi Mặt Trời.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên yêu cầu học sinh quan sát hình ảnh hoặc video về hệ thống pin mặt trời cố định và hệ thống theo dõi Mặt Trời.

- Giáo viên đặt câu hỏi:

+ Vì sao tấm pin cố định không thu được năng lượng tối đa trong cả ngày?

+ Giải pháp nào giúp tăng hiệu suất của tấm pin?

- Giáo viên giao thử thách: đo điện áp của tấm pin ở các góc khác nhau và thảo luận giải pháp để tối ưu hóa.

- Học sinh nêu ý tưởng, trong đó có đề xuất sử dụng cảm biến ánh sáng và động cơ để điều chỉnh hướng.

- Giáo viên giao nhiệm vụ: thiết kế và chế tạo mô hình tấm pin theo dõi Mặt Trời sao cho thuận tiện, an toàn và hiệu quả.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm.

+ Đánh giá sản phẩm học tập (phiếu ghi nhận nguyên nhân – giải pháp).

+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu vấn đề.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập (ghi nguyên nhân, giải pháp, nhiệm vụ thiết kế).

+ Rubric đánh giá thảo luận và sản phẩm nhóm.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Xác định vấn đề	Nêu rõ vấn đề thực tiễn và yêu cầu thiết kế	Nêu được vấn đề nhưng chưa rõ yêu cầu thiết kế	Nêu vấn đề chưa đúng hoặc thiếu yêu cầu
Nguyên nhân – Giải pháp	Đưa ra nguyên nhân hợp lý và giải pháp khả thi	Đưa ra nguyên nhân nhưng giải pháp chưa rõ	Thiếu nguyên nhân hoặc giải pháp
Hợp tác nhóm	Thảo luận tích cực, phân công rõ ràng	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc không hợp tác

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

- Trình bày được nguyên lý hoạt động của pin mặt trời và lý do cần theo dõi hướng ánh sáng để tăng hiệu suất.

- Giải thích được sự phụ thuộc của công suất phát điện vào góc chiếu sáng và vị trí của Mặt Trời.

- Mô tả được cấu tạo cơ bản của hệ thống tấm pin theo dõi Mặt Trời (cảm biến ánh sáng, bộ điều khiển, động cơ, khung xoay).

- Đề xuất được giải pháp thiết kế mô hình tấm pin theo dõi Mặt Trời đáp ứng yêu cầu bài học.

- Tích cực trao đổi và hợp tác với các thành viên trong nhóm khi nghiên cứu.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh đọc tài liệu về nguyên lý hoạt động của pin mặt trời và hệ thống theo dõi Mặt Trời để trả lời câu hỏi:

+ Vì sao tấm pin cố định không thu được năng lượng tối đa trong cả ngày?

+ Hệ thống theo dõi Mặt Trời giúp tăng hiệu suất bằng cách nào?

- Học sinh quan sát sơ đồ hoặc video mô hình theo dõi Mặt Trời, nhận diện các bộ phận chính (cảm biến ánh sáng, bộ điều khiển, động cơ, khung xoay).

- Học sinh thực hiện tính toán đơn giản: Nếu tấm pin nghiêng lệch 30° so với hướng ánh sáng, công suất giảm bao nhiêu phần trăm so với khi vuông góc?

- Học sinh thảo luận để đề xuất giải pháp thiết kế mô hình:

+ Chọn loại cảm biến ánh sáng và động cơ phù hợp.

+ Xác định cách bố trí khung xoay và nguồn điện.

+ Đề xuất phương án điều khiển để đảm bảo mô hình hoạt động ổn định.

Câu hỏi định hướng thiết kế

Yêu cầu sản phẩm	Câu hỏi gợi ý
Mô hình theo dõi ánh sáng hiệu quả	Làm thế nào để tấm pin luôn hướng về phía ánh

	sáng mạnh nhất?
Mô hình an toàn, dễ sử dụng	Chọn loại cảm biến và động cơ nào để đảm bảo an toàn và dễ lắp ráp?
Mô hình thử nghiệm nhiều lần	Làm sao để tránh lỗi kết nối và dễ tháo lắp khi cần cải tiến?

c) Sản phẩm học tập

- Bài ghi về nguyên lý hoạt động của pin mặt trời và cấu tạo hệ thống theo dõi Mặt Trời.
- Bảng tính dự đoán sự thay đổi công suất theo góc chiếu sáng.
- Ý tưởng thiết kế mô hình tấm pin theo dõi Mặt Trời (bản phác thảo và thông số cơ bản).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ:

+ Đọc tài liệu và trả lời câu hỏi về nguyên lý hoạt động và cấu tạo hệ thống theo dõi Mặt Trời.

+ Thực hiện tính toán dự đoán hiệu suất theo góc chiếu sáng.

+ Thảo luận nhóm để đề xuất bản thiết kế mô hình.

- Học sinh thực hiện lần lượt các nhiệm vụ, ghi kết quả vào phiếu học tập.
- Giáo viên quan sát, hỗ trợ khi cần, nhắc nhở về tính an toàn và tính khả thi của giải pháp.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình đọc tài liệu, thực hiện tính toán và thảo luận nhóm.

+ Đánh giá sản phẩm học tập: bài ghi kiến thức, bảng tính, bản thiết kế ý tưởng.

+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu nguyên lý và tính khả thi của giải pháp.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập (ghi kiến thức, kết quả tính toán, ý tưởng thiết kế).

+ Rubric đánh giá sản phẩm và sự tham gia thảo luận.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Kiến thức nền	Trình bày rõ nguyên lý hoạt động và cấu tạo hệ thống	Trình bày được nguyên lý nhưng thiếu chi tiết cấu tạo	Trình bày sai hoặc thiếu cả hai
Tính toán và phân tích	Tính đúng dự đoán hiệu suất và giải thích hợp lý	Tính đúng nhưng giải thích chưa rõ	Sai hoặc không thực hiện
Đề xuất giải pháp	Ý tưởng thiết kế đầy đủ, khả thi, có thông số cơ bản	Ý tưởng thiết kế chưa rõ hoặc thiếu thông số	Ý tưởng mơ hồ, không khả thi
Hợp tác nhóm	Thảo luận tích cực,	Thảo luận chưa đều,	Ít tham gia hoặc

	phân công rõ ràng	ít ý kiến	không hợp tác

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

- Trình bày được phương án thiết kế mô hình tấm pin mặt trời theo dõi Mặt Trời.
- Giải thích được việc vận dụng kiến thức về nguyên lý hoạt động của pin mặt trời và cơ chế theo dõi ánh sáng để đề xuất bản thiết kế.
- Điều chỉnh được bản thiết kế để đảm bảo mô hình an toàn, dễ sử dụng và hiệu quả.
- Trao đổi, bình luận, góp ý cho bản thiết kế của nhóm mình và các nhóm khác.
- Đặt được câu hỏi liên quan, biết lập luận và bảo vệ ý tưởng thiết kế của nhóm.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm thống nhất chọn ra những ưu điểm trong ý tưởng thiết kế của từng cá nhân: loại cảm biến ánh sáng, động cơ, cách bố trí khung xoay và nguồn điện.
- Hoàn thiện bản thiết kế chung trên giấy A4, thể hiện rõ:
  + Vị trí lắp cảm biến ánh sáng và động cơ.
  + Cách kết nối bộ điều khiển với động cơ và cảm biến.
  + Cách cố định tấm pin và khung xoay để đảm bảo an toàn khi thử nghiệm.

c) Sản phẩm học tập

Bản thiết kế mô hình tấm pin mặt trời theo dõi Mặt Trời của nhóm (trình bày trên giấy, có thông số cơ bản và sơ đồ bố trí).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ: Các nhóm thảo luận để lựa chọn phương án tối ưu, hoàn thiện bản thiết kế chung.
- Học sinh thực hiện nhiệm vụ, trình bày và bảo vệ thiết kế trước lớp.
- Giáo viên nhận xét, liên hệ với kiến thức đã học, giới thiệu nguyên vật liệu sẽ cung cấp cho các nhóm để chế tạo sản phẩm.
- Giáo viên giao nhiệm vụ tiếp theo: chế tạo và thử nghiệm mô hình theo bản thiết kế đã thống nhất.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm và trình bày ý tưởng.
+ Đánh giá sản phẩm học tập: bản thiết kế mô hình tấm pin theo dõi Mặt Trời.
+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và bảo vệ ý tưởng.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập/bản thiết kế nhóm.
+ Rubric đánh giá chất lượng thiết kế và sự tham gia thảo luận.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt

Hoàn thiện bản thiết kế	Thiết kế đầy đủ, rõ ràng, thể hiện thông số và bố trí hợp lý	Thiết kế có thông số nhưng chưa rõ bố trí	Thiết kế sơ sài, thiếu thông tin
Vận dụng kiến thức	Giải thích rõ cách áp dụng nguyên lý hoạt động và cơ chế theo dõi ánh sáng	Giải thích chưa đầy đủ hoặc thiếu liên hệ với nguyên lý	Không giải thích hoặc giải thích sai
Điều chỉnh và cải tiến	Có điều chỉnh hợp lý sau góp ý	Có điều chỉnh nhưng chưa rõ ràng	Không điều chỉnh hoặc điều chỉnh không phù hợp
Hợp tác và bảo vệ ý tưởng	Thảo luận tích cực, bảo vệ ý tưởng bằng lập luận rõ ràng	Thảo luận chưa đều, lập luận chưa rõ	Ít tham gia hoặc không bảo vệ ý tưởng

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

- Chế tạo được mô hình tấm pin mặt trời theo dõi Mặt Trời theo phương án thiết kế đã lựa chọn và điều chỉnh.

- Thử nghiệm và đánh giá được hiệu quả hoạt động, độ ổn định và tính an toàn của mô hình.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh sử dụng các vật liệu được giáo viên cung cấp (tấm pin, cảm biến ánh sáng, bộ điều khiển, động cơ, khung xoay) hoặc tự bổ sung vật liệu cần thiết để chế tạo mô hình.

- Học sinh tiến hành thử nghiệm:

+ Kiểm tra khả năng xoay tấm pin theo hướng ánh sáng.

+ Đo điện áp/dòng điện của tấm pin ở các góc khác nhau để đánh giá hiệu suất.

+ Ghi nhận số liệu về độ nhạy cảm biến, tốc độ phản ứng của động cơ, độ ổn định của mô hình.

+ Đề xuất phương án điều chỉnh để cải thiện hiệu quả.

Bảng ghi nhận kết quả thử nghiệm sản phẩm:

STT	Tiêu chí	Kết quả	Đề xuất điều chỉnh/cải tiến
1	Cấu tạo		
2	Hiệu quả hoạt động		
3	Độ ổn định và an toàn		

Câu hỏi gợi ý đánh giá sản phẩm:

+ Mô hình có xoay theo ánh sáng như dự kiến không?

+ Khi xoay, tấm pin có hoạt động ổn định và an toàn không?

+ Điện áp đo được có tăng khi tấm pin hướng vuông góc với ánh sáng không?

+ Có cần cải tiến để tăng độ nhạy hoặc độ ổn định không?

+ Nguyên vật liệu sử dụng có phù hợp và dễ tìm không?

c) Sản phẩm học tập

- Mô hình tấm pin mặt trời theo dõi Mặt Trời hoàn thiện theo thiết kế nhóm.

- Bản ghi chép kết quả thử nghiệm, phân tích nguyên nhân đạt/chưa đạt, đề xuất điều chỉnh và mô tả cải tiến (nếu có).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên cung cấp dụng cụ và nguyên vật liệu cơ bản, giao nhiệm vụ chế tạo mô hình theo thiết kế nhóm.

- Học sinh tiến hành chế tạo và thử nghiệm mô hình trong lớp hoặc ở nhà (ghi chú quá trình thực hiện để báo cáo).

- Giáo viên chuẩn bị nguồn ánh sáng và dụng cụ đo để các nhóm thử nghiệm, ghi kết quả và đánh giá hiệu quả so với thiết kế ban đầu.

- Giáo viên tổng hợp kết quả, nhận xét và giao nhiệm vụ tiếp theo: chuẩn bị báo cáo và trưng bày sản phẩm.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình chế tạo và thử nghiệm mô hình.

+ Đánh giá sản phẩm thực tế (mô hình tấm pin theo dõi Mặt Trời) và bản ghi kết quả thử nghiệm.

+ Đặt câu hỏi phản biện về hiệu quả, độ an toàn và đề xuất cải tiến.

Công cụ đánh giá:

+ Bảng kiểm quan sát thao tác chế tạo và thử nghiệm.

+ Phiếu ghi kết quả thử nghiệm và đề xuất cải tiến.

+ Rubric đánh giá sản phẩm và quá trình thực hiện.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Chế tạo mô hình	Hoàn thiện mô hình đúng thiết kế, chắc chắn, an toàn	Hoàn thiện mô hình nhưng chưa đảm bảo độ chắc chắn	Mô hình chưa hoàn thiện hoặc không an toàn
Hiệu quả hoạt động	Xoay theo ánh sáng, điện áp tăng rõ rệt, hoạt động ổn định	Xoay theo ánh sáng nhưng chưa ổn định hoặc hiệu quả thấp	Không xoay hoặc hoạt động lỗi
Ghi nhận và phân tích kết quả	Ghi đầy đủ số liệu, phân tích nguyên nhân đạt/chưa đạt, đề xuất cải tiến hợp lý	Ghi số liệu nhưng phân tích chưa rõ hoặc thiếu đề xuất	Thiếu số liệu hoặc không phân tích

Hợp tác và an toàn	Thực hiện đúng quy trình, hợp tác tốt, đảm bảo an toàn	Thực hiện chưa đúng quy trình hoặc hợp tác chưa đều	Thiếu hợp tác hoặc vi phạm an toàn

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

- Trình bày và giới thiệu được mô hình tấm pin mặt trời theo dõi Mặt Trời đã chế tạo về cấu tạo, nguyên lý hoạt động và mức độ đáp ứng yêu cầu thiết kế.

- Lập luận, đặt câu hỏi, bình luận và đánh giá được sản phẩm của nhóm mình và các nhóm khác.

- Đề xuất được phương án điều chỉnh hoặc cải tiến để nâng cao hiệu quả và tính an toàn của mô hình.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm học sinh giới thiệu sản phẩm đã chế tạo: cấu tạo, nguyên lý hoạt động, hiệu quả thử nghiệm và hình thức mô hình.

- Học sinh quan sát sản phẩm của các nhóm khác, ghi nhận kết quả, chia sẻ ý kiến, bình luận và đặt câu hỏi phản biện.

- Học sinh ghi vào vở những nhận xét, góp ý và đề xuất cải tiến cho sản phẩm của nhóm mình hoặc nhóm khác.

c) Sản phẩm học tập

- Bản ghi chép các góp ý, bình luận, câu hỏi và đề xuất điều chỉnh cho sản phẩm.

- Báo cáo nhóm về kết quả thảo luận và phương án cải tiến (nếu có).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên yêu cầu các nhóm trình bày sản phẩm và kết quả thử nghiệm trước lớp.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ: quan sát, đánh giá sản phẩm của các nhóm, ghi chép góp ý và câu hỏi.

- Giáo viên tổ chức thảo luận chung, tổng hợp ý kiến, nhấn mạnh các đặc điểm nổi bật của sản phẩm và gợi ý cải tiến.

- Giáo viên liên hệ ứng dụng thực tế của hệ thống theo dõi Mặt Trời trong đời sống (điện năng lượng mặt trời, tối ưu hóa công suất) để tổng kết bài học.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình trình bày sản phẩm và tham gia thảo luận.

+ Đánh giá bản ghi chép góp ý, bình luận và đề xuất cải tiến.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và phân tích.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu ghi nhận góp ý và câu hỏi.

+ Rubric đánh giá chất lượng trình bày, thảo luận và đề xuất cải tiến.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Trình bày sản phẩm	Giới thiệu rõ cấu tạo, nguyên lý, kết quả thử nghiệm	Giới thiệu nhưng thiếu một số thông tin	Giới thiệu sơ sài hoặc sai
Lập luận và phản biện	Đặt câu hỏi hợp lý, bình luận rõ ràng, bảo vệ ý kiến bằng dẫn chứng	Có câu hỏi nhưng lập luận chưa rõ	Không đặt câu hỏi hoặc bình luận
Đề xuất cải tiến	Đưa ra đề xuất cụ thể, khả thi	Đề xuất chung chung, chưa rõ ràng	Không có đề xuất hoặc không phù hợp
Hợp tác và thái độ	Thảo luận tích cực, tôn trọng ý kiến nhóm khác	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc thái độ chưa phù hợp

BÀI 20: THIẾT KẾ VÀ THỬ NGHIỆM RADIO TINH THỂ

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

<table>
<tr><td>Lớp: 11</td><td>Thời lượng: 2 tiết</td></tr>
<tr><td colspan="2">Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung Truyền thông tin bằng sóng vô tuyến (môn Vật lí)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Mô tả bài học: Nội dung bài học Truyền thông tin bằng sóng vô tuyến có yêu cầu cần đạt như sau:
- So sánh được biến điệu biên độ (AM) và biến điệu tần số (FM).
- Liệt kê được tần số và bước sóng được sử dụng trong các kênh truyền thông khác nhau.
- Thảo luận để rút ra được ưu, nhược điểm tương đối của kênh AM và kênh FM.
- Mô tả được các ưu điểm của việc truyền dữ liệu dưới dạng số so với việc truyền dữ liệu dưới dạng tương tự.
- Thảo luận để rút ra được: sự truyền giọng nói hoặc âm nhạc liên quan đến chuyển đổi tương tự – số (ADC) trước khi truyền và chuyển đổi số – tương tự (DAC) khi nhận.
- Mô tả được sơ lược hệ thống truyền kĩ thuật số về chuyển đổi tương tự – số và số – tương tự.
- Thảo luận được ảnh hưởng của sự suy giảm tín hiệu đến chất lượng tín hiệu được truyền; nêu được độ suy giảm tín hiệu tính theo dB và tính theo dB trên một đơn vị độ dài.
Để đạt được các yêu cầu này, trong bài học STEM “Thiết kế và thử nghiệm radio tinh thể”, học sinh sẽ:
- Tìm hiểu nguyên lý hoạt động của radio tinh thể và cách thu sóng AM.
- Thiết kế sơ đồ nguyên lý và chế tạo một mô hình radio tinh thể đơn giản từ các linh kiện: anten, cuộn dây, tụ điện, diode, tai nghe.
- Thử nghiệm khả năng thu sóng, đánh giá các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng tín hiệu (độ dài anten, vị trí, điều kiện môi trường).
- Thảo luận, đánh giá và đề xuất cải tiến sản phẩm.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Nội dung chủ đạo và tích hợp trong bài học</td></tr>
<tr><td></td><td>Yêu cầu cần đạt</td></tr>
<tr><td>S</td><td>Giải thích nguyên lý thu sóng AM, vai trò của mạch cộng hưởng LC và diode trong radio tinh thể.</td></tr>
<tr><td>T</td><td>Lắp ráp các bộ phận của bộ kit để tạo thành radio tinh thể theo bản thiết kế đã phác thảo.</td></tr>
<tr><td>E</td><td>Thiết kế sơ đồ nguyên lý và chế tạo sản phẩm radio tinh thể đáp ứng yêu cầu thu sóng trong điều kiện thực nghiệm.</td></tr>
<tr><td>M</td><td>Tính toán tần số cộng hưởng và phân tích ảnh hưởng của L, C đến khả</td></tr>
</table>

	năng thu sóng.

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

- Giải thích được nguyên lý hoạt động của radio tinh thể và cách thu sóng AM.
- Mô tả được cấu tạo và chức năng của các bộ phận: anten, cuộn dây, tụ điện, diode, tai nghe.
- Nêu được vai trò của mạch cộng hưởng LC trong việc chọn tần số.
- Nêu được các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng thu sóng (độ dài anten, vị trí, điều kiện môi trường).

2. Năng lực

- Thiết kế bản vẽ sơ đồ nguyên lý radio tinh thể.
- Lắp ráp và vận hành mô hình radio tinh thể từ bộ kit.
- Thử nghiệm khả năng thu sóng, ghi nhận số liệu (số kênh thu được, độ rõ âm thanh).
- Phân tích kết quả thử nghiệm, đánh giá ưu nhược điểm và đề xuất cải tiến.
- Hợp tác nhóm, trình bày và bảo vệ ý tưởng thiết kế.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ, trách nhiệm trong quá trình chế tạo và thử nghiệm sản phẩm.
- Trung thực khi ghi chép và báo cáo kết quả thực nghiệm.
- Có tinh thần sáng tạo và cải tiến sản phẩm dựa trên phản hồi.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá.
- Video hoặc hình ảnh minh họa về nguyên lý hoạt động của radio tinh thể và mạch cộng hưởng LC.
- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Dây đồng (quấn cuộn dây)	1 cuộn	Tạo cuộn cảm L
2	Tụ điện 120 pF	1	Tạo cộng hưởng với cuộn dây
3	Diode 1N34A	1	Chỉnh lưu tín hiệu
4	Tai nghe nhạy	1	Biến đổi tín hiệu thành âm thanh
5	Dây anten (dài 1–2 m)	1	Thu sóng AM
6	Dây nối đất (thanh đồng hoặc dây dẫn)	1	Hoàn thiện mạch
7	Băng dính, bảng gỗ hoặc khung giữ	Vừa đủ	Cố định các linh kiện
8	Thước đo, điện thoại ghi âm	1	Đo chiều dài anten, kiểm tra âm thanh

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Giấy A4	1	Để phác thảo bản vẽ
2	Một số vật liệu phụ (băng dính, khung giữ nếu có)	1	Kết nối các bộ phận

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

- Trình bày được sự cần thiết của thiết bị thu sóng vô tuyến trong đời sống và công nghệ truyền thông.

- So sánh được ưu điểm của radio tinh thể (không dùng nguồn điện ngoài) so với các thiết bị thu sóng hiện đại.

- Xác định được nhiệm vụ thiết kế, chế tạo mô hình radio tinh thể với yêu cầu: thu được sóng AM, hoạt động ổn định, dễ sử dụng.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh tìm hiểu một số thiết bị thu sóng trong thực tế (radio cổ điển, điện thoại thông minh) và nhận xét ứng dụng của sóng vô tuyến trong truyền thông.

- Học sinh liên hệ nhu cầu thực tế: làm thế nào để nghe radio mà không cần pin hoặc nguồn điện?

- Học sinh thực hiện thử thách: thảo luận cách thu tín hiệu từ sóng radio chỉ bằng năng lượng của sóng, so sánh với ý tưởng sử dụng mạch cộng hưởng LC và diode.

- Học sinh ghi nhận nhiệm vụ chế tạo mô hình radio tinh thể đáp ứng yêu cầu:

+ Mô hình có thể thu sóng AM và phát âm thanh qua tai nghe.

+ Mô hình đơn giản, an toàn, có thể thử nghiệm nhiều lần.

c) Sản phẩm học tập

- Bảng ghi nhận lợi ích của radio tinh thể trong việc thu sóng không dùng nguồn điện.

- Bài ghi về nhiệm vụ cần thực hiện: thiết kế và chế tạo mô hình radio tinh thể.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên yêu cầu học sinh quan sát hình ảnh hoặc video về radio cổ điển và radio tinh thể để nhận thấy nguyên lý hoạt động.

- Giáo viên đặt câu hỏi:

+ Vì sao radio tinh thể có thể hoạt động mà không cần nguồn điện ngoài?

+ Bộ phận quan trọng nhất của radio tinh thể là gì?

- Giáo viên giao thử thách: thảo luận giải pháp để thu sóng AM mà không dùng pin.

- Học sinh nêu ý tưởng, trong đó có đề xuất sử dụng mạch cộng hưởng LC và diode (nếu chưa đề xuất, GV gợi ý nguyên lý).

- Giáo viên giao nhiệm vụ: thiết kế và chế tạo mô hình radio tinh thể sao cho thuận tiện, an toàn và thu được sóng AM.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm.

+ Đánh giá sản phẩm học tập (phiếu ghi nhận nguyên nhân – giải pháp).

+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu vấn đề.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập (ghi nguyên nhân, giải pháp, nhiệm vụ thiết kế).

+ Rubric đánh giá thảo luận và sản phẩm nhóm.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Xác định vấn đề	Nêu rõ vấn đề thực tiễn và yêu cầu thiết kế	Nêu được vấn đề nhưng chưa rõ yêu cầu thiết kế	Nêu vấn đề chưa đúng hoặc thiếu yêu cầu
Nguyên nhân – Giải pháp	Đưa ra nguyên nhân hợp lý và giải pháp khả thi	Đưa ra nguyên nhân nhưng giải pháp chưa rõ	Thiếu nguyên nhân hoặc giải pháp
Hợp tác nhóm	Thảo luận tích cực, phân công rõ ràng	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc không hợp tác

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

- Trình bày được nguyên lý thu sóng AM và hoạt động của radio tinh thể.

- Giải thích được vai trò của mạch cộng hưởng LC trong việc chọn tần số và chức năng của diode trong chỉnh lưu tín hiệu.

- Mô tả được cấu tạo cơ bản của radio tinh thể (anten, cuộn dây, tụ điện, diode, tai nghe, nối đất).

- Đề xuất được giải pháp thiết kế mô hình radio tinh thể đáp ứng yêu cầu bài học.

- Tích cực trao đổi và hợp tác với các thành viên trong nhóm khi nghiên cứu và đề xuất giải pháp.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh đọc tài liệu về nguyên lý hoạt động của radio tinh thể để trả lời câu hỏi:

+ Radio tinh thể hoạt động như thế nào mà không cần nguồn điện ngoài?

+ Vai trò của mạch cộng hưởng LC trong việc chọn tần số là gì?

+ Vì sao cần diode trong mạch radio tinh thể?

- Học sinh quan sát sơ đồ hoặc video mô hình radio tinh thể, nhận diện các bộ phận chính.

- Học sinh thực hiện tính toán đơn giản: Nếu cuộn dây có L = 250 μH và tụ điện C = 120pF, tần số cộng hưởng là bao nhiêu?

- Học sinh thảo luận để đề xuất giải pháp thiết kế mô hình:

+ Chọn chiều dài anten phù hợp để thu sóng AM.

+ Xác định cách quấn cuộn dây và vị trí lắp tụ điện.

+ Đề xuất cách bố trí linh kiện để đảm bảo dễ lắp ráp và thử nghiệm.

Câu hỏi định hướng thiết kế

Yêu cầu sản phẩm	Câu hỏi gợi ý
Mô hình thu sóng AM không dùng nguồn điện	Làm thế nào để tận dụng năng lượng từ sóng radio?
Mô hình an toàn, dễ sử dụng	Chọn loại linh kiện nào để đảm bảo dễ lắp ráp và an toàn?
Mô hình thử nghiệm nhiều lần	Làm sao để cố định các bộ phận chắc chắn và dễ điều chỉnh?

c) Sản phẩm học tập

- Bài ghi về nguyên lý hoạt động của radio tinh thể và chức năng các bộ phận.
- Bảng tính tần số cộng hưởng LC.
- Ý tưởng thiết kế mô hình radio tinh thể (bản phác thảo và thông số cơ bản).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ:

  + Đọc tài liệu và trả lời câu hỏi về nguyên lý hoạt động của radio tinh thể.

  + Thực hiện tính toán tần số cộng hưởng LC.

  + Thảo luận nhóm để đề xuất bản thiết kế mô hình.

- Học sinh thực hiện lần lượt các nhiệm vụ, ghi kết quả vào phiếu học tập.
- Giáo viên quan sát, hỗ trợ khi cần, nhắc nhở về tính an toàn và tính khả thi của giải pháp.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình đọc tài liệu, thực hiện tính toán và thảo luận nhóm.

+ Đánh giá sản phẩm học tập: bài ghi kiến thức, bảng tính, bản thiết kế ý tưởng.

+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu nguyên lý và tính khả thi của giải pháp.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập (ghi kiến thức, kết quả tính toán, ý tưởng thiết kế).

+ Rubric đánh giá sản phẩm và sự tham gia thảo luận.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Kiến thức nền	Trình bày rõ nguyên lý radio tinh thể và chức năng các bộ phận	Trình bày được nguyên lý nhưng thiếu chi tiết cấu tạo	Trình bày sai hoặc thiếu cả hai

Tính toán và phân tích	Tính đúng tần số cộng hưởng và giải thích hợp lý	Tính đúng nhưng giải thích chưa rõ	Sai hoặc không thực hiện
Đề xuất giải pháp	Ý tưởng thiết kế đầy đủ, khả thi, có thông số cơ bản	Ý tưởng thiết kế chưa rõ hoặc thiếu thông số	Ý tưởng mơ hồ, không khả thi
Hợp tác nhóm	Thảo luận tích cực, phân công rõ ràng	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc không hợp tác

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

- Trình bày được phương án thiết kế mô hình radio tinh thể.
- Giải thích được việc vận dụng kiến thức về nguyên lý thu sóng AM, mạch cộng hưởng LC và vai trò của diode để đề xuất bản thiết kế.
- Điều chỉnh được bản thiết kế để đảm bảo mô hình đơn giản, dễ sử dụng và hiệu quả.
- Trao đổi, bình luận, góp ý cho bản thiết kế của nhóm mình và các nhóm khác.
- Đặt được câu hỏi liên quan, biết lập luận và bảo vệ ý tưởng thiết kế của nhóm.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm thống nhất chọn ra những ưu điểm trong ý tưởng thiết kế của từng cá nhân: chiều dài anten, cách quấn cuộn dây, vị trí lắp tụ điện và diode.
- Hoàn thiện bản thiết kế chung trên giấy A4, thể hiện rõ:

+ Chiều dài anten và cách nối đất.

+ Số vòng cuộn dây và vị trí tụ điện.

+ Cách bố trí linh kiện để đảm bảo dễ lắp ráp và thử nghiệm.

c) Sản phẩm học tập

Bản thiết kế mô hình radio tinh thể của nhóm (trình bày trên giấy, có thông số cơ bản và sơ đồ bố trí).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ: Các nhóm thảo luận để lựa chọn phương án tối ưu, hoàn thiện bản thiết kế chung.
- Học sinh thực hiện nhiệm vụ, trình bày và bảo vệ thiết kế trước lớp.
- Giáo viên nhận xét, liên hệ với kiến thức đã học, giới thiệu nguyên vật liệu sẽ cung cấp cho các nhóm để chế tạo sản phẩm.
- Giáo viên giao nhiệm vụ tiếp theo: chế tạo và thử nghiệm mô hình theo bản thiết kế đã thống nhất.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm và trình bày ý tưởng.

+ Đánh giá sản phẩm học tập: bản thiết kế mô hình radio tinh thể.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và bảo vệ ý tưởng.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập/bản thiết kế nhóm.

+ Rubric đánh giá chất lượng thiết kế và sự tham gia thảo luận.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Hoàn thiện bản thiết kế	Thiết kế đầy đủ, rõ ràng, thể hiện thông số và bố trí hợp lý	Thiết kế có thông số nhưng chưa rõ bố trí	Thiết kế sơ sài, thiếu thông tin
Vận dụng kiến thức	Giải thích rõ cách áp dụng nguyên lý thu sóng AM, mạch LC và diode	Giải thích chưa đầy đủ hoặc thiếu liên hệ với nguyên lý	Không giải thích hoặc giải thích sai
Điều chỉnh và cải tiến	Có điều chỉnh hợp lý sau góp ý	Có điều chỉnh nhưng chưa rõ ràng	Không điều chỉnh hoặc điều chỉnh không phù hợp
Hợp tác và bảo vệ ý tưởng	Thảo luận tích cực, bảo vệ ý tưởng bằng lập luận rõ ràng	Thảo luận chưa đều, lập luận chưa rõ	Ít tham gia hoặc không bảo vệ ý tưởng

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

- Chế tạo được mô hình radio tinh thể theo phương án thiết kế đã lựa chọn và điều chỉnh.

- Thử nghiệm và đánh giá được hiệu quả hoạt động, độ ổn định và chất lượng thu sóng của mô hình radio tinh thể.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh sử dụng các vật liệu được giáo viên cung cấp (dây đồng, tụ điện, diode, tai nghe, dây anten, khung giữ) hoặc tự bổ sung vật liệu cần thiết để chế tạo mô hình radio tinh thể.

- Học sinh tiến hành thử nghiệm:

+ Kiểm tra khả năng thu sóng AM (số kênh thu được, độ rõ âm thanh).

+ Ghi nhận số liệu về tần số cộng hưởng, độ dài anten, chất lượng tín hiệu.

+ Đề xuất phương án điều chỉnh để cải thiện hiệu quả (ví dụ: anten dài hơn, thêm tụ điều chỉnh).

Bảng ghi nhận kết quả thử nghiệm sản phẩm:

STT	Tiêu chí	Kết quả	Đề xuất điều chỉnh/cải tiến
1	Cấu tạo		
2	Hiệu quả hoạt động		
3	Độ ổn định và an toàn		

Câu hỏi gợi ý đánh giá sản phẩm:

+ Mô hình có thu được sóng AM như dự kiến không?

+ Âm thanh có rõ ràng và ổn định không?

+ Khi thao tác, mô hình có dễ sử dụng và an toàn không?

+ Có cần cải tiến để tăng chất lượng tín hiệu hoặc độ ổn định không?

+ Nguyên vật liệu sử dụng có phù hợp và dễ tìm không?

c) Sản phẩm học tập

- Mô hình radio tinh thể hoàn thiện theo thiết kế nhóm.

- Bản ghi chép kết quả thử nghiệm, phân tích nguyên nhân đạt/chưa đạt, đề xuất điều chỉnh và mô tả cải tiến (nếu có).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên cung cấp dụng cụ và nguyên vật liệu cơ bản, giao nhiệm vụ chế tạo mô hình theo thiết kế nhóm.

- Học sinh tiến hành chế tạo và thử nghiệm mô hình trong lớp hoặc ở nhà (ghi chú quá trình thực hiện để báo cáo).

- Giáo viên chuẩn bị điều kiện thử nghiệm (khu vực có sóng AM), hỗ trợ kiểm tra kết quả và đánh giá hiệu quả so với thiết kế ban đầu.

- Giáo viên tổng hợp kết quả, nhận xét và giao nhiệm vụ tiếp theo: chuẩn bị báo cáo và trưng bày sản phẩm.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình chế tạo và thử nghiệm mô hình.

+ Đánh giá sản phẩm thực tế (mô hình radio tinh thể) và bản ghi kết quả thử nghiệm.

+ Đặt câu hỏi phản biện về hiệu quả, độ ổn định và đề xuất cải tiến.

Công cụ đánh giá:

+ Bảng kiểm quan sát thao tác chế tạo và thử nghiệm.

+ Phiếu ghi kết quả thử nghiệm và đề xuất cải tiến.

+ Rubric đánh giá sản phẩm và quá trình thực hiện.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Chế tạo mô hình	Hoàn thiện mô hình đúng thiết kế, chắc chắn, an toàn	Hoàn thiện mô hình nhưng chưa đảm bảo độ chắc chắn	Mô hình chưa hoàn thiện hoặc không an toàn
Hiệu quả hoạt động	Thu được sóng AM rõ ràng, hoạt động ổn định	Thu được sóng nhưng chưa ổn định hoặc chất lượng thấp	Không thu được sóng hoặc hoạt động lỗi
Ghi nhận và phân	Ghi đầy đủ số liệu,	Ghi số liệu nhưng	Thiếu số liệu hoặc

tích kết quả	phân tích nguyên nhân đạt/chưa đạt, đề xuất cải tiến hợp lý	phân tích chưa rõ hoặc thiếu đề xuất	không phân tích
Hợp tác và an toàn	Thực hiện đúng quy trình, hợp tác tốt, đảm bảo an toàn	Thực hiện chưa đúng quy trình hoặc hợp tác chưa đều	Thiếu hợp tác hoặc vi phạm an toàn

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

- Trình bày và giới thiệu được mô hình radio tinh thể đã chế tạo về cấu tạo, nguyên lý hoạt động và mức độ đáp ứng yêu cầu thiết kế.

- Lập luận, đặt câu hỏi, bình luận và đánh giá được sản phẩm của nhóm mình và các nhóm khác.

- Đề xuất được phương án điều chỉnh hoặc cải tiến để nâng cao hiệu quả thu sóng và tính ổn định của mô hình.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm học sinh giới thiệu sản phẩm đã chế tạo: cấu tạo, nguyên lý hoạt động, hiệu quả thử nghiệm và hình thức mô hình.

- Học sinh quan sát sản phẩm của các nhóm khác, ghi nhận kết quả, chia sẻ ý kiến, bình luận và đặt câu hỏi phản biện.

- Học sinh ghi vào vở những nhận xét, góp ý và đề xuất cải tiến cho sản phẩm của nhóm mình hoặc nhóm khác.

c) Sản phẩm học tập

- Bản ghi chép các góp ý, bình luận, câu hỏi và đề xuất điều chỉnh cho sản phẩm.

- Báo cáo nhóm về kết quả thảo luận và phương án cải tiến (nếu có).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên yêu cầu các nhóm trình bày sản phẩm và kết quả thử nghiệm trước lớp.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ: quan sát, đánh giá sản phẩm của các nhóm, ghi chép góp ý và câu hỏi.

- Giáo viên tổ chức thảo luận chung, tổng hợp ý kiến, nhấn mạnh các đặc điểm nổi bật của sản phẩm và gợi ý cải tiến.

- Giáo viên liên hệ ứng dụng thực tế của radio trong đời sống và công nghệ truyền thông để tổng kết bài học.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình trình bày sản phẩm và tham gia thảo luận.

+ Đánh giá bản ghi chép góp ý, bình luận và đề xuất cải tiến.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và phân tích.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu ghi nhận góp ý và câu hỏi.

+ Rubric đánh giá chất lượng trình bày, thảo luận và đề xuất cải tiến.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Trình bày sản phẩm	Giới thiệu rõ cấu tạo, nguyên lý, kết quả thử nghiệm	Giới thiệu nhưng thiếu một số thông tin	Giới thiệu sơ sài hoặc sai
Lập luận và phản biện	Đặt câu hỏi hợp lý, bình luận rõ ràng, bảo vệ ý kiến bằng dẫn chứng	Có câu hỏi nhưng lập luận chưa rõ	Không đặt câu hỏi hoặc bình luận
Đề xuất cải tiến	Đưa ra đề xuất cụ thể, khả thi	Đề xuất chung chung, chưa rõ ràng	Không có đề xuất hoặc không phù hợp
Hợp tác và thái độ	Thảo luận tích cực, tôn trọng ý kiến nhóm khác	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc thái độ chưa phù hợp

BÀI 21: THIẾT KẾ VÀ THỬ NGHIỆM TÍNH TOÁN HIỆU SUẤT CỦA NỒI HƠI ĐIỆN

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

<table>
<tr><td>Lớp: 11</td><td>Thời lượng: 2 tiết</td></tr>
<tr><td colspan="2">Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung Năng lượng và công suất điện (môn Vật lý)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Mô tả bài học: Nội dung bài học “Năng lượng và công suất điện” có yêu cầu cần đạt như sau:
- Giải thích được khái niệm năng lượng và công suất điện và mối quan hệ giữa chúng trong mạch điện.
- Tính toán công suất và năng lượng điện trong các mạch điện đơn giản và các thiết bị điện.
- Áp dụng công thức năng lượng và công suất để giải quyết bài toán thực tế liên quan đến các thiết bị điện (bóng đèn, quạt điện, v.v.).
- Phân tích hiệu quả sử dụng năng lượng điện và đề xuất giải pháp tiết kiệm năng lượng.
- Thực hiện thí nghiệm và tính toán chính xác các thông số liên quan đến năng lượng và công suất điện trong mạch.
Để đạt được các yêu cầu này, trong bài học STEM “Thiết kế và thử nghiệm tính toán hiệu suất của nồi hơi điện”, học sinh sẽ:
- Nghiên cứu nguyên lý hoạt động của nồi hơi điện và cách chuyển đổi năng lượng điện thành nhiệt năng.
- Thiết kế và chế tạo mô hình nồi hơi điện đơn giản, sử dụng nguồn điện để tạo nhiệt.
- Thực hiện thử nghiệm mô hình nồi hơi điện, đo các thông số như điện áp, dòng điện và nhiệt độ sinh ra khi nồi hơi hoạt động.
- Tính toán hiệu suất của nồi hơi điện bằng cách so sánh công suất tiêu thụ và nhiệt lượng tạo ra.
- Phân tích kết quả thử nghiệm, đánh giá hiệu quả làm việc của nồi hơi và đề xuất các giải pháp cải tiến để tối ưu hóa hiệu suất sử dụng năng lượng.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Nội dung chủ đạo và tích hợp trong bài học</td></tr>
<tr><td></td><td>Yêu cầu cần đạt</td></tr>
<tr><td>S</td><td>Giải thích nguyên lý chuyển đổi năng lượng điện thành nhiệt năng trong nồi hơi điện trong bối cảnh học tập về năng lượng và công suất điện.</td></tr>
<tr><td>T</td><td>Thiết kế mô hình nồi hơi điện đơn giản sử dụng nguồn điện để tạo nhiệt, ứng dụng kiến thức về công suất và năng lượng trong bối cảnh học tập về thiết bị điện.</td></tr>
</table>

E	Xây dựng và thử nghiệm mô hình nồi hơi điện để tính toán hiệu suất làm việc của hệ thống, trong bối cảnh học tập về tối ưu hóa năng lượng và công suất điện.
M	Tính toán hiệu suất của nồi hơi điện bằng cách áp dụng công thức công suất và năng lượng, phân tích kết quả thử nghiệm trong bối cảnh học tập về các phép tính vật lý thực tế.

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

- Giải thích nguyên lý chuyển đổi năng lượng điện thành nhiệt năng trong nồi hơi điện.
- Mô tả cách tính công suất điện và hiệu suất của nồi hơi điện trong các điều kiện thử nghiệm.
- Nêu được các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất của nồi hơi điện, bao gồm công suất tiêu thụ, điện áp và dòng điện.

2. Năng lực

- Thực hiện thí nghiệm đo đạc các thông số như điện áp, dòng điện và nhiệt độ sinh ra trong nồi hơi điện.
- Tính toán hiệu suất làm việc của nồi hơi điện và phân tích kết quả thử nghiệm.
- Thiết kế mô hình nồi hơi điện đơn giản, tối ưu hóa công suất và hiệu suất sử dụng năng lượng.

3. Phẩm chất

- Thể hiện tính cẩn thận, chính xác trong quá trình thực hiện thí nghiệm và đo đạc các thông số.
- Có tinh thần sáng tạo và cải tiến trong việc tối ưu hóa thiết kế mô hình nồi hơi điện để nâng cao hiệu suất sử dụng năng lượng.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá.
- Video hướng dẫn thiết kế nồi hơi điện từ các bước lựa chọn vật liệu, tính toán công suất, thiết kế hệ thống an toàn và tính toán các yếu tố hiệu suất..
- Hình ảnh về các bản vẽ thiết kế kỹ thuật của nồi hơi điện, bao gồm các yếu tố như dung tích, điện áp và công suất tối đa.
- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Nồi hơi điện (hoặc bộ phận mô phỏng)	1	Mô phỏng quá trình chuyển đổi năng lượng điện thành nhiệt năng, sử dụng để thử nghiệm hiệu suất.
2	Điện trở (mô phỏng bóng đèn)	1 – 2	Tạo ra nhiệt năng khi có dòng điện

			đi qua, thay thế cho điện trở trong nồi hơi điện.
3	Nguồn điện một chiều (DC)	1	Cung cấp điện năng cho mô hình nồi hơi, có thể là pin hoặc bộ nguồn DC.
4	Ampe kế	1	Đo dòng điện trong mạch điện, giúp tính toán công suất điện tiêu thụ của nồi hơi.
5	Vôn kế	1	Đo điện áp trong mạch điện, giúp xác định hiệu điện thế cung cấp cho nồi hơi điện.
6	Dây nối điện	5 – 10	Dùng để kết nối các linh kiện điện tử và mạch điện, đảm bảo dòng điện đi qua mạch dễ dàng và ổn định.
7	Nhiệt kế	1	Đo nhiệt độ nước hoặc không khí trong nồi hơi, giúp đánh giá hiệu quả làm mát của hệ thống.
8	Bảng chế tạo mô hình (bàn thử nghiệm)	1	Làm nền để lắp ráp các linh kiện, tạo không gian làm việc cho học sinh khi thử nghiệm và quan sát.
9	Công tắc điện	1	Kiểm soát mạch điện, bật/tắt mô hình nồi hơi điện trong quá trình thử nghiệm.

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Giấy A4	1	Để phác thảo bản vẽ

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

- Xác định sự cần thiết của việc sử dụng nồi hơi điện trong các ứng dụng công nghiệp và gia đình, từ đó hiểu được vai trò của công suất điện và hiệu suất năng lượng.

- Trình bày lợi ích của việc chuyển đổi năng lượng điện thành nhiệt năng trong các hệ thống nồi hơi điện, giúp tiết kiệm chi phí và nâng cao hiệu quả.

- So sánh các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất của nồi hơi điện, bao gồm điện áp, dòng điện và công suất tiêu thụ.

- Nêu nhiệm vụ chế tạo mô hình nồi hơi điện, thiết kế và thử nghiệm để tính toán hiệu suất và cải tiến mô hình dựa trên kết quả thử nghiệm.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh tìm hiểu về nguyên lý hoạt động của nồi hơi điện và ứng dụng của nó trong việc chuyển đổi công suất điện thành nhiệt năng.

- Học sinh liên hệ với thực tế để nhận biết nhu cầu sử dụng nồi hơi điện trong đời sống và các ngành công nghiệp, ví dụ như trong các hệ thống làm nóng nước, sưởi ấm, hoặc trong công nghiệp chế biến.

- Học sinh thực hiện thử thách chế tạo mô hình nồi hơi điện, với các tiêu chí như an toàn, dễ lắp ráp, dễ sử dụng và có thể thử nghiệm nhiều lần.

- Học sinh ghi nhận nhiệm vụ chế tạo mô hình nồi hơi điện, đồng thời chuẩn bị các bước thử nghiệm để đo đạc và tính toán hiệu suất làm việc của mô hình.

c) Sản phẩm học tập

- Mô hình nồi hơi điện hoàn chỉnh, có thể hoạt động và thử nghiệm.

- Báo cáo về vấn đề và giải pháp trong việc tối ưu hóa hiệu suất của nồi hơi điện.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên yêu cầu học sinh nghiên cứu nguyên lý hoạt động của nồi hơi điện và các ứng dụng của nó trong thực tế.

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh thiết kế mô hình nồi hơi điện, yêu cầu chú ý đến các yếu tố như an toàn và tính hiệu quả.

- Học sinh nêu ý tưởng thiết kế mô hình nồi hơi điện, đề xuất cách thức sử dụng các linh kiện điện tử để tạo ra nhiệt năng.

- Học sinh thực hiện các bước lắp ráp mô hình nồi hơi điện và chuẩn bị cho quá trình thử nghiệm để đo đạc các thông số cần thiết.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình học sinh tìm hiểu, thảo luận và thiết kế mô hình nồi hơi điện.

+ Đánh giá sản phẩm học tập qua mô hình nồi hơi điện và báo cáo kết quả thử nghiệm.

+ Đặt câu hỏi kiểm tra về các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất của nồi hơi điện, yêu cầu học sinh giải thích mối quan hệ giữa các thông số trong mạch điện.

+ Kiểm tra độ chính xác trong việc đo đạc và tính toán các thông số hiệu suất của nồi hơi điện.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập (ghi nguyên nhân, giải pháp, nhiệm vụ thiết kế).

+ Rubric đánh giá thảo luận và sản phẩm nhóm.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Xác định vấn đề	Học sinh xác định rõ ràng các vấn đề về	Học sinh xác định được một số vấn đề	Học sinh không xác định được vấn đề

	công suất và hiệu suất trong nồi hơi điện, liên hệ với các ứng dụng thực tế.	nhưng chưa đầy đủ hoặc chưa rõ ràng.	hoặc không liên hệ được với thực tế.
Nguyên nhân – Giải pháp	Học sinh đưa ra giải pháp chế tạo nồi hơi điện hợp lý, có cơ sở khoa học và tính khả thi cao.	Học sinh đưa ra giải pháp hợp lý nhưng chưa làm rõ cách thức thực hiện hoặc thiếu chi tiết.	Học sinh không đưa ra giải pháp hợp lý hoặc giải pháp thiếu khả thi.
Hợp tác nhóm	Học sinh làm việc nhóm hiệu quả, chia sẻ công việc rõ ràng và hoàn thành nhiệm vụ đúng thời gian.	Học sinh hợp tác tốt, nhưng thiếu sự tham gia tích cực hoặc công việc chưa được phân chia hợp lý.	Học sinh không hợp tác tốt trong nhóm, không hoàn thành nhiệm vụ đúng thời gian hoặc thiếu sáng tạo.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

- Trình bày các nguyên lý hoạt động cơ bản của nồi hơi điện.
- Giải thích các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất của nồi hơi điện.
- Đề xuất các giải pháp cải tiến hiệu suất của nồi hơi điện.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh đọc tài liệu liên quan đến nguyên lý hoạt động và các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất của nồi hơi điện.
- Học sinh quan sát video hoặc mô hình nồi hơi điện để hiểu rõ hơn về cách thức hoạt động thực tế.
- Học sinh thực hiện tính toán đơn giản liên quan đến hiệu suất của nồi hơi điện, tính toán công suất và nhiệt độ từ các thông số cung cấp.
- Học sinh thảo luận về các phương pháp cải tiến hiệu suất của nồi hơi điện, bao gồm việc sử dụng vật liệu cách nhiệt tốt hơn, tối ưu hóa thiết kế và cải tiến quy trình vận hành.

Câu hỏi định hướng thiết kế

Yêu cầu sản phẩm	Câu hỏi gợi ý
Báo cáo chi tiết về nguyên lý hoạt động của nồi hơi điện.	Nồi hơi điện hoạt động như thế nào? Hãy mô tả các yếu tố chính ảnh hưởng đến hiệu suất của nó."
Giải pháp cụ thể để cải thiện hiệu suất của nồi hơi điện trong môi trường công nghiệp.	Giải pháp nào có thể cải thiện hiệu suất của nồi hơi điện mà không làm tăng chi phí sản xuất quá nhiều?

Đảm bảo an toàn khi sử dụng.	Giải pháp nào có thể giúp nâng cao tính an toàn của nồi hơi điện, đảm bảo kiểm soát nhiệt độ và áp suất hiệu quả?

c) Sản phẩm học tập

- Một bản báo cáo chi tiết về nguyên lý hoạt động và các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất của nồi hơi điện.
- Một bài thuyết trình nhóm về giải pháp cải tiến hiệu suất nồi hơi điện.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ nghiên cứu các tài liệu về nồi hơi điện, hướng dẫn học sinh quan sát mô hình và video.
- Học sinh nghiên cứu, thực hiện tính toán và chuẩn bị báo cáo.
- Giáo viên hướng dẫn học sinh thảo luận về các giải pháp và yêu cầu học sinh tổng hợp các giải pháp vào một bài thuyết trình nhóm.
- Học sinh trình bày báo cáo và thuyết trình về giải pháp cải tiến hiệu suất của nồi hơi điện.
- Giáo viên quan sát, hỗ trợ khi cần, nhắc nhở về tính an toàn và tính khả thi của giải pháp.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình học sinh nghiên cứu và thảo luận.
+ Đánh giá sản phẩm học tập, bao gồm báo cáo và bài thuyết trình nhóm.
+ Đặt câu hỏi kiểm tra để xác định mức độ hiểu biết của học sinh về các nguyên lý hoạt động và giải pháp cải tiến hiệu suất.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập (ghi kiến thức, kết quả tính toán, ý tưởng thiết kế).
+ Rubric đánh giá sản phẩm và sự tham gia thảo luận.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Kiến thức nền	Nắm vững nguyên lý hoạt động của nồi hơi điện, hiểu rõ các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất.	Biết được nguyên lý hoạt động cơ bản và các yếu tố ảnh hưởng, nhưng còn thiếu chi tiết.	Chưa nắm vững nguyên lý hoạt động, thiếu sự hiểu biết về các yếu tố ảnh hưởng.
Tính toán và phân tích	Thực hiện tính toán chính xác, có sự phân tích hợp lý về hiệu suất của nồi hơi điện.	Tính toán đúng nhưng phân tích chưa rõ ràng hoặc thiếu số liệu cụ thể.	Tính toán sai hoặc thiếu phân tích về các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất.
Đề xuất giải pháp	Đề xuất giải pháp	Đề xuất giải pháp	Đề xuất giải pháp

	cải tiến hiệu suất hợp lý và có cơ sở khoa học vững chắc.	nhưng thiếu tính khả thi hoặc chưa có sự phân tích sâu sắc.	không thực tế hoặc không có cơ sở khoa học.
Hợp tác nhóm	Làm việc nhóm hiệu quả, chia sẻ ý tưởng và hỗ trợ đồng đội.	Tham gia nhóm nhưng ít đóng góp ý tưởng, cần cải thiện sự hợp tác.	Ít tham gia vào nhóm, không hỗ trợ đồng đội trong quá trình làm việc.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

- Trình bày các ưu điểm của từng bản thiết kế mà học sinh đã phát triển.
- Giải thích các yếu tố quan trọng trong việc lựa chọn bản thiết kế tối ưu cho nồi hơi điện.
- Điều chỉnh và cải tiến bản thiết kế chung dựa trên các phản hồi từ nhóm và giáo viên.
- Góp ý và trao đổi về các giải pháp tối ưu để cải thiện hiệu suất nồi hơi điện.
- **Trao đổi** và **bình luận** các ý tưởng thiết kế trong nhóm, giúp hoàn thiện bản thiết kế chung của nhóm mình và các nhóm khác.
- Đặt được câu hỏi liên quan, biết lập luận và bảo vệ ý tưởng thiết kế của nhóm.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh thống nhất chọn bản thiết kế ưu việt nhất dựa trên các ưu điểm: hiệu suất cao, an toàn khi sử dụng, dễ bảo trì, tiết kiệm năng lượng.
- Học sinh hoàn thiện bản thiết kế chung trên giấy A4, bao gồm các nội dung quan trọng như: cấu tạo của nồi hơi, hệ thống kiểm soát nhiệt độ và áp suất, các giải pháp an toàn và tiết kiệm năng lượng.
- Học sinh trao đổi ý tưởng thiết kế với nhóm và giáo viên để cải thiện các khía cạnh chưa hoàn thiện.
- Học sinh thực hiện điều chỉnh bản thiết kế cuối cùng và chuẩn bị bài thuyết trình để bảo vệ ý tưởng của mình.

c) Sản phẩm học tập

- Bản thiết kế nồi hơi điện hoàn thiện với các nội dung quan trọng như cấu tạo, giải pháp an toàn và hiệu suất.
- Bài thuyết trình nhóm về giải pháp tối ưu cho thiết kế nồi hơi điện, giải thích các ưu điểm và cách thức cải tiến.
- Các phản hồi và nhận xét về bản thiết kế của các nhóm khác.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ yêu cầu học sinh hoàn thiện bản thiết kế, hướng dẫn các yếu tố cần thiết phải có trong thiết kế.
- Học sinh làm việc nhóm, thống nhất lựa chọn bản thiết kế tối ưu và thực hiện điều chỉnh nếu cần.

- Giáo viên đánh giá và nhận xét về các bản thiết kế, đưa ra các hướng dẫn cải tiến.

- Học sinh trình bày và bảo vệ ý tưởng thiết kế của nhóm mình trước lớp.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình làm việc nhóm và cách thức trao đổi giữa các thành viên.

+ Đánh giá sản phẩm học tập, bao gồm bản thiết kế và bài thuyết trình.

+ Đặt câu hỏi kiểm tra để đánh giá mức độ hiểu biết về các yếu tố trong thiết kế nồi hơi điện.

+ Kiểm tra độ hợp lý và tính khả thi của các giải pháp cải tiến thiết kế.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập/bản thiết kế nhóm.

+ Rubric đánh giá chất lượng thiết kế và sự tham gia thảo luận.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Hoàn thiện bản thiết kế	Bản thiết kế hoàn chỉnh, đầy đủ thông tin về cấu tạo, giải pháp an toàn và hiệu suất.	Bản thiết kế đầy đủ nhưng thiếu một số chi tiết quan trọng như giải pháp an toàn hoặc hiệu suất.	Bản thiết kế thiếu các yếu tố cơ bản hoặc chưa rõ ràng trong các giải pháp đưa ra.
Vận dụng kiến thức	Vận dụng tốt các kiến thức về hiệu suất, an toàn và tiết kiệm năng lượng vào thiết kế.	Vận dụng kiến thức nhưng chưa đầy đủ hoặc chưa rõ ràng trong các giải pháp cải tiến.	Vận dụng kiến thức chưa hợp lý hoặc thiếu sự liên kết giữa lý thuyết và thực tiễn.
Điều chỉnh và cải tiến	Thực hiện điều chỉnh thiết kế dựa trên phản hồi và ý tưởng cải tiến sáng tạo.	Có điều chỉnh nhưng chưa thực sự tối ưu hoặc thiếu sự sáng tạo.	Không có sự điều chỉnh, cải tiến bản thiết kế hoặc các thay đổi chưa hợp lý.
Hợp tác và bảo vệ ý tưởng	Làm việc nhóm hiệu quả, bảo vệ ý tưởng thiết kế với lý luận vững chắc và phản biện tốt.	Tham gia nhóm nhưng chưa có đóng góp nhiều hoặc bảo vệ ý tưởng chưa thuyết phục.	Ít tham gia vào nhóm hoặc không bảo vệ được ý tưởng với lý luận thuyết phục.

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

- Chế tạo mô hình nồi hơi điện dựa trên bản thiết kế đã hoàn thiện.

- Thử nghiệm và đo lường hiệu suất của nồi hơi điện theo các thông số đã xác định.

- Đánh giá kết quả thử nghiệm, so sánh với các mục tiêu hiệu suất ban đầu và xác định các yếu tố cần cải tiến.

- Phân tích và ghi nhận kết quả thử nghiệm để đưa ra các giải pháp tối ưu cho mô hình nồi hơi điện.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh sử dụng các vật liệu và tài liệu đã chuẩn bị để chế tạo mô hình nồi hơi điệntheo bản thiết kế đã chọn.

- Học sinh kiểm tra tính khả thi của mô hình thông qua việc lắp ráp các bộ phận và kiểm tra các tính năng cơ bản của mô hình nồi hơi.

- Học sinh thử nghiệm mô hình nồi hơi điện bằng cách đo lường các chỉ số như công suất, nhiệt độ, áp suất và hiệu suất của nồi hơi.

- Học sinh ghi chép kết quả thử nghiệm và so sánh với các chỉ tiêu hiệu suất đã đề ra từ trước.

- Học sinh thảo luận và phân tích kết quả thử nghiệm, đề xuất các giải pháp cải tiến mô hình.

Bảng ghi nhận kết quả thử nghiệm sản phẩm:

STT	Tiêu chí	Kết quả	Đề xuất điều chỉnh/cải tiến
1	Cấu tạo		
2	Hiệu quả hoạt động		
3	Độ ổn định và an toàn		

Câu hỏi gợi ý đánh giá sản phẩm:

+ Mô hình nồi hơi điện hoạt động như thế nào khi so với các mục tiêu hiệu suất ban đầu?

+ Các chỉ số như công suất, nhiệt độ và áp suất có đạt yêu cầu không?

+ Có những yếu tố nào ảnh hưởng đến hiệu suất của nồi hơi và cần cải thiện không?

+ Giải pháp nào có thể giúp tối ưu hóa hiệu suất của nồi hơi điện trong mô hình này?

c) Sản phẩm học tập

- Mô hình nồi hơi điện hoàn chỉnh, có thể vận hành và đo lường các chỉ số hiệu suất.

- Báo cáo kết quả thử nghiệm, ghi chép lại các thông số đo lường và so sánh với yêu cầu ban đầu.

- Bản phân tích kết quả thử nghiệm, đưa ra các giải pháp cải tiến cho mô hình nồi hơi điện.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ chế tạo mô hình nồi hơi điện, hướng dẫn học sinh các bước thực hiện và kiểm tra tính khả thi của mô hình.

- Học sinh thực hiện chế tạo mô hình, lắp ráp các bộ phận và thử nghiệm mô hình

theo các thông số đã chuẩn bị.

- Giáo viên hướng dẫn học sinh trong quá trình thử nghiệm, giúp học sinh đo lường và ghi chép các kết quả thử nghiệm.

- Học sinh điều chỉnh mô hình dựa trên phản hồi từ giáo viên và kết quả thử nghiệm để cải thiện hiệu suất của nồi hơi.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình chế tạo và thử nghiệm mô hình, đảm bảo học sinh thực hiện đúng các bước và quy trình.

+ Đánh giá sản phẩm học tập, bao gồm mô hình hoàn chỉnh và báo cáo kết quả thử nghiệm.

+ Đặt câu hỏi kiểm tra để đánh giá khả năng hiểu biết và phân tích kết quả thử nghiệm của học sinh.

+ Kiểm tra độ chính xác trong việc đo lường và ghi chép kết quả thử nghiệm.

Công cụ đánh giá:

+ Bảng kiểm quan sát thao tác chế tạo và thử nghiệm.

+ Phiếu ghi kết quả thử nghiệm và đề xuất cải tiến.

+ Rubric đánh giá sản phẩm và quá trình thực hiện.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Hoàn thiện bản thiết kế	Mô hình nồi hơi điện hoàn chỉnh, các bộ phận kết nối chặt chẽ và có thể vận hành.	Mô hình chưa hoàn thiện hoặc có một số bộ phận chưa được kết nối đầy đủ.	Mô hình chưa hoàn thiện, thiếu các bộ phận cần thiết hoặc không thể vận hành.
Tính chính xác trong thử nghiệm	Các chỉ số hiệu suất (công suất, nhiệt độ, áp suất) đo được chính xác và phù hợp với mục tiêu.	Các chỉ số đo được gần đúng nhưng còn một số sai lệch so với mục tiêu.	Các chỉ số đo được sai lệch lớn so với mục tiêu và không chính xác.
Hợp tác nhóm	Làm việc nhóm hiệu quả, chia sẻ công việc rõ ràng và hỗ trợ nhau trong quá trình thực hiện.	Hợp tác tốt nhưng có một số thành viên chưa đóng góp đầy đủ vào quá trình thực hiện.	Ít hợp tác nhóm, thiếu sự phối hợp và đóng góp trong quá trình thực hiện.
Sáng tạo và cải tiến	Đưa ra các giải pháp sáng tạo và cải tiến	Có một số cải tiến nhưng chưa thực sự	Không có cải tiến hoặc giải pháp đề

	hiệu quả cho mô hình sau khi thử nghiệm.	sáng tạo hoặc chưa đủ hiệu quả.	xuất không thực tế hoặc thiếu sáng tạo.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

- Trình bày kết quả chế tạo, thử nghiệm và các phân tích về mô hình nồi hơi điện.
- Đề xuất cải tiến các mô hình nồi hơi điện dựa trên phản hồi từ nhóm và giáo viên.
- Bình luận và trao đổi ý tưởng cải tiến mô hình để nâng cao hiệu suất và tính an toàn.
- Kiểm tra khả năng hợp tác nhóm và khả năng bảo vệ ý tưởng thiết kế qua các phản biện.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh giới thiệu kết quả chế tạo và thử nghiệm mô hình nồi hơi điện của nhóm mình, trình bày các thông số đo được và kết quả so với mục tiêu.
- Học sinh quan sát và ghi nhận các ý tưởng, góp ý và phản biện từ các nhóm khác về mô hình của mình.
- Học sinh thảo luận về các điểm mạnh và yếu trong mô hình, tìm kiếm các giải pháp cải tiến từ các phản hồi.
- Học sinh điều chỉnh mô hình nồi hơi điện dựa trên các đề xuất và góp ý, hoàn thiện bản thiết kế để nâng cao hiệu suất và tính an toàn.

c) Sản phẩm học tập

- Báo cáo kết quả thảo luận, bao gồm các phản hồi từ nhóm khác và các giải pháp cải tiến được đề xuất.
- Bản đề xuất cải tiến mô hình nồi hơi điện, giải thích các thay đổi dựa trên kết quả thảo luận và phân tích.
- Ghi chép góp ý từ các nhóm khác và các điều chỉnh cần thiết cho mô hình.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ yêu cầu học sinh chia sẻ kết quả và các vấn đề gặp phải trong quá trình thử nghiệm mô hình nồi hơi điện.
- Học sinh trình bày sản phẩm của mình, giải thích các kết quả thử nghiệm và phân tích hiệu suất của mô hình.
- Giáo viên nhận xét, hướng dẫn học sinh đưa ra các giải pháp cải tiến và ghi nhận các ý tưởng từ các nhóm khác.
- Học sinh ghi nhận các góp ý từ các nhóm bạn và giáo viên, sau đó điều chỉnh mô hình nồi hơi điện của nhóm mình dựa trên phản hồi.
- Giáo viên liên hệ ứng dụng thực tế của thiết bị để tổng kết bài học.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

- Quan sát quá trình chia sẻ và thảo luận, đánh giá khả năng trình bày và phản biện của học sinh.

- Đánh giá sản phẩm học tập, bao gồm báo cáo kết quả thảo luận và bản đề xuất cải tiến mô hình.

- Đặt câu hỏi kiểm tra để đánh giá mức độ hiểu biết và khả năng ứng dụng kiến thức của học sinh trong quá trình điều chỉnh mô hình.

- Kiểm tra độ chính xác và khả năng cải tiến mô hình của học sinh sau khi nhận phản hồi.

Công cụ đánh giá:

+ **Phiếu học tập**: Theo dõi quá trình thực hiện thí nghiệm, ghi nhận kết quả thảo luận và nhận xét từ nhóm.

+ **Rubric:** Đánh giá chất lượng sản phẩm, mức độ tham gia thảo luận và khả năng bảo vệ ý tưởng của nhóm.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Trình bày sản phẩm	Trình bày rõ ràng, có sự giải thích chi tiết về kết quả thử nghiệm và mô hình.	Trình bày đầy đủ nhưng thiếu một số chi tiết quan trọng trong giải thích kết quả.	Trình bày không đầy đủ, thiếu sự giải thích rõ ràng về kết quả thử nghiệm và mô hình.
Lập luận và phản biện	Phân tích và bảo vệ ý tưởng thiết kế một cách thuyết phục, phản biện tốt.	Lập luận hợp lý nhưng chưa đủ thuyết phục hoặc thiếu phản biện mạnh mẽ.	Lập luận yếu, thiếu sự phản biện hoặc không bảo vệ được ý tưởng thiết kế.
Đề xuất cải tiến	Đưa ra các giải pháp cải tiến hợp lý, sáng tạo và có cơ sở khoa học vững chắc.	Đề xuất giải pháp cải tiến hợp lý nhưng chưa thực sự sáng tạo hoặc thiếu chi tiết.	Đề xuất cải tiến không thực tế hoặc thiếu cơ sở khoa học.
Hợp tác và thái độ	Làm việc nhóm hiệu quả, chia sẻ công việc và hỗ trợ lẫn nhau trong quá trình thảo luận.	Hợp tác tốt nhưng có một số thành viên chưa đóng góp đầy đủ hoặc chưa chủ động trong thảo luận.	Thiếu hợp tác nhóm, không chia sẻ công việc hoặc không tham gia thảo luận.

BÀI 22: THIẾT KẾ MÔ HÌNH NHÀ CHỐNG ĐỘNG ĐẤT SỬ DỤNG HỆ THỐNG GIẢM CHẤN

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

<table>
<tr><td>Lớp: 11</td><td>Thời lượng: 3 tiết</td></tr>
<tr><td colspan="2">Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung Sóng cơ học (môn Vật lí)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Mô tả bài học: Nội dung bài học về dao động cơ và sóng cơ có các yêu cầu cần đạt sau:
- Mô tả được dao động điều hòa, dao động tắt dần, dao động cưỡng bức.
- Giải thích được hiện tượng cộng hưởng và điều kiện xảy ra cộng hưởng.
- Nêu được tác hại của hiện tượng cộng hưởng và các biện pháp chống cộng hưởng.
- Vận dụng kiến thức về các định luật Newton, năng lượng dao động.
Để đạt được các yêu cầu này và phát triển năng lực giải quyết vấn đề kỹ thuật phức tạp, trong bài học STEM "Thiết kế mô hình nhà chống động đất sử dụng hệ thống giảm chấn", học sinh sẽ:
- Tìm hiểu về mối nguy hiểm của hiện tượng cộng hưởng giữa tần số riêng của công trình và tần số kích thích từ sóng địa chấn.
- Phân tích nguyên lý hoạt động của các hệ thống giảm chấn thụ động phổ biến trong công trình cao tầng: Bộ giảm chấn khối lượng điều hướng (Tuned Mass Damper - TMD) và Hệ con lắc ngược (Pendulum TMD).
- Thiết kế và chế tạo một mô hình nhà cao tầng (làm từ mì spaghetti, que gỗ hoặc bìa cứng) có kết cấu vững chắc.
- Thiết kế và tích hợp một hệ thống giảm chấn đơn giản (bằng con lắc hoặc lò xo-khối lượng) vào mô hình.
- Chế tạo hoặc sử dụng một bàn rung đơn giản (tấm ván gắn motor lệch tâm) để mô phỏng tác động của động đất.
- Tiến hành thử nghiệm so sánh định tính và định lượng (nếu có cảm biến) mức độ dao động, thời gian dao động tắt dần của mô hình có và không có giảm chấn.
- Đánh giá hiệu quả, đề xuất tối ưu hóa thiết kế và liên hệ với các ứng dụng thực tế trong kiến trúc, xây dựng.
- Chia sẻ, thảo luận và đánh giá sản phẩm của nhóm mình và các nhóm khác.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Nội dung chủ đạo và tích hợp trong bài học</td></tr>
<tr><td></td><td>Yêu cầu cần đạt</td></tr>
<tr><td>S</td><td>Giải thích được hiện tượng cộng hưởng và vai trò của nó trong sự phá hủy công trình động đất. Phân tích nguyên lý hoạt động của TMD dựa trên việc hấp thụ và tiêu tán năng lượng dao động.</td></tr>
<tr><td>T</td><td>Vận dụng kiến thức về kết cấu (mô-men, độ cứng) để thiết kế mô hình nhà chịu lực. Sử dụng motor DC lệch tâm, nguồn pin để chế tạo bàn</td></tr>
</table>

	rung
E	Thiết kế tổng thể hệ thống: kết cấu nhà, vị trí và cấu tạo của bộ giảm chấn (chiều dài dây treo, khối lượng con lắc, độ cứng lò xo). Tối ưu hóa để giảm chấn hiệu quả.
M	Ước tính tần số dao động riêng của mô hình. Áp dụng công thức tần số con lắc đơn để điều chỉnh bộ giảm chấn. Đo đạc, so sánh biên độ và thời gian dao động

I. Yêu cầu cần đạt:

1. Kiến thức

- Giải thích được tại sao hiện tượng cộng hưởng lại nguy hiểm đối với công trình xây dựng khi có động đất.

- Trình bày được nguyên lý hoạt động của bộ giảm chấn khối lượng điều hướng (TMD) và hệ con lắc ngược dựa trên cơ chế hấp thụ và tiêu tán năng lượng.

- Phân biệt được các phương pháp giảm chấn: thụ động (TMD), chủ động và bán chủ động.

- Mô tả được mối quan hệ giữa tần số dao động riêng của công trình và tần số của bộ giảm chấn để đạt hiệu quả tối ưu.

2. Năng lực

- Phân tích bài toán thực tế và đề xuất được giải pháp kỹ thuật (loại giảm chấn, vị trí lắp đặt).

- Thiết kế được bản vẽ kỹ thuật chi tiết cho mô hình nhà và hệ thống giảm chấn.

- Chế tạo thành công mô hình nhà có kết cấu đủ vững và hệ thống giảm chấn hoạt động được.

- Chế tạo được bàn rung đơn giản để mô phỏng động đất.

- Thiết kế và tiến hành được thử nghiệm khoa học để so sánh hiệu quả giảm chấn (quan sát định tính, ghi hình, hoặc sử dụng cảm biến gia tốc nếu có).

- Phân tích kết quả thử nghiệm, rút ra kết luận và đề xuất cải tiến.

- Hợp tác nhóm hiệu quả, trình bày và bảo vệ được thiết kế và kết quả của nhóm.

3. Phẩm chất

- Nhận thức được tầm quan trọng của khoa học cơ bản và kỹ thuật trong việc bảo vệ tính mạng và tài sản, từ đó nuôi dưỡng tinh thần trách nhiệm với cộng đồng.

- Rèn luyện tính kiên trì, tỉ mỉ, sáng tạo trong quá trình thiết kế, chế tạo và tối ưu hóa mô hình.

- Phát triển tư duy hệ thống và tư duy phản biện khi đánh giá hiệu quả của các giải pháp kỹ thuật khác nhau.

- Tôn trọng các quy tắc an toàn khi sử dụng dụng cụ và thiết bị.

- Tôn trọng ý kiến và hợp tác hiệu quả với các thành viên trong nhóm.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Giáo án, bài trình chiếu: Kiến thức về cộng hưởng, sóng địa chấn, nguyên lý TMD và con lắc ngược, các ví dụ công trình thực tế (Taipei 101, tòa nhà chọc trời).

- Tài liệu kỹ thuật: Hướng dẫn thiết kế kết cấu mô hình đơn giản, các kiểu giảm chấn dễ chế tạo.

- Video minh họa: Hoạt động của TMD trong Taipei 101, thí nghiệm mô hình nhà chống động đất.

- Phiếu học tập, Phiếu đánh giá và Rubric chi tiết.

- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Vật liệu khung nhà: Mì Spaghetti số 5 (hoặc que gỗ dài 30cm, bìa cứng)	1 bó/20 que	Tạo kết cấu chính
2	Keo nến, súng bắn keo	1 bộ	Kết dính chính
3	Vật liệu giảm chấn: Dây dù/dây cước, lò xo bút bi, dây chun	1 cuộn	Tạo hệ dao động
4	Quả nặng: Cục tẩy lớn, đai ốc, viên bi sắt nhỏ	2-3 cái	Khối lượng cho giảm chấn
5	Bàn rung: Tấm gỗ ép nhỏ (20x20cm); Motor DC 3-6V có gắn sẵn vật lệch tâm	1 bộ	Mô phỏng động đất
6	Nguồn 3V-9V (pin tiểu hoặc pin vuông), dây dẫn, công tắc	1 bộ	Cấp nguồn cho motor
7	Thước kẻ, kéo, dao rọc giấy	1 bộ/nhóm	Dụng cụ cắt, đo

2. Chuẩn bị của học sinh

Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

- Điện thoại có khả năng quay video để ghi lại thí nghiệm.
- (Khuyến khích) Cảm biến gia tốc kết nối điện thoại (ứng dụng phù hợp).
- Sổ tay STEM, bút để ghi chép thiết kế, quy trình và kết quả.
- Ý tưởng sáng tạo cho kiểu dáng công trình và phương án giảm chấn.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề kỹ thuật và nhu cầu xã hội (1/2 tiết)

a) Mục tiêu

Học sinh nhận thức được mối đe dọa từ cộng hưởng động đất, hiểu được giải pháp kỹ thuật là hệ thống giảm chấn, từ đó xác định nhiệm vụ thiết kế mô hình.

b) Nội dung hoạt động

Xem video về sự rung lắc của các tòa nhà trong động đất và video về TMD của Taipei

101. Thảo luận nhóm: "Tại sao một số nhà cao tầng đổ sập trong khi số khác vẫn đứng vững?"; "Bộ giảm chấn khối lượng hoạt động như thế nào để 'dập tắt' rung lắc?"; "Thiết kế một mô hình thí nghiệm cần đáp ứng những yêu cầu gì? (Kết cấu vững, có thể gắn lên bàn rung, có thể lắp/tháo giảm chấn để so sánh)".

c) Sản phẩm học tập

- Bản ghi chép tóm tắt nguyên lý cộng hưởng và giảm chấn, cùng với các yêu cầu kỹ thuật cho mô hình.

- Bài ghi về nhiệm vụ cần thực hiện: thiết kế và chế tạo mô hình để kiểm chứng.

d) Tổ chức thực hiện

- GV dẫn dắt bằng câu hỏi, chia sẻ video. HS thảo luận nhóm, tổng hợp ý kiến.

- Giao nhiệm vụ: thiết kế và chế tạo mô hình đơn giản để kiểm chứng khả năng cảnh báo của mô hình.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm.

+ Đánh giá sản phẩm học tập (phiếu ghi nhận nguyên nhân – giải pháp).

+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu vấn đề.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập (ghi nguyên nhân, giải pháp, nhiệm vụ thiết kế).

+ Rubric đánh giá thảo luận và sản phẩm nhóm.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Xác định vấn đề	Nêu rõ vấn đề thực tiễn và yêu cầu thiết kế	Nêu được vấn đề nhưng chưa rõ yêu cầu thiết kế	Nêu vấn đề chưa đúng hoặc thiếu yêu cầu
Nguyên nhân – Giải pháp	Đưa ra nguyên nhân hợp lý và giải pháp khả thi	Đưa ra nguyên nhân nhưng giải pháp chưa rõ	Thiếu nguyên nhân hoặc giải pháp
Hợp tác nhóm	Thảo luận tích cực, phân công rõ ràng	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc không hợp tác

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp (1/2 tiết)

a) Mục tiêu

HS đề xuất được phương án thiết kế cụ thể cho cả mô hình nhà và bộ giảm chấn, thể hiện qua bản vẽ kỹ thuật.

b) Nội dung hoạt động

- Thiết kế kết cấu: Quyết định kiểu kết cấu (khung chữ nhật, tháp), số tầng, vật liệu chính. Vẽ phác thảo 3D hoặc mặt bằng, mặt đứng.

- Thiết kế giảm chấn: Lựa chọn loại giảm chấn (con lắc treo dưới đỉnh nhà hay khối

lượng - lò xo đặt trên đỉnh). Tính toán/ước lượng sơ bộ: Chiều dài dây treo con lắc để tần số nó gần với tần số dự đoán của mô hình nhà. Vẽ chi tiết cấu tạo.

- Thiết kế bàn rung: Phác thảo cách gắn motor lệch tâm lên tấm ván, vị trí đặt mô hình nhà.

c) Sản phẩm học tập

Bộ hồ sơ thiết kế của nhóm gồm: Bản vẽ mô hình nhà, Bản vẽ chi tiết bộ giảm chấn, Sơ đồ bàn rung.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên: hỗ trợ tư vấn về tính khả thi của các thiết kế, gợi ý cách ước tính tần số.

- Học sinh: Làm việc nhóm, đọc tài liệu, trả lời câu hỏi. Thảo luận để đề xuất giải pháp thiết kế mô hình.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức: Quan sát quá trình nghiên cứu và thảo luận nhóm; đánh giá phiếu học tập.

Công cụ: Phiếu học tập, rubric đánh giá kiến thức nền và ý tưởng thiết kế.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Kiến thức nền	Trình bày rõ nguyên lý hiệu ứng nhà kính và ảnh hưởng	Trình bày được nguyên lý nhưng thiếu chi tiết	Trình bày sai hoặc thiếu cả hai
Đề xuất giải pháp	Ý tưởng thiết kế đầy đủ, khả thi, có thông số cơ bản	Ý tưởng thiết kế chưa rõ hoặc thiếu thông số	Ý tưởng mơ hồ, không khả thi
Hợp tác nhóm	Thảo luận tích cực, phân công rõ ràng	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc không hợp tác

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp (1/2 tiết)

a) Mục tiêu

- HS chế tạo thành công các bộ phận theo thiết kế và lắp ráp thành một hệ thống thí nghiệm hoàn chỉnh.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm thống nhất chọn ra những ưu điểm trong ý tưởng thiết kế của từng cá nhân:

+ Chế tạo mô hình nhà: Cắt, ghép, dán các thanh vật liệu (mì spaghetti/que gỗ) thành khung nhà vững chắc. Chú ý các mối nối.

+ Chế tạo bộ giảm chấn: Lắp quả nặng vào dây treo hoặc lò xo theo thiết kế. Gắn cố định điểm treo lên đỉnh hoặc vị trí đã định trên mô hình nhà.

+ Chế tạo bàn rung: Gắn motor có vật lệch tâm vào giữa tấm ván. Đấu nối với pin và công tắc.

+ Lắp ráp tổng thể: Đặt mô hình nhà lên bàn rung. Kiểm tra độ cân bằng.

- Hoàn thiện bản thiết kế chung trên giấy A4, thể hiện rõ:

+ Vật liệu sử dụng và kích thước mô hình.

+ Cách cố định mô hình để đảm bảo an toàn khi thử nghiệm.

c) Sản phẩm học tập

Mô hình nhà có/không gắn giảm chấn (có thể tháo lắp) và bàn rung hoạt động.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên:

+ Giao nhiệm vụ: GV giám sát an toàn khi sử dụng keo nóng, dao kéo. Hỗ trợ kỹ thuật xử lý các vấn đề về kết cấu yếu, motor không chạy

+ Các nhóm thảo luận để lựa chọn phương án tối ưu, hoàn thiện bản thiết kế chung.

+ Hướng dẫn HS trình bày và bảo vệ thiết kế trước lớp.

+ Nhận xét, liên hệ với kiến thức đã học, giới thiệu nguyên vật liệu sẽ cung cấp cho các nhóm để chế tạo sản phẩm.

+ Giao nhiệm vụ tiếp theo: chế tạo và thử nghiệm mô hình theo bản thiết kế đã thống nhất.

- Học sinh:

+ Thảo luận nhóm, hoàn thiện bản thiết kế.

+ Trình bày và bảo vệ ý tưởng trước lớp, tiếp thu góp ý để điều chỉnh thiết kế.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm và trình bày ý tưởng.

+ Đánh giá sản phẩm học tập: bản thiết kế mô hình đã thiết kế.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và bảo vệ ý tưởng.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập/bản thiết kế nhóm.

+ Rubric đánh giá chất lượng thiết kế và sự tham gia thảo luận.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Hoàn thiện bản thiết kế	Thiết kế đầy đủ, rõ ràng, thể hiện thông số và bố trí hợp lý	Thiết kế có thông số nhưng chưa rõ bố trí	Thiết kế sơ sài, thiếu thông tin
Vận dụng kiến thức	Giải thích rõ cách áp dụng nguyên lý và vai trò vật liệu	Giải thích chưa đầy đủ hoặc thiếu liên hệ với nguyên lý	Không giải thích hoặc giải thích sai
Điều chỉnh và cải tiến	Có điều chỉnh hợp lý sau góp ý	Có điều chỉnh nhưng chưa rõ ràng	Không điều chỉnh hoặc điều chỉnh không phù hợp

Hợp tác và bảo vệ ý tưởng	Thảo luận tích cực, bảo vệ ý tưởng bằng lập luận rõ ràng	Thảo luận chưa đều, lập luận chưa rõ	Ít tham gia hoặc không bảo vệ ý tưởng

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá (1/2 tiết)

a) Mục tiêu

Thu thập được bằng chứng về hiệu quả giảm chấn, phân tích kết quả, trình bày toàn bộ dự án và thảo luận về ứng dụng thực tế.

b) Nội dung hoạt động

Thử nghiệm có hệ thống:

- Bước 1 (Không giảm chấn): Gắn mô hình nhà (đã tháo bộ giảm chấn) lên bàn rung. Bật motor, quan sát và quay video dao động. Ghi nhận biên độ lớn nhất, thời gian dao động kéo dài sau khi tắt motor.

- Bước 2 (Có giảm chấn): Gắn bộ giảm chấn vào. Lặp lại thí nghiệm trên cùng một cường độ rung. Quan sát, quay video và ghi chép so sánh.

(Nếu có) Sử dụng cảm biến gia tốc trên điện thoại đặt trên đỉnh mô hình để ghi lại đồ thị dao động.

Phân tích kết quả: So sánh hai video/đồ thị. Rút ra nhận xét: Giảm chấn làm giảm biên độ bao nhiêu? Thời gian dao động tắt nhanh hơn bao nhiêu? Giải thích dựa trên nguyên lý hấp thụ năng lượng.

Trình bày sản phẩm: Mỗi nhóm có 7-10 phút trình bày: Nguyên lý, Thiết kế, Quy trình chế tạo, Kết quả thử nghiệm (kèm video minh chứng), Phân tích & Kết luận, Đề xuất cải tiến (VD: điều chỉnh khối lượng/l độ dài dây để tối ưu, thiết kế giảm chấn đa tầng).

Phản biện & Thảo luận: Các nhóm đặt câu hỏi về thiết kế, phương pháp thử nghiệm. Thảo luận về việc mở rộng ứng dụng cho các công trình khác (cầu, tháp điện gió).

c) Sản phẩm học tập

- Mô hình hoàn thiện theo thiết kế nhóm.

- Bài thuyết trình (slide ngắn), video thí nghiệm và báo cáo thử nghiệm của nhóm.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên:

+ GV điều phối buổi thuyết trình, nhấn mạnh mối liên hệ giữa thí nghiệm mô hình và các nguyên lý vật lý phức tạp được áp dụng trong kỹ thuật xây dựng đỉnh cao.

+ Hướng dẫn HS cách đo và ghi số liệu.

- Học sinh:

+ Lắp ráp mô hình theo thiết kế.

+ Thảo luận nhóm để phân tích kết quả và đề xuất cải tiến.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình chế tạo và thử nghiệm mô hình.

+ Đánh giá sản phẩm thực tế và bảng số liệu.

+ Đặt câu hỏi phản biện về hiệu quả và đề xuất cải tiến.

Công cụ đánh giá:

+ Bảng kiểm quan sát thao tác chế tạo và thử nghiệm.

+ Phiếu ghi kết quả thử nghiệm và đề xuất cải tiến.

+ Rubric đánh giá sản phẩm và quá trình thực hiện.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Chế tạo mô hình	Hoàn thiện mô hình đúng thiết kế, chắc chắn, an toàn	Hoàn thiện mô hình nhưng chưa đảm bảo độ chắc chắn	Mô hình chưa hoàn thiện hoặc không an toàn
Hiệu quả hoạt động	Cảnh báo nhanh	Độ hồi đáp chậm chênh lệch nhiệt độ chưa rõ	Không phát tín hiệu cảnh báo hoặc số liệu thiếu
Ghi nhận và phân tích kết quả	Ghi đầy đủ số liệu, phân tích nguyên nhân đạt/chưa đạt, đề xuất cải tiến hợp lý	Ghi số liệu nhưng phân tích chưa rõ hoặc thiếu đề xuất	Thiếu số liệu hoặc không phân tích
Hợp tác và an toàn	Thực hiện đúng quy trình, hợp tác tốt, đảm bảo an toàn	Thực hiện chưa đúng quy trình hoặc hợp tác chưa đều	Thiếu hợp tác hoặc vi phạm an toàn

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh (1 tiết)

a) Mục tiêu

- Trình bày và giới thiệu được mô hình đã chế tạo về cấu tạo, nguyên lý hoạt động và mức độ đáp ứng yêu cầu thiết kế.

- Lập luận, đặt câu hỏi, bình luận và đánh giá được sản phẩm của nhóm mình và các nhóm khác.

- Đề xuất được phương án điều chỉnh hoặc cải tiến để nâng cao hiệu quả và tính an toàn của mô hình.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm học sinh giới thiệu sản phẩm đã chế tạo: cấu tạo, nguyên lý hoạt động, kết quả thử nghiệm và hình thức mô hình.

- Học sinh quan sát sản phẩm của các nhóm khác, ghi nhận kết quả, chia sẻ ý kiến, bình luận và đặt câu hỏi phản biện.

- Học sinh ghi vào vở những nhận xét, góp ý và đề xuất cải tiến cho sản phẩm của nhóm mình hoặc nhóm khác.

c) Sản phẩm học tập

- Bản ghi chép các góp ý, bình luận, câu hỏi và đề xuất điều chỉnh cho sản phẩm.
- Báo cáo nhóm về kết quả thảo luận và phương án cải tiến (nếu có).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên:

+ Yêu cầu các nhóm trình bày sản phẩm và kết quả thử nghiệm trước lớp.

+ Tổ chức thảo luận chung, tổng hợp ý kiến, nhấn mạnh các đặc điểm nổi bật của sản phẩm và gợi ý cải tiến.

+Liên hệ ứng dụng thực tế và tác động đến môi trường, xã hội để tổng kết bài học.

- Học sinh:

+ Trình bày sản phẩm và kết quả thử nghiệm.

+ Quan sát, đánh giá sản phẩm của các nhóm khác, ghi chép góp ý và câu hỏi.

+ Đề xuất cải tiến để nâng cao hiệu quả cảnh báo.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình trình bày sản phẩm và tham gia thảo luận.

+ Đánh giá bản ghi chép góp ý, bình luận và đề xuất cải tiến.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và phân tích.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu ghi nhận góp ý và câu hỏi.

+ Rubric đánh giá chất lượng trình bày, thảo luận và đề xuất cải tiến.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Trình bày sản phẩm	Giới thiệu rõ cấu tạo, nguyên lý, kết quả thử nghiệm	Giới thiệu nhưng thiếu một số thông tin	Giới thiệu sơ sài hoặc sai
Lập luận và phản biện	Đặt câu hỏi hợp lý, bình luận rõ ràng, bảo vệ ý kiến bằng dẫn chứng	Có câu hỏi nhưng lập luận chưa rõ	Không đặt câu hỏi hoặc bình luận
Đề xuất cải tiến	Đưa ra đề xuất cụ thể, khả thi	Đề xuất chung chung, chưa rõ ràng	Không có đề xuất hoặc không phù hợp
Hợp tác và thái độ	Thảo luận tích cực, tôn trọng ý kiến nhóm khác	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc thái độ chưa phù hợp

BÀI 23: THIẾT KẾ VÀ CHẾ TẠO THIẾT BỊ CẢNH BÁO ĐỘNG ĐẤT - ỨNG DỤNG SÓNG CƠ VÀ ĐIỆN TỬ

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

<table>
<tr><td colspan="2">Lớp: 11</td><td>Thời lượng: 3 tiết</td></tr>
<tr><td colspan="3">Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung Sóng cơ học (môn KHTN/Vật lí)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Mô tả bài học: Nội dung bài học về sóng cơ, sóng âm và dao động có các yêu cầu cần đạt sau:
- Phân biệt được các đặc trưng của sóng cơ (tốc độ, bước sóng, phương dao động).
- Nêu được các loại sóng cơ: sóng dọc, sóng ngang.
- Mô tả được hiện tượng cộng hưởng và ứng dụng của nó.
- Vận dụng kiến thức về mạch điện, linh kiện điện tử đơn giản.
Để đạt được các yêu cầu này và phát triển năng lực giải quyết vấn đề phức hợp, trong bài học STEM "Thiết kế và chế tạo thiết bị cảnh báo động đất – Ứng dụng sóng cơ và điện tử", học sinh sẽ:
- Tìm hiểu nguyên nhân, cơ chế tạo ra các loại sóng địa chấn (sóng P, sóng S) và nguyên lý cảnh báo sớm dựa trên sự chênh lệch tốc độ truyền sóng.
- Phân tích yêu cầu kỹ thuật của một hệ thống cảm biến rung.
- Thiết kế, lắp ráp mạch điện tử tích hợp cảm biến rung, vi điều khiển (Arduino) và cơ cấu cảnh báo (đèn, còi).
- Lập trình (block-based hoặc code) để xử lý tín hiệu từ cảm biến, phân biệt rung động thông thường và rung động mạnh (ngưỡng cảnh báo).
- Thử nghiệm, đánh giá hiệu năng mô hình và đề xuất hướng phát triển, cải tiến.
- Thảo luận về tính khả thi, ý nghĩa xã hội và các vấn đề đạo đức liên quan đến công nghệ cảnh báo thiên tai.
- Chia sẻ, thảo luận và đánh giá sản phẩm của nhóm mình và các nhóm khác.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Nội dung chủ đạo và tích hợp trong bài học</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Yêu cầu cần đạt</td></tr>
<tr><td>S</td><td colspan="2">Phân tích và giải thích được sự khác biệt giữa sóng địa chấn dọc (P) và ngang (S) về phương truyền, tốc độ và mức độ phá hủy. Hiểu nguyên lý cảnh báo sớm dựa trên sự chênh lệch thời gian đến của các sóng này.</td></tr>
<tr><td>T</td><td colspan="2">Vận dụng kiến thức về cảm biến, vi điều khiển (Arduino), lập trình và mạng lưới IoT để thiết kế hệ thống. Sử dụng phần mềm lập trình (Arduino IDE).</td></tr>
<tr><td>E</td><td colspan="2">Thiết kế tổng thể hệ thống: từ sơ đồ khối chức năng, sơ đồ mạch nguyên lý đến thiết kế cơ khí để lắp đặt và bảo vệ linh kiện. Tối ưu hóa độ nhạy, ngưỡng kích hoạt và thời gian phản hồi.</td></tr>
</table>

M	Xử lý tín hiệu analog/digital: đọc giá trị từ cảm biến, xác định ngưỡng (threshold), tính toán thời gian trễ. Phân tích dữ liệu thử nghiệm để đánh giá hiệu suất.

I. Yêu cầu cần đạt:

1. Kiến thức

- Giải thích được cơ chế hình thành sóng địa chấn P và S khi xảy ra động đất.
- Trình bày được nguyên lý hoạt động của cảm biến rung dựa trên hiệu ứng cơ điện (tiếp điểm rung, gia tốc kế).
- Mô tả được sơ đồ khối và nguyên lý làm việc của một hệ thống cảnh báo tự động cơ bản (cảm biến -> xử lý -> cơ cấu chấp hành).
- Hiểu được cú pháp lập trình cơ bản để đọc giá trị cảm biến và điều khiển đầu ra.

2. Năng lực

- Phân tích yêu cầu bài toán và đề xuất được phương án thiết kế hệ thống cảnh báo.
- Đọc và vẽ được sơ đồ mạch điện nguyên lý kết nối các linh kiện (Arduino, cảm biến rung SW-420, đèn LED, còi).
- Lắp ráp thành công mạch điện trên breadboard hoặc board mạch.
- Viết/ghép được chương trình đơn giản (sử dụng Arduino IDE) để: đọc tín hiệu cảm biến, so sánh với ngưỡng đặt trước, kích hoạt đèn/còi khi phát hiện rung động mạnh.
- Tiến hành thử nghiệm, ghi chép dữ liệu, phân tích kết quả và đề xuất điều chỉnh (ví dụ: thay đổi ngưỡng, thêm độ trễ).
- Làm việc nhóm hiệu quả, trình bày và bảo vệ được sản phẩm, ý tưởng.

3. Phẩm chất

- Nhận thức được tầm quan trọng của khoa học công nghệ trong việc giảm thiểu rủi ro thiên tai, từ đó nuôi dưỡng tinh thần trách nhiệm xã hội.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, kiên trì trong quá trình hàn mạch, lập trình và gỡ lỗi (debug).
- Phát triển tư duy phản biện và sáng tạo trong việc đề xuất cải tiến, nâng cấp sản phẩm.
- Tôn trọng ý kiến và hợp tác hiệu quả với các thành viên trong nhóm.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Giáo án, bài trình chiếu: Bao gồm kiến thức nền về động đất, sóng địa chấn, nguyên lý cảm biến rung, giới thiệu về Arduino và các linh kiện.
- Tài liệu hướng dẫn kỹ thuật: Sơ đồ mạch mẫu, code mẫu cơ bản, hướng dẫn lắp ráp.
- Video minh họa: Hoạt động của hệ thống cảnh báo động đất thực tế (Nhật Bản, Mexico), hướng dẫn sử dụng Arduino IDE.
- Phiếu học tập, Phiếu đánh giá và Rubric chi tiết.

- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Board Arduino Uno R3 (hoặc tương đương)	1	Vi điều khiển trung tâm
2	Cảm biến rung SW-420 (Module)	1	Phát hiện rung động
3	Còi cảnh báo chủ động 5V	1	Thiết bị cảnh báo bằng âm thanh
4	Đèn LED màu đỏ	2	Thiết bị cảnh báo bằng ánh sáng
5	Điện trở 220 Ohm	2	Hạn dòng cho LED
6	Breadboard, dây cắm đực-đực	1	Mạch nối, lắp ráp thử nghiệm
7	Dây cáp USB A-B	1	Nạp code và cấp nguồn
8	Pin 9V + Đầu nối DC	1	Nguồn độc lập
9	Hộp nhựa nhỏ	1	Vỏ bảo vệ mô hình

2. Chuẩn bị của học sinh

Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

- Máy tính xách tay cài đặt sẵn Arduino IDE (hoặc có thể sử dụng mBlock với chế độ Arduino nếu mới bắt đầu).

- Kiến thức cơ bản về sử dụng máy tính và phần mềm lập trình Arduino.

- Sổ tay STEM, bút để ghi chép quy trình, code và kết quả thử nghiệm.

- Tinh thần sẵn sàng học hỏi, hợp tác và sáng tạo.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề kỹ thuật và nhu cầu xã hội (1/2 tiết)

a) Mục tiêu

HS nhận thức được mức độ nghiêm trọng của động đất, hiểu được giá trị của cảnh báo sớm (dù chỉ vài giây), từ đó xác định được nhiệm vụ thiết kế.

b) Nội dung hoạt động

Xem video clip về hậu quả động đất và lợi ích của hệ thống cảnh báo sớm (ví dụ: Nhật Bản). Thảo luận nhóm: "Tại sao lại có thể cảnh báo trước khi sóng phá hủy đến?"; "Một thiết bị cảnh báo cần những tính năng tối thiểu nào? (Phát hiện rung, Phân biệt được rung động mạnh/yếu, Đưa ra tín hiệu cảnh báo rõ ràng)".

c) Sản phẩm học tập

- Bản ghi chép các yêu cầu kỹ thuật (requirements) cho thiết bị cảnh báo động đất.

- Bài ghi về nhiệm vụ cần thực hiện: thiết kế và chế tạo mô hình để kiểm chứng.

d) Tổ chức thực hiện

- GV dẫn dắt bằng câu hỏi, chia sẻ video. HS thảo luận nhóm, tổng hợp ý kiến.

- Giao nhiệm vụ: thiết kế và chế tạo mô hình đơn giản để kiểm chứng khả năng cảnh báo của mô hình.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm.

+ Đánh giá sản phẩm học tập (phiếu ghi nhận nguyên nhân – giải pháp).

+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu vấn đề.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập (ghi nguyên nhân, giải pháp, nhiệm vụ thiết kế).

+ Rubric đánh giá thảo luận và sản phẩm nhóm.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Xác định vấn đề	Nêu rõ vấn đề thực tiễn và yêu cầu thiết kế	Nêu được vấn đề nhưng chưa rõ yêu cầu thiết kế	Nêu vấn đề chưa đúng hoặc thiếu yêu cầu
Nguyên nhân – Giải pháp	Đưa ra nguyên nhân hợp lý và giải pháp khả thi	Đưa ra nguyên nhân nhưng giải pháp chưa rõ	Thiếu nguyên nhân hoặc giải pháp
Hợp tác nhóm	Thảo luận tích cực, phân công rõ ràng	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc không hợp tác

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp (1/2 tiết)

a) Mục tiêu

HS hiểu nguyên lý khoa học (sóng P/S) và nguyên lý kỹ thuật (cảm biến rung, mạch xử lý); đề xuất được phương án thiết kế sơ bộ.

b) Nội dung hoạt động

- Khoa học: Nghiên cứu tài liệu về sóng địa chấn. Vẽ sơ đồ minh họa sự truyền sóng P và S, giải thích tại sao sóng P đến trước.

- Kỹ thuật: Tìm hiểu datasheet hoặc thông số cơ bản của cảm biến SW-420 (ngõ ra digital, hoạt động khi rung), board Arduino (cổng input/output), còi, LED.

- Thiết kế: Thảo luận đề xuất Sơ đồ khối hệ thống (Input -> Process -> Output). Phác thảo Sơ đồ mạch nguyên lý bằng tay hoặc phần mềm đơn giản.

c) Sản phẩm học tập

Sơ đồ khối chức năng và Sơ đồ mạch nguyên lý phác thảo của nhóm.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên: GV cung cấp tài liệu kỹ thuật, giải đáp thắc mắc.

- Học sinh: Làm việc nhóm, đọc tài liệu, trả lời câu hỏi. Thảo luận để đề xuất giải pháp thiết kế mô hình.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức: Quan sát quá trình nghiên cứu và thảo luận nhóm; đánh giá phiếu học tập.

Công cụ: Phiếu học tập, rubric đánh giá kiến thức nền và ý tưởng thiết kế.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Kiến thức nền	Trình bày rõ nguyên lý hiệu ứng nhà kính và ảnh hưởng	Trình bày được nguyên lý nhưng thiếu chi tiết	Trình bày sai hoặc thiếu cả hai
Đề xuất giải pháp	Ý tưởng thiết kế đầy đủ, khả thi, có thông số cơ bản	Ý tưởng thiết kế chưa rõ hoặc thiếu thông số	Ý tưởng mơ hồ, không khả thi
Hợp tác nhóm	Thảo luận tích cực, phân công rõ ràng	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc không hợp tác

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp (1/2 tiết)

a) Mục tiêu

- HS chuyển thiết kế thành sản phẩm vật lý hoạt động được.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm thống nhất chọn ra những ưu điểm trong ý tưởng thiết kế của từng cá nhân:

Lập trình: Dựa trên sơ đồ mạch, viết code đọc giá trị từ cảm biến SW-420 (kết nối chân digital). Sử dụng cấu trúc để so sánh: nếu phát hiện rung (tín hiệu LOW/0), thì bật đèn LED và còi trong một khoảng thời gian; ngược lại, tắt cảnh báo.

Lắp ráp: Lắp các linh kiện lên breadboard theo sơ đồ mạch đã thiết kế. Kiểm tra kết nối kỹ càng trước khi cấp nguồn.

Hiệu chỉnh: Nạp code, thử nghiệm bằng cách gõ nhẹ, gõ mạnh vào bàn. Điều chỉnh vị trí đặt cảm biến, độ nhạy (nếu module có potentiometer) hoặc ngưỡng trong code để tối ưu.

- Hoàn thiện bản thiết kế chung trên giấy A4, thể hiện rõ:

+ Vật liệu sử dụng và kích thước mô hình.

+ Cách cố định mô hình để đảm bảo an toàn khi thử nghiệm.

c) Sản phẩm học tập

Mô hình thiết bị cảnh báo hoạt động (gồm mạch điện và code).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên:

+ Giao nhiệm vụ: Các nhóm thảo luận để lựa chọn phương án tối ưu, hoàn thiện bản thiết kế chung.

+ Hướng dẫn HS trình bày và bảo vệ thiết kế trước lớp.

+ Nhận xét, liên hệ với kiến thức đã học, giới thiệu nguyên vật liệu sẽ cung cấp cho

các nhóm để chế tạo sản phẩm.

+ Giao nhiệm vụ tiếp theo: chế tạo và thử nghiệm mô hình theo bản thiết kế đã thống nhất.

- Học sinh:

+ Thảo luận nhóm, hoàn thiện bản thiết kế.

+ Trình bày và bảo vệ ý tưởng trước lớp, tiếp thu góp ý để điều chỉnh thiết kế.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm và trình bày ý tưởng.

+ Đánh giá sản phẩm học tập: bản thiết kế mô hình đã thiết kế.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và bảo vệ ý tưởng.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập/bản thiết kế nhóm.

+ Rubric đánh giá chất lượng thiết kế và sự tham gia thảo luận.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Hoàn thiện bản thiết kế	Thiết kế đầy đủ, rõ ràng, thể hiện thông số và bố trí hợp lý	Thiết kế có thông số nhưng chưa rõ bố trí	Thiết kế sơ sài, thiếu thông tin
Vận dụng kiến thức	Giải thích rõ cách áp dụng nguyên lý và vai trò vật liệu	Giải thích chưa đầy đủ hoặc thiếu liên hệ với nguyên lý	Không giải thích hoặc giải thích sai
Điều chỉnh và cải tiến	Có điều chỉnh hợp lý sau góp ý	Có điều chỉnh nhưng chưa rõ ràng	Không điều chỉnh hoặc điều chỉnh không phù hợp
Hợp tác và bảo vệ ý tưởng	Thảo luận tích cực, bảo vệ ý tưởng bằng lập luận rõ ràng	Thảo luận chưa đều, lập luận chưa rõ	Ít tham gia hoặc không bảo vệ ý tưởng

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá (1/2 tiết)

a) Mục tiêu

Chế tạo HS đánh giá khách quan hiệu năng sản phẩm, trình bày được quy trình và kết quả, đề xuất hướng phát triển.

b) Nội dung hoạt động

- Thử nghiệm có hệ thống: Các nhóm thiết kế phương án thử (VD: rung nhẹ 5 lần, rung mạnh 5 lần) và ghi lại tỷ lệ kích hoạt cảnh báo đúng, thời gian phản hồi.

- Trình bày: Mỗi nhóm có 5-7 phút để trình bày: Vấn đề, Giải pháp thiết kế (sơ đồ khối, mạch điện), Sản phẩm thực tế, Kết quả thử nghiệm, Ưu/Nhược điểm, Hướng phát

triển (VD: kết nối IoT, sử dụng gia tốc kế ADXL345 để đo đa trục, dùng nguồn pin dự phòng).

- Phản biện: Các nhóm khác đặt câu hỏi, góp ý.

c) Sản phẩm học tập

- Mô hình hoàn thiện theo thiết kế nhóm.
- Bài thuyết trình (slide ngắn) và báo cáo thử nghiệm của nhóm.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên:

+ Cung cấp nguyên vật liệu và giám sát quá trình chế tạo, đảm bảo an toàn.

+ Hướng dẫn HS cách đo và ghi số liệu.

- Học sinh:

+ Lắp ráp mô hình theo thiết kế.

+ Thảo luận nhóm để phân tích kết quả và đề xuất cải tiến.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình chế tạo và thử nghiệm mô hình.

+ Đánh giá sản phẩm thực tế và bảng số liệu.

+Đặt câu hỏi phản biện về hiệu quả và đề xuất cải tiến.

Công cụ đánh giá:

+ Bảng kiểm quan sát thao tác chế tạo và thử nghiệm.

+ Phiếu ghi kết quả thử nghiệm và đề xuất cải tiến.

+ Rubric đánh giá sản phẩm và quá trình thực hiện.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Chế tạo mô hình	Hoàn thiện mô hình đúng thiết kế, chắc chắn, an toàn	Hoàn thiện mô hình nhưng chưa đảm bảo độ chắc chắn	Mô hình chưa hoàn thiện hoặc không an toàn
Hiệu quả hoạt động	Cảnh báo nhanh	Độ hồi đáp chậm chênh lệch nhiệt độ chưa rõ	Không phát tín hiệu cảnh báo hoặc số liệu thiếu
Ghi nhận và phân tích kết quả	Ghi đầy đủ số liệu, phân tích nguyên nhân đạt/chưa đạt, đề xuất cải tiến hợp lý	Ghi số liệu nhưng phân tích chưa rõ hoặc thiếu đề xuất	Thiếu số liệu hoặc không phân tích
Hợp tác và an toàn	Thực hiện đúng quy trình, hợp tác tốt,	Thực hiện chưa đúng quy trình hoặc	Thiếu hợp tác hoặc vi phạm an toàn

	đảm bảo an toàn	hợp tác chưa đều	

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh (1 tiết)

a) Mục tiêu

- Trình bày và giới thiệu được mô hình đã chế tạo về cấu tạo, nguyên lý hoạt động và mức độ đáp ứng yêu cầu thiết kế.

- Lập luận, đặt câu hỏi, bình luận và đánh giá được sản phẩm của nhóm mình và các nhóm khác.

- Đề xuất được phương án điều chỉnh hoặc cải tiến để nâng cao hiệu quả và tính an toàn của mô hình.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm học sinh giới thiệu sản phẩm đã chế tạo: cấu tạo, nguyên lý hoạt động, kết quả thử nghiệm và hình thức mô hình.

- Học sinh quan sát sản phẩm của các nhóm khác, ghi nhận kết quả, chia sẻ ý kiến, bình luận và đặt câu hỏi phản biện.

- Học sinh ghi vào vở những nhận xét, góp ý và đề xuất cải tiến cho sản phẩm của nhóm mình hoặc nhóm khác.

c) Sản phẩm học tập

- Bản ghi chép các góp ý, bình luận, câu hỏi và đề xuất điều chỉnh cho sản phẩm.

- Báo cáo nhóm về kết quả thảo luận và phương án cải tiến (nếu có).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên:

+ Yêu cầu các nhóm trình bày sản phẩm và kết quả thử nghiệm trước lớp.

+ Tổ chức thảo luận chung, tổng hợp ý kiến, nhấn mạnh các đặc điểm nổi bật của sản phẩm và gợi ý cải tiến.

+ Liên hệ ứng dụng thực tế và tác động đến môi trường, xã hội để tổng kết bài học.

- Học sinh:

+ Trình bày sản phẩm và kết quả thử nghiệm.

+ Quan sát, đánh giá sản phẩm của các nhóm khác, ghi chép góp ý và câu hỏi.

+ Đề xuất cải tiến để nâng cao hiệu quả cảnh báo.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình trình bày sản phẩm và tham gia thảo luận.

+ Đánh giá bản ghi chép góp ý, bình luận và đề xuất cải tiến.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và phân tích.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu ghi nhận góp ý và câu hỏi.

+ Rubric đánh giá chất lượng trình bày, thảo luận và đề xuất cải tiến.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Trình bày sản phẩm	Giới thiệu rõ cấu tạo, nguyên lý, kết quả thử nghiệm	Giới thiệu nhưng thiếu một số thông tin	Giới thiệu sơ sài hoặc sai
Lập luận và phản biện	Đặt câu hỏi hợp lý, bình luận rõ ràng, bảo vệ ý kiến bằng dẫn chứng	Có câu hỏi nhưng lập luận chưa rõ	Không đặt câu hỏi hoặc bình luận
Đề xuất cải tiến	Đưa ra đề xuất cụ thể, khả thi	Đề xuất chung chung, chưa rõ ràng	Không có đề xuất hoặc không phù hợp
Hợp tác và thái độ	Thảo luận tích cực, tôn trọng ý kiến nhóm khác	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc thái độ chưa phù hợp

BÀI 24: CHẾ TẠO GẬY DÒ CHƯỚNG NGẠI VẬT CHO NGƯỜI KHIẾM THỊ

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

<table>
<tr><td colspan="2">Lớp: 11</td><td>Thời lượng: 3 tiết</td></tr>
<tr><td colspan="3">Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung Sóng cơ học (môn KHTN/Vật lí)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Mô tả bài học: Nội dung bài học về sóng cơ và sóng âm có các yêu cầu cần đạt sau:
- Phân biệt được sóng siêu âm, sóng hạ âm và sóng nghe được.
- Trình bày được các tính chất của sóng âm: phản xạ, khúc xạ.
- Nêu được một số ứng dụng của sóng siêu âm trong y học và kỹ thuật.
- Vận dụng kiến thức về mạch điện, linh kiện điện tử đơn giản và lập trình cơ bản.
Để đạt được các yêu cầu này và phát triển năng lực giải quyết vấn đề có ý nghĩa xã hội, trong bài học STEM "Thiết kế và chế tạo gậy dò chướng ngại vật cho người khiếm thị", học sinh sẽ:
- Tìm hiểu về những thách thức trong di chuyển của người khiếm thị và các công nghệ hỗ trợ hiện có.
- Phân tích nguyên lý hoạt động của cảm biến siêu âm (HC-SR04) dựa trên hiện tượng phản xạ sóng âm và tính thời gian truyền sóng để đo khoảng cách.
- Thiết kế một hệ thống cảm biến - xử lý - cảnh báo tích hợp vào một chiếc gậy đơn giản.
- Lập trình vi điều khiển (Arduino) để đọc dữ liệu từ cảm biến, tính toán khoảng cách và điều khiển cơ cấu cảnh báo (motor rung, còi) khi phát hiện vật cản trong phạm vi nguy hiểm.
- Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá mô hình gậy thông minh, đồng thời đề xuất các cải tiến để tối ưu hóa sản phẩm.
- Thảo luận về ý nghĩa nhân văn của việc ứng dụng STEM vào giải quyết các vấn đề xã hội.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Nội dung chủ đạo và tích hợp trong bài học</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Yêu cầu cần đạt</td></tr>
<tr><td>S</td><td colspan="2">Giải thích được nguyên lý phản xạ sóng siêu âm và công thức tính khoảng cách dựa trên vận tốc âm thanh và thời gian phản hồi. Phân tích được ưu điểm của sóng siêu âm so với các loại cảm biến khác (hồng ngoại) trong ứng dụng này.</td></tr>
<tr><td>T</td><td colspan="2">Vận dụng kiến thức về cảm biến siêu âm HC-SR04, vi điều khiển Arduino, motor rung, còi và mạch sạc pin. Sử dụng phần mềm Arduino IDE để lập trình xử lý tín hiệu.</td></tr>
<tr><td>E</td><td colspan="2">Thiết kế hệ thống tổng thể: sơ đồ khối chức năng, sơ đồ mạch điện, thiết kế cơ khí để gắn các linh kiện lên thân gậy sao cho gọn gàng, chắc</td></tr>
</table>

	chắn và thuận tiện khi sử dụng
M	Áp dụng công thức vật lý: Khoảng cách = (Vận tốc âm thanh trong không khí * Thời gian)/2. Lập trình thực hiện phép tính này. Xác định và điều chỉnh ngưỡng khoảng cách cảnh báo tối ưu.

I. Yêu cầu cần đạt:

1. Kiến thức

- Trình bày được nguyên lý đo khoảng cách bằng sóng siêu âm dựa trên hiện tượng phản xạ và công thức liên hệ.

- Mô tả được cấu tạo và chức năng các chân của cảm biến siêu âm HC-SR04.

- Giải thích được sơ đồ khối và nguyên lý làm việc của hệ thống gậy thông minh: thu nhận tín hiệu (cảm biến) -> xử lý (Arduino) -> cảnh báo (rung/âm thanh).

- Hiểu được cú pháp lập trình cơ bản để đọc tín hiệu từ cảm biến, tính toán và điều khiển đầu ra.

2. Năng lực

- Phân tích nhu cầu người dùng (người khiếm thị) để đề xuất các tính năng cần thiết cho sản phẩm.

- Đọc và vẽ được sơ đồ mạch điện kết nối Arduino, cảm biến HC-SR04, motor rung/còi.

- Lắp ráp thành công mạch điện trên breadboard hoặc board mạch, sau đó tích hợp gọn vào thân gậy.

- Viết/ghép được chương trình đơn giản (Arduino IDE/mBlock) để: kích hoạt cảm biến, tính khoảng cách, so sánh với ngưỡng an toàn, và kích hoạt motor rung/còi khi cần.

- Tiến hành thử nghiệm có hệ thống, đánh giá độ chính xác, phạm vi phát hiện và đề xuất điều chỉnh (ngưỡng, vị trí cảm biến).

- Hợp tác nhóm hiệu quả, trình bày và bảo vệ sản phẩm, đồng thời phản biện các ý tưởng khác.

- Làm việc nhóm hiệu quả, trình bày và bảo vệ được sản phẩm, ý tưởng.

3. Phẩm chất

- Nhận thức sâu sắc về ý nghĩa nhân văn của việc ứng dụng khoa học kỹ thuật để hỗ trợ cộng đồng, từ đó nuôi dưỡng lòng nhân ái và trách nhiệm xã hội.

- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, kiên trì trong quá trình hàn mạch, lập trình, lắp ráp cơ khí.

- Phát triển tư duy sáng tạo và phản biện trong việc tối ưu thiết kế, khắc phục hạn chế và đề xuất hướng phát triển sản phẩm.

- Tôn trọng sự đa dạng và có thái độ đồng cảm, chia sẻ với những người có hoàn cảnh khó khăn

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Giáo án: Kiến thức về sóng siêu âm, nguyên lý cảm biến HC-SR04, các vấn đề của người khiếm thị, giới thiệu về Arduino.

- Tài liệu kỹ thuật: Sơ đồ mạch mẫu, code mẫu cơ bản, hướng dẫn lắp ráp cơ khí.

- Video minh họa: Cuộc sống và di chuyển của người khiếm thị, hướng dẫn sử dụng cảm biến HC-SR04 với Arduino.

- Phiếu học tập, Phiếu đánh giá và Rubric chi tiết.

- Nguyên vật liệu cung cấp cho mỗi nhóm (4-5 HS):

STT	Thiết bị/Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Board Arduino Uno/Nano	1	Vi điều khiển trung tâm
2	Cảm biến siêu âm HC-SR04	1	Phát hiện khoảng cách đến vật cản
3	Motor rung nhỏ hoặc Buzzer (còi)	1	Thiết bị cảnh báo
4	Breadboard, dây cắm đực-đực/đực-cái	1	Mạch nối
5	Dây cáp USB	1	Nạp code và cấp nguồn
7	Pin 9V	1	Nguồn di động
8	Công tắc nhỏ	1	Bật/tắt nguồn
9	Ống nhựa PVC (dài ~1m), ống tre	1	Khung chính của sản phẩm
10	Hộp nhựa nhỏ, băng dính điện, keo	1	Gắn kết, cố định linh kiện

2. Chuẩn bị của học sinh

Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

- Máy tính xách tay cài đặt sẵn Arduino IDE (hoặc có thể sử dụng mBlock với chế độ Arduino nếu mới bắt đầu).

- Kiến thức cơ bản về sử dụng máy tính và phần mềm lập trình Arduino.

- Sổ tay STEM, bút để ghi chép quy trình, code và kết quả thử nghiệm.

- Tinh thần sẵn sàng học hỏi, hợp tác và sáng tạo.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề kỹ thuật và nhu cầu xã hội (1/2 tiết)

a) Mục tiêu

HS thấu hiểu những khó khăn cụ thể của người khiếm thị, nhận thức được nhu cầu cấp thiết của sản phẩm hỗ trợ, từ đó xác định nhiệm vụ thiết kế có trách nhiệm.

b) Nội dung hoạt động

Xem video phóng sự về cuộc sống của người khiếm thị. Thảo luận nhóm: "Những nguy hiểm tiềm ẩn khi họ di chuyển là gì?"; "Công nghệ có thể hỗ trợ bằng cách nào?"; "Một chiếc gậy thông minh cần những tính năng tối thiểu nào? (Phát hiện vật cản phía trước/ngang thấp, Cảnh báo rõ ràng nhưng không gây hoảng loạn, Nhẹ, bền, dùng pin lâu)".

c) Sản phẩm học tập

- Bản ghi chép các yêu cầu kỹ thuật (requirements) cho thiết bị cảnh báo động đất.
- Bài ghi về nhiệm vụ cần thực hiện: thiết kế và chế tạo mô hình để kiểm chứng.

d) Tổ chức thực hiện

- GV dẫn dắt bằng câu hỏi, chia sẻ video. HS thảo luận nhóm, tổng hợp ý kiến.
- Giao nhiệm vụ: thiết kế và chế tạo mô hình đơn giản để kiểm chứng khả năng của mô hình.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm.

+ Đánh giá sản phẩm học tập (phiếu ghi nhận nguyên nhân – giải pháp).

+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu vấn đề.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập (ghi nguyên nhân, giải pháp, nhiệm vụ thiết kế).

+ Rubric đánh giá thảo luận và sản phẩm nhóm.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Xác định vấn đề	Nêu rõ vấn đề thực tiễn và yêu cầu thiết kế	Nêu được vấn đề nhưng chưa rõ yêu cầu thiết kế	Nêu vấn đề chưa đúng hoặc thiếu yêu cầu
Nguyên nhân – Giải pháp	Đưa ra nguyên nhân hợp lý và giải pháp khả thi	Đưa ra nguyên nhân nhưng giải pháp chưa rõ	Thiếu nguyên nhân hoặc giải pháp
Hợp tác nhóm	Thảo luận tích cực, phân công rõ ràng	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc không hợp tác

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp (1/2 tiết)

a) Mục tiêu

HS hiểu nguyên lý khoa học (phản xạ sóng siêu âm) và nguyên lý kỹ thuật (cảm biến, mạch xử lý); đề xuất được phương án thiết kế tổng thể với sơ đồ mạch và bản vẽ cơ khí.

b) Nội dung hoạt động

- Khoa học: Nghiên cứu tài liệu về sóng siêu âm và công thức tính khoảng cách. Vẽ sơ đồ minh họa nguyên lý phát-thu của HC-SR04.
- Kỹ thuật: Tìm hiểu datasheet của HC-SR04, chức năng các chân (VCC, Trig, Echo, GND). Thảo luận lựa chọn phương thức cảnh báo (rung hay âm thanh? Ưu nhược điểm?).
- Thiết kế: Vẽ Sơ đồ khối hệ thống. Phác thảo Sơ đồ mạch nguyên lý kết nối các linh kiện. Phác thảo Bản vẽ 3D/2D đơn giản của chiếc gậy, thể hiện vị trí lắp đặt cảm biến, hộp mạch, công tắc, pin.

c) Sản phẩm học tập

Sơ đồ khối chức năng và Sơ đồ mạch nguyên lý phác thảo của nhóm.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên: GV cung cấp tài liệu kỹ thuật, giải đáp thắc mắc.

- Học sinh: Làm việc nhóm, đọc tài liệu, trả lời câu hỏi. Thảo luận để đề xuất giải pháp thiết kế mô hình.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức: Quan sát quá trình nghiên cứu và thảo luận nhóm; đánh giá phiếu học tập.

Công cụ: Phiếu học tập, rubric đánh giá kiến thức nền và ý tưởng thiết kế.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Kiến thức nền	Trình bày rõ nguyên lý hiệu ứng nhà kính và ảnh hưởng	Trình bày được nguyên lý nhưng thiếu chi tiết	Trình bày sai hoặc thiếu cả hai
Đề xuất giải pháp	Ý tưởng thiết kế đầy đủ, khả thi, có thông số cơ bản	Ý tưởng thiết kế chưa rõ hoặc thiếu thông số	Ý tưởng mơ hồ, không khả thi
Hợp tác nhóm	Thảo luận tích cực, phân công rõ ràng	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc không hợp tác

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp (1/2 tiết)

a) Mục tiêu

- HS chuyển hóa thiết kế thành sản phẩm vật lý hoạt động được, tích hợp phần cứng và phần mềm.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm thống nhất chọn ra những ưu điểm trong ý tưởng thiết kế của từng cá nhân:

+ Lập trình: Viết code sử dụng thư viện NewPing hoặc viết hàm đơn giản để phát xung Trig, đọc thời gian Echo, tính toán khoảng cách. Sử dụng if để so sánh: nếu khoảng cách nhỏ hơn ngưỡng (ví dụ: 50cm), kích hoạt motor rung/còi.

+ Lắp ráp điện: Lắp mạch trên breadboard để kiểm tra hoạt động trước.

+ Lắp ráp cơ khí: Khoan, cắt, dán keo để cố định cảm biến ở đầu gậy, gắn hộp mạch và pin vào thân gậy. Đảm bảo dây nối gọn gàng, an toàn.

+ Tích hợp & Hiệu chỉnh: Kết nối mạch điện đã kiểm tra vào thân gậy. Nạp code, thử nghiệm và điều chỉnh ngưỡng khoảng cách, cường độ rung/âm thanh cho phù hợp. - - Hoàn thiện bản thiết kế chung trên giấy A4, thể hiện rõ:

+ Vật liệu sử dụng và kích thước mô hình.

+ Cách cố định mô hình để đảm bảo an toàn khi thử nghiệm.

c) Sản phẩm học tập

Mô hình thiết bị cảnh báo hoạt động (gồm mạch điện và code).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên:

+ Giao nhiệm vụ: Các nhóm thảo luận để lựa chọn phương án tối ưu, hoàn thiện bản thiết kế chung.

+ GV hỗ trợ kỹ thuật, hướng dẫn xử lý lỗi phần cứng/phần mềm, an toàn khi sử dụng dụng cụ cắt gọt

+ Hướng dẫn HS trình bày và bảo vệ thiết kế trước lớp.

+ Nhận xét, liên hệ với kiến thức đã học, giới thiệu nguyên vật liệu sẽ cung cấp cho các nhóm để chế tạo sản phẩm.

+ Giao nhiệm vụ tiếp theo: chế tạo và thử nghiệm mô hình theo bản thiết kế đã thống nhất.

- Học sinh:

+ Thảo luận nhóm, hoàn thiện bản thiết kế.

+ Trình bày và bảo vệ ý tưởng trước lớp, tiếp thu góp ý để điều chỉnh thiết kế.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm và trình bày ý tưởng.

+ Đánh giá sản phẩm học tập: bản thiết kế mô hình đã thiết kế.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và bảo vệ ý tưởng.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập/bản thiết kế nhóm.

+ Rubric đánh giá chất lượng thiết kế và sự tham gia thảo luận.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Hoàn thiện bản thiết kế	Thiết kế đầy đủ, rõ ràng, thể hiện thông số và bố trí hợp lý	Thiết kế có thông số nhưng chưa rõ bố trí	Thiết kế sơ sài, thiếu thông tin
Vận dụng kiến thức	Giải thích rõ cách áp dụng nguyên lý và vai trò vật liệu	Giải thích chưa đầy đủ hoặc thiếu liên hệ với nguyên lý	Không giải thích hoặc giải thích sai
Điều chỉnh và cải tiến	Có điều chỉnh hợp lý sau góp ý	Có điều chỉnh nhưng chưa rõ ràng	Không điều chỉnh hoặc điều chỉnh không phù hợp
Hợp tác và bảo vệ ý tưởng	Thảo luận tích cực, bảo vệ ý tưởng bằng	Thảo luận chưa đều, lập luận chưa rõ	Ít tham gia hoặc không bảo vệ ý

	lập luận rõ ràng		tưởng

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá (1/2 tiết)

a) Mục tiêu

HS đánh giá khách quan hiệu quả sản phẩm, trình bày được quy trình sáng tạo, đề xuất hướng phát triển và thảo luận về ý nghĩa xã hội.

b) Nội dung hoạt động

- Thử nghiệm định lượng: Các nhóm thiết kế thí nghiệm (VD: đo khả năng phát hiện vật cản ở các khoảng cách 20cm, 50cm, 100cm; với các bề mặt khác nhau như gỗ, kính, vải). Ghi lại độ chính xác và thời gian phản hồi.

- Trình bày sản phẩm: Mỗi nhóm có 5-7 phút trình bày: Phân tích nhu cầu, Nguyên lý khoa học, Thiết kế sản phẩm (kèm hình ảnh/sơ đồ), Kết quả thử nghiệm, Ưu/Nhược điểm, Hướng phát triển (VD: thêm cảm biến hồng ngoại phát hiện bậc thềm, thiết kế gập gọn, kết nối Bluetooth để điều chỉnh bằng điện thoại).

- Phản biện và Thảo luận: Các nhóm đặt câu hỏi về tính khả thi, độ bền, trải nghiệm người dùng. Thảo luận chung về đạo đức trong thiết kế sản phẩm hỗ trợ người khuyết tật.- Mô hình hoàn thiện theo thiết kế nhóm.

- Bài thuyết trình (slide ngắn) và báo cáo thử nghiệm của nhóm.

c) Sản phẩm

Bài thuyết trình và Báo cáo thử nghiệm đầy đủ của nhóm.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên:

+ Cung cấp nguyên vật liệu và giám sát quá trình chế tạo, đảm bảo an toàn.

+ GV điều phối buổi thuyết trình, tổng kết, nhấn mạnh giá trị kép của dự án: vừa củng cố kiến thức STEM, vừa đóng góp ý nghĩa cho cộng đồng

+ Hướng dẫn HS cách đo và ghi số liệu.

- Học sinh:

+ Lắp ráp mô hình theo thiết kế.

+ Thảo luận nhóm để phân tích kết quả và đề xuất cải tiến.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình chế tạo và thử nghiệm mô hình.

+ Đánh giá sản phẩm thực tế và bảng số liệu.

+Đặt câu hỏi phản biện về hiệu quả và đề xuất cải tiến.

Công cụ đánh giá:

+ Bảng kiểm quan sát thao tác chế tạo và thử nghiệm.

+ Phiếu ghi kết quả thử nghiệm và đề xuất cải tiến.

+ Rubric đánh giá sản phẩm và quá trình thực hiện.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Chế tạo mô hình	Hoàn thiện mô hình đúng thiết kế, chắc chắn, an toàn	Hoàn thiện mô hình nhưng chưa đảm bảo độ chắc chắn	Mô hình chưa hoàn thiện hoặc không an toàn
Hiệu quả hoạt động	Cảnh báo nhanh	Độ hồi đáp chậm chênh lệch nhiệt độ chưa rõ	Không phát tín hiệu cảnh báo hoặc số liệu thiếu
Ghi nhận và phân tích kết quả	Ghi đầy đủ số liệu, phân tích nguyên nhân đạt/chưa đạt, đề xuất cải tiến hợp lý	Ghi số liệu nhưng phân tích chưa rõ hoặc thiếu đề xuất	Thiếu số liệu hoặc không phân tích
Hợp tác và an toàn	Thực hiện đúng quy trình, hợp tác tốt, đảm bảo an toàn	Thực hiện chưa đúng quy trình hoặc hợp tác chưa đều	Thiếu hợp tác hoặc vi phạm an toàn

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh (1 tiết)

a) Mục tiêu

- Trình bày và giới thiệu được mô hình đã chế tạo về cấu tạo, nguyên lý hoạt động và mức độ đáp ứng yêu cầu thiết kế.

- Lập luận, đặt câu hỏi, bình luận và đánh giá được sản phẩm của nhóm mình và các nhóm khác.

- Đề xuất được phương án điều chỉnh hoặc cải tiến để nâng cao hiệu quả và tính an toàn của mô hình.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm học sinh giới thiệu sản phẩm đã chế tạo: cấu tạo, nguyên lý hoạt động, kết quả thử nghiệm và hình thức mô hình.

- Học sinh quan sát sản phẩm của các nhóm khác, ghi nhận kết quả, chia sẻ ý kiến, bình luận và đặt câu hỏi phản biện.

- Học sinh ghi vào vở những nhận xét, góp ý và đề xuất cải tiến cho sản phẩm của nhóm mình hoặc nhóm khác.

c) Sản phẩm học tập

- Bản ghi chép các góp ý, bình luận, câu hỏi và đề xuất điều chỉnh cho sản phẩm.

- Báo cáo nhóm về kết quả thảo luận và phương án cải tiến (nếu có).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên:

+ Yêu cầu các nhóm trình bày sản phẩm và kết quả thử nghiệm trước lớp.

+ Tổ chức thảo luận chung, tổng hợp ý kiến, nhấn mạnh các đặc điểm nổi bật của sản phẩm và gợi ý cải tiến.

+Liên hệ ứng dụng thực tế và tác động đến môi trường, xã hội để tổng kết bài học.

- Học sinh:

+ Trình bày sản phẩm và kết quả thử nghiệm.

+ Quan sát, đánh giá sản phẩm của các nhóm khác, ghi chép góp ý và câu hỏi.

+ Đề xuất cải tiến để nâng cao hiệu quả thiết bị.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình trình bày sản phẩm và tham gia thảo luận.

+ Đánh giá bản ghi chép góp ý, bình luận và đề xuất cải tiến.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và phân tích.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu ghi nhận góp ý và câu hỏi.

+ Rubric đánh giá chất lượng trình bày, thảo luận và đề xuất cải tiến.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Trình bày sản phẩm	Giới thiệu rõ cấu tạo, nguyên lý, kết quả thử nghiệm	Giới thiệu nhưng thiếu một số thông tin	Giới thiệu sơ sài hoặc sai
Lập luận và phản biện	Đặt câu hỏi hợp lý, bình luận rõ ràng, bảo vệ ý kiến bằng dẫn chứng	Có câu hỏi nhưng lập luận chưa rõ	Không đặt câu hỏi hoặc bình luận
Đề xuất cải tiến	Đưa ra đề xuất cụ thể, khả thi	Đề xuất chung chung, chưa rõ ràng	Không có đề xuất hoặc không phù hợp
Hợp tác và thái độ	Thảo luận tích cực, tôn trọng ý kiến nhóm khác	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc thái độ chưa phù hợp

BÀI 25: NGHIÊN CỨU VÀ THIẾT KẾ
HỆ THỐNG LÀM MÁT DỰA TRÊN SỰ CHUYỂN THỂ

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 12	**Thời lượng:** 3 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung về Sự chuyển thể (nóng chảy, hóa hơi), Nội năng, Định luật 1 của nhiệt động lực học, và các đại lượng Nhiệt nóng chảy riêng, Nhiệt hoá hơi riêng.	
Mô tả bài học: – Học sinh nghiên cứu, thiết kế và chế tạo mô hình hệ thống làm mát thụ động dựa trên nguyên lý chuyển thể (bay hơi, ngưng tụ) và trao đổi nhiệt. – Thông qua hoạt động thực hành, học sinh hiểu sâu về nhiệt động lực học, quá trình truyền nhiệt và ứng dụng thực tế của sự chuyển thể. – Học sinh trình bày sản phẩm, đánh giá hiệu quả và đề xuất cải tiến hệ thống.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	- Trình bày được nguyên lý làm mát dựa trên quá trình chuyển thể (bay hơi, ngưng tụ) và các định luật truyền nhiệt. - Giải thích được cơ chế hoạt động của hệ thống làm mát thụ động dựa trên nhiệt động lực học.
T	- Mô tả được cấu tạo và chức năng của các bộ phận trong hệ thống làm mát bay hơi hoặc ống nhiệt. - Nêu được các yếu tố công nghệ ảnh hưởng đến hiệu suất làm mát.
E	- Phân tích được mối quan hệ giữa thiết kế (diện tích bề mặt, vật liệu, lưu thông không khí/dòng chảy) với hiệu quả làm mát.
M	- Tính toán được các thông số: độ chênh lệch nhiệt độ, hiệu suất làm mát, thời gian đạt hiệu quả dựa trên số liệu thực nghiệm.

2. Năng lực

- Thiết kế được mô hình hệ thống làm mát thụ động (làm mát bay hơi hoặc ống nhiệt) từ bản vẽ ý tưởng đến sản phẩm thực tế.

- Thực hiện được việc lắp ráp, vận hành, điều chỉnh và khắc phục sự cố kỹ thuật.

- Tính toán, phân tích và đánh giá được hiệu suất hệ thống thông qua số liệu thực nghiệm.

- Hợp tác nhóm để nghiên cứu, phân công nhiệm vụ, giải quyết vấn đề và báo cáo kết quả.

3. Phẩm chất

- Thể hiện tính trung thực, cẩn thận, khách quan trong thu thập và xử lý số liệu.

- Có tinh thần sáng tạo và tư duy phản biện trong thiết kế, tối ưu hóa và cải tiến hệ thống.

- Nhận thức và đề cao giá trị của việc tiết kiệm năng lượng, bảo vệ môi trường thông qua ứng dụng khoa học.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá: Phiếu học tập số 1 (nghiên cứu kiến thức nền), Phiếu học tập số 2 (đề xuất thiết kế), Phiếu đánh giá sản phẩm, Phiếu tự đánh giá nhóm

- Các video hướng dẫn: Video về nguyên lý làm mát bay hơi, hệ thống ống nhiệt, video hướng dẫn làm mô hình đơn giản

- Nguyên vật liệu cung cấp cho các nhóm (8 nhóm):

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Nhiệt kế điện tử (hoặc nhiệt kế hồng ngoại)	16 cái	Đo nhiệt độ tại các điểm khác nhau
2	Máy đo độ ẩm (ẩm kế)	8 cái	Đo độ ẩm không khí trước/sau làm mát
3	Kìm, đèn khò nhỏ (nếu có)	8 cái	Cắt vật liệu, hong khô
5	Máy hàn thiết hoặc keo dẫn nhiệt	Đủ dùng	Gắn kết, bịt kín
6	Đồng hồ bấm giờ	8 cái	Tính thời gian thí nghiệm

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Ống đồng mềm (Ø6-10mm)	2m	Dẫn nhiệt, chứa chất lỏng làm việc
2	Tấm nhôm/tấm kim loại mỏng	1 tấm (~20x20cm)	Tản nhiệt ở đầu ngưng tụ
3	Bông thủy tinh/cách nhiệt	1 cuộn	Cách nhiệt phần bay hơi
4	Xi-lanh tiêm (50ml) + kim tiêm + van một chiều nhỏ	1 bộ	Nạp chất lỏng (nước cất, ethanol) vào ống
5	Nến/cây sáp nhỏ	2 cây	Nguồn nhiệt mô phỏng để thử nghiệm
6	Nước cất	20 ml	Chất lỏng làm việc
7	Bút màu, giấy A3	1 bộ	Vẽ thiết kế, ghi chép

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

– Học sinh nhận biết được vấn đề về nhu cầu làm mát trong bối cảnh biến đổi khí hậu và tiết kiệm năng lượng.

– Kích thích hứng thú nghiên cứu về các giải pháp làm mát thụ động, bền vững.

b) Nội dung hoạt động

– Giáo viên trình chiếu dữ liệu về mức tiêu thụ điện cho làm mát, hình ảnh đảo nhiệt đô thị

– Giới thiệu các hệ thống làm mát thụ động truyền thống (windcatcher, mái ướt) và hiện đại (ống nhiệt, làm mát bay hơi gián tiếp)

– Đặt câu hỏi định hướng: "Làm thế nào để thiết kế một hệ thống làm mát hiệu quả, tiết kiệm năng lượng dựa trên quá trình chuyển thể của vật chất?"

c) Sản phẩm học tập

– Câu hỏi nghiên cứu của nhóm được ghi vào phiếu học tập

– Mục tiêu thiết kế: Hệ thống phải giảm được nhiệt độ không khí/diện tích mục tiêu ít nhất 5°C so với môi trường trong điều kiện thử nghiệm.

d) Tổ chức thực hiện

– GV chia lớp thành 8 nhóm, phát phiếu học tập số 1.

– Các nhóm thảo luận, xác định vấn đề cụ thể nhóm muốn giải quyết (làm mát không khí phòng nhỏ? làm mát thiết bị điện tử?).

– Đại diện nhóm trình bày vấn đề và mục tiêu.

– GV tổng hợp, xác nhận vấn đề chung và tiêu chí đánh giá.

e) Phương pháp đánh giá

– ***Hình thức đánh giá:***

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm.

+ Đánh giá sản phẩm học tập (phiếu ghi nhận nguyên nhân – giải pháp).

+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu vấn đề.

– ***Công cụ đánh giá:***

+ Phiếu học tập số 1 (ghi nguyên nhân, giải pháp, nhiệm vụ thiết kế).

+ Rubric đánh giá thảo luận và sản phẩm nhóm.

– ***Tiêu chí đánh giá (Rubric):***

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Xác định vấn đề	Nêu rõ vấn đề thực tiễn và yêu cầu thiết kế	Nêu được vấn đề nhưng chưa rõ yêu cầu thiết kế	Nêu vấn đề chưa đúng hoặc thiếu yêu cầu
Nguyên nhân – Giải	Đưa ra nguyên nhân	Đưa ra nguyên nhân	Thiếu nguyên nhân

pháp	hợp lý và giải pháp khả thi	nhưng giải pháp chưa rõ	hoặc giải pháp
Hợp tác nhóm	Thảo luận tích cực, phân công rõ ràng	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc không hợp tác

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

– Học sinh hiểu sâu các nguyên lý khoa học: bay hơi thu nhiệt, ngưng tụ tỏa nhiệt, dẫn nhiệt, đối lưu.

– Học sinh đề xuất phương án thiết kế hệ thống khả thi.

b) Nội dung hoạt động

– Nghiên cứu tài liệu về sự chuyển thể, nhiệt động lực học (Vật lý 12).

– Xem video mô phỏng nguyên lý làm mát bay hơi, hoạt động của ống nhiệt.

– Thảo luận về ưu nhược điểm của phương pháp: làm mát bằng hệ thống ống nhiệt.

c) Sản phẩm học tập

– Phiếu học tập số 1 hoàn chỉnh với các kiến thức nền và công thức liên quan.

– Phương án thiết kế (1 dựa trên ống nhiệt hoặc biến thể) được phác thảo chi tiết trên giấy A3.

d) Tổ chức thực hiện

– GV yêu cầu các nhóm nghiên cứu và đề xuất phương án thiết kế.

– Các nhóm làm việc với tài liệu, vẽ phác thảo thiết kế có chú thích nguyên lý.

– Các nhóm treo bản phác thảo, đi tham quan và ghi chú câu hỏi/góp ý cho nhóm khác.

– GV hệ thống lại các nguyên lý then chốt, lưu ý về tính an toàn (chất lỏng, điện).

e) Phương pháp đánh giá

– Hình thức: Quan sát quá trình nghiên cứu và thảo luận nhóm; đánh giá phiếu học tập.

– Công cụ: Phiếu học tập số 1, rubric đánh giá kiến thức nền và ý tưởng thiết kế.

– Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Kiến thức nền	Trình bày rõ nguyên lý và ảnh hưởng	Trình bày được nguyên lý nhưng thiếu chi tiết	Trình bày sai hoặc thiếu cả hai
Đề xuất giải pháp	Ý tưởng thiết kế đầy đủ, khả thi, có thông số cơ bản	Ý tưởng thiết kế chưa rõ hoặc thiếu thông số	Ý tưởng mơ hồ, không khả thi
Hợp tác nhóm	Thảo luận tích cực, phân công rõ ràng	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc không hợp tác

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

– Học sinh phân tích phương án dựa trên tiêu chí: hiệu quả, khả thi, chi phí, độ phức tạp.

– Học sinh ra quyết định lựa chọn phương án tối ưu để triển khai.

b) Nội dung hoạt động

– Các nhóm nêu ưu-nhược điểm của phương án.

– Thảo luận sâu về tính khả thi: vật liệu có dễ kiếm không? lắp ráp có phức tạp không? có an toàn không?

– Dự đoán hiệu quả và thảo luận cách kiểm chứng.

c) Sản phẩm học tập

– Bản thiết kế chi tiết cuối cùng được lựa chọn (với đầy đủ kích thước, vật liệu, quy trình lắp ráp, sơ đồ nguyên lý).

– Bảng phân tích SWOT (Điểm mạnh, Điểm yếu, Cơ hội, Thách thức) phương án.

– Danh sách nguyên vật liệu chi tiết cần chuẩn bị cho tiết sau.

d) Tổ chức thực hiện

– GV yêu cầu mỗi nhóm phân tích SWOT và phát triển thành bản thiết kế chi tiết.

– Các nhóm thảo luận, hoàn thiện bản thiết kế và phân tích.

– Đại diện nhóm trình bày phương án đã chọn, giải thích lý do và trả lời chất vấn.

– GV góp ý kỹ thuật, hướng dẫn điều chỉnh thiết kế, lưu ý an toàn khi làm việc với nước và điện

e) Phương pháp đánh giá

– ***Hình thức đánh giá:***

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm và trình bày ý tưởng.

+ Đánh giá sản phẩm học tập: bản thiết kế mô hình đã thiết kế.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và bảo vệ ý tưởng.

– ***Công cụ đánh giá:***

+ Phiếu học tập/bản thiết kế nhóm.

+ Rubric đánh giá chất lượng thiết kế và sự tham gia thảo luận.

– ***Tiêu chí đánh giá (Rubric):***

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Hoàn thiện bản thiết kế	Thiết kế đầy đủ, rõ ràng, thể hiện thông số và bố trí hợp lý	Thiết kế có thông số nhưng chưa rõ bố trí	Thiết kế sơ sài, thiếu thông tin
Vận dụng kiến thức	Giải thích rõ cách áp dụng nguyên lý và vai trò vật liệu	Giải thích chưa đầy đủ hoặc thiếu liên hệ với nguyên lý	Không giải thích hoặc giải thích sai
Điều chỉnh và cải tiến	Có điều chỉnh hợp lý sau góp ý	Có điều chỉnh nhưng chưa rõ ràng	Không điều chỉnh hoặc điều chỉnh không phù hợp

Hợp tác và bảo vệ ý tưởng	Thảo luận tích cực, bảo vệ ý tưởng bằng lập luận rõ ràng	Thảo luận chưa đều, lập luận chưa rõ	Ít tham gia hoặc không bảo vệ ý tưởng

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

– Học sinh chế tạo thành công mô hình hệ thống làm mát theo đúng thiết kế.

– Học sinh tiến hành thử nghiệm, thu thập số liệu và đánh giá khách quan hiệu quả hệ thống.

b) Nội dung hoạt động

– Chế tạo mô hình theo bản thiết kế

– Hoàn thiện lắp ráp, kiểm tra rò rỉ, vận hành

– Tiến hành thử nghiệm chính thức:

- Ghi nhận nhiệt độ môi trường ban đầu (T_1)
- Vận hành hệ thống trong 30 phút
- Đo và ghi chép nhiệt độ tại điểm làm mát (hoặc đầu ra) mỗi 5 phút (T_2)
- Ghi chép các thông số khác (độ ẩm, tốc độ gió nếu có)
- Tính toán $\Delta T = T_1 - T_2$ (tại thời điểm 30 phút)

c) Sản phẩm học tập

– Mô hình hệ thống làm mát hoàn chỉnh.

– Bảng số liệu thực nghiệm đầy đủ.

– Biểu đồ thể hiện sự thay đổi nhiệt độ theo thời gian.

– Bảng tính hiệu suất làm mát.

d) Tổ chức thực hiện

– GV phát nguyên vật liệu, nhắc lại quy trình an toàn, phát phiếu ghi chép số liệu.

– Thực hiện nhiệm vụ:

- Các nhóm chế tạo và thử nghiệm theo kế hoạch
- GV quan sát, hỗ trợ kỹ thuật, đảm bảo an toàn

– Các nhóm sơ bộ so sánh kết quả, thảo luận nguyên nhân khác biệt

– GV hướng dẫn cách xử lý số liệu, phân tích sai số, rút ra kết luận khoa học

e) Phương pháp đánh giá

– ***Hình thức đánh giá:***

+ Quan sát quá trình chế tạo và thử nghiệm mô hình.

+ Đánh giá sản phẩm thực tế và bảng số liệu.

+ Đặt câu hỏi phản biện về hiệu quả và đề xuất cải tiến.

– ***Công cụ đánh giá:***

+ Bảng kiểm quan sát thao tác chế tạo và thử nghiệm.

+ Phiếu ghi kết quả thử nghiệm và đề xuất cải tiến.

+ Rubric đánh giá sản phẩm và quá trình thực hiện.

– ***Tiêu chí đánh giá (Rubric):***

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Chế tạo mô hình	Hoàn thiện mô hình đúng thiết kế, chắc chắn, an toàn	Hoàn thiện mô hình nhưng chưa đảm bảo độ chắc chắn	Mô hình chưa hoàn thiện hoặc không an toàn
Hiệu quả hoạt động	Đạt và vượt mục tiêu, hoạt động ổn định, tối ưu hiệu suất.	Gần đạt mục tiêu , hoạt động được, hiệu suất trung bình.	Không đạt mục tiêu, hoạt động kém hoặc hỏng.
Ghi nhận và phân tích kết quả	Ghi đầy đủ số liệu, phân tích nguyên nhân đạt/chưa đạt, đề xuất cải tiến hợp lý	Ghi số liệu nhưng phân tích chưa rõ hoặc thiếu đề xuất	Thiếu số liệu hoặc không phân tích
Hợp tác và an toàn	Thực hiện đúng quy trình, hợp tác tốt, đảm bảo an toàn	Thực hiện chưa đúng quy trình hoặc hợp tác chưa đều	Thiếu hợp tác hoặc vi phạm an toàn

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

– Học sinh trình bày được sản phẩm, kết quả thí nghiệm và bài học kinh nghiệm

– Học sinh tham gia phản biện, đánh giá sản phẩm của nhóm bạn

– Học sinh đề xuất được các hướng cải tiến, phát triển sản phẩm

b) Nội dung hoạt động

– Các nhóm trình bày sản phẩm (7 phút/nhóm): giới thiệu thiết kế, nguyên lý, trình bày kết quả thí nghiệm, phân tích ưu nhược điểm.

– Thảo luận chung: so sánh hiệu quả các mô hình, thảo luận về yếu tố quyết định hiệu suất.

– Đề xuất cải tiến và ứng dụng: các ý tưởng nâng cấp, ứng dụng thực tế trong đời sống/công nghiệp.

c) Sản phẩm học tập

– Bài thuyết trình nhóm (Powerpoint hoặc poster)

– Phiếu tự đánh giá và đánh giá đồng đẳng

– Bản đề xuất cải tiến và phát triển sản phẩm

d) Tổ chức thực hiện

– GV phát phiếu đánh giá, hướng dẫn cấu trúc bài thuyết trình chuyên nghiệp

– Các nhóm chuẩn bị và trình bày sản phẩm

– Sau mỗi phần trình bày, 5 phút hỏi và trả lời. Khuyến khích câu hỏi chất vấn về nguyên lý và hiệu quả

– GV tổng kết bài học, đánh giá cao tinh thần nghiên cứu, nhấn mạnh mối liên hệ giữa lý thuyết và thực tiễn, định hướng nghiên cứu sâu hơn

e) Phương pháp đánh giá

– Đánh giá bài thuyết trình (nội dung, hình thức, cách trình bày)

– Đánh giá qua phiếu đánh giá đồng đẳng

– Đánh giá bản đề xuất cải tiến (tính sáng tạo, tính khả thi)

– ***Hình thức đánh giá:***

+ Quan sát quá trình trình bày sản phẩm và tham gia thảo luận.

+ Đánh giá bản ghi chép góp ý, bình luận và đề xuất cải tiến.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và phân tích.

– ***Công cụ đánh giá:***

+ Phiếu ghi nhận góp ý và câu hỏi.

+ Rubric đánh giá chất lượng trình bày, thảo luận và đề xuất cải tiến.

– ***Tiêu chí đánh giá (Rubric):***

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Trình bày sản phẩm	Giới thiệu rõ cấu tạo, nguyên lý, kết quả thử nghiệm	Giới thiệu nhưng thiếu một số thông tin	Giới thiệu sơ sài hoặc sai
Lập luận và phản biện	Đặt câu hỏi hợp lý, bình luận rõ ràng, bảo vệ ý kiến bằng dẫn chứng	Có câu hỏi nhưng lập luận chưa rõ	Không đặt câu hỏi hoặc bình luận
Đề xuất cải tiến	Đưa ra đề xuất cụ thể, khả thi	Đề xuất chung chung, chưa rõ ràng	Không có đề xuất hoặc không phù hợp
Hợp tác và thái độ	Thảo luận tích cực, tôn trọng ý kiến nhóm khác	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc thái độ chưa phù hợp

Lưu ý an toàn:

- ✓ Tuân thủ nghiêm ngặt khi làm việc với điện (chỉ dùng nguồn USB 5V an toàn).
- ✓ Cẩn thận với dụng cụ cắt, vật liệu sắc nhọn.
- ✓ Với hệ thống ống nhiệt: đảm bảo kín, tránh rò rỉ chất lỏng; không sử dụng chất lỏng dễ cháy nếu không được giám sát.
- ✓ Dọn dẹp khu vực thí nghiệm cẩn thận, tránh đổ nước gây trơn trượt.

BÀI 26: CHẾ TẠO NHIỆT LƯỢNG KẾ ĐỂ ĐO LƯỢNG NHIỆT VẬT HẤP THỤ HAY TỎA RA

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 12	**Thời lượng:** 3 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung về Nhiệt dung riêng, nhiệt nóng chảy riêng, nhiệt hoá hơi riêng, nguyên lý cân bằng nhiệt và phương trình cân bằng nhiệt.	
Mô tả bài học: – Học sinh thiết kế và chế tạo một nhiệt lượng kế đơn giản từ vật liệu dễ tìm (cốc xốp, nhiệt kế, vật kim loại...). – Thông qua thực hành, học sinh hiểu sâu về khái niệm nhiệt lượng, nguyên lý cân bằng nhiệt và ứng dụng trong đo lường nhiệt. – Học sinh thực hiện thí nghiệm đo nhiệt lượng tỏa ra của vật nung nóng, tính toán và phân tích kết quả.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	- Nêu được khái niệm nhiệt lượng, sự truyền nhiệt và định luật bảo toàn năng lượng trong trao đổi nhiệt - Trình bày được nguyên lý cân bằng nhiệt và phương trình cân bằng nhiệt $Q_{toả} = Q_{thu}$
T	- Mô tả được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của nhiệt lượng kế. - Giải thích được vai trò của từng bộ phận (bình cách nhiệt, nhiệt kế, dụng cụ khuấy) trong nhiệt lượng kế.
E	- Phân tích được các yếu tố ảnh hưởng đến độ chính xác của phép đo nhiệt lượng (thất thoát nhiệt, độ nhạy nhiệt kế, khối lượng nước...).
M	- Tính toán được nhiệt lượng vật tỏa ra/thu vào theo công thức $Q = m.c.\Delta t$. - Xử lý số liệu thực nghiệm, tính sai số và đánh giá độ tin cậy của kết quả

2. Năng lực

– Thiết kế và đề xuất được phương án chế tạo nhiệt lượng kế đơn giản từ các vật liệu cho sẵn.

– Thực hiện được quy trình lắp ráp, tiến hành thí nghiệm đo nhiệt lượng và thu thập số liệu chính xác.

– Tính toán, phân tích và đánh giá kết quả thí nghiệm dựa trên nguyên lý cân bằng nhiệt.

– Hợp tác nhóm để thảo luận, phân công nhiệm vụ và hoàn thành sản phẩm, báo cáo.

3. Phẩm chất

– Thể hiện tính trung thực, cẩn thận trong quá trình đo đạc, ghi chép số liệu thí nghiệm.

– Có tinh thần sáng tạo trong việc cải tiến thiết kế và phương pháp đo để giảm thiểu sai số.

– Nhận thức được tầm quan trọng của việc tuân thủ quy trình an toàn khi làm việc với nhiệt và dụng cụ thí nghiệm.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

– Các phiếu học tập và phiếu đánh giá: Phiếu học tập số 1 (nghiên cứu nguyên lý), Phiếu học tập số 2 (thiết kế nhiệt lượng kế), Phiếu thực hành (ghi chép số liệu), Phiếu đánh giá sản phẩm.

– Các video hướng dẫn: Video về nguyên lý nhiệt lượng kế, video hướng dẫn lắp ráp mô hình đơn giản, video về an toàn phòng thí nghiệm.

– Nguyên vật liệu cung cấp cho các nhóm (8 nhóm):

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Cốc xốp cách nhiệt (loại 2 lớp)	8 cái	Thân chính của nhiệt lượng kế, cách nhiệt
2	Nhiệt kế thủy ngân/digital	8 cái	Đo nhiệt độ nước và nhiệt độ cân bằng
3	Cân điện tử (độ chính xác 0.1g)	2 cái	Cân khối lượng nước và vật kim loại
4	Đèn cồn + giá đỡ	8 bộ	Nung nóng vật kim loại
5	Kẹp gỗ hoặc kẹp inox dài	8 cái	Gắp vật nóng từ đèn cồn vào cốc
6	Cốc đong nhựa (có vạch chia)	8 cái	Đong thể tích nước chính xác

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Vật kim loại nhỏ (đồng xu, đinh ốc bằng đồng/thép)	1 cái	Vật tỏa nhiệt trong thí nghiệm
2	Que khuấy (đũa/que tre)	2 cái	Khuấy đều nước trong cốc
3	Nước sạch (đun sôi để nguội)	500ml	Môi trường trao đổi nhiệt

4	Giấy bạc/giấy báo	1 tờ	Bọc ngoài cốc xốp để tăng cách nhiệt
5	Bút, thước, máy tính cầm tay	1 bộ	Ghi chép, tính toán

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

– Học sinh nhận biết được vấn đề cần giải quyết: đo lượng nhiệt vật tỏa ra hoặc thu vào khi thay đổi nhiệt độ.

– Kích thích tư duy về ứng dụng thực tế của việc đo nhiệt lượng.

b) Nội dung hoạt động

– GV đặt tình huống: "Làm thế nào để đo được lượng nhiệt một viên kim loại nóng tỏa ra khi thả vào nước mà không dùng các thiết bị đo nhiệt lượng phức tạp?"

– Giới thiệu về các ứng dụng của nhiệt lượng kế trong đời sống và nghiên cứu

– Đặt câu hỏi định hướng: "Có thể chế tạo một nhiệt lượng kế đơn giản từ những vật liệu dễ tìm không?"

c) Sản phẩm học tập

– Câu hỏi nghiên cứu của nhóm được ghi vào phiếu học tập

– Xác định mục tiêu thiết kế: Nhiệt lượng kế phải đo được nhiệt lượng tỏa ra của vật với sai số <20%.

d) Tổ chức thực hiện

– GV chia lớp thành 8 nhóm, phát phiếu học tập số 1.

– Các nhóm thảo luận, xác định vấn đề cụ thể và viết câu hỏi nghiên cứu.

– Đại diện nhóm trình bày.

– GV tổng hợp, xác nhận vấn đề chung và tiêu chí đánh giá.

e) Phương pháp đánh giá

– ***Hình thức đánh giá:***

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm.

+ Đánh giá sản phẩm học tập (phiếu ghi nhận nguyên nhân – giải pháp).

+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu vấn đề.

– ***Công cụ đánh giá:***

+ Phiếu học tập số 1 (ghi nguyên nhân, giải pháp, nhiệm vụ thiết kế).

+ Rubric đánh giá thảo luận và sản phẩm nhóm.

– ***Tiêu chí đánh giá (Rubric):***

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Xác định vấn đề	Nêu rõ vấn đề thực tiễn và yêu cầu thiết	Nêu được vấn đề nhưng chưa rõ yêu	Nêu vấn đề chưa đúng hoặc thiếu yêu

	kế	cầu thiết kế	cầu
Nguyên nhân – Giải pháp	Đưa ra nguyên nhân hợp lý và giải pháp khả thi	Đưa ra nguyên nhân nhưng giải pháp chưa rõ	Thiếu nguyên nhân hoặc giải pháp
Hợp tác nhóm	Thảo luận tích cực, phân công rõ ràng	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc không hợp tác

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

– Học sinh hiểu sâu về khái niệm nhiệt lượng, nguyên lý cân bằng nhiệt.

– Học sinh đề xuất được phương án thiết kế nhiệt lượng kế dựa trên nguyên lý khoa học.

b) Nội dung hoạt động

– Nghiên cứu tài liệu về nhiệt lượng, công thức $Q = m.c.\Delta t$, nguyên lý cân bằng nhiệt.

– Xem video về cấu tạo và nguyên lý hoạt động của nhiệt lượng kế.

– Thảo luận về vai trò của các bộ phận: bình cách nhiệt, nhiệt kế, dụng cụ khuấy.

c) Sản phẩm học tập

– Phiếu học tập số 1 hoàn chỉnh với các kiến thức nền.

– Phác thảo thiết kế nhiệt lượng kế trên giấy A4, ghi rõ chức năng từng bộ phận.

d) Tổ chức thực hiện

– GV yêu cầu các nhóm nghiên cứu tài liệu và phác thảo thiết kế

– Các nhóm làm việc với phiếu học tập, vẽ phác thảo

– Treo các bản phác thảo lên tường, các nhóm đi tham quan và góp ý

– GV nhấn mạnh các nguyên lý then chốt: cách nhiệt, đo nhiệt độ chính xác, phương trình cân bằng nhiệt.

e) Phương pháp đánh giá

– **Hình thức:** Quan sát quá trình nghiên cứu và thảo luận nhóm; đánh giá phiếu học tập.

– **Công cụ:** Phiếu học tập số 1, rubric đánh giá kiến thức nền và ý tưởng thiết kế.

– **Tiêu chí đánh giá (Rubric):**

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Kiến thức nền	Trình bày rõ nguyên lý và ảnh hưởng	Trình bày được nguyên lý nhưng thiếu chi tiết	Trình bày sai hoặc thiếu cả hai
Đề xuất giải pháp	Ý tưởng thiết kế đầy đủ, khả thi, có thông số cơ bản	Ý tưởng thiết kế chưa rõ hoặc thiếu thông số	Ý tưởng mơ hồ, không khả thi
Hợp tác nhóm	Thảo luận tích cực, phân công rõ ràng	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc không hợp tác

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

- Học sinh hoàn thiện bản thiết kế dựa trên góp ý.
- Xác định rõ quy trình lắp ráp và các bước thí nghiệm.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm chỉnh sửa bản thiết kế dựa trên góp ý từ GV và các nhóm khác
- Lập kế hoạch chi tiết cho hoạt động chế tạo và thử nghiệm ở tiết sau.

c) Sản phẩm học tập

- Bản thiết kế chi tiết cuối cùng
- Danh sách nguyên vật liệu cần chuẩn bị đầy đủ
- Quy trình thí nghiệm dự kiến

d) Tổ chức thực hiện

- GV yêu cầu các nhóm hoàn thiện thiết kế và lên kế hoạch
- Các nhóm thảo luận, hoàn thiện bản thiết kế.
- Đại diện nhóm trình bày ngắn gọn phương án đã chọn.
- GV phê duyệt thiết kế, nhắc nhở an toàn.

e) Phương pháp đánh giá

- ***Hình thức đánh giá:***
  + Quan sát quá trình thảo luận nhóm và trình bày ý tưởng.
  + Đánh giá sản phẩm học tập: bản thiết kế mô hình đã thiết kế.
  + Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và bảo vệ ý tưởng.
- ***Công cụ đánh giá:***
  + Phiếu học tập/bản thiết kế nhóm.
  + Rubric đánh giá chất lượng thiết kế và sự tham gia thảo luận.
- ***Tiêu chí đánh giá (Rubric):***

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Hoàn thiện bản thiết kế	Thiết kế đầy đủ, rõ ràng, thể hiện thông số và bố trí hợp lý	Thiết kế có thông số nhưng chưa rõ bố trí	Thiết kế sơ sài, thiếu thông tin
Vận dụng kiến thức	Giải thích rõ cách áp dụng nguyên lý và vai trò vật liệu	Giải thích chưa đầy đủ hoặc thiếu liên hệ với nguyên lý	Không giải thích hoặc giải thích sai
Điều chỉnh và cải tiến	Có điều chỉnh hợp lý sau góp ý	Có điều chỉnh nhưng chưa rõ ràng	Không điều chỉnh hoặc điều chỉnh không phù hợp
Hợp tác và bảo vệ ý tưởng	Thảo luận tích cực, bảo vệ ý tưởng bằng	Thảo luận chưa đều, lập luận chưa rõ	Ít tham gia hoặc không bảo vệ ý

	lập luận rõ ràng		tưởng

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

- Học sinh chế tạo được nhiệt lượng kế theo thiết kế
- Thực hiện thành công thí nghiệm đo nhiệt lượng và thu thập số liệu chính xác

b) Nội dung hoạt động

- Chế tạo nhiệt lượng kế theo bản thiết kế
- Tiến hành thí nghiệm theo quy trình:
  - Chuẩn bị: Cân khối lượng nước, đo nhiệt độ ban đầu của nước (T_1)
  - Nung nóng vật kim loại trên đèn cồn (5 phút)
  - Đo nhiệt độ vật ngay trước khi thả (T_2 - ước lượng)
  - Thả nhanh vật vào nước, khuấy đều, theo dõi nhiệt độ đến khi ổn định (T_3)
  - Ghi chép số liệu.

c) Sản phẩm học tập

- Mô hình nhiệt lượng kế hoàn chỉnh.
- Bảng số liệu thực nghiệm đầy đủ.
- Kết quả tính toán nhiệt lượng.

d) Tổ chức thực hiện

- GV phát nguyên vật liệu, nhắc lại quy trình an toàn, phát phiếu thực hành.
- Các nhóm tiến hành chế tạo và thí nghiệm.
- Các nhóm sơ bộ so sánh kết quả.
- GV hướng dẫn cách tính toán, phân tích sai số.

e) Phương pháp đánh giá

- ***Hình thức đánh giá:***
  + Quan sát quá trình chế tạo và thử nghiệm mô hình.
  + Đánh giá sản phẩm thực tế và bảng số liệu.
  + Đặt câu hỏi phản biện về hiệu quả và đề xuất cải tiến.
- ***Công cụ đánh giá:***
  + Bảng kiểm quan sát thao tác chế tạo và thử nghiệm.
  + Phiếu ghi kết quả thử nghiệm và đề xuất cải tiến.
  + Rubric đánh giá sản phẩm và quá trình thực hiện.
- ***Tiêu chí đánh giá (Rubric):***

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Chế tạo mô hình	Hoàn thiện mô hình đúng thiết kế, chắc chắn, an toàn	Hoàn thiện mô hình nhưng chưa đảm bảo độ chắc chắn	Mô hình chưa hoàn thiện hoặc không an toàn
Hiệu quả hoạt động	Đạt và vượt mục	Gần đạt mục tiêu,	Không đạt mục tiêu,

	tiêu, hoạt động ổn định, tối ưu hiệu suất.	hoạt động được, hiệu suất trung bình.	hoạt động kém hoặc hỏng.
Ghi nhận và phân tích kết quả	Ghi đầy đủ số liệu, phân tích nguyên nhân đạt/chưa đạt, đề xuất cải tiến hợp lý	Ghi số liệu nhưng phân tích chưa rõ hoặc thiếu đề xuất	Thiếu số liệu hoặc không phân tích
Hợp tác và an toàn	Thực hiện đúng quy trình, hợp tác tốt, đảm bảo an toàn	Thực hiện chưa đúng quy trình hoặc hợp tác chưa đều	Thiếu hợp tác hoặc vi phạm an toàn

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

– Học sinh trình bày được sản phẩm, kết quả thí nghiệm và bài học kinh nghiệm.

– Tham gia phản biện, đánh giá sản phẩm của nhóm bạn.

– Đề xuất được các cải tiến cho nhiệt lượng kế.

b) Nội dung hoạt động

– Các nhóm trình bày sản phẩm (5 phút/nhóm): giới thiệu thiết kế, trình bày kết quả, phân tích sai số.

– Thảo luận chung: so sánh kết quả giữa các nhóm, thảo luận về nguồn sai số chính.

– Đề xuất cải tiến: ý tưởng nâng cao độ chính xác của nhiệt lượng kế tự chế.

c) Sản phẩm học tập

– Bài thuyết trình nhóm (có thể bằng Powerpoint hoặc trình bày trực tiếp).

– Phiếu tự đánh giá nhóm.

– Bản đề xuất cải tiến nhiệt lượng kế.

d) Tổ chức thực hiện

– GV phát phiếu đánh giá, hướng dẫn cấu trúc bài thuyết trình.

– Các nhóm chuẩn bị và trình bày.

– Sau mỗi phần trình bày, các nhóm khác đặt câu hỏi chất vấn.

– GV tổng kết bài học, đánh giá cao tinh thần nghiên cứu, nhấn mạnh mối liên hệ giữa lý thuyết và thực hành.

e) Phương pháp đánh giá

– Đánh giá bài thuyết trình (nội dung, hình thức, cách trình bày)

– Đánh giá qua phiếu đánh giá đồng đẳng

– Đánh giá bản đề xuất cải tiến (tính sáng tạo, tính khả thi)

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình trình bày sản phẩm và tham gia thảo luận.

+ Đánh giá bản ghi chép góp ý, bình luận và đề xuất cải tiến.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và phân tích.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu ghi nhận góp ý và câu hỏi.

+ Rubric đánh giá chất lượng trình bày, thảo luận và đề xuất cải tiến.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Trình bày sản phẩm	Giới thiệu rõ cấu tạo, nguyên lý, kết quả thử nghiệm	Giới thiệu nhưng thiếu một số thông tin	Giới thiệu sơ sài hoặc sai
Lập luận và phản biện	Đặt câu hỏi hợp lý, bình luận rõ ràng, bảo vệ ý kiến bằng dẫn chứng	Có câu hỏi nhưng lập luận chưa rõ	Không đặt câu hỏi hoặc bình luận
Đề xuất cải tiến	Đưa ra đề xuất cụ thể, khả thi	Đề xuất chung chung, chưa rõ ràng	Không có đề xuất hoặc không phù hợp
Hợp tác và thái độ	Thảo luận tích cực, tôn trọng ý kiến nhóm khác	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc thái độ chưa phù hợp

Lưu ý an toàn:

- ✓ Tuân thủ nghiêm ngặt khi làm việc với đèn cồn: không để gần vật dễ cháy, tắt đèn cồn ngay sau khi nung xong
- ✓ Cẩn thận khi gắp vật nóng, dùng kẹp dài, đeo găng tay nếu có
- ✓ Không chạm tay trực tiếp vào vật kim loại nóng
- ✓ Dọn dẹp khu vực thí nghiệm gọn gàng sau khi xong

BÀI 27: THIẾT KẾ BỘ ĐIỀU NHIỆT

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 12	**Thời lượng:** 3 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung Vật lí nhiệt và Khí lí tưởng (môn Vật lí), kết hợp vận dụng kiến thức Dòng điện trong chất bán dẫn, Linh kiện điện tử và Mạch khuếch đại, mạch tạo xung như mạch Op-Amp và cảm biến nhiệt (Điện tử học)	
Mô tả bài học: – Học sinh nghiên cứu, thiết kế và lắp ráp một mạch điều nhiệt đơn giản sử dụng cảm biến LM35, IC so sánh LM358 và rơ-le. – Thông qua thực hành, học sinh hiểu sâu về nguyên lý cảm biến nhiệt, mạch so sánh dùng Op-Amp và hệ thống điều khiển tự động ON/OFF. – Học sinh kiểm tra, đánh giá hiệu quả của bộ điều nhiệt tự chế và đề xuất các ứng dụng thực tế.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	- Trình bày được nguyên lý truyền nhiệt và sự cần thiết của việc điều khiển nhiệt độ tự động. - Giải thích được nguyên lý hoạt động của cảm biến nhiệt LM35 dựa trên đặc tính nhiệt của chất bán dẫn.
T	- Mô tả được sơ đồ khối và chức năng của 3 bộ phận chính trong bộ điều nhiệt: cảm biến, bộ điều khiển, cơ cấu chấp hành. - Đọc hiểu được sơ đồ nguyên lý mạch điện tử đơn giản.
E	- Phân tích được nguyên lý hoạt động của mạch so sánh dùng IC LM358 trong việc so sánh tín hiệu nhiệt độ thực tế với ngưỡng đặt. - Giải thích được vai trò của các linh kiện: transistor, diode, rơ-le trong mạch điều khiển.
M	- Tính toán được điện áp ngưỡng tương ứng với nhiệt độ đặt mong muốn dựa trên đặc tuyến của LM35 (10mV/°C). - Phân tích được mối quan hệ tuyến tính giữa tín hiệu điện áp và nhiệt độ.

2. Năng lực

– Thiết kế được sơ đồ mạch nguyên lý và bố trí linh kiện trên breadboard cho một bộ điều nhiệt cơ bản.

– Thực hiện được việc lắp ráp, hàn (hoặc cắm) các linh kiện điện tử thành một mạch hoàn chỉnh theo đúng sơ đồ.

– Vận hành và kiểm tra được hoạt động của mạch: cài đặt ngưỡng, theo dõi trạng thái đóng/ngắt khi nhiệt độ thay đổi.

– Hợp tác nhóm để phân công nhiệm vụ, khắc phục sự cố và hoàn thiện sản phẩm.

3. Phẩm chất

– Thể hiện tính cẩn thận, tỉ mỉ và tuân thủ quy tắc an toàn điện khi làm việc với mạch điện tử.

– Có tinh thần sáng tạo và tư duy logic trong việc phân tích sơ đồ mạch và đề xuất cải tiến.

– Nhận thức được giá trị của hệ thống điều khiển tự động trong việc nâng cao chất lượng cuộc sống và tiết kiệm năng lượng.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

– Các phiếu học tập và phiếu đánh giá: Phiếu học tập số 1 (nghiên cứu nguyên lý), Phiếu học tập số 2 (phân tích sơ đồ mạch), Phiếu thực hành lắp ráp, Phiếu đánh giá sản phẩm.

– Các video hướng dẫn: Video giới thiệu về bộ điều nhiệt trong đời sống, video nguyên lý cảm biến LM35 và IC LM358, video hướng dẫn lắp ráp mạch mẫu.

– Nguyên vật liệu cung cấp cho các nhóm (8 nhóm):

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Cảm biến nhiệt độ LM35	8 cái	Chuyển đổi nhiệt độ thành điện áp (10mV/°C)
2	IC khuếch đại thuật toán LM358	8 cái	Làm bộ so sánh tín hiệu
3	Biến trở 10kΩ	8 cái	Điều chỉnh điện áp ngưỡng (nhiệt độ đặt)
4	Transistor NPN (2N3908 hoặc C1815)	8 cái	Khuếch đại dòng để điều khiển rơ-le
5	Diode 1N4007	8 cái	Bảo vệ mạch khỏi dòng điện ngược từ cuộn dây rơ-le
6	Rơ-le 5VDC (1 kênh)	8 cái	Đóng/ngắt mạch tải (đèn, quạt) một cách cách ly
7	Breadboard (bảng cắm thí nghiệm)	8 cái	Lắp ráp mạch mà không cần hàn
8	Bộ nguồn 5V DC (hoặc pin 9V + mạch ổn áp 7805)	8 bộ	Cấp nguồn cho mạch điều khiển và rơ-le
9	Đèn LED 5mm (đỏ, xanh) +	8 bộ	Làm đèn báo trạng thái hoặc

	điện trở 220Ω		tải mô phỏng
10	Dây nối breadboard (jumper wire) các loại	8 bộ	Kết nối các linh kiện
11	Đồng hồ vạn năng (VOM)	4 cái	Đo kiểm tra điện áp, thông mạch

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Máy sấy tóc mini (công suất thấp) hoặc đèn sưởi nhỏ	1 cái	Tạo nguồn nhiệt để kiểm tra mạch
2	Nước đá trong túi nhỏ	1 túi	Tạo nguồn lạnh để kiểm tra mạch
3	Nhiệt kế (có thể dùng điện thoại có cảm biến)	1 cái	Đối chứng nhiệt độ thực tế
4	Kìm mỏ nhọn, kìm cắt dây	1 bộ	Cắt tỉa chân linh kiện, dây dẫn
5	Băng dính cách điện, vỏ hộp nhựa	Đủ dùng	Cố định mạch, làm vỏ bảo vệ
6	Giấy A4, bút chì, bút màu, thước kẻ	1 bộ	Vẽ sơ đồ mạch, ghi chép

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

– Học sinh nhận biết được vai trò và sự cần thiết của bộ điều nhiệt trong đời sống.

– Hình thành câu hỏi nghiên cứu: "Làm thế nào để chế tạo một bộ điều nhiệt tự động đơn giản?"

b) Nội dung hoạt động

– GV trình chiếu hình ảnh/video về các ứng dụng của bộ điều nhiệt: tủ lạnh, máy điều hòa, nồi cơm điện, lò nướng...

– Đặt vấn đề: "Điều gì sẽ xảy ra nếu các thiết bị này không có bộ điều nhiệt?"

– Giới thiệu mục tiêu bài học: Thiết kế một mạch điện tự động bật/tắt thiết bị khi nhiệt độ vượt quá một ngưỡng cho trước.

c) Sản phẩm học tập

– Câu hỏi nghiên cứu của nhóm.

– Bản ghi chép về các ứng dụng thực tế của bộ điều nhiệt.

d) Tổ chức thực hiện

– GV chia lớp thành 8 nhóm, phát phiếu học tập số 1, yêu cầu thảo luận và trả lời câu hỏi định hướng.

– Các nhóm thảo luận, liệt kê các thiết bị có bộ điều nhiệt và dự đoán nguyên lý hoạt động.

– Đại diện các nhóm chia sẻ ý kiến.

– GV tổng kết, dẫn dắt vào nguyên lý chung: "Đo - So sánh - Điều khiển".

e) Phương pháp đánh giá

– ***Hình thức đánh giá:***

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm.

+ Đánh giá sản phẩm học tập (phiếu ghi nhận nguyên nhân – giải pháp).

+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu vấn đề.

– ***Công cụ đánh giá:***

+ Phiếu học tập số 1 (ghi nguyên nhân, giải pháp, nhiệm vụ thiết kế).

+ Rubric đánh giá thảo luận và sản phẩm nhóm.

– ***Tiêu chí đánh giá (Rubric):***

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Xác định vấn đề	Nêu rõ vấn đề thực tiễn và yêu cầu thiết kế	Nêu được vấn đề nhưng chưa rõ yêu cầu thiết kế	Nêu vấn đề chưa đúng hoặc thiếu yêu cầu
Nguyên nhân – Giải pháp	Đưa ra nguyên nhân hợp lý và giải pháp khả thi	Đưa ra nguyên nhân nhưng giải pháp chưa rõ	Thiếu nguyên nhân hoặc giải pháp
Hợp tác nhóm	Thảo luận tích cực, phân công rõ ràng	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc không hợp tác

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

– Học sinh hiểu được sơ đồ khối, chức năng từng phần và nguyên lý hoạt động của bộ điều nhiệt.

– Học sinh làm quen với các linh kiện điện tử chính sẽ sử dụng.

b) Nội dung hoạt động

– Nghiên cứu tài liệu về sơ đồ khối bộ điều nhiệt (Cảm biến - Bộ xử lý - Cơ cấu chấp hành).

– Tìm hiểu đặc tính của cảm biến LM35 (10mV/°C), nguyên lý so sánh của IC LM358.

– Phân tích sơ đồ mạch nguyên lý trong tài liệu, giải thích vai trò của từng linh kiện.

c) Sản phẩm học tập

– Phiếu học tập số 1 hoàn chỉnh với các kiến thức nền.

– Sơ đồ khối bộ điều nhiệt do nhóm tự vẽ, có chú thích.

– Danh sách các linh kiện và chức năng dự kiến.

d) Tổ chức thực hiện

– GV yêu cầu các nhóm nghiên cứu tài liệu và phác thảo thiết kế.

– Các nhóm làm việc với phiếu học tập, vẽ phác thảo.

– Treo các bản phác thảo lên tường, các nhóm đi tham quan và góp ý.

– GV nhấn mạnh các nguyên lý then chốt: cách nhiệt, đo nhiệt độ chính xác, phương trình cân bằng nhiệt.

e) Phương pháp đánh giá

– **Hình thức:** Quan sát quá trình nghiên cứu và thảo luận nhóm; đánh giá phiếu học tập.

– **Công cụ:** Phiếu học tập số 1, rubric đánh giá kiến thức nền và ý tưởng thiết kế.

– **Tiêu chí đánh giá (Rubric):**

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Kiến thức nền	Trình bày rõ nguyên lý và ảnh hưởng	Trình bày được nguyên lý nhưng thiếu chi tiết	Trình bày sai hoặc thiếu cả hai
Đề xuất giải pháp	Ý tưởng thiết kế đầy đủ, khả thi, có thông số cơ bản	Ý tưởng thiết kế chưa rõ hoặc thiếu thông số	Ý tưởng mơ hồ, không khả thi
Hợp tác nhóm	Thảo luận tích cực, phân công rõ ràng	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc không hợp tác

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

– Học sinh phác thảo được sơ đồ lắp ráp chi tiết các linh kiện trên breadboard.

– Lập được kế hoạch và phân công nhiệm vụ lắp ráp cho các thành viên.

b) Nội dung hoạt động

– Dựa trên sơ đồ nguyên lý, các nhóm vẽ sơ đồ bố trí linh kiện cụ thể trên breadboard.

– Thảo luận về trình tự lắp ráp hợp lý, các điểm cần lưu ý về cực tính của linh kiện (IC, transistor, diode, rơ-le).

c) Sản phẩm học tập

– Bản vẽ chi tiết bố trí linh kiện trên breadboard (có thể vẽ trên giấy kẻ ô hoặc phần mềm đơn giản).

– Kế hoạch lắp ráp từng bước.

– Bảng phân công nhiệm vụ cụ thể cho các thành viên.

d) Tổ chức thực hiện

– GV yêu cầu các nhóm lập kế hoạch lắp ráp chi tiết, phát phiếu học tập số 2.

– Các nhóm thảo luận, vẽ sơ đồ bố trí.

– GV kiểm tra nhanh sơ đồ bố trí của từng nhóm, góp ý nếu cần.

– GV nhấn mạnh các lưu ý an toàn và kỹ thuật quan trọng trước khi bắt đầu lắp ráp.

e) Phương pháp đánh giá

– ***Hình thức đánh giá:***

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm và trình bày ý tưởng.

+ Đánh giá sản phẩm học tập: bản thiết kế mô hình đã thiết kế.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và bảo vệ ý tưởng.

– ***Công cụ đánh giá:***

+ Phiếu học tập/bản thiết kế nhóm.

+ Rubric đánh giá chất lượng thiết kế và sự tham gia thảo luận.

– ***Tiêu chí đánh giá (Rubric):***

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Hoàn thiện bản thiết kế	Thiết kế đầy đủ, rõ ràng, thể hiện thông số và bố trí hợp lý	Thiết kế có thông số nhưng chưa rõ bố trí	Thiết kế sơ sài, thiếu thông tin
Vận dụng kiến thức	Giải thích rõ cách áp dụng nguyên lý và vai trò vật liệu	Giải thích chưa đầy đủ hoặc thiếu liên hệ với nguyên lý	Không giải thích hoặc giải thích sai
Điều chỉnh và cải tiến	Có điều chỉnh hợp lý sau góp ý	Có điều chỉnh nhưng chưa rõ ràng	Không điều chỉnh hoặc điều chỉnh không phù hợp
Hợp tác và bảo vệ ý tưởng	Thảo luận tích cực, bảo vệ ý tưởng bằng lập luận rõ ràng	Thảo luận chưa đều, lập luận chưa rõ	Ít tham gia hoặc không bảo vệ ý tưởng

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

– Học sinh lắp ráp thành công mạch điều nhiệt hoạt động đúng theo nguyên lý.

– Thử nghiệm và đánh giá được hiệu quả hoạt động của sản phẩm.

b) Nội dung hoạt động

– Lắp ráp mạch trên breadboard theo sơ đồ đã thiết kế.

- Kiểm tra mạch: Dùng VOM kiểm tra nguồn, kiểm tra thông mạch.
- Cài đặt ngưỡng: Dùng máy sấy/nước đá và nhiệt kế đối chứng, điều chỉnh biến trở để đặt ngưỡng nhiệt mong muốn (VD: 30°C).
- Thử nghiệm: Làm nóng/làm lạnh cảm biến, quan sát trạng thái đèn LED/relay, ghi lại nhiệt độ khi mạch chuyển trạng thái.
- Đo đạc: Dùng VOM đo điện áp tại các chân quan trọng (ngõ ra LM35, ngõ ra LM358) để hiểu rõ hoạt động của mạch.

c) Sản phẩm học tập

- Mạch điều nhiệt hoàn chỉnh trên breadboard.
- Bảng số liệu ghi lại kết quả thử nghiệm (nhiệt độ bật/tắt thực tế).
- Nhận xét ban đầu về độ chính xác và độ trễ của hệ thống.

d) Tổ chức thực hiện

- GV phát đầy đủ linh kiện và dụng cụ, nhắc nhở an toàn điện, phát phiếu thực hành để ghi chép.
- Các nhóm tiến hành lắp ráp và thử nghiệm dưới sự giám sát và hỗ trợ của GV.
- Các nhóm trao đổi ngắn về những khó khăn gặp phải và cách khắc phục.
- GV đi quan sát, hỗ trợ kỹ thuật, nhắc nhở các nhóm ghi chép số liệu đầy đủ.

e) Phương pháp đánh giá

- ***Hình thức đánh giá:***
  + Quan sát quá trình chế tạo và thử nghiệm mô hình.
  + Đánh giá sản phẩm thực tế và bảng số liệu.
  + Đặt câu hỏi phản biện về hiệu quả và đề xuất cải tiến.
- ***Công cụ đánh giá:***
  + Bảng kiểm quan sát thao tác chế tạo và thử nghiệm.
  + Phiếu ghi kết quả thử nghiệm và đề xuất cải tiến.
  + Rubric đánh giá sản phẩm và quá trình thực hiện.
- ***Tiêu chí đánh giá (Rubric):***

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Chế tạo mô hình	Hoàn thiện mô hình đúng thiết kế, chắc chắn, an toàn	Hoàn thiện mô hình nhưng chưa đảm bảo độ chắc chắn	Mô hình chưa hoàn thiện hoặc không an toàn
Hiệu quả hoạt động	Đạt và vượt mục tiêu, hoạt động ổn định, tối ưu hiệu suất.	Gần đạt mục tiêu , hoạt động được, hiệu suất trung bình.	Không đạt mục tiêu, hoạt động kém hoặc hỏng.
Ghi nhận và phân tích kết quả	Ghi đầy đủ số liệu, phân tích nguyên nhân đạt/chưa đạt, đề xuất cải tiến hợp lý	Ghi số liệu nhưng phân tích chưa rõ hoặc thiếu đề xuất	Thiếu số liệu hoặc không phân tích
Hợp tác và an toàn	Thực hiện đúng quy trình, hợp tác tốt, đảm bảo an toàn	Thực hiện chưa đúng quy trình hoặc hợp tác chưa đều	Thiếu hợp tác hoặc vi phạm an toàn

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

– Học sinh trình bày được sản phẩm, giải thích được nguyên lý hoạt động và kết quả thử nghiệm.

– Tham gia phản biện, đánh giá và rút kinh nghiệm từ sản phẩm của nhóm bạn.

– Đề xuất được các hướng cải tiến, mở rộng ứng dụng cho sản phẩm.

b) Nội dung hoạt động

– Các nhóm trình bày sản phẩm (5-7 phút/nhóm) theo dàn ý gợi ý.

– Thảo luận chung: So sánh kết quả giữa các nhóm, phân tích nguyên nhân sai lệch (do linh kiện, do cách lắp...).

– Tập trung thảo luận vào các câu hỏi gợi ý sâu về nguyên lý và ứng dụng.

c) Sản phẩm học tập

– Bài thuyết trình nhóm (có thể kèm slide ngắn hoặc trình bày trực tiếp với mô hình).

– Phiếu tự đánh giá nhóm và đánh giá chéo giữa các nhóm.

– Bản đề xuất cải tiến hoặc ý tưởng ứng dụng mới cho bộ điều nhiệt.

d) Tổ chức thực hiện

– GV công bố tiêu chí đánh giá bài thuyết trình, phát phiếu đánh giá.

– Các nhóm lần lượt trình bày và trả lời câu hỏi chất vấn.

– GV điều phối phần hỏi đáp, khuyến khích các nhóm đặt câu hỏi cho nhau.

– GV tổng kết bài học, đánh giá cao tinh thần sáng tạo, nhấn mạnh mối liên hệ giữa lý thuyết mạch điện tử và ứng dụng thực tế, gợi mở các dự án mở rộng (dùng vi điều khiển, điều khiển PID...).

e) Phương pháp đánh giá

– Đánh giá bài thuyết trình (nội dung, hình thức, cách trình bày)

– Đánh giá qua phiếu đánh giá đồng đẳng

– Đánh giá bản đề xuất cải tiến (tính sáng tạo, tính khả thi)

– ***Hình thức đánh giá:***

+ Quan sát quá trình trình bày sản phẩm và tham gia thảo luận.

+ Đánh giá bản ghi chép góp ý, bình luận và đề xuất cải tiến.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và phân tích.

– ***Công cụ đánh giá:***

+ Phiếu ghi nhận góp ý và câu hỏi.

+ Rubric đánh giá chất lượng trình bày, thảo luận và đề xuất cải tiến.

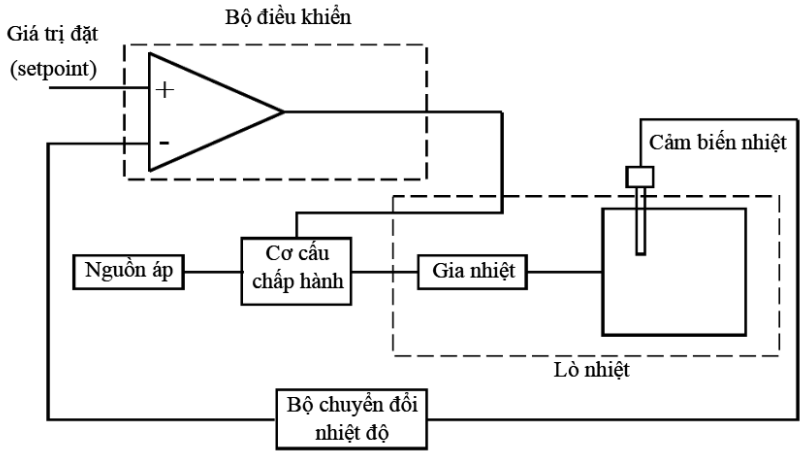
– ***Tiêu chí đánh giá (Rubric):***

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Trình bày sản phẩm	Giới thiệu rõ cấu tạo, nguyên lý, kết quả thử nghiệm	Giới thiệu nhưng thiếu một số thông tin	Giới thiệu sơ sài hoặc sai

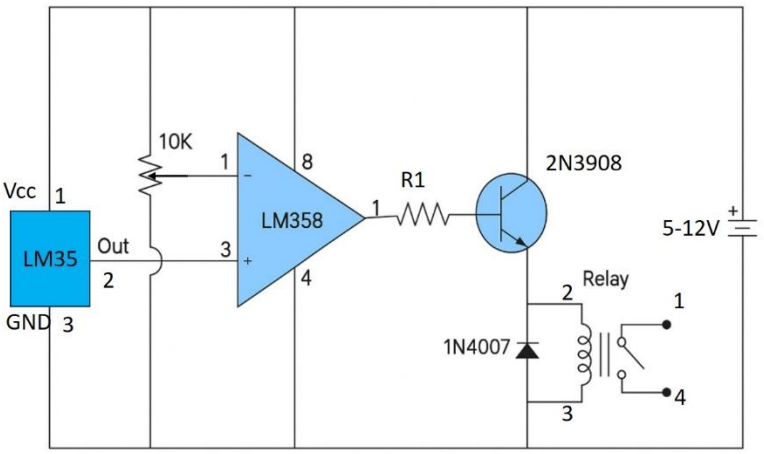
Lập luận và phản biện	Đặt câu hỏi hợp lý, bình luận rõ ràng, bảo vệ ý kiến bằng dẫn chứng	Có câu hỏi nhưng lập luận chưa rõ	Không đặt câu hỏi hoặc bình luận
Đề xuất cải tiến	Đưa ra đề xuất cụ thể, khả thi	Đề xuất chung chung, chưa rõ ràng	Không có đề xuất hoặc không phù hợp
Hợp tác và thái độ	Thảo luận tích cực, tôn trọng ý kiến nhóm khác	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc thái độ chưa phù hợp

Lưu ý an toàn:

- ✓ TUYỆT ĐỐI không cắm mạch vào nguồn điện lưới 220V. Chỉ sử dụng nguồn DC an toàn (pin, bộ đổi nguồn 5V/12V).
- ✓ Kiểm tra kỹ cực tính của nguồn, tụ điện, diode, IC và transistor trước khi cấp điện.
- ✓ Cẩn thận với các đầu dây, chân linh kiện sắc nhọn.
- ✓ Tắt nguồn trước khi tháo lắp hoặc điều chỉnh mạch.



Hình 1. *Sơ đồ khối điều khiển*



Hình 2. *Mạch điều khiển nhiệt độ sử dụng cảm biến nhiệt độ LM35 và IC LM358*

BÀI 28: CHẾ TẠO BÓNG THÁM KHÔNG

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 12	**Thời lượng:** 3 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung về Phương trình trạng thái của khí lí tưởng, Lực đẩy Archimedes và Mô hình động học phân tử chất khí.	
Mô tả bài học: – Học sinh nghiên cứu, thiết kế và chế tạo một mô hình bóng thám không (khinh khí cầu nhiệt) đơn giản từ vật liệu nhẹ, dễ tìm (túi nilon, que tre, nến). – Thông qua thực hành, học sinh hiểu sâu về nguyên lý hoạt động dựa trên lực đẩy Archimedes, sự giãn nở của khí theo nhiệt độ và các định luật khí lý tưởng. – Học sinh thử nghiệm, điều chỉnh mô hình để đạt được lực nâng và thời gian bay tối ưu, từ đó rút ra các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S (Khoa học)	- **Trình bày** được phương trình trạng thái khí lý tưởng pV = nRT và các định luật cho các quá trình đẳng áp, đẳng nhiệt và đẳng tích. - **Giải thích** được bằng thuyết động học phân tử hiện tượng giãn nở, thay đổi áp suất và thể tích khí khi nhiệt độ, áp suất môi trường thay đổi.
T (Công nghệ)	- **Mô tả** được nguyên lý hoạt động của bóng thám không dựa trên lực đẩy Archimedes. - **Nêu** được các yếu tố công nghệ ảnh hưởng đến hiệu suất bay: vật liệu vỏ, khối lượng, nguồn nhiệt, hình dáng khí động học.
E (Kỹ thuật)	- **Phân tích** được mối quan hệ giữa thiết kế (diện tích bề mặt, độ kín, khối lượng cấu trúc) với khả năng tạo lực nâng và độ ổn định khi bay. - **Đề xuất** được các giải pháp kỹ thuật để tối ưu hóa thiết kế (giảm trọng lượng, tăng thể tích, tập trung nhiệt).
M (Toán học)	- **Tính toán** được lực đẩy Archimedes tác dụng lên bóng, trọng lượng của hệ thống và điều kiện để bóng bay lên. - **Ước lượng** được thể tích, khối lượng khí cần thiết và nhiệt độ tối thiểu bên trong bóng để tạo đủ lực nâng.

2. Năng lực

– Thiết kế được bản vẽ mô hình bóng thám không với đầy đủ các thông số kỹ thuật cơ bản (kích thước, vật liệu, cách bố trí nguồn nhiệt).

– Thực hiện được quy trình chế tạo, lắp ráp mô hình từ các vật liệu đơn giản một cách an toàn và chính xác.

– Tiến hành thử nghiệm, đo đạc, ghi chép số liệu (thời gian bay, độ cao ước lượng) và đánh giá hiệu quả hoạt động của mô hình.

– Hợp tác nhóm để phân công nhiệm vụ, giải quyết các vấn đề phát sinh trong quá trình chế tạo và thử nghiệm.

3. Phẩm chất

– Thể hiện tính cẩn thận, kiên trì và tuân thủ các quy định an toàn khi làm việc với nguồn nhiệt (nến, máy sấy).

– Có tinh thần sáng tạo trong việc tìm kiếm vật liệu thay thế, cải tiến thiết kế để tối ưu hóa hiệu suất mô hình.

– Nhận thức được tầm quan trọng của việc ứng dụng kiến thức khoa học vào thực tiễn và có ý thức bảo vệ môi trường (sử dụng vật liệu tái chế, tránh xả rác).

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

– Các phiếu học tập và phiếu đánh giá: Phiếu học tập số 1 (nghiên cứu nguyên lý), Phiếu học tập số 2 (thiết kế và tính toán), Phiếu thực hành (ghi chép thử nghiệm), Phiếu đánh giá sản phẩm.

– Các video hướng dẫn: Video về lịch sử và nguyên lý khinh khí cầu, video hướng dẫn làm bóng thám không mini từ túi nilon, video về an toàn cháy nổ.

– Nguyên vật liệu cung cấp cho các nhóm (8 nhóm):

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Túi rác nilon siêu nhẹ, màu đen (kích thước lớn, 60L trở lên)	2-3 cái/nhóm	Làm vỏ bóng, màu đen giúp hấp thụ nhiệt tốt
2	Que tre/ống hút cứng dài (dài 40-50cm)	4-6 cây/nhóm	Làm khung đỡ, tạo hình miệng bóng mở
3	Dây cước/dây chỉ cotton bền	1 cuộn/nhóm	Buộc cố định khung, treo nguồn nhiệt
4	Băng dính giấy/băng dính trong	1 cuộn/nhóm	Dán cố định các mối nối, vá lỗ thủng
5	Nến nhỏ (loại tealight) + đế kim loại giữ nến	3-4 bộ/nhóm	Nguồn nhiệt ổn định, an toàn tương đối
6	Kéo, thước dây, bút đánh dấu	1 bộ/nhóm	Cắt, đo đạc và đánh dấu vật liệu
7	Cân điện tử nhỏ (độ chính	2-3 cái/lớp	Cân khối lượng vật liệu và

	xác 0.1g)		toàn bộ mô hình

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Giấy báo cũ/giấy bạc (loại dùng trong bếp)	5-10 tờ	Làm giá đỡ, phản xạ nhiệt, hoặc thử nghiệm vật liệu vỏ khác
2	Ống hút nhựa loại to	10 cái	Có thể dùng thay thế/làm thêm khung nhẹ
3	Chỉ may loại bền	1 cuộn	Khâu, buộc chắc chắn hơn
4	Vật nhẹ làm tải trọng (mẩu xốp, giấy vo tròn)	vài cái	Thử nghiệm điều chỉnh trọng lượng hệ thống
5	Đồng hồ bấm giờ (có trên điện thoại)	1	Đo thời gian bay và thời gian làm nóng
6	Máy sấy tóc (nếu có, công suất nhỏ)	1 (tùy chọn)	Làm nóng nhanh không khí bên trong để thử nghiệm
7	Găng tay vải	vài đôi	An toàn khi làm việc gần nguồn nhiệt

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

– Học sinh nhận biết được hiện tượng khinh khí cầu và đặt câu hỏi về nguyên lý giúp nó bay lên.

– Xác định được thách thức: chế tạo một mô hình bay được từ vật liệu đơn giản, rẻ tiền.

b) Nội dung hoạt động

– GV trình chiếu hình ảnh/video về khinh khí cầu, bóng thám không trong lịch sử và hiện đại.

– Đặt câu hỏi: "Tại sao một túi nilon phồng to có thể kéo cả giỏ chứa người bay lên? Làm thế nào để tạo ra lực nâng đó?"

– Dẫn dắt đến vấn đề STEM: "Thiết kế và chế tạo một mô hình bóng thám không (sử dụng không khí nóng) có thể tự bay lên và duy trì độ cao trong một khoảng thời gian nhất định."

c) Sản phẩm học tập

– Câu hỏi nghiên cứu của nhóm được ghi vào phiếu học tập.

– Mục tiêu thiết kế ban đầu: Mô hình phải bay lên được độ cao tối thiểu 1m và duy trì trên 10 giây.

d) Tổ chức thực hiện

– GV chia lớp thành 8 nhóm, phát phiếu học tập số 1.

– Các nhóm thảo luận, đặt câu hỏi và đề xuất những ý tưởng thiết kế sơ bộ.

– Đại diện 2-3 nhóm chia sẻ câu hỏi nghiên cứu và ý tưởng ban đầu.

– GV tổng hợp, nhấn mạnh vấn đề trung tâm là tạo ra và tối đa hóa lực đẩy Archimedes.

e) Phương pháp đánh giá

– ***Hình thức đánh giá:***

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm.

+ Đánh giá sản phẩm học tập (phiếu ghi nhận nguyên nhân – giải pháp).

+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu vấn đề.

– ***Công cụ đánh giá:***

+ Phiếu học tập số 1 (ghi nguyên nhân, giải pháp, nhiệm vụ thiết kế).

+ Rubric đánh giá thảo luận và sản phẩm nhóm.

– ***Tiêu chí đánh giá (Rubric):***

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Xác định vấn đề	Nêu rõ vấn đề thực tiễn và yêu cầu thiết kế	Nêu được vấn đề nhưng chưa rõ yêu cầu thiết kế	Nêu vấn đề chưa đúng hoặc thiếu yêu cầu
Nguyên nhân – Giải pháp	Đưa ra nguyên nhân hợp lý và giải pháp khả thi	Đưa ra nguyên nhân nhưng giải pháp chưa rõ	Thiếu nguyên nhân hoặc giải pháp
Hợp tác nhóm	Thảo luận tích cực, phân công rõ ràng	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc không hợp tác

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

– Học sinh hiểu sâu về lực đẩy Archimedes trong môi trường khí, phương trình khí lý tưởng và mối liên hệ với việc tạo lực nâng.

– Học sinh đề xuất được các phương án thiết kế dựa trên nguyên lý khoa học.

b) Nội dung hoạt động

– Nghiên cứu tài liệu về lực đẩy Archimedes (công thức $F_A = \rho_{kk}.g.V$), phương trình trạng thái khí lý tưởng ($pV=nRT$) và các định luật chất khí.

– Thảo luận: Làm thế nào để tăng F_A? (Tăng V, giảm $\rho_{khí\ bên\ trong}$ bằng cách nung nóng). Làm thế nào để giảm trọng lượng P? (Vật liệu nhẹ, kết cấu tối giản).

– Phân tích các yếu tố ảnh hưởng: kích thước túi, màu sắc (hấp thụ nhiệt), độ kín, vị trí nguồn nhiệt.

c) Sản phẩm học tập

– Phiếu học tập số 1 hoàn chỉnh với các kiến thức nền và công thức liên quan.

– Ít nhất 2 phương án thiết kế được phác thảo (ví dụ: dạng túi trơn, dạng có khung đỡ miệng, dùng 1 hay nhiều nến...).

d) Tổ chức thực hiện

– GV yêu cầu các nhóm áp dụng công thức để tính toán sơ bộ thể tích và nhiệt độ cần thiết, sau đó đề xuất 2 phương án thiết kế.

– Các nhóm làm việc với phiếu học tập, tính toán và vẽ phác thảo.

– Các nhóm trình bày ngắn gọn phương án và giải thích cơ sở khoa học.

– GV hệ thống lại kiến thức then chốt, lưu ý về an toàn cháy.

e) Phương pháp đánh giá

– **Hình thức:** Quan sát quá trình nghiên cứu và thảo luận nhóm; đánh giá phiếu học tập.

– **Công cụ:** Phiếu học tập số 1, rubric đánh giá kiến thức nền và ý tưởng thiết kế.

– **Tiêu chí đánh giá (Rubric):**

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Kiến thức nền	Trình bày rõ nguyên lý và ảnh hưởng	Trình bày được nguyên lý nhưng thiếu chi tiết	Trình bày sai hoặc thiếu cả hai
Đề xuất giải pháp	Ý tưởng thiết kế đầy đủ, khả thi, có thông số cơ bản	Ý tưởng thiết kế chưa rõ hoặc thiếu thông số	Ý tưởng mơ hồ, không khả thi
Hợp tác nhóm	Thảo luận tích cực, phân công rõ ràng	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc không hợp tác

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

– Học sinh so sánh, đánh giá các phương án để chọn ra phương án tối ưu nhất về tính khả thi và hiệu quả.

– Lập kế hoạch chi tiết cho việc chế tạo.

b) Nội dung hoạt động

– Các nhóm phân tích ưu nhược điểm của từng phương án dựa trên tiêu chí: dễ chế tạo, vật liệu sẵn có, an toàn, dự đoán hiệu quả.

– Thảo luận để thống nhất phương án cuối cùng và phân công chuẩn bị vật liệu chi tiết.

c) Sản phẩm học tập

– Bản thiết kế chi tiết được lựa chọn (với kích thước cụ thể, vị trí lắp đặt nguồn nhiệt).

– Danh sách vật liệu cần chuẩn bị đầy đủ cho tiết sau.

– Sơ đồ/trình tự lắp ráp các bộ phận.

d) Tổ chức thực hiện

– GV yêu cầu các nhóm quyết định phương án và lên kế hoạch cụ thể.

– Các nhóm thảo luận, hoàn thiện bản thiết kế cuối cùng.

– Đại diện nhóm nêu phương án đã chọn.

– GV phê duyệt thiết kế, nhắc nhở an toàn và nhiệm vụ chuẩn bị vật liệu.

e) Phương pháp đánh giá

– ***Hình thức đánh giá:***

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm và trình bày ý tưởng.

+ Đánh giá sản phẩm học tập: bản thiết kế mô hình đã thiết kế.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và bảo vệ ý tưởng.

– ***Công cụ đánh giá:***

+ Phiếu học tập/bản thiết kế nhóm.

+ Rubric đánh giá chất lượng thiết kế và sự tham gia thảo luận.

– ***Tiêu chí đánh giá (Rubric):***

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Hoàn thiện bản thiết kế	Thiết kế đầy đủ, rõ ràng, thể hiện thông số và bố trí hợp lý	Thiết kế có thông số nhưng chưa rõ bố trí	Thiết kế sơ sài, thiếu thông tin
Vận dụng kiến thức	Giải thích rõ cách áp dụng nguyên lý và vai trò vật liệu	Giải thích chưa đầy đủ hoặc thiếu liên hệ với nguyên lý	Không giải thích hoặc giải thích sai
Điều chỉnh và cải tiến	Có điều chỉnh hợp lý sau góp ý	Có điều chỉnh nhưng chưa rõ ràng	Không điều chỉnh hoặc điều chỉnh không phù hợp
Hợp tác và bảo vệ ý tưởng	Thảo luận tích cực, bảo vệ ý tưởng bằng lập luận rõ ràng	Thảo luận chưa đều, lập luận chưa rõ	Ít tham gia hoặc không bảo vệ ý tưởng

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

– Học sinh chế tạo thành công mô hình bóng thám không theo đúng thiết kế.

– Thực hiện thử nghiệm, quan sát, đo đạc và điều chỉnh để tối ưu hóa hiệu suất bay.

b) Nội dung hoạt động

– Chế tạo mô hình theo bản thiết kế: cắt túi nilon, lắp khung, cố định nguồn nhiệt (nến).

– Cân tổng khối lượng của mô hình hoàn chỉnh (không bao gồm nến chưa đốt).

– Tiến hành thử nghiệm tại khu vực an toàn, thoáng, không có gió mạnh:

- Trải rộng bóng, đốt nến và giữ cố định miệng bóng mở để không khí nóng vào.
- Sau 1-2 phút làm nóng, thả bóng ra, quan sát quá trình bay.

- Ghi chép: thời gian làm nóng, độ cao đạt được (ước lượng), thời gian duy trì trên không, các hiện tượng quan sát được (lắc lư, nghiêng...).
- Thử nghiệm nhiều lần, điều chỉnh (thêm/bớt tải trọng, thay đổi vị trí nến, chỉnh khung).

c) Sản phẩm học tập

- Mô hình bóng thám không hoàn chỉnh.
- Bảng ghi chép số liệu thử nghiệm các lần.
- Nhận xét ban đầu về các yếu tố thành công/ thất bại.

d) Tổ chức thực hiện

- GV phát đầy đủ vật liệu, nhắc lại quy tắc an toàn cháy nổ, phát phiếu thực hành.
- Các nhóm chế tạo và thử nghiệm. GV quan sát, hỗ trợ, đảm bảo an toàn.
- Các nhóm sơ bộ trao đổi kết quả, kinh nghiệm.
- GV nhấn mạnh tầm quan trọng của việc ghi chép và phân tích số liệu để cải tiến.

e) Phương pháp đánh giá

- ***Hình thức đánh giá:***
  + Quan sát quá trình chế tạo và thử nghiệm mô hình.
  + Đánh giá sản phẩm thực tế và bảng số liệu.
  + Đặt câu hỏi phản biện về hiệu quả và đề xuất cải tiến.
- ***Công cụ đánh giá:***
  + Bảng kiểm quan sát thao tác chế tạo và thử nghiệm.
  + Phiếu ghi kết quả thử nghiệm và đề xuất cải tiến.
  + Rubric đánh giá sản phẩm và quá trình thực hiện.
- ***Tiêu chí đánh giá (Rubric):***

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Chế tạo mô hình	Hoàn thiện mô hình đúng thiết kế, chắc chắn, an toàn	Hoàn thiện mô hình nhưng chưa đảm bảo độ chắc chắn	Mô hình chưa hoàn thiện hoặc không an toàn
Hiệu quả hoạt động	Đạt và vượt mục tiêu, hoạt động ổn định, tối ưu hiệu suất.	Gần đạt mục tiêu , hoạt động được, hiệu suất trung bình.	Không đạt mục tiêu, hoạt động kém hoặc hỏng.
Ghi nhận và phân tích kết quả	Ghi đầy đủ số liệu, phân tích nguyên nhân đạt/chưa đạt, đề xuất cải tiến hợp lý	Ghi số liệu nhưng phân tích chưa rõ hoặc thiếu đề xuất	Thiếu số liệu hoặc không phân tích
Hợp tác và an toàn	Thực hiện đúng quy	Thực hiện chưa	Thiếu hợp tác hoặc

	trình, hợp tác tốt, đảm bảo an toàn	đúng quy trình hoặc hợp tác chưa đều	vi phạm an toàn

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

– Học sinh trình bày được sản phẩm, phân tích kết quả thử nghiệm dựa trên kiến thức khoa học.

– Tham gia phản biện, đánh giá và rút ra bài học kinh nghiệm từ các thiết kế khác nhau.

– Đề xuất được các hướng cải tiến, nâng cấp cho mô hình.

b) Nội dung hoạt động

– Các nhóm trình bày sản phẩm (5 phút/nhóm): giới thiệu thiết kế, trình bày kết quả thử nghiệm tốt nhất, phân tích nguyên nhân thành công/thất bại dựa trên lý thuyết.

– Thảo luận chung: So sánh các thiết kế khác nhau (túi to/nhỏ, có khung/không khung, số lượng nến...). Thảo luận sâu các câu hỏi gợi ý về vật lý.

– Đề xuất cải tiến và ứng dụng: Ý tưởng để bay cao hơn, ổn định hơn; ứng dụng thực tế của nguyên lý (quan trắc thời tiết, giải trí...).

c) Sản phẩm học tập

– Bài thuyết trình nhóm (có thể kèm video quay lại quá trình bay).

– Phiếu tự đánh giá nhóm.

– Bản đề xuất cải tiến thiết kế hoặc ý tưởng ứng dụng mới.

d) Tổ chức thực hiện

– GV phát phiếu đánh giá, hướng dẫn cấu trúc bài thuyết trình ngắn gọn, tập trung vào phân tích khoa học.

– Các nhóm chuẩn bị và trình bày.

– Sau mỗi phần trình bày, dành thời gian cho các nhóm khác đặt câu hỏi chất vấn về nguyên lý và giải pháp kỹ thuật.

– GV tổng kết bài học, đánh giá cao tinh thần thử nghiệm, nhấn mạnh mối liên hệ chặt chẽ giữa lý thuyết (lực đẩy Archimedes, khí lý tưởng) và thực hành chế tạo.

e) Phương pháp đánh giá

– Đánh giá bài thuyết trình (nội dung, hình thức, cách trình bày)

– Đánh giá qua phiếu đánh giá đồng đẳng

– Đánh giá bản đề xuất cải tiến (tính sáng tạo, tính khả thi)

– ***Hình thức đánh giá:***

+ Quan sát quá trình trình bày sản phẩm và tham gia thảo luận.

+ Đánh giá bản ghi chép góp ý, bình luận và đề xuất cải tiến.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và phân tích.

– ***Công cụ đánh giá:***

+ Phiếu ghi nhận góp ý và câu hỏi.

+ Rubric đánh giá chất lượng trình bày, thảo luận và đề xuất cải tiến.

- ***Tiêu chí đánh giá (Rubric):***

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Trình bày sản phẩm	Giới thiệu rõ cấu tạo, nguyên lý, kết quả thử nghiệm	Giới thiệu nhưng thiếu một số thông tin	Giới thiệu sơ sài hoặc sai
Lập luận và phản biện	Đặt câu hỏi hợp lý, bình luận rõ ràng, bảo vệ ý kiến bằng dẫn chứng	Có câu hỏi nhưng lập luận chưa rõ	Không đặt câu hỏi hoặc bình luận
Đề xuất cải tiến	Đưa ra đề xuất cụ thể, khả thi	Đề xuất chung chung, chưa rõ ràng	Không có đề xuất hoặc không phù hợp
Hợp tác và thái độ	Thảo luận tích cực, tôn trọng ý kiến nhóm khác	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc thái độ chưa phù hợp

Lưu ý an toàn:

- ✓ Địa điểm thử nghiệm: Phải ở nơi THOÁNG ĐÃNG, NGOÀI TRỜI, cách xa các vật dễ cháy (cây, mái nhà, rèm cửa). Tuyệt đối không thử trong phòng học.
- ✓ Giám sát: GV phải giám sát chặt chẽ quá trình đốt nến và thả bóng.
- ✓ Chữa cháy: Chuẩn bị sẵn xô nước, chăn chữa cháy hoặc bình cứu hỏa mini.
- ✓ Xử lý sau thử nghiệm: Đảm bảo nến đã tắt hẳn, thu dọn rác (túi nilon cháy dở) đúng nơi quy định.

BÀI 29: THIẾT KẾ BỘ DỤNG CỤ MÔ PHỎNG SỰ THAY ĐỔI NHIỆT ĐỘ VÀ THỂ TÍCH CỦA CHẤT KHÍ (KHẢO SÁT ĐỊNH LUẬT CHARLES)

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 12	**Thời lượng:** 3 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung Khí lí tưởng, cụ thể là sau khi học về Định luật Charles và Mô hình động học phân tử chất khí.	
Mô tả bài học: – Bài học STEM tích hợp kiến thức Vật lý (Định luật Charles), Toán học (xử lý số liệu, vẽ đồ thị), Kỹ thuật (thiết kế, chế tạo) và Công nghệ (sử dụng dụng cụ, ghi chép dữ liệu). – Học sinh được đặt vào vai trò của các kỹ sư, nhiệm vụ là thiết kế và chế tạo một bộ dụng cụ đơn giản để mô phỏng và kiểm chứng mối quan hệ giữa thể tích và nhiệt độ của một lượng khí xác định khi áp suất không đổi. – Thông qua quá trình thực hành, thí nghiệm và thảo luận, học sinh hiểu sâu sắc về định luật, phát triển năng lực giải quyết vấn đề và làm việc nhóm.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	Trình bày được nội dung Định luật Charles. Giải thích được hiện tượng bằng thuyết động học phân tử.
T	Biết quy đổi nhiệt độ Celsius sang Kelvin. Xử lý số liệu, vẽ đồ thị V-T và rút ra kết luận về mối quan hệ tỉ lệ thuận. Tính toán hệ số tỉ lệ k từ số liệu thực nghiệm.
E	Thiết kế được sơ đồ nguyên lý và bản vẽ phác thảo bộ dụng cụ. Lắp ráp thành công dụng cụ từ các vật liệu đơn giản theo thiết kế.
M	Sử dụng chính xác các dụng cụ đo (nhiệt kế, thước, xi lanh). Thu thập và ghi chép số liệu khoa học, có hệ thống. Phân tích được các nguồn sai số trong thí nghiệm.

2. Năng lực

– Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo: Đề xuất và lựa chọn được phương án thiết kế khả thi.

– Năng lực giao tiếp và hợp tác: Làm việc nhóm hiệu quả, phân công nhiệm vụ, trình bày và bảo vệ sản phẩm.

– Năng lực tự học và tìm hiểu: Tự nghiên cứu tài liệu về định luật, chủ động tìm kiếm vật liệu thay thế.

3. Phẩm chất

– Trung thực, cẩn thận trong ghi chép số liệu và báo cáo kết quả.

– Chủ động, tích cực tham gia các hoạt động nhóm và thảo luận.

– Có tinh thần trách nhiệm, kiên trì hoàn thành sản phẩm và nhiệm vụ được giao.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

– Các phiếu học tập (Phiếu nhiệm vụ nhóm, Phiếu ghi chép số liệu) và phiếu đánh giá (Rubric đánh giá sản phẩm, quá trình).

– Các video hướng dẫn học sinh cách sử dụng dụng cụ an toàn, minh họa hiện tượng giãn nở nhiệt.

– Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Xi lanh (ống tiêm) 10ml hoặc 20ml	1 cái/nhóm	Buồng chứa khí và cơ cấu đo thể tích thay đổi.
2	Giá đỡ và kẹp ống nghiệm	1 bộ/nhóm	Cố định xi lanh thẳng đứng.
3	Nhiệt kế (-10°C đến 100°C)	1 cái/nhóm	Đo nhiệt độ môi trường nước.
4	Nước màu	Vài giọt	Làm nổi bật vị trí pít-tông, dễ quan sát.
5	Bút dạ (màu sắc nổi bật)	1 cây/nhóm	Đánh dấu vị trí pít-tông tương ứng với các nhiệt độ.

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Cốc đựng nước (250-500ml)	3-4 cái	Làm bình điều nhiệt (nước đá, nước thường, nước ấm).
2	Nước đá	1 ít	Tạo môi trường nhiệt độ thấp.
3	Nước nóng (từ phích/bình)	1 ít	Tạo môi trường nhiệt độ cao.
4	Thước kẻ có độ chia mm	1 cái	Đo khoảng cách di chuyển của pít-tông (nếu xi lanh không có vạch chia rõ).
5	Sổ tay, bút, máy tính cầm tay	1 bộ	Ghi chép số liệu, tính toán, vẽ đồ thị.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

– Học sinh nhận biết được vấn đề cần giải quyết: "Làm thế nào để thiết kế một dụng cụ đơn giản, cho phép quan sát và đo đạc định lượng mối liên hệ giữa nhiệt độ và thể tích của một lượng khí khi áp suất không đổi?"

b) Nội dung hoạt động

– GV đặt vấn đề qua hiện tượng thực tế: "Tại sao bóng bay bơm căng để ngoài nắng có thể bị vỡ?

– Làm sao để chứng minh mối quan hệ đó một cách khoa học, có số liệu?"

– Dẫn dắt đến nhiệm vụ thiết kế bộ dụng cụ mô phỏng và kiểm chứng Định luật Charles.

c) Sản phẩm học tập

– Câu hỏi nghiên cứu/nhiệm vụ thiết kế của nhóm được xác định rõ ràng.

d) Tổ chức thực hiện

– GV chia nhóm, phát Phiếu học tập số 1.

– Các nhóm thảo luận về các hiện tượng liên quan đến sự giãn nở nhiệt của chất khí. Đại diện nhóm chia sẻ.

– GV khẳng định vấn đề và dẫn vào nhiệm vụ.

e) Phương pháp đánh giá

– ***Hình thức đánh giá:***

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm.

+ Đánh giá sản phẩm học tập (phiếu ghi nhận nguyên nhân – giải pháp).

+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu vấn đề.

– ***Công cụ đánh giá:***

+ Phiếu học tập số 1 (ghi nguyên nhân, giải pháp, nhiệm vụ thiết kế).

+ Rubric đánh giá thảo luận và sản phẩm nhóm.

– ***Tiêu chí đánh giá (Rubric):***

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Xác định vấn đề	Nêu rõ vấn đề thực tiễn và yêu cầu thiết kế	Nêu được vấn đề nhưng chưa rõ yêu cầu thiết kế	Nêu vấn đề chưa đúng hoặc thiếu yêu cầu
Nguyên nhân – Giải pháp	Đưa ra nguyên nhân hợp lý và giải pháp khả thi	Đưa ra nguyên nhân nhưng giải pháp chưa rõ	Thiếu nguyên nhân hoặc giải pháp
Hợp tác nhóm	Thảo luận tích cực, phân công rõ ràng	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc không hợp tác

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

– HS hiểu và phát biểu được Định luật Charles.

– Đề xuất được phương án thiết kế bộ dụng cụ dựa trên nguyên lý sử dụng xi lanh, pít-tông tự do và các bình điều nhiệt.

b) Nội dung hoạt động

– HS nghiên cứu tài liệu về Định luật Charles, công thức V/T = const, cách quy đổi nhiệt độ sang Kelvin.

– Thảo luận về ý tưởng thiết kế: làm thế nào để giữ áp suất không đổi? Làm thế nào để thay đổi và đo nhiệt độ? Làm thế nào để đo thể tích thay đổi?

c) Sản phẩm học tập

– Phiếu học tập số 1 hoàn chỉnh với nội dung định luật.

– Bản phác thảo ý tưởng thiết kế sơ bộ của nhóm (vẽ tay, ghi chú).

d) Tổ chức thực hiện

– Các nhóm nghiên cứu và hoàn thành phiếu.

– GV yêu cầu các nhóm đề xuất phương án cụ thể dựa trên vật liệu sẽ có. Các nhóm trình bày ý tưởng trước lớp.

– GV gợi ý, nhấn mạnh giải pháp then chốt: pít-tông di chuyển tự do để áp suất luôn bằng áp suất khí quyển.

e) Phương pháp đánh giá

– **Hình thức:** Quan sát quá trình nghiên cứu và thảo luận nhóm; đánh giá phiếu học tập.

– **Công cụ:** Phiếu học tập số 1, rubric đánh giá kiến thức nền và ý tưởng thiết kế.

– **Tiêu chí đánh giá (Rubric):**

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Kiến thức nền	Trình bày rõ nguyên lý và ảnh hưởng	Trình bày được nguyên lý nhưng thiếu chi tiết	Trình bày sai hoặc thiếu cả hai
Đề xuất giải pháp	Ý tưởng thiết kế đầy đủ, khả thi, có thông số cơ bản	Ý tưởng thiết kế chưa rõ hoặc thiếu thông số	Ý tưởng mơ hồ, không khả thi
Hợp tác nhóm	Thảo luận tích cực, phân công rõ ràng	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc không hợp tác

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

– HS hoàn thiện và thống nhất phương án thiết kế tối ưu, lập kế hoạch chế tạo chi tiết.

b) Nội dung hoạt động

– Các nhóm điều chỉnh thiết kế dựa trên góp ý, tập trung vào các chi tiết: cách cố định xi lanh, đảm bảo pít-tông di chuyển trơn, cách đánh dấu và đo thể tích, quy trình thí nghiệm với 3 mức nhiệt độ.

– Lên kế hoạch trình tự lắp ráp.

c) Sản phẩm học tập

– Bản thiết kế chi tiết cuối cùng (có thể trên Phiếu học tập số 2).

– Trình tự các bước lắp ráp và thí nghiệm cụ thể. Phân công nhiệm vụ rõ ràng.

d) Tổ chức thực hiện

– Các nhóm thảo luận, hoàn thiện kế hoạch.

– GV kiểm tra nhanh, góp ý kỹ thuật.

– GV nhắc nhở các điểm quan trọng: kiểm tra độ kín của xi lanh, cách đọc thể tích chính xác, thời gian chờ cân bằng nhiệt.

e) Phương pháp đánh giá

– ***Hình thức đánh giá:***

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm và trình bày ý tưởng.

+ Đánh giá sản phẩm học tập: bản thiết kế mô hình đã thiết kế.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và bảo vệ ý tưởng.

– ***Công cụ đánh giá:***

+ Phiếu học tập/bản thiết kế nhóm.

+ Rubric đánh giá chất lượng thiết kế và sự tham gia thảo luận.

– ***Tiêu chí đánh giá (Rubric):***

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Hoàn thiện bản thiết kế	Thiết kế đầy đủ, rõ ràng, thể hiện thông số và bố trí hợp lý	Thiết kế có thông số nhưng chưa rõ bố trí	Thiết kế sơ sài, thiếu thông tin
Vận dụng kiến thức	Giải thích rõ cách áp dụng nguyên lý và vai trò vật liệu	Giải thích chưa đầy đủ hoặc thiếu liên hệ với nguyên lý	Không giải thích hoặc giải thích sai
Điều chỉnh và cải tiến	Có điều chỉnh hợp lý sau góp ý	Có điều chỉnh nhưng chưa rõ ràng	Không điều chỉnh hoặc điều chỉnh không phù hợp
Hợp tác và bảo vệ ý tưởng	Thảo luận tích cực, bảo vệ ý tưởng bằng lập luận rõ ràng	Thảo luận chưa đều, lập luận chưa rõ	Ít tham gia hoặc không bảo vệ ý tưởng

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

– HS chế tạo thành công bộ dụng cụ và tiến hành thí nghiệm thu thập ít nhất 3 bộ số liệu (V, T°C) ở các nhiệt độ khác nhau.

b) Nội dung hoạt động

– Lắp ráp: Gắn xi lanh lên giá, kiểm tra pít-tông di chuyển trơn. Đẩy pít-tông đến một vị trí xác định (ví dụ: 5ml), dùng ngón tay/nắp bịt kín đầu xi lanh để nhốt lượng khí.

– Hiệu chuẩn: Đặt toàn bộ dụng cụ vào cốc nước ở nhiệt độ phòng, chờ 2-3 phút. Đánh dấu vị trí pít-tông, ghi lại nhiệt độ (T_1) và thể tích (V_1).

– Thí nghiệm: Lần lượt chuyển sang cốc nước nóng và cốc nước đá. Mỗi lần chờ đủ thời gian để cân bằng nhiệt, đọc và ghi lại nhiệt độ (T_2, T_3) và thể tích tương ứng (V_2, V_3) vào phiếu số liệu.

c) Sản phẩm học tập

– Bộ dụng cụ hoàn chỉnh.

– Phiếu ghi chép số liệu đầy đủ (Nhiệt độ °C, Nhiệt độ K, Thể tích ml hoặc mm dịch chuyển).

d) Tổ chức thực hiện

– GV phát vật liệu.

– Các nhóm tiến hành chế tạo và thí nghiệm.

– GV quan sát, hỗ trợ kỹ thuật, nhắc nhở an toàn với nước nóng/đá.

– Cuối giờ, các nhóm nộp sản phẩm và phiếu số liệu.

e) Phương pháp đánh giá

– ***Hình thức đánh giá:***

+ Quan sát quá trình chế tạo và thử nghiệm mô hình.

+ Đánh giá sản phẩm thực tế và bảng số liệu.

+ Đặt câu hỏi phản biện về hiệu quả và đề xuất cải tiến.

– ***Công cụ đánh giá:***

+ Bảng kiểm quan sát thao tác chế tạo và thử nghiệm.

+ Phiếu ghi kết quả thử nghiệm và đề xuất cải tiến.

+ Rubric đánh giá sản phẩm và quá trình thực hiện.

– ***Tiêu chí đánh giá (Rubric):***

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Chế tạo mô hình	Hoàn thiện mô hình đúng thiết kế, chắc chắn, an toàn	Hoàn thiện mô hình nhưng chưa đảm bảo độ chắc chắn	Mô hình chưa hoàn thiện hoặc không an toàn
Hiệu quả hoạt động	Đạt và vượt mục tiêu, hoạt động ổn định, tối ưu hiệu suất.	Gần đạt mục tiêu , hoạt động được, hiệu suất trung bình.	Không đạt mục tiêu, hoạt động kém hoặc hỏng.
Ghi nhận và phân tích kết quả	Ghi đầy đủ số liệu, phân tích nguyên nhân đạt/chưa đạt, đề xuất cải tiến hợp lý	Ghi số liệu nhưng phân tích chưa rõ hoặc thiếu đề xuất	Thiếu số liệu hoặc không phân tích
Hợp tác và	Thực hiện đúng quy trình,	Thực hiện chưa	Thiếu hợp tác hoặc

an toàn	hợp tác tốt, đảm bảo an toàn	đúng quy trình hoặc hợp tác chưa đều	vi phạm an toàn

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

– HS xử lý số liệu, vẽ đồ thị V-T(K), rút ra kết luận về Định luật Charles.

– Đánh giá sai số và đề xuất cải tiến.

b) Nội dung hoạt động

– Các nhóm xử lý số liệu: vẽ đồ thị V theo T(K) trên giấy kẻ ô hoặc dùng phần mềm đơn giản.

– Nhận xét dạng đồ thị (có phải đường thẳng đi qua gốc tọa độ?).

– Thảo luận về các nguồn sai số (ma sát, chưa cân bằng nhiệt, đọc sai số...).

– Đề xuất cách cải tiến dụng cụ.

c) Sản phẩm học tập

– Đồ thị V-T(K).

– Báo cáo nhanh (trên phiếu hoặc trình chiếu) gồm: Kết quả, đồ thị, kết luận, phân tích sai số và đề xuất cải tiến.

d) Tổ chức thực hiện

– Các nhóm làm việc để hoàn thành đồ thị và báo cáo.

– Đại diện các nhóm trình bày ngắn gọn (3-5 phút).

– Cả lớp thảo luận các câu hỏi: "Đồ thị có đi qua gốc tọa độ không? Tại sao?", "Tại sao phải dùng nhiệt độ Kelvin?", "Yếu tố nào gây sai số lớn nhất?".

e) Phương pháp đánh giá

– Đánh giá bài thuyết trình (nội dung, hình thức, cách trình bày)

– Đánh giá qua phiếu đánh giá đồng đẳng

– Đánh giá bản đề xuất cải tiến (tính sáng tạo, tính khả thi)

– ***Hình thức đánh giá:***

+ Quan sát quá trình trình bày sản phẩm và tham gia thảo luận.

+ Đánh giá bản ghi chép góp ý, bình luận và đề xuất cải tiến.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và phân tích.

– ***Công cụ đánh giá:***

+ Phiếu ghi nhận góp ý và câu hỏi.

+ Rubric đánh giá chất lượng trình bày, thảo luận và đề xuất cải tiến.

– ***Tiêu chí đánh giá (Rubric):***

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Trình bày sản phẩm	Giới thiệu rõ cấu tạo, nguyên lý, kết quả thử	Giới thiệu nhưng thiếu một số thông	Giới thiệu sơ sài hoặc sai

	nghiệm	tin	
Lập luận và phản biện	Đặt câu hỏi hợp lý, bình luận rõ ràng, bảo vệ ý kiến bằng dẫn chứng	Có câu hỏi nhưng lập luận chưa rõ	Không đặt câu hỏi hoặc bình luận
Đề xuất cải tiến	Đưa ra đề xuất cụ thể, khả thi	Đề xuất chung chung, chưa rõ ràng	Không có đề xuất hoặc không phù hợp
Hợp tác và thái độ	Thảo luận tích cực, tôn trọng ý kiến nhóm khác	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc thái độ chưa phù hợp

Lưu ý:

- ✓ Giáo viên cần nhấn mạnh tính an toàn khi sử dụng nước nóng và thao tác cẩn thận với dụng cụ thủy tinh.
- ✓ Có thể giao nhiệm vụ về nhà cho học sinh tiếp tục theo dõi với khoảng nhiệt độ khác nếu có hứng thứ.

BÀI 30: CHẾ TẠO MÔ HÌNH DỰ BÁO THỜI TIẾT PHONG VŨ BIỂU

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 12	**Thời lượng:** 3 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung về Áp suất chất lỏng. Áp suất khí quyển. Nguyên lý Pascal và Phương trình trạng thái khí lý tưởng (môn Vật lý)	
Mô tả bài học: – Học sinh thiết kế và chế tạo một mô hình phong vũ biểu đơn giản (áp kế chân không) từ vật liệu dễ tìm (chai lọ, ống hút, nước màu). – Thông qua thực hành, học sinh hiểu sâu về nguyên lý đo áp suất khí quyển, mối quan hệ giữa áp suất, nhiệt độ và dự báo thời tiết. – Học sinh tiến hành hiệu chuẩn, theo dõi và phân tích số liệu từ mô hình, so sánh với diễn biến thời tiết thực tế.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S (hoa học)	- **Trình bày** được khái niệm áp suất khí quyển và mối quan hệ của nó với các hiện tượng thời tiết (cao áp - đẹp trời, thấp áp - mưa bão). - **Giải thích** được nguyên lý cân bằng áp suất trong ống hình chữ U và nguyên lý hoạt động của áp kế chân không (phong vũ biểu) dựa trên công thức $P = \rho gh$.
T (Công nghệ)	- **Mô tả** được cấu tạo cơ bản và cách sử dụng của một phong vũ biểu trong dự báo thời tiết truyền thống và hiện đại. - **Nêu** được các yếu tố kỹ thuật ảnh hưởng đến độ chính xác của phong vũ biểu tự chế (độ kín, nhiệt độ, kích thước ống).
E (Kỹ thuật)	- **Phân tích** và **đề xuất** được các giải pháp kỹ thuật để chế tạo một hệ thống đo kín, ổn định, dễ quan sát (chọn vật liệu, phương pháp đậy kín, cách tạo chân không). - **Hiệu chuẩn** được thang đo cho mô hình dựa trên một điểm tham chiếu (ví dụ: áp suất khí quyển trung bình tại địa phương).
M (Toán học)	- **Tính toán** được độ cao cột chất lỏng tương ứng với một mức thay đổi áp suất nhất định theo công thức $\Delta h = \Delta P / (\rho g)$. - **Xử lý số liệu,** vẽ đồ thị biểu diễn sự thay đổi mực nước theo thời gian và tìm mối tương quan với thời tiết.

2. Năng lực

– Thiết kế được bản vẽ mô hình phong vũ biểu với các thông số cụ thể, đảm bảo nguyên lý hoạt động.

– Thực hiện được quy trình chế tạo và lắp ráp mô hình một cách tỉ mỉ, chính xác, đảm bảo độ kín cần thiết.

– Tiến hành hiệu chuẩn, theo dõi, ghi chép và phân tích số liệu từ mô hình trong một khoảng thời gian (vài ngày).

– Hợp tác nhóm để phân công nhiệm vụ chế tạo, quan sát, ghi chép số liệu luân phiên và báo cáo kết quả.

3. Phẩm chất

– Thể hiện tính cẩn thận, kiên nhẫn và tỉ mỉ trong quá trình chế tạo mô hình tinh xảo và theo dõi số liệu dài hạn.

– Có tinh thần trách nhiệm trong việc ghi chép số liệu chính xác, trung thực, đầy đủ theo thời gian.

– Nhận thức được giá trị của việc quan sát, ghi chép các hiện tượng tự nhiên và ứng dụng kiến thức vật lý vào thực tiễn cuộc sống.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

– Các phiếu học tập và phiếu đánh giá: Phiếu học tập số 1 (nghiên cứu nguyên lý), Phiếu học tập số 2 (thiết kế và tính toán), Sổ theo dõi/Nhật ký quan sát thời tiết (dùng trong 3-5 ngày), Phiếu đánh giá sản phẩm và báo cáo.

– Các video hướng dẫn: Video về nguyên lý áp suất khí quyển và phong vũ biểu, video hướng dẫn làm phong vũ biểu đơn giản từ chai lọ, video về cách dự báo thời tiết thủ công.

– Nguyên vật liệu cung cấp cho các nhóm (8 nhóm):

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Chai thủy tinh trong suốt miệng rộng (loại 500ml - 1L)	8 cái	Bình chứa chính, tạo khoang kín.
2	Ống hút nhựa trong, loại cứng, đường kính ~6mm, dài 25-30cm	8 ống	Ống chỉ thị, hiển thị sự thay đổi mực nước.
3	Nút cao su hoặc nút xốp mềm (đường kính phù hợp miệng chai)	8 cái	Đậy kín miệng chai, tạo hệ thống kín.
4	Nước cất hoặc nước sạch	1.5 Lít	Chất lỏng làm việc, giảm cặn bẩn làm tắc ống.
5	Màu thực phẩm (xanh/đỏ)	1 lọ	Pha vào nước để dễ quan sát mực nước trong ống.

6	Thước nhựa dẻo, có vạch mm (dài 20cm)	8 cái	Làm thang đo, dán cạnh ống chỉ thị.
7	Xi-lanh 10ml hoặc 20ml (không kim)	8 cái	Bơm nước màu vào ống hút một cách chính xác, kiểm soát lượng nước ban đầu.

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Bút dạ quang/bút lông không thấm nước	1-2 cây	Đánh dấu mực nước ban đầu và các mốc quan sát lên thước/chai.
2	Sổ tay nhỏ hoặc vở ghi chép chuyên dụng	1 quyển	Ghi nhật ký quan sát thời tiết và số liệu mực nước.
3	Nhiệt kế (treo tường hoặc để bàn)	1 cái	Ghi nhận nhiệt độ môi trường song song với quan sát áp suất (nếu có điều kiện).
4	Điện thoại thông minh (nếu có)	1	Chụp ảnh/ghi chú, tra cứu thông tin thời tiết chính thức để đối chứng.
5	Giấy báo cũ, khăn lau	1 ít	Vệ sinh, lót bàn khi thao tác với nước màu.
6	Một miếng xốp mỏng hoặc bìa cứng nhỏ	1 miếng	Làm giá đỡ, giữ cho chai đứng thẳng, ổn định.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

– Học sinh nhận biết được mối liên hệ giữa áp suất khí quyển và thời tiết.

– Đặt câu hỏi nghiên cứu về việc chế tạo một công cụ đơn giản để theo dõi sự thay đổi này.

b) Nội dung hoạt động

– GV đặt vấn đề thông qua hình ảnh/thông tin dự báo thời tiết: "Làm sao người xưa có thể dự báo thời tiết trước khi có vệ tinh và máy tính?".

– Giới thiệu về phong vũ biểu - công cụ dự báo thời tiết cổ điển.

– Đặt câu hỏi định hướng: "Chúng ta có thể tự làm một chiếc phong vũ biểu đơn giản để quan sát sự thay đổi áp suất không khí và liên hệ với thời tiết xung quanh mình không?"

c) Sản phẩm học tập

– Câu hỏi nghiên cứu của nhóm.

– Xác định mục tiêu: Chế tạo một mô hình phong vũ biểu có thể phản ánh được sự thay đổi áp suất khí quyển trong vài ngày.

d) Tổ chức thực hiện

– GV chia lớp thành 8 nhóm, phát phiếu học tập số 1.

– Các nhóm thảo luận về các hiện tượng thời tiết liên quan đến áp suất (trời oi bức trước cơn giông, trời quang mây tạnh khi áp cao...).

– Đại diện nhóm chia sẻ hiểu biết ban đầu.

– GV khẳng định mối quan hệ và dẫn dắt vào nhiệm vụ thiết kế.

e) Phương pháp đánh giá

– ***Hình thức đánh giá:***

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm.

+ Đánh giá sản phẩm học tập (phiếu ghi nhận nguyên nhân – giải pháp).

+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu vấn đề.

– ***Công cụ đánh giá:***

+ Phiếu học tập số 1 (ghi nguyên nhân, giải pháp, nhiệm vụ thiết kế).

+ Rubric đánh giá thảo luận và sản phẩm nhóm.

– ***Tiêu chí đánh giá (Rubric):***

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Xác định vấn đề	Nêu rõ vấn đề thực tiễn và yêu cầu thiết kế	Nêu được vấn đề nhưng chưa rõ yêu cầu thiết kế	Nêu vấn đề chưa đúng hoặc thiếu yêu cầu
Nguyên nhân – Giải pháp	Đưa ra nguyên nhân hợp lý và giải pháp khả thi	Đưa ra nguyên nhân nhưng giải pháp chưa rõ	Thiếu nguyên nhân hoặc giải pháp
Hợp tác nhóm	Thảo luận tích cực, phân công rõ ràng	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc không hợp tác

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

– Học sinh hiểu nguyên lý cân bằng áp suất trong hệ thống kín và công thức $P = \rho gh$.

– Học sinh đề xuất được phương án thiết kế phong vũ biểu dựa trên nguyên lý ống chữ U hoặc áp kế chân không.

b) Nội dung hoạt động

– Nghiên cứu tài liệu về áp suất thủy tĩnh, nguyên lý Pascal, công thức tính áp suất cột chất lỏng.

– Phân tích hình vẽ nguyên lý phong vũ biểu (áp kế chân không) trong tài liệu: tại sao có khoảng chân không? Tại sao mực nước trong ống lên/xuống?

– Thảo luận về các yếu tố thiết kế: độ kín, đường kính ống (ảnh hưởng đến độ nhạy), chất lỏng sử dụng.

c) Sản phẩm học tập

– Phiếu học tập số 1 hoàn chỉnh với các công thức và nguyên lý.

– Phác thảo thiết kế mô hình phong vũ biểu của nhóm (vẽ hình, chú thích các bộ phận).

d) Tổ chức thực hiện

– GV yêu cầu các nhóm nghiên cứu và đề xuất phương án chế tạo cụ thể, dựa trên các vật liệu sẽ được cung cấp.

– Các nhóm thảo luận, tính toán sơ bộ chiều cao ống cần thiết, vẽ phác thảo.

– Các nhóm trình bày thiết kế, giải thích nguyên lý hoạt động dự kiến.

– GV nhấn mạnh điểm mấu chốt: tạo được khoang kín với một cột chất lỏi di động.

e) Phương pháp đánh giá

– **Hình thức:** Quan sát quá trình nghiên cứu và thảo luận nhóm; đánh giá phiếu học tập.

– **Công cụ:** Phiếu học tập số 1, rubric đánh giá kiến thức nền và ý tưởng thiết kế.

– **Tiêu chí đánh giá (Rubric):**

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Kiến thức nền	Trình bày rõ nguyên lý và ảnh hưởng	Trình bày được nguyên lý nhưng thiếu chi tiết	Trình bày sai hoặc thiếu cả hai
Đề xuất giải pháp	Ý tưởng thiết kế đầy đủ, khả thi, có thông số cơ bản	Ý tưởng thiết kế chưa rõ hoặc thiếu thông số	Ý tưởng mơ hồ, không khả thi
Hợp tác nhóm	Thảo luận tích cực, phân công rõ ràng	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc không hợp tác

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

– Học sinh hoàn thiện và thống nhất phương án thiết kế tối ưu cho nhóm.

– Lập kế hoạch chi tiết cho việc chế tạo và phân công nhiệm vụ.

b) Nội dung hoạt động

– Các nhóm điều chỉnh thiết kế dựa trên góp ý, tập trung vào giải pháp đảm bảo độ kín (cách khoét lỗ nút, chọn keo bịt kín).

– Lên kế hoạch trình tự lắp ráp: từ chuẩn bị nước màu, lắp ống vào nút, bịt kín đến đổ nước vào chai.

c) Sản phẩm học tập

– Bản thiết kế chi tiết cuối cùng.

– Trình tự các bước lắp ráp cụ thể.

– Phân công nhiệm vụ rõ ràng cho các thành viên.

d) Tổ chức thực hiện

– GV yêu cầu các nhóm hoàn thiện kế hoạch hành động.

– Các nhóm thảo luận, phân công.

– GV kiểm tra nhanh kế hoạch của các nhóm.

– GV nhắc nhở các kỹ thuật quan trọng: cách dùng xi-lanh bơm nước vào ống, cách bịt kín bằng keo silicon/sáp.

e) Phương pháp đánh giá

– ***Hình thức đánh giá:***

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm và trình bày ý tưởng.

+ Đánh giá sản phẩm học tập: bản thiết kế mô hình đã thiết kế.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và bảo vệ ý tưởng.

– ***Công cụ đánh giá:***

+ Phiếu học tập/bản thiết kế nhóm.

+ Rubric đánh giá chất lượng thiết kế và sự tham gia thảo luận.

– ***Tiêu chí đánh giá (Rubric):***

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Hoàn thiện bản thiết kế	Thiết kế đầy đủ, rõ ràng, thể hiện thông số và bố trí hợp lý	Thiết kế có thông số nhưng chưa rõ bố trí	Thiết kế sơ sài, thiếu thông tin
Vận dụng kiến thức	Giải thích rõ cách áp dụng nguyên lý và vai trò vật liệu	Giải thích chưa đầy đủ hoặc thiếu liên hệ với nguyên lý	Không giải thích hoặc giải thích sai
Điều chỉnh và cải tiến	Có điều chỉnh hợp lý sau góp ý	Có điều chỉnh nhưng chưa rõ ràng	Không điều chỉnh hoặc điều chỉnh không phù hợp
Hợp tác và bảo vệ ý tưởng	Thảo luận tích cực, bảo vệ ý tưởng bằng lập luận rõ ràng	Thảo luận chưa đều, lập luận chưa rõ	Ít tham gia hoặc không bảo vệ ý tưởng

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

– Học sinh chế tạo thành công mô hình phong vũ biểu hoạt động đúng nguyên lý.

– Hiệu chuẩn và bắt đầu theo dõi số liệu ban đầu.

b) Nội dung hoạt động

– Chế tạo mô hình theo đúng quy trình:

- Pha nước màu loãng.

- Dùng xi-lanh hút nước màu và bơm vào ống hút đến khoảng 1/3 - 1/2 chiều dài ống.
- Khoét lỗ trên nút chai sao cho ống hút vừa khít lọt qua.
- Xuyên ống hút (đã có nước) qua nút, điều chỉnh sao cho mực nước trong ống nằm ở đoạn giữa khi chưa lắp vào chai.
- Bôi keo silicon/sáp quanh chỗ ống xuyên qua nút để bịt kín.
- Đổ nước sạch vào chai thủy tinh đến khoảng 2/3 chai.
- Đậy nút (đã gắn ống) vào chai thật chặt, đảm bảo kín. Mực nước trong ống sẽ di chuyển.
- Dán thước đo dọc theo ống chỉ thị, đánh dấu mực nước ban đầu.
- Để mô hình ổn định ở nơi cố định, tránh ánh nắng trực tiếp và nhiệt độ thay đổi đột ngột.

c) Sản phẩm học tập

– Mô hình phong vũ biểu hoàn chỉnh, đã được hiệu chuẩn thang đo (đánh dấu "0" tại vị trí ban đầu).

– Ghi chép vị trí mực nước ban đầu và điều kiện thời tiết lúc đó.

d) Tổ chức thực hiện

– GV phát vật liệu, nhắc lại các bước then chốt và kỹ thuật bịt kín.

– Các nhóm tiến hành chế tạo. GV quan sát, hỗ trợ kỹ thuật, đặc biệt ở bước tạo độ kín.

– Các nhóm so sánh mực nước ban đầu, thảo luận về sự khác biệt (do áp suất lúc chế tạo, do nhiệt độ...).

– GV hướng dẫn cách ghi chép nhật ký quan sát: ghi ngày giờ, vị trí mực nước (mm), mô tả thời tiết (nắng, mưa, nhiều mây...), nhiệt độ (nếu có).

e) Phương pháp đánh giá

– ***Hình thức đánh giá:***

+ Quan sát quá trình chế tạo và thử nghiệm mô hình.

+ Đánh giá sản phẩm thực tế và bảng số liệu.

+ Đặt câu hỏi phản biện về hiệu quả và đề xuất cải tiến.

– ***Công cụ đánh giá:***

+ Bảng kiểm quan sát thao tác chế tạo và thử nghiệm.

+ Phiếu ghi kết quả thử nghiệm và đề xuất cải tiến.

+ Rubric đánh giá sản phẩm và quá trình thực hiện.

– ***Tiêu chí đánh giá (Rubric):***

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Chế tạo mô hình	Hoàn thiện mô hình đúng thiết kế, chắc chắn, an toàn	Hoàn thiện mô hình nhưng chưa đảm bảo độ chắc chắn	Mô hình chưa hoàn thiện hoặc không an toàn

Hiệu quả hoạt động	Đạt và vượt mục tiêu, hoạt động ổn định, tối ưu hiệu suất.	Gần đạt mục tiêu , hoạt động được, hiệu suất trung bình.	Không đạt mục tiêu, hoạt động kém hoặc hỏng.
Ghi nhận và phân tích kết quả	Ghi đầy đủ số liệu, phân tích nguyên nhân đạt/chưa đạt, đề xuất cải tiến hợp lý	Ghi số liệu nhưng phân tích chưa rõ hoặc thiếu đề xuất	Thiếu số liệu hoặc không phân tích
Hợp tác và an toàn	Thực hiện đúng quy trình, hợp tác tốt, đảm bảo an toàn	Thực hiện chưa đúng quy trình hoặc hợp tác chưa đều	Thiếu hợp tác hoặc vi phạm an toàn

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

– Học sinh báo cáo kết quả quan sát thu thập được trong khoảng thời gian sau tiết 2 (có thể là vài ngày).

– Phân tích mối tương quan giữa số liệu mực nước và diễn biến thời tiết thực tế.

– Đánh giá độ chính xác, hạn chế của mô hình và đề xuất cải tiến.

b) Nội dung hoạt động

– Các nhóm trình bày báo cáo (5-7 phút/nhóm) theo dàn ý gợi ý: thiết kế, quá trình chế tạo, kết quả quan sát (trình bày bằng bảng/biểu đồ), phân tích, kết luận.

– Thảo luận chung: So sánh xu hướng thay đổi mực nước giữa các nhóm có giống nhau không? Có nhóm nào quan sát được sự thay đổi rõ ràng trước một cơn mưa không?

– Tập trung thảo luận sâu vào các câu hỏi về nguồn sai số (nhiệt độ ảnh hưởng thế nào? làm sao phân biệt?) và các ứng dụng thực tế.

c) Sản phẩm học tập

– Bài báo cáo/bài thuyết trình nhóm (có thể kèm hình ảnh, biểu đồ số liệu).

– Phiếu tự đánh giá nhóm về quá trình thực hiện.

– Bản đề xuất cải tiến mô hình hoặc ý tưởng nghiên cứu mở rộng.

d) Tổ chức thực hiện

– GV yêu cầu các nhóm chuẩn bị báo cáo tập trung vào phân tích số liệu và liên hệ thực tế.

– Các nhóm trình bày. Khuyến khích sử dụng biểu đồ đường thể hiện sự thay đổi mực nước theo thời gian.

– Sau mỗi phần trình bày, đặt câu hỏi chất vấn về độ tin cậy của số liệu và cách nhóm loại trừ yếu tố nhiễu.

– GV tổng kết bài học, đánh giá cao tinh thần quan sát tỉ mỉ, nhấn mạnh rằng đây là một ví dụ điển hình về việc ứng dụng các định luật vật lý cơ bản (áp suất thủy tĩnh, khí lý tưởng) vào một công cụ hữu ích. Nhắc nhở học sinh tiếp tục theo dõi nếu có hứng thú.

e) Phương pháp đánh giá

– Đánh giá bài thuyết trình (nội dung, hình thức, cách trình bày)

– Đánh giá qua phiếu đánh giá đồng đẳng

– Đánh giá bản đề xuất cải tiến (tính sáng tạo, tính khả thi)

– ***Hình thức đánh giá:***

+ Quan sát quá trình trình bày sản phẩm và tham gia thảo luận.

+ Đánh giá bản ghi chép góp ý, bình luận và đề xuất cải tiến.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và phân tích.

– ***Công cụ đánh giá:***

+ Phiếu ghi nhận góp ý và câu hỏi.

+ Rubric đánh giá chất lượng trình bày, thảo luận và đề xuất cải tiến.

– ***Tiêu chí đánh giá (Rubric):***

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Trình bày sản phẩm	Giới thiệu rõ cấu tạo, nguyên lý, kết quả thử nghiệm	Giới thiệu nhưng thiếu một số thông tin	Giới thiệu sơ sài hoặc sai
Lập luận và phản biện	Đặt câu hỏi hợp lý, bình luận rõ ràng, bảo vệ ý kiến bằng dẫn chứng	Có câu hỏi nhưng lập luận chưa rõ	Không đặt câu hỏi hoặc bình luận
Đề xuất cải tiến	Đưa ra đề xuất cụ thể, khả thi	Đề xuất chung chung, chưa rõ ràng	Không có đề xuất hoặc không phù hợp
Hợp tác và thái độ	Thảo luận tích cực, tôn trọng ý kiến nhóm khác	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc thái độ chưa phù hợp

Lưu ý:

- ✓ Bài học này có tính chất kéo dài thời gian quan sát. GV cần nhắc nhở học sinh ghi chép nghiêm túc giữa các tiết học.
- ✓ Có thể kết hợp với giáo viên môn Địa lý để có thêm góc nhìn về khí tượng học.

BÀI 31: ĐỘNG CƠ ĐIỆN MỘT CHIỀU ĐƠN GIẢN

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

<table>
<tr><td>Lớp: 12</td><td>Thời lượng: 2 tiết</td></tr>
<tr><td colspan="2">Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung Lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn mang dòng điện; Cảm ứng từ (môn Vật lý)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Mô tả bài học: Nội dung bài học Lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn mang dòng điện; Cảm ứng từ có yêu cầu cần đạt như sau:
- Thực hiện thí nghiệm để mô tả được hướng của lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn mang dòng điện đặt trong từ trường.
- Xác định được độ lớn và hướng của lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn mang dòng điện đặt trong từ trường.
- Định nghĩa được cảm ứng từ B và đơn vị tesla.
- Nêu được đơn vị cơ bản và dẫn xuất để đo các đại lượng từ.
- Thảo luận để thiết kế phương án, lựa chọn phương án, thực hiện phương án, đo được (hoặc mô tả được phương pháp đo) cảm ứng từ bằng cân “dòng điện”.
- Vận dụng được biểu thức tính lực F = BILsinθ.
Để đạt được các yêu cầu này, trong bài học STEM “Động cơ điện một chiều đơn giản”, học sinh sẽ:
- Tìm hiểu nguyên lý hoạt động của động cơ điện một chiều.
- Thiết kế sơ đồ và chế tạo mô hình động cơ điện đơn giản từ bộ kit.
- Thử nghiệm tốc độ quay, đánh giá các yếu tố ảnh hưởng (số vòng dây, độ mạnh nam châm, nguồn điện).
- Thảo luận, đề xuất cải tiến và liên hệ ứng dụng thực tế.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Nội dung chủ đạo và tích hợp trong bài học</td></tr>
<tr><td></td><td>Yêu cầu cần đạt</td></tr>
<tr><td>S</td><td>Giải thích nguyên lý hoạt động của động cơ điện một chiều dựa trên lực từ tác dụng lên dòng điện.</td></tr>
<tr><td>T</td><td>Lắp ráp các bộ phận của bộ kit để tạo thành động cơ điện đơn giản theo bản thiết kế đã phác thảo.</td></tr>
<tr><td>E</td><td>Thiết kế sơ đồ và chế tạo sản phẩm động cơ điện đáp ứng yêu cầu quay ổn định.</td></tr>
<tr><td>M</td><td>Tính toán và phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ quay (số vòng dây, cường độ dòng điện, lực từ).</td></tr>
</table>

I. Yêu cầu cần đạt:

1. Kiến thức

- Giải thích được nguyên lý hoạt động của động cơ điện một chiều dựa trên lực từ tác

dụng lên dòng điện trong từ trường.

- Mô tả được cấu tạo cơ bản của động cơ điện một chiều (stato, roto, nguồn điện, nam châm, điểm tiếp xúc).

- Trình bày được vai trò của dòng điện, từ trường và sự đổi chiều dòng điện trong việc duy trì chuyển động quay.

- Nêu được các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ quay của động cơ (số vòng dây, cường độ dòng điện, độ mạnh của nam châm).

2. Năng lực

- Thiết kế bản vẽ sơ đồ nguyên lý động cơ điện một chiều đơn giản.
- Lắp ráp và vận hành mô hình động cơ điện từ bộ kit hoặc vật liệu dễ tìm.
- Đo và đánh giá hiệu quả hoạt động (tốc độ quay, độ ổn định).
- Phân tích kết quả thử nghiệm, đề xuất cải tiến để tăng hiệu suất.
- Hợp tác nhóm, trình bày và bảo vệ ý tưởng thiết kế.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ, trách nhiệm trong quá trình chế tạo và thử nghiệm sản phẩm.
- Trung thực khi ghi chép và báo cáo kết quả thực nghiệm.
- Có tinh thần sáng tạo và cải tiến sản phẩm dựa trên phản hồi.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá.

- Video hoặc hình ảnh minh họa về nguyên lý hoạt động của động cơ điện một chiều và lực từ tác dụng lên dòng điện.

- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Dây đồng tráng men	1 cuộn	Quấn thành cuộn dây (rotor)
2	Nam châm đất hiếm hoặc ferrite	2	Tạo từ trường cho động cơ
3	Nguồn điện (pin 1.5V hoặc 9V)	1	Cung cấp dòng điện
4	Giá đỡ (kẹp giấy, bìa cứng, tấm gỗ)	Vừa đủ	Giữ cuộn dây và điểm tiếp xúc
5	Băng dính, dây dẫn	Vừa đủ	Cố định và nối mạch
6	Dụng cụ đo (đồng hồ đo điện áp)	1	Kiểm tra dòng điện
7	Thước đo, điện thoại quay video	1	Đo kích thước và ghi lại quá trình thử nghiệm

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Giấy A4	1	Để phác thảo bản vẽ
2	Một số vật liệu phụ (băng dính, khung giữ nếu có)	1	Kết nối các bộ phận

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

- Trình bày được sự cần thiết của động cơ điện trong các thiết bị và hoạt động thực tiễn đời sống.

- So sánh được lợi ích của động cơ điện so với các phương pháp tạo chuyển động cơ học truyền thống (dùng sức người, lò xo).

- Xác định được nhiệm vụ thiết kế, chế tạo mô hình động cơ điện một chiều đơn giản với yêu cầu: hoạt động được, quay ổn định, dễ lắp ráp và an toàn.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh tìm hiểu một số thiết bị sử dụng động cơ điện trong thực tế (quạt điện, máy bơm, đồ chơi chạy pin), từ đó nhận xét ứng dụng của động cơ điện trong việc tạo chuyển động quay.

- Học sinh liên hệ nhu cầu thực tế: làm thế nào để biến năng lượng điện thành chuyển động quay một cách đơn giản?

- Học sinh thực hiện thử thách: thảo luận cách làm một vật quay liên tục mà không dùng sức người, so sánh với ý tưởng sử dụng lực từ tác dụng lên dòng điện.

- Học sinh ghi nhận nhiệm vụ chế tạo mô hình động cơ điện một chiều đáp ứng yêu cầu:

+ Mô hình có thể quay liên tục khi cấp điện.

+ Mô hình đơn giản, dễ sử dụng, có thể thử nghiệm nhiều lần.

c) Sản phẩm học tập

- Bảng ghi nhận lợi ích của động cơ điện trong đời sống.

- Bài ghi về nhiệm vụ cần thực hiện: thiết kế và chế tạo mô hình động cơ điện một chiều đơn giản.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên yêu cầu học sinh quan sát hình ảnh hoặc video về động cơ điện trong thực tế để nhận thấy cơ chế hoạt động.

- Giáo viên đặt câu hỏi:

+ Vì sao động cơ điện có thể quay liên tục?

+ Bộ phận quan trọng nhất của động cơ điện là gì?

- Giáo viên giao thử thách: thảo luận giải pháp để tạo chuyển động quay từ nguồn điện.

- Học sinh nêu ý tưởng, trong đó có đề xuất sử dụng cuộn dây và nam châm (nếu chưa đề xuất, GV gợi ý nguyên lý lực từ tác dụng lên dòng điện).

- Giáo viên giao nhiệm vụ: thiết kế và chế tạo mô hình động cơ điện một chiều sao cho thuận tiện, an toàn và quay ổn định.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm.

+ Đánh giá sản phẩm học tập (phiếu ghi nhận nguyên nhân – giải pháp).

+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu vấn đề.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập (ghi nguyên nhân, giải pháp, nhiệm vụ thiết kế).

+ Rubric đánh giá thảo luận và sản phẩm nhóm.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Xác định vấn đề	Nêu rõ vấn đề thực tiễn và yêu cầu thiết kế	Nêu được vấn đề nhưng chưa rõ yêu cầu thiết kế	Nêu vấn đề chưa đúng hoặc thiếu yêu cầu
Nguyên nhân – Giải pháp	Đưa ra nguyên nhân hợp lý và giải pháp khả thi	Đưa ra nguyên nhân nhưng giải pháp chưa rõ	Thiếu nguyên nhân hoặc giải pháp
Hợp tác nhóm	Thảo luận tích cực, phân công rõ ràng	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc không hợp tác

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

- Trình bày được nguyên lý hoạt động của động cơ điện một chiều dựa trên lực từ tác dụng lên dòng điện trong từ trường.

- Giải thích được vai trò của cuộn dây, nam châm và nguồn điện trong việc tạo chuyển động quay.

- Mô tả được cấu tạo cơ bản của động cơ điện một chiều đơn giản.

- Đề xuất được giải pháp thiết kế mô hình động cơ điện một chiều đáp ứng yêu cầu bài học.

- Tích cực trao đổi và hợp tác với các thành viên trong nhóm khi nghiên cứu và đề xuất giải pháp.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh đọc tài liệu về nguyên lý hoạt động của động cơ điện một chiều để trả lời câu hỏi:

+ Vì sao động cơ điện có thể quay liên tục?

+ Vai trò của lực từ tác dụng lên dòng điện trong từ trường là gì?

- Học sinh quan sát sơ đồ hoặc video mô hình động cơ điện đơn giản, nhận diện các bộ phận chính (cuộn dây, nam châm, nguồn điện, giá đỡ).

- Học sinh thực hiện phân tích: Nếu tăng số vòng dây hoặc dùng nam châm mạnh hơn, tốc độ quay sẽ thay đổi thế nào?

- Học sinh thảo luận để đề xuất giải pháp thiết kế mô hình:

+ Chọn kích thước cuộn dây và loại nam châm phù hợp.

+ Xác định nguồn điện sử dụng.

+ Đề xuất cách bố trí giá đỡ và điểm tiếp xúc để đảm bảo động cơ quay ổn định.

Câu hỏi định hướng thiết kế

Yêu cầu sản phẩm	Câu hỏi gợi ý
Mô hình động cơ quay ổn định	Làm thế nào để đảm bảo cuộn dây quay liên tục mà không bị kẹt?
Mô hình đơn giản, dễ lắp ráp	Chọn vật liệu nào để dễ chế tạo và an toàn?
Mô hình thử nghiệm nhiều lần	Làm sao để cố định các bộ phận chắc chắn và dễ điều chỉnh?

c) Sản phẩm học tập

- Bài ghi về nguyên lý hoạt động của động cơ điện một chiều và chức năng các bộ phận.

- Bảng phân tích yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ quay (số vòng dây, nguồn điện, lực từ).

- Ý tưởng thiết kế mô hình động cơ điện một chiều (bản phác thảo và thông số cơ bản).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ:

+ Đọc tài liệu và trả lời câu hỏi về nguyên lý hoạt động của động cơ điện một chiều.

+ Phân tích yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ quay.

+ Thảo luận nhóm để đề xuất bản thiết kế mô hình.

- Học sinh thực hiện lần lượt các nhiệm vụ, ghi kết quả vào phiếu học tập.

- Giáo viên quan sát, hỗ trợ khi cần, nhắc nhở về tính an toàn và tính khả thi của giải pháp.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình đọc tài liệu, phân tích và thảo luận nhóm.

+ Đánh giá sản phẩm học tập: bài ghi kiến thức, bảng phân tích, bản thiết kế ý tưởng.

+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu nguyên lý và tính khả thi của giải pháp.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập (ghi kiến thức, kết quả phân tích, ý tưởng thiết kế).

+ Rubric đánh giá sản phẩm và sự tham gia thảo luận.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Kiến thức nền	Trình bày rõ nguyên lý động cơ điện và cấu tạo	Trình bày được nguyên lý nhưng thiếu chi tiết cấu tạo	Trình bày sai hoặc thiếu cả hai
Tính toán và phân tích	Phân tích đúng yếu tố ảnh hưởng và giải thích hợp lý	Phân tích đúng nhưng giải thích chưa rõ	Sai hoặc không thực hiện
Đề xuất giải pháp	Ý tưởng thiết kế đầy đủ, khả thi, có thông số cơ bản	Ý tưởng thiết kế chưa rõ hoặc thiếu thông số	Ý tưởng mơ hồ, không khả thi
Hợp tác nhóm	Thảo luận tích cực, phân công rõ ràng	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc không hợp tác

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

- Trình bày được phương án thiết kế mô hình động cơ điện một chiều đơn giản.
- Giải thích được việc vận dụng kiến thức về lực từ tác dụng lên dòng điện và cấu tạo động cơ để đề xuất bản thiết kế.
- Điều chỉnh được bản thiết kế để đảm bảo mô hình quay ổn định, dễ sử dụng và an toàn.
- Trao đổi, bình luận, góp ý cho bản thiết kế của nhóm mình và các nhóm khác.
- Đặt được câu hỏi liên quan, biết lập luận và bảo vệ ý tưởng thiết kế của nhóm.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm thống nhất chọn ra những ưu điểm trong ý tưởng thiết kế của từng cá nhân: số vòng dây, loại nam châm, cách bố trí giá đỡ và điểm tiếp xúc.
- Hoàn thiện bản thiết kế chung trên giấy A4, thể hiện rõ:

+ Kích thước cuộn dây và loại nam châm sử dụng.

+ Vị trí nguồn điện và điểm tiếp xúc.

+ Cách cố định mô hình để đảm bảo an toàn khi thử nghiệm.

c) Sản phẩm học tập

Bản thiết kế mô hình động cơ điện một chiều của nhóm (trình bày trên giấy, có thông số cơ bản và sơ đồ bố trí).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ: Các nhóm thảo luận để lựa chọn phương án tối ưu, hoàn thiện bản thiết kế chung.
- Học sinh thực hiện nhiệm vụ, trình bày và bảo vệ thiết kế trước lớp.
- Giáo viên nhận xét, liên hệ với kiến thức đã học, giới thiệu nguyên vật liệu sẽ cung cấp cho các nhóm để chế tạo sản phẩm.

- Giáo viên giao nhiệm vụ tiếp theo: chế tạo và thử nghiệm mô hình theo bản thiết kế đã thống nhất.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm và trình bày ý tưởng.

+ Đánh giá sản phẩm học tập: bản thiết kế mô hình động cơ điện một chiều.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và bảo vệ ý tưởng.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập/bản thiết kế nhóm.

+ Rubric đánh giá chất lượng thiết kế và sự tham gia thảo luận.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Hoàn thiện bản thiết kế	Thiết kế đầy đủ, rõ ràng, thể hiện thông số và bố trí hợp lý	Thiết kế có thông số nhưng chưa rõ bố trí	Thiết kế sơ sài, thiếu thông tin
Vận dụng kiến thức	Giải thích rõ cách áp dụng nguyên lý lực từ và cấu tạo động cơ	Giải thích chưa đầy đủ hoặc thiếu liên hệ với nguyên lý	Không giải thích hoặc giải thích sai
Điều chỉnh và cải tiến	Có điều chỉnh hợp lý sau góp ý	Có điều chỉnh nhưng chưa rõ ràng	Không điều chỉnh hoặc điều chỉnh không phù hợp
Hợp tác và bảo vệ ý tưởng	Thảo luận tích cực, bảo vệ ý tưởng bằng lập luận rõ ràng	Thảo luận chưa đều, lập luận chưa rõ	Ít tham gia hoặc không bảo vệ ý tưởng

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

- Chế tạo được mô hình động cơ điện một chiều theo phương án thiết kế đã lựa chọn và điều chỉnh.

- Thử nghiệm và đánh giá được hiệu quả hoạt động, độ ổn định và tính an toàn của mô hình động cơ điện.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh sử dụng các vật liệu được giáo viên cung cấp (dây đồng, nam châm, nguồn điện, giá đỡ, băng dính) hoặc tự bổ sung vật liệu cần thiết để chế tạo mô hình động cơ điện một chiều.

- Học sinh tiến hành thử nghiệm:

+ Kiểm tra khả năng quay của động cơ với các điều kiện khác nhau (thay đổi số vòng

dây, nam châm, nguồn điện).

+ Ghi nhận số liệu về tốc độ quay, độ ổn định, thời gian hoạt động.

+ Đề xuất phương án điều chỉnh để cải thiện hiệu quả (ví dụ: tăng số vòng dây, dùng nam châm mạnh hơn).

Bảng ghi nhận kết quả thử nghiệm sản phẩm:

STT	Tiêu chí	Kết quả	Đề xuất điều chỉnh/cải tiến
1	Cấu tạo		
2	Hiệu quả hoạt động		
3	Độ ổn định và an toàn		

Câu hỏi gợi ý đánh giá sản phẩm:

+ Mô hình có quay liên tục như dự kiến không?

+ Tốc độ quay có ổn định không?

+ Khi thao tác, mô hình có dễ sử dụng và an toàn không?

+ Có cần cải tiến để tăng tốc độ quay hoặc độ ổn định không?

+ Nguyên vật liệu sử dụng có phù hợp và dễ tìm không?

c) Sản phẩm học tập

- Mô hình động cơ điện một chiều hoàn thiện theo thiết kế nhóm.

- Bản ghi chép kết quả thử nghiệm, phân tích nguyên nhân đạt/chưa đạt, đề xuất điều chỉnh và mô tả cải tiến (nếu có).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên cung cấp dụng cụ và nguyên vật liệu cơ bản, giao nhiệm vụ chế tạo mô hình theo thiết kế nhóm.

- Học sinh tiến hành chế tạo và thử nghiệm mô hình trong lớp hoặc ở nhà (ghi chú quá trình thực hiện để báo cáo).

- Giáo viên hỗ trợ kiểm tra kết quả và đánh giá hiệu quả so với thiết kế ban đầu.

- Giáo viên tổng hợp kết quả, nhận xét và giao nhiệm vụ tiếp theo: chuẩn bị báo cáo và trưng bày sản phẩm.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình chế tạo và thử nghiệm mô hình.

+ Đánh giá sản phẩm thực tế (mô hình động cơ điện) và bản ghi kết quả thử nghiệm.

+ Đặt câu hỏi phản biện về hiệu quả, độ an toàn và đề xuất cải tiến.

Công cụ đánh giá:

+ Bảng kiểm quan sát thao tác chế tạo và thử nghiệm.

+ Phiếu ghi kết quả thử nghiệm và đề xuất cải tiến.

+ Rubric đánh giá sản phẩm và quá trình thực hiện.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Chế tạo mô hình	Hoàn thiện mô hình đúng thiết kế, chắc chắn, an toàn	Hoàn thiện mô hình nhưng chưa đảm bảo độ chắc chắn	Mô hình chưa hoàn thiện hoặc không an toàn
Hiệu quả hoạt động	Động cơ quay liên tục, hoạt động ổn định	Động cơ quay nhưng chưa ổn định hoặc tốc độ thấp	Động cơ không quay hoặc hoạt động lỗi
Ghi nhận và phân tích kết quả	Ghi đầy đủ số liệu, phân tích nguyên nhân đạt/chưa đạt, đề xuất cải tiến hợp lý	Ghi số liệu nhưng phân tích chưa rõ hoặc thiếu đề xuất	Thiếu số liệu hoặc không phân tích
Hợp tác và an toàn	Thực hiện đúng quy trình, hợp tác tốt, đảm bảo an toàn	Thực hiện chưa đúng quy trình hoặc hợp tác chưa đều	Thiếu hợp tác hoặc vi phạm an toàn

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

- Trình bày và giới thiệu được mô hình động cơ điện một chiều đã chế tạo về cấu tạo, nguyên lý hoạt động và mức độ đáp ứng yêu cầu thiết kế.

- Lập luận, đặt câu hỏi, bình luận và đánh giá được sản phẩm của nhóm mình và các nhóm khác.

- Đề xuất được phương án điều chỉnh hoặc cải tiến để nâng cao hiệu quả hoạt động và độ ổn định của động cơ.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm học sinh giới thiệu sản phẩm đã chế tạo: cấu tạo, nguyên lý hoạt động, hiệu quả thử nghiệm và hình thức mô hình.

- Học sinh quan sát sản phẩm của các nhóm khác, ghi nhận kết quả, chia sẻ ý kiến, bình luận và đặt câu hỏi phản biện.

- Học sinh ghi vào vở những nhận xét, góp ý và đề xuất cải tiến cho sản phẩm của nhóm mình hoặc nhóm khác.

c) Sản phẩm học tập

- Bản ghi chép các góp ý, bình luận, câu hỏi và đề xuất điều chỉnh cho sản phẩm.

- Báo cáo nhóm về kết quả thảo luận và phương án cải tiến (nếu có).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên yêu cầu các nhóm trình bày sản phẩm và kết quả thử nghiệm trước lớp.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ: quan sát, đánh giá sản phẩm của các nhóm, ghi chép góp ý và câu hỏi.

- Giáo viên tổ chức thảo luận chung, tổng hợp ý kiến, nhấn mạnh các đặc điểm nổi bật của sản phẩm và gợi ý cải tiến.

- Giáo viên liên hệ ứng dụng thực tế của động cơ điện trong đời sống (quạt điện, máy bơm, thiết bị gia dụng) để tổng kết bài học.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình trình bày sản phẩm và tham gia thảo luận.

+ Đánh giá bản ghi chép góp ý, bình luận và đề xuất cải tiến.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và phân tích.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu ghi nhận góp ý và câu hỏi.

+ Rubric đánh giá chất lượng trình bày, thảo luận và đề xuất cải tiến.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Trình bày sản phẩm	Giới thiệu rõ cấu tạo, nguyên lý, kết quả thử nghiệm	Giới thiệu nhưng thiếu một số thông tin	Giới thiệu sơ sài hoặc sai
Lập luận và phản biện	Đặt câu hỏi hợp lý, bình luận rõ ràng, bảo vệ ý kiến bằng dẫn chứng	Có câu hỏi nhưng lập luận chưa rõ	Không đặt câu hỏi hoặc bình luận
Đề xuất cải tiến	Đưa ra đề xuất cụ thể, khả thi	Đề xuất chung chung, chưa rõ ràng	Không có đề xuất hoặc không phù hợp
Hợp tác và thái độ	Thảo luận tích cực, tôn trọng ý kiến nhóm khác	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc thái độ chưa phù hợp

BÀI 32: KHÁM PHÁ ĐỘ MẠNH CỦA NAM CHÂM ĐIỆN

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

<table>
<tr><td>Lớp: 12</td><td>Thời lượng: 2 tiết</td></tr>
<tr><td colspan="2">Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung Khái niệm từ trường (môn Vật lý)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Mô tả bài học: Nội dung bài học Khái niệm từ trường có yêu cầu cần đạt như sau:
- Thực hiện thí nghiệm tạo ra được các đường sức từ bằng các dụng cụ đơn giản.
- Nêu được từ trường là trường lực gây ra bởi dòng điện hoặc nam châm, là một dạng của vật chất tồn tại xung quanh dòng điện hoặc nam châm mà biểu hiện cụ thể là sự xuất hiện của lực từ tác dụng lên một dòng điện hay một nam châm đặt trong đó.
Để đạt được các yêu cầu này, trong bài học STEM “Khám phá độ mạnh của nam châm điện”, học sinh sẽ:
- Giải thích nguyên lý tạo từ trường của dòng điện và cấu tạo nam châm điện.
- Thiết kế thí nghiệm kiểm tra độ mạnh của nam châm điện khi thay đổi số vòng dây.
- Đo và phân tích dữ liệu để rút ra mối quan hệ giữa số vòng dây và lực hút.
- Đề xuất cải tiến để tăng hiệu quả của nam châm điện.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Nội dung chủ đạo và tích hợp trong bài học</td></tr>
<tr><td></td><td>Yêu cầu cần đạt</td></tr>
<tr><td>S</td><td>Giải thích nguyên lý tạo từ trường của dòng điện và vai trò lõi sắt trong nam châm điện.</td></tr>
<tr><td>T</td><td>Lắp ráp các bộ phận của bộ kit để tạo thành nam châm điện theo bản thiết kế đã phác thảo.</td></tr>
<tr><td>E</td><td>Thiết kế bản vẽ nam châm điện và chế tạo sản phẩm đáp ứng yêu cầu thử nghiệm.</td></tr>
<tr><td>M</td><td>Đo số ghim hút được, phân tích dữ liệu và vẽ biểu đồ quan hệ giữa số vòng dây và lực hút.</td></tr>
</table>

I. Yêu cầu cần đạt:

1. Kiến thức

- Giải thích nguyên lý tạo từ trường của dòng điện và cấu tạo nam châm điện.
- Nêu được vai trò của lõi sắt trong việc tăng cường từ trường.
- Mô tả được sự phụ thuộc lực hút vào số vòng dây quấn.

2. Năng lực

- Thiết kế bản vẽ và chế tạo nam châm điện.
- Lắp ráp và vận hành mô hình để thử nghiệm.
- Thu thập, phân tích dữ liệu và rút ra kết luận.
- Hợp tác nhóm, trình bày và bảo vệ ý tưởng thiết kế.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ, trách nhiệm trong chế tạo và thử nghiệm.
- Trung thực khi ghi chép và báo cáo kết quả.
- Sáng tạo trong đề xuất cải tiến.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá.
- Video hướng dẫn học sinh về nguyên lý nam châm điện và ứng dụng thực tế.
- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Dây đồng tráng men (0,3–0,5 mm)	1 cuộn	Quấn thành cuộn dây tạo từ trường
2	Bu lông sắt (lõi nam châm)	1	Tăng cường từ trường
3	Pin 6V hoặc bộ nguồn DC	1	Cung cấp dòng điện
4	Dây nối có kẹp cá sấu	2	Kết nối mạch điện
5	Ghim giấy hoặc đinh nhỏ	20 - 30	Vật thử nghiệm để đo lực hút
6	Thước đo và bảng ghi dữ liệu		Ghi nhận kết quả thử nghiệm

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Giấy A4	1	Để phác thảo bản vẽ
2	Một số vật liệu phụ (băng dính, khung giữ nếu có)	1	Kết nối các bộ phận

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu (*nội dung cụ thể được mô tả ở trên*)

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

- Trình bày được sự cần thiết của nam châm điện trong các thiết bị và hoạt động thực tiễn (cần cẩu điện, chuông cửa, máy tách kim loại).
- So sánh được lợi ích của nam châm điện so với nam châm vĩnh cửu (điều chỉnh lực hút, bật/tắt dễ dàng).
- Xác định được nhiệm vụ thiết kế, chế tạo nam châm điện để nghiên cứu ảnh hưởng của số vòng dây đến lực hút.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh tìm hiểu một số ứng dụng nam châm điện trong thực tế (cần cẩu nâng thép, chuông điện, loa).
- Học sinh liên hệ nhu cầu thực tế: làm thế nào để điều chỉnh lực hút của nam châm theo ý muốn?

- Học sinh thực hiện thử thách: dự đoán cách tăng lực hút của nam châm điện (thảo luận về số vòng dây, lõi sắt, nguồn điện).

- Học sinh ghi nhận nhiệm vụ chế tạo nam châm điện đáp ứng yêu cầu:

+ Có thể thay đổi số vòng dây để kiểm tra lực hút.

+ An toàn, dễ sử dụng, thử nghiệm nhiều lần.

c) Sản phẩm học tập

- Bảng ghi nhận lợi ích của nam châm điện trong thực tế.

- Bài ghi về nhiệm vụ cần thực hiện: thiết kế và chế tạo nam châm điện để nghiên cứu mối quan hệ giữa số vòng dây và lực hút.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên yêu cầu học sinh quan sát hình ảnh hoặc video về ứng dụng nam châm điện (cần cẩu, chuông điện).

- Giáo viên đặt câu hỏi:

+ Vì sao nam châm điện có thể bật/tắt lực hút dễ dàng?

+ Yếu tố nào ảnh hưởng đến độ mạnh của nam châm điện?

- Giáo viên giao thử thách: thảo luận cách tăng lực hút của nam châm điện.

- Học sinh nêu ý tưởng (nếu chưa đề xuất, GV gợi ý: tăng số vòng dây, dùng lõi sắt).

- Giáo viên giao nhiệm vụ: thiết kế và chế tạo nam châm điện để kiểm tra ảnh hưởng số vòng dây đến lực hút.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm.

+ Đánh giá sản phẩm học tập (phiếu ghi nhận nguyên nhân – giải pháp).

+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu vấn đề.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập (ghi nguyên nhân, giải pháp, nhiệm vụ thiết kế).

+ Rubric đánh giá thảo luận và sản phẩm nhóm.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Xác định vấn đề	Nêu rõ vấn đề thực tiễn và yêu cầu thiết kế	Nêu được vấn đề nhưng chưa rõ yêu cầu thiết kế	Nêu vấn đề chưa đúng hoặc thiếu yêu cầu
Nguyên nhân – Giải pháp	Đưa ra nguyên nhân hợp lý và giải pháp khả thi	Đưa ra nguyên nhân nhưng giải pháp chưa rõ	Thiếu nguyên nhân hoặc giải pháp
Hợp tác nhóm	Thảo luận tích cực, phân công rõ ràng	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc không hợp tác

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

- Trình bày được nguyên lý tạo từ trường của dòng điện và cấu tạo nam châm điện.
- Giải thích được vai trò của lõi sắt trong việc tăng cường từ trường.
- Mô tả được sự phụ thuộc lực hút vào số vòng dây quấn.
- Đề xuất được giải pháp thiết kế nam châm điện đáp ứng yêu cầu bài học.
- Tích cực trao đổi và hợp tác với các thành viên trong nhóm khi nghiên cứu và đề xuất giải pháp.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh đọc tài liệu về nguyên lý nam châm điện để trả lời câu hỏi:

+ Khi dòng điện chạy qua dây dẫn, từ trường xuất hiện như thế nào?

+ Vì sao lõi sắt làm tăng lực hút của nam châm điện?

- Học sinh quan sát sơ đồ hoặc video về cấu tạo nam châm điện, nhận diện các bộ phận chính (cuộn dây, lõi sắt, nguồn điện, dây nối).
- Học sinh thực hiện dự đoán: Nếu số vòng dây tăng gấp đôi, lực hút sẽ thay đổi thế nào?
- Học sinh thảo luận để đề xuất giải pháp thiết kế mô hình:

+ Chọn chiều dài dây và số vòng quấn phù hợp.

+ Xác định lõi sắt và nguồn điện an toàn.

+ Đề xuất cách cố định cuộn dây để dễ thử nghiệm.

Câu hỏi định hướng thiết kế

Yêu cầu sản phẩm	Câu hỏi gợi ý
Nam châm điện có lực hút mạnh	Làm thế nào để tăng lực hút mà không cần tăng điện áp?
Mô hình an toàn, dễ sử dụng	Chọn nguồn điện nào để đảm bảo an toàn?
Mô hình thử nghiệm nhiều lần	Làm sao để cuộn dây không bị tuột và dễ tháo lắp?

c) Sản phẩm học tập

- Bài ghi về nguyên lý nam châm điện và vai trò lõi sắt.
- Bảng dự đoán quan hệ giữa số vòng dây và lực hút.
- Ý tưởng thiết kế nam châm điện (bản phác thảo và thông số cơ bản).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ:

+ Đọc tài liệu và trả lời câu hỏi về nguyên lý nam châm điện.

+ Dự đoán ảnh hưởng của số vòng dây đến lực hút.

+ Thảo luận nhóm để đề xuất bản thiết kế mô hình.

- Học sinh thực hiện lần lượt các nhiệm vụ, ghi kết quả vào phiếu học tập.

- Giáo viên quan sát, hỗ trợ khi cần, nhắc nhở về tính an toàn và tính khả thi của giải pháp.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình đọc tài liệu, dự đoán và thảo luận nhóm.

+ Đánh giá sản phẩm học tập: bài ghi kiến thức, bảng dự đoán, bản thiết kế ý tưởng.

+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu nguyên lý và tính khả thi của giải pháp.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập (ghi kiến thức, dự đoán, ý tưởng thiết kế).

+ Rubric đánh giá sản phẩm và sự tham gia thảo luận.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Kiến thức nền	Trình bày rõ nguyên lý nam châm điện và vai trò lõi sắt	Trình bày được nguyên lý nhưng thiếu chi tiết	Trình bày sai hoặc thiếu cả hai
Dự đoán và phân tích	Dự đoán hợp lý, giải thích rõ ràng	Dự đoán đúng nhưng giải thích chưa rõ	Sai hoặc không thực hiện
Đề xuất giải pháp	Ý tưởng thiết kế đầy đủ, khả thi, có thông số cơ bản	Ý tưởng thiết kế chưa rõ hoặc thiếu thông số	Ý tưởng mơ hồ, không khả thi
Hợp tác nhóm	Thảo luận tích cực, phân công rõ ràng	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc không hợp tác

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

- Trình bày được phương án thiết kế nam châm điện để nghiên cứu ảnh hưởng của số vòng dây đến lực hút.

- Giải thích được việc vận dụng kiến thức về nguyên lý tạo từ trường và vai trò lõi sắt trong bản thiết kế.

- Điều chỉnh được bản thiết kế để đảm bảo mô hình an toàn, dễ sử dụng và hiệu quả.

- Trao đổi, bình luận, góp ý cho bản thiết kế của nhóm mình và các nhóm khác.

- Đặt được câu hỏi liên quan, biết lập luận và bảo vệ ý tưởng thiết kế của nhóm.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm thống nhất chọn ra những ưu điểm trong ý tưởng thiết kế của từng cá nhân: số vòng dây, chiều dài dây, cách quấn, loại lõi sắt, nguồn điện.

- Hoàn thiện bản thiết kế chung trên giấy A4, thể hiện rõ:

+ Số vòng dây dự kiến và cách quấn quanh lõi.

+ Vị trí nguồn điện và dây nối.

+ Cách cố định cuộn dây để đảm bảo an toàn khi thử nghiệm.

c) Sản phẩm học tập

Bản thiết kế nam châm điện của nhóm (trình bày trên giấy, có thông số cơ bản và sơ đồ bố trí).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ: Các nhóm thảo luận để lựa chọn phương án tối ưu, hoàn thiện bản thiết kế chung.
- Học sinh thực hiện nhiệm vụ, trình bày và bảo vệ thiết kế trước lớp.
- Giáo viên nhận xét, liên hệ với kiến thức đã học, giới thiệu nguyên vật liệu sẽ cung cấp cho các nhóm để chế tạo sản phẩm.
- Giáo viên giao nhiệm vụ tiếp theo: chế tạo và thử nghiệm nam châm điện theo bản thiết kế đã thống nhất.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm và trình bày ý tưởng.

+ Đánh giá sản phẩm học tập: bản thiết kế nam châm điện.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và bảo vệ ý tưởng.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập/bản thiết kế nhóm.

+ Rubric đánh giá chất lượng thiết kế và sự tham gia thảo luận.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Hoàn thiện bản thiết kế	Thiết kế đầy đủ, rõ ràng, thể hiện thông số và bố trí hợp lý	Thiết kế có thông số nhưng chưa rõ bố trí	Thiết kế sơ sài, thiếu thông tin
Vận dụng kiến thức	Giải thích rõ cách áp dụng nguyên lý tạo từ trường và vai trò lõi sắt	Giải thích chưa đầy đủ hoặc thiếu liên hệ với nguyên lý	Không giải thích hoặc giải thích sai
Điều chỉnh và cải tiến	Có điều chỉnh hợp lý sau góp ý	Có điều chỉnh nhưng chưa rõ ràng	Không điều chỉnh hoặc điều chỉnh không phù hợp
Hợp tác và bảo vệ ý tưởng	Thảo luận tích cực, bảo vệ ý tưởng bằng lập luận rõ ràng	Thảo luận chưa đều, lập luận chưa rõ	Ít tham gia hoặc không bảo vệ ý tưởng

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

- Chế tạo được nam châm điện theo phương án thiết kế đã lựa chọn và điều chỉnh.

- Thử nghiệm và đánh giá được hiệu quả hoạt động, độ ổn định và tính an toàn của nam châm điện.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh sử dụng các vật liệu được giáo viên cung cấp (dây đồng, lõi sắt, nguồn điện, dây nối) hoặc tự bổ sung vật liệu cần thiết để chế tạo nam châm điện.

- Học sinh tiến hành thử nghiệm:

+ Kiểm tra khả năng hút ghim giấy với số vòng dây khác nhau.

+ Ghi nhận số liệu về số ghim hút được, độ ổn định của mô hình.

+ Đề xuất phương án điều chỉnh để cải thiện hiệu quả.

Bảng ghi nhận kết quả thử nghiệm sản phẩm:

STT	Tiêu chí	Kết quả	Đề xuất điều chỉnh/cải tiến
1	Cấu tạo		
2	Hiệu quả hoạt động		
3	Độ ổn định và an toàn		

Câu hỏi gợi ý đánh giá sản phẩm:

+ Nam châm điện có hút được ghim giấy như dự kiến không?

+ Có hiện tượng nóng dây hoặc chập điện không?

+ Khi thao tác, mô hình có dễ sử dụng và an toàn không?

+ Có cần cải tiến để tăng lực hút hoặc độ ổn định không?

+ Nguyên vật liệu sử dụng có phù hợp và dễ tìm không?

c) Sản phẩm học tập

- Nam châm điện hoàn thiện theo thiết kế nhóm.

- Bản ghi chép kết quả thử nghiệm, phân tích nguyên nhân đạt/chưa đạt, đề xuất điều chỉnh và mô tả cải tiến (nếu có).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên cung cấp dụng cụ và nguyên vật liệu cơ bản, giao nhiệm vụ chế tạo nam châm điện theo thiết kế nhóm.

- Học sinh tiến hành chế tạo và thử nghiệm mô hình trong lớp hoặc ở nhà (ghi chú quá trình thực hiện để báo cáo).

- Giáo viên chuẩn bị ghim giấy để các nhóm thử nghiệm, ghi kết quả và đánh giá hiệu quả so với thiết kế ban đầu.

- Giáo viên tổng hợp kết quả, nhận xét và giao nhiệm vụ tiếp theo: chuẩn bị báo cáo và trưng bày sản phẩm.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình chế tạo và thử nghiệm mô hình.

+ Đánh giá sản phẩm thực tế (nam châm điện) và bản ghi kết quả thử nghiệm.

+ Đặt câu hỏi phản biện về hiệu quả, độ an toàn và đề xuất cải tiến.

Công cụ đánh giá:

+ Bảng kiểm quan sát thao tác chế tạo và thử nghiệm.

+ Phiếu ghi kết quả thử nghiệm và đề xuất cải tiến.

+ Rubric đánh giá sản phẩm và quá trình thực hiện.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Chế tạo mô hình	Hoàn thiện mô hình đúng thiết kế, chắc chắn, an toàn	Hoàn thiện mô hình nhưng chưa đảm bảo độ chắc chắn	Mô hình chưa hoàn thiện hoặc không an toàn
Hiệu quả hoạt động	Hút được ghim giấy theo yêu cầu, hoạt động ổn định	Hút được ghim nhưng chưa ổn định hoặc hiệu quả thấp	Không hút được ghim hoặc hoạt động lỗi
Ghi nhận và phân tích kết quả	Ghi đầy đủ số liệu, phân tích nguyên nhân đạt/chưa đạt, đề xuất cải tiến hợp lý	Ghi số liệu nhưng phân tích chưa rõ hoặc thiếu đề xuất	Thiếu số liệu hoặc không phân tích
Hợp tác và an toàn	Thực hiện đúng quy trình, hợp tác tốt, đảm bảo an toàn	Thực hiện chưa đúng quy trình hoặc hợp tác chưa đều	Thiếu hợp tác hoặc vi phạm an toàn

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

- Trình bày và giới thiệu được nam châm điện đã chế tạo về cấu tạo, nguyên lý hoạt động và mức độ đáp ứng yêu cầu thiết kế.

- Lập luận, đặt câu hỏi, bình luận và đánh giá được sản phẩm của nhóm mình và các nhóm khác.

- Đề xuất được phương án điều chỉnh hoặc cải tiến để nâng cao hiệu quả và tính an toàn của mô hình.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm học sinh giới thiệu sản phẩm đã chế tạo: cấu tạo, nguyên lý hoạt động, hiệu quả thử nghiệm và hình thức mô hình.

- Học sinh quan sát sản phẩm của các nhóm khác, ghi nhận kết quả, chia sẻ ý kiến, bình luận và đặt câu hỏi phản biện.

- Học sinh ghi vào vở những nhận xét, góp ý và đề xuất cải tiến cho sản phẩm của

nhóm mình hoặc nhóm khác.

c) Sản phẩm học tập

- Bản ghi chép các góp ý, bình luận, câu hỏi và đề xuất điều chỉnh cho sản phẩm.
- Báo cáo nhóm về kết quả thảo luận và phương án cải tiến (nếu có).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên yêu cầu các nhóm trình bày sản phẩm và kết quả thử nghiệm trước lớp.
- Học sinh thực hiện nhiệm vụ: quan sát, đánh giá sản phẩm của các nhóm, ghi chép góp ý và câu hỏi.
- Giáo viên tổ chức thảo luận chung, tổng hợp ý kiến, nhấn mạnh các đặc điểm nổi bật của sản phẩm và gợi ý cải tiến.
- Giáo viên liên hệ ứng dụng thực tế của nam châm điện trong đời sống (cần cẩu điện, chuông cửa, loa điện) để tổng kết bài học.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình trình bày sản phẩm và tham gia thảo luận.
+ Đánh giá bản ghi chép góp ý, bình luận và đề xuất cải tiến.
+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và phân tích.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu ghi nhận góp ý và câu hỏi.
+ Rubric đánh giá chất lượng trình bày, thảo luận và đề xuất cải tiến.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Trình bày sản phẩm	Giới thiệu rõ cấu tạo, nguyên lý, kết quả thử nghiệm	Giới thiệu nhưng thiếu một số thông tin	Giới thiệu sơ sài hoặc sai
Lập luận và phản biện	Đặt câu hỏi hợp lý, bình luận rõ ràng, bảo vệ ý kiến bằng dẫn chứng	Có câu hỏi nhưng lập luận chưa rõ	Không đặt câu hỏi hoặc bình luận
Đề xuất cải tiến	Đưa ra đề xuất cụ thể, khả thi	Đề xuất chung chung, chưa rõ ràng	Không có đề xuất hoặc không phù hợp
Hợp tác và thái độ	Thảo luận tích cực, tôn trọng ý kiến nhóm khác	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc thái độ chưa phù hợp

BÀI 33: ẢNH HƯỞNG CỦA MÀU SẮC ĐẾN SỰ NÓNG LÊN DO HẤP THỤ ÁNH SÁNG

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 12	**Thời lượng:** 2 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung Vùng năng lượng (môn Vật lý)	
Mô tả bài học: Nội dung bài học Vùng năng lượng có yêu cầu cần đạt như sau: - Nêu được các vùng năng lượng trong chất rắn theo mô hình vùng năng lượng đơn giản. - Sử dụng được lí thuyết vùng năng lượng đơn giản để giải thích được: Sự phụ thuộc vào nhiệt độ của điện trở kim loại và bán dẫn không pha tạp; Sự phụ thuộc của điện trở của các điện trở quang (LDR) vào cường độ sáng. Để đạt được các yêu cầu này, trong bài học STEM "Ảnh hưởng của màu sắc đến sự nóng lên do hấp thụ ánh sáng", học sinh sẽ: - Tìm hiểu nguyên lý hấp thụ ánh sáng và vai trò màu sắc trong việc phản xạ hoặc hấp thụ năng lượng. - Thiết kế và thực hiện thí nghiệm đo nhiệt độ của nước trong các lọ thủy tinh bọc giấy màu khác nhau dưới nguồn sáng. - Thu thập số liệu, vẽ biểu đồ so sánh mức độ hấp thụ nhiệt của các màu sắc. - Thảo luận, đánh giá và đề xuất ứng dụng thực tế (ví dụ: thiết kế trang phục, vật liệu xây dựng).	
Nội dung chủ đạo và tích hợp trong bài học	

	Yêu cầu cần đạt
S	Giải thích nguyên lý hấp thụ ánh sáng và chuyển hóa thành nhiệt trong bối cảnh nghiên cứu màu sắc.
T	Lắp ráp bộ thí nghiệm đo nhiệt độ của các lọ thủy tinh bọc giấy màu khác nhau dưới đèn nhiệt.
E	Thiết kế sơ đồ thí nghiệm và thực hiện đo nhiệt độ, ghi nhận dữ liệu, vẽ biểu đồ.
M	Phân tích số liệu, so sánh mức độ hấp thụ nhiệt của các màu sắc và rút ra kết luận.

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

- Giải thích được nguyên lý hấp thụ ánh sáng và sự chuyển hóa năng lượng ánh sáng thành nhiệt năng.

- Trình bày được mối quan hệ giữa màu sắc của vật và khả năng hấp thụ ánh sáng.

- Nêu được ứng dụng thực tế của hiện tượng hấp thụ ánh sáng trong đời sống (thiết kế trang phục, vật liệu xây dựng, tiết kiệm năng lượng).

2. Năng lực

- Phân tích hiện tượng hấp thụ ánh sáng và tác động của màu sắc.
- Thiết kế thí nghiệm đo nhiệt độ của các vật có màu sắc khác nhau khi chiếu sáng.
- Thu thập, xử lý và phân tích dữ liệu để rút ra kết luận.
- Đề xuất giải pháp cải tiến hoặc ứng dụng kết quả thí nghiệm.

3. Phẩm chất

- Thực hiện đầy đủ các bước thí nghiệm, ghi chép trung thực số liệu.
- Báo cáo kết quả đúng thực tế, không làm sai lệch dữ liệu.
- Đề xuất cải tiến thí nghiệm và ứng dụng thực tế từ kết quả nghiên cứu.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá.
- Video hướng dẫn về hiện tượng hấp thụ ánh sáng và ứng dụng thực tế.
- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Lọ thủy tinh có nắp	6–8	Chứa nước để đo nhiệt độ
2	Giấy màu (đen, trắng, đỏ, xanh, vàng, tím...)	Mỗi màu 1 tờ	Tạo lớp hấp thụ ánh sáng
3	Nhiệt kế (thủy ngân hoặc điện tử)	6–8	Đo nhiệt độ nước
4	Đèn nhiệt (≥250W)	1	Nguồn ánh sáng và nhiệt
5	Đất nặn hoặc keo dán	Vừa đủ	Cố định nhiệt kế
6	Đồng hồ đo thời gian	1	Đo thời gian chiếu sáng
7	Sổ ghi chép, bút, biểu đồ	1 bộ	Ghi nhận và phân tích kết quả

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Giấy A4	1	Để phác thảo bản vẽ
2	Một số vật liệu phụ (băng dính, khung giữ nếu có)	1	Kết nối các bộ phận

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

- Trình bày được sự cần thiết của việc nghiên cứu ảnh hưởng của màu sắc đến khả năng hấp thụ nhiệt trong đời sống thực tiễn (ví dụ: trang phục, vật liệu xây dựng).
- So sánh được lợi ích của việc lựa chọn màu sắc phù hợp để giảm hấp thụ nhiệt so với lựa chọn ngẫu nhiên.
- Xác định được nhiệm vụ thiết kế thí nghiệm đo nhiệt độ của các vật có màu sắc khác

nhau khi chiếu sáng, đảm bảo an toàn và dễ thực hiện.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh tìm hiểu một số hiện tượng thực tế: tại sao mặc áo sáng màu vào mùa hè lại mát hơn? Vì sao mái nhà màu tối nóng hơn mái nhà màu sáng?

- Học sinh liên hệ nhu cầu thực tế: làm thế nào để giảm sự nóng lên của vật thể dưới ánh sáng?

- Học sinh thực hiện thử thách: dự đoán màu nào sẽ nóng lên nhanh nhất khi chiếu sáng và giải thích nguyên nhân.

- Học sinh ghi nhận nhiệm vụ chế tạo mô hình thí nghiệm đáp ứng yêu cầu:

+ Đo nhiệt độ của các lọ thủy tinh bọc giấy màu khác nhau dưới cùng điều kiện chiếu sáng.

+ Thí nghiệm an toàn, dễ thực hiện, có thể thử nghiệm nhiều lần.

c) Sản phẩm học tập

- Bảng ghi nhận lợi ích của việc lựa chọn màu sắc phù hợp trong đời sống.

- Bài ghi về nhiệm vụ cần thực hiện: thiết kế và thực hiện thí nghiệm đo nhiệt độ của các vật có màu sắc khác nhau.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên yêu cầu học sinh quan sát hình ảnh hoặc video về hiện tượng hấp thụ ánh sáng của các màu sắc khác nhau.

- Giáo viên đặt câu hỏi:

+ Vì sao vật màu đen nóng lên nhanh hơn vật màu trắng?

+ Yếu tố nào ảnh hưởng đến khả năng hấp thụ ánh sáng của vật?

- Giáo viên giao thử thách: dự đoán màu nào sẽ hấp thụ nhiều nhiệt nhất khi chiếu sáng.

- Học sinh nêu ý tưởng, thảo luận nguyên nhân và giải pháp.

- Giáo viên giao nhiệm vụ: thiết kế và thực hiện thí nghiệm để kiểm chứng dự đoán.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm.

+ Đánh giá sản phẩm học tập (phiếu ghi nhận nguyên nhân – giải pháp).

+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu vấn đề.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập (ghi nguyên nhân, giải pháp, nhiệm vụ thiết kế).

+ Rubric đánh giá thảo luận và sản phẩm nhóm.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Xác định vấn đề	Nêu rõ vấn đề thực tiễn và yêu cầu thiết kế	Nêu được vấn đề nhưng chưa rõ yêu cầu thiết kế	Nêu vấn đề chưa đúng hoặc thiếu yêu cầu

Nguyên nhân – Giải pháp	Đưa ra nguyên nhân hợp lý và giải pháp khả thi	Đưa ra nguyên nhân nhưng giải pháp chưa rõ	Thiếu nguyên nhân hoặc giải pháp
Hợp tác nhóm	Thảo luận tích cực, phân công rõ ràng	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc không hợp tác

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

- Trình bày được nguyên lý hấp thụ ánh sáng và sự chuyển hóa thành nhiệt năng.
- Giải thích được mối quan hệ giữa màu sắc và khả năng hấp thụ ánh sáng.
- Mô tả được cấu tạo cơ bản của thí nghiệm đo nhiệt độ các vật có màu sắc khác nhau.
- Đề xuất được giải pháp thiết kế thí nghiệm đáp ứng yêu cầu bài học.
- Tích cực trao đổi và hợp tác với các thành viên trong nhóm khi nghiên cứu và đề xuất giải pháp.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh đọc tài liệu về nguyên lý hấp thụ ánh sáng để trả lời câu hỏi:

+ Vì sao vật màu đen nóng lên nhanh hơn vật màu trắng?

+ Ánh sáng bị hấp thụ sẽ chuyển hóa thành dạng năng lượng nào?

- Học sinh quan sát sơ đồ hoặc video thí nghiệm, nhận diện các bộ phận chính (lọ thủy tinh, giấy màu, nhiệt kế, đèn nhiệt).
- Học sinh thực hiện dự đoán: Nếu chiếu sáng trong 30 phút, màu nào sẽ có nhiệt độ cao nhất? Vì sao?
- Học sinh thảo luận để đề xuất giải pháp thiết kế thí nghiệm:

+ Chọn số lượng lọ và màu giấy phù hợp.

+ Xác định cách bố trí đèn nhiệt và nhiệt kế.

+ Đề xuất cách ghi nhận dữ liệu và vẽ biểu đồ.

Câu hỏi định hướng thiết kế

Yêu cầu sản phẩm	Câu hỏi gợi ý
Thí nghiệm đo được sự khác biệt nhiệt độ rõ rệt	Làm thế nào để đảm bảo các lọ nhận cùng lượng ánh sáng?
Thí nghiệm an toàn, dễ thực hiện	Chọn loại đèn nhiệt nào để đảm bảo an toàn?
Thí nghiệm thử nghiệm nhiều lần	Làm sao để cố định nhiệt kế và tránh sai số khi đo?

c) Sản phẩm học tập

- Bài ghi về nguyên lý hấp thụ ánh sáng và vai trò màu sắc.
- Bảng dự đoán nhiệt độ của các màu sau khi chiếu sáng.
- Ý tưởng thiết kế thí nghiệm (bản phác thảo và thông số cơ bản).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ:

+ Đọc tài liệu và trả lời câu hỏi về nguyên lý hấp thụ ánh sáng.

+ Dự đoán màu nào sẽ hấp thụ nhiều nhiệt nhất.

+ Thảo luận nhóm để đề xuất bản thiết kế thí nghiệm.

- Học sinh thực hiện lần lượt các nhiệm vụ, ghi kết quả vào phiếu học tập.

- Giáo viên quan sát, hỗ trợ khi cần, nhắc nhở về tính an toàn và tính khả thi của giải pháp.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình đọc tài liệu, dự đoán và thảo luận nhóm.

+ Đánh giá sản phẩm học tập: bài ghi kiến thức, bảng dự đoán, bản thiết kế ý tưởng.

+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu nguyên lý và tính khả thi của giải pháp.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập (ghi kiến thức, dự đoán, ý tưởng thiết kế).

+ Rubric đánh giá sản phẩm và sự tham gia thảo luận.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Kiến thức nền	Trình bày rõ nguyên lý hấp thụ ánh sáng và vai trò màu sắc	Trình bày được nguyên lý nhưng thiếu chi tiết	Trình bày sai hoặc thiếu cả hai
Dự đoán và phân tích	Dự đoán hợp lý, giải thích rõ ràng	Dự đoán đúng nhưng giải thích chưa rõ	Sai hoặc không thực hiện
Đề xuất giải pháp	Ý tưởng thiết kế đầy đủ, khả thi, có thông số cơ bản	Ý tưởng thiết kế chưa rõ hoặc thiếu thông số	Ý tưởng mơ hồ, không khả thi
Hợp tác nhóm	Thảo luận tích cực, phân công rõ ràng	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc không hợp tác

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

- Trình bày được phương án thiết kế thí nghiệm đo nhiệt độ của các vật có màu sắc khác nhau khi chiếu sáng.

- Giải thích được việc vận dụng kiến thức về nguyên lý hấp thụ ánh sáng và vai trò màu sắc trong bản thiết kế.

- Điều chỉnh được bản thiết kế để đảm bảo thí nghiệm an toàn, dễ thực hiện và cho kết quả chính xác.

- Trao đổi, bình luận, góp ý cho bản thiết kế của nhóm mình và các nhóm khác.

- Đặt được câu hỏi liên quan, biết lập luận và bảo vệ ý tưởng thiết kế của nhóm.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm thống nhất chọn ra những ưu điểm trong ý tưởng thiết kế của từng cá nhân: số lượng lọ, màu giấy, cách bố trí đèn nhiệt, nhiệt kế.

- Hoàn thiện bản thiết kế chung trên giấy A4, thể hiện rõ:

+ Số lượng lọ thủy tinh và màu giấy sử dụng.

+ Vị trí đèn nhiệt, khoảng cách chiếu sáng.

+ Cách cố định nhiệt kế và đảm bảo an toàn khi thử nghiệm.

c) Sản phẩm học tập

Bản thiết kế thí nghiệm đo sự hấp thụ nhiệt của các màu sắc (trình bày trên giấy, có thông số cơ bản và sơ đồ bố trí).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ: Các nhóm thảo luận để lựa chọn phương án tối ưu, hoàn thiện bản thiết kế chung.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ, trình bày và bảo vệ thiết kế trước lớp.

- Giáo viên nhận xét, liên hệ với kiến thức đã học, giới thiệu nguyên vật liệu sẽ cung cấp cho các nhóm để thực hiện thí nghiệm.

- Giáo viên giao nhiệm vụ tiếp theo: chế tạo và thử nghiệm thí nghiệm theo bản thiết kế đã thống nhất.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm và trình bày ý tưởng.

+ Đánh giá sản phẩm học tập: bản thiết kế thí nghiệm.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và bảo vệ ý tưởng.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập/bản thiết kế nhóm.

+ Rubric đánh giá chất lượng thiết kế và sự tham gia thảo luận.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Hoàn thiện bản thiết kế	Thiết kế đầy đủ, rõ ràng, thể hiện thông số và bố trí hợp lý	Thiết kế có thông số nhưng chưa rõ bố trí	Thiết kế sơ sài, thiếu thông tin
Vận dụng kiến thức	Giải thích rõ cách áp dụng nguyên lý hấp thụ ánh sáng và vai trò màu sắc	Giải thích chưa đầy đủ hoặc thiếu liên hệ với nguyên lý	Không giải thích hoặc giải thích sai
Điều chỉnh và cải	Có điều chỉnh hợp	Có điều chỉnh	Không điều chỉnh

tiến	lý sau góp ý	nhưng chưa rõ ràng	hoặc điều chỉnh không phù hợp
Hợp tác và bảo vệ ý tưởng	Thảo luận tích cực, bảo vệ ý tưởng bằng lập luận rõ ràng	Thảo luận chưa đều, lập luận chưa rõ	Ít tham gia hoặc không bảo vệ ý tưởng

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

- Thực hiện được thí nghiệm đo nhiệt độ của các lọ thủy tinh bọc giấy màu khác nhau theo phương án thiết kế đã lựa chọn và điều chỉnh.

- Thử nghiệm và đánh giá được hiệu quả hoạt động, độ chính xác và tính an toàn của thí nghiệm.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh sử dụng các vật liệu được giáo viên cung cấp (lọ thủy tinh, giấy màu, nhiệt kế, đèn nhiệt, đất nặn) hoặc tự bổ sung vật liệu cần thiết để lắp ráp thí nghiệm.

- Học sinh tiến hành thử nghiệm:

+ Đo nhiệt độ của nước trong các lọ bọc giấy màu khác nhau sau khi chiếu sáng trong cùng một khoảng thời gian.

+ Ghi nhận số liệu về nhiệt độ ban đầu và nhiệt độ sau chiếu sáng.

+ Vẽ biểu đồ so sánh mức độ hấp thụ nhiệt của các màu.

+ Đề xuất phương án điều chỉnh để cải thiện độ chính xác (ví dụ: khoảng cách đèn, thời gian chiếu sáng).

Bảng ghi nhận kết quả thử nghiệm sản phẩm:

STT	Tiêu chí	Kết quả	Đề xuất điều chỉnh/cải tiến
1	Cấu tạo		
2	Hiệu quả hoạt động		
3	Độ ổn định và an toàn		

Câu hỏi gợi ý đánh giá sản phẩm:

+ Thí nghiệm có đo được sự khác biệt nhiệt độ rõ rệt giữa các màu không?

+ Có hiện tượng sai số lớn hoặc nhiệt kế không ổn định không?

+ Khi thao tác, thí nghiệm có dễ thực hiện và an toàn không?

+ Có cần cải tiến để tăng độ chính xác hoặc dễ quan sát không?

+ Nguyên vật liệu sử dụng có phù hợp và dễ tìm không?

c) Sản phẩm học tập

- Thí nghiệm hoàn thiện theo thiết kế nhóm.

- Bản ghi chép kết quả thử nghiệm, phân tích nguyên nhân đạt/chưa đạt, đề xuất điều chỉnh và mô tả cải tiến (nếu có).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên cung cấp dụng cụ và nguyên vật liệu cơ bản, giao nhiệm vụ thực hiện thí nghiệm theo thiết kế nhóm.

- Học sinh tiến hành thí nghiệm trong lớp hoặc ở nhà (ghi chú quá trình thực hiện để báo cáo).

- Giáo viên chuẩn bị đèn nhiệt và đồng hồ đo thời gian để các nhóm thử nghiệm, ghi kết quả và đánh giá hiệu quả so với thiết kế ban đầu.

- Giáo viên tổng hợp kết quả, nhận xét và giao nhiệm vụ tiếp theo: chuẩn bị báo cáo và trưng bày sản phẩm.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình lắp ráp và thực hiện thí nghiệm.

+ Đánh giá sản phẩm thực tế (thí nghiệm) và bản ghi kết quả thử nghiệm.

+ Đặt câu hỏi phản biện về hiệu quả, độ an toàn và đề xuất cải tiến.

Công cụ đánh giá:

+ Bảng kiểm quan sát thao tác thực hiện thí nghiệm.

+ Phiếu ghi kết quả thử nghiệm và đề xuất cải tiến.

+ Rubric đánh giá sản phẩm và quá trình thực hiện.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Chế tạo mô hình	Hoàn thiện mô hình đúng thiết kế, chắc chắn, an toàn	Hoàn thiện mô hình nhưng chưa đảm bảo độ chắc chắn	Mô hình chưa hoàn thiện hoặc không an toàn
Hiệu quả hoạt động	Đo được sự khác biệt nhiệt độ rõ rệt, hoạt động ổn định	Đo được nhưng chưa ổn định hoặc sai số lớn	Không đo được hoặc thí nghiệm lỗi
Ghi nhận và phân tích kết quả	Ghi đầy đủ số liệu, phân tích nguyên nhân đạt/chưa đạt, đề xuất cải tiến hợp lý	Ghi số liệu nhưng phân tích chưa rõ hoặc thiếu đề xuất	Thiếu số liệu hoặc không phân tích
Hợp tác và an toàn	Thực hiện đúng quy trình, hợp tác tốt, đảm bảo an toàn	Thực hiện chưa đúng quy trình hoặc hợp tác chưa đều	Thiếu hợp tác hoặc vi phạm an toàn

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

- Trình bày và giới thiệu được thí nghiệm đã thực hiện về cấu tạo, nguyên lý hoạt động và mức độ đáp ứng yêu cầu thiết kế.

- Lập luận, đặt câu hỏi, bình luận và đánh giá được sản phẩm của nhóm mình và các nhóm khác.

- Đề xuất được phương án điều chỉnh hoặc cải tiến để nâng cao độ chính xác và tính an toàn của thí nghiệm.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm học sinh giới thiệu sản phẩm đã thực hiện: cách bố trí thí nghiệm, nguyên lý đo nhiệt độ, kết quả thử nghiệm và biểu đồ so sánh.

- Học sinh quan sát sản phẩm của các nhóm khác, ghi nhận kết quả, chia sẻ ý kiến, bình luận và đặt câu hỏi phản biện.

- Học sinh ghi vào vở những nhận xét, góp ý và đề xuất cải tiến cho sản phẩm của nhóm mình hoặc nhóm khác.

c) Sản phẩm học tập

- Bản ghi chép các góp ý, bình luận, câu hỏi và đề xuất điều chỉnh cho sản phẩm.

- Báo cáo nhóm về kết quả thảo luận và phương án cải tiến (nếu có).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên yêu cầu các nhóm trình bày sản phẩm và kết quả thử nghiệm trước lớp.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ: quan sát, đánh giá sản phẩm của các nhóm, ghi chép góp ý và câu hỏi.

- Giáo viên tổ chức thảo luận chung, tổng hợp ý kiến, nhấn mạnh các đặc điểm nổi bật của sản phẩm và gợi ý cải tiến.

- Giáo viên liên hệ ứng dụng thực tế của hiện tượng hấp thụ ánh sáng trong đời sống (thiết kế trang phục, vật liệu xây dựng, tiết kiệm năng lượng) để tổng kết bài học.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình trình bày sản phẩm và tham gia thảo luận.

+ Đánh giá bản ghi chép góp ý, bình luận và đề xuất cải tiến.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và phân tích.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu ghi nhận góp ý và câu hỏi.

+ Rubric đánh giá chất lượng trình bày, thảo luận và đề xuất cải tiến.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Trình bày sản phẩm	Giới thiệu rõ cấu tạo, nguyên lý, kết quả thử nghiệm	Giới thiệu nhưng thiếu một số thông tin	Giới thiệu sơ sài hoặc sai
Lập luận và phản biện	Đặt câu hỏi hợp lý, bình luận rõ ràng,	Có câu hỏi nhưng lập luận chưa rõ	Không đặt câu hỏi hoặc bình luận

	bảo vệ ý kiến bằng dẫn chứng		
Đề xuất cải tiến	Đưa ra đề xuất cụ thể, khả thi	Đề xuất chung chung, chưa rõ ràng	Không có đề xuất hoặc không phù hợp
Hợp tác và thái độ	Thảo luận tích cực, tôn trọng ý kiến nhóm khác	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc thái độ chưa phù hợp

BÀI 34: KHÁM PHÁ HIỆU ỨNG QUANG ĐIỆN NGOÀI BẰNG ĐIỆN NGHIỆM

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 12	**Thời lượng:** 3 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung Hiệu ứng quang điện (môn Vật lí)	
Mô tả bài học: Bài học về hiệu ứng quang điện ngoài có các yêu cầu cần đạt sau: - Hiểu và giải thích được hiện tượng quang điện xảy ra khi ánh sáng có bước sóng phù hợp (tia UV) chiếu vào kim loại (Kẽm), làm bật các electron ra khỏi bề mặt. - Vận dụng được kiến thức về cấu tạo nguyên tử, điện tích và sự nhiễm điện để giải thích tại sao điện nghiệm lại mất điện tích khi được chiếu sáng. - Thành thạo kỹ năng chế tạo điện nghiệm đơn giản, kỹ năng làm sạch bề mặt kim loại và quan sát, phân tích hiện tượng vật lý định tính. Để đạt được các yêu cầu này và phát triển năng lực giải quyết vấn đề thực nghiệm, trong bài học STEM "Khám phá hiệu ứng quang điện ngoài", học sinh sẽ: - Tìm hiểu về nguyên lý hiệu ứng quang điện và khái niệm công thoát. - Phân tích nguyên lý hoạt động của điện nghiệm và vai trò của tấm kẽm trong thí nghiệm. - Thiết kế và chế tạo một điện nghiệm đơn giản từ vật liệu dễ kiếm. - Thiết lập và tiến hành thí nghiệm quan sát hiệu ứng quang điện với đèn UV và ánh sáng thường. - Tiến hành thử nghiệm so sánh định tính (thời gian lá điện nghiệm cụp lại) giữa tác dụng của ánh sáng UV và ánh sáng thường. - Đánh giá kết quả, đề xuất cải tiến thí nghiệm và liên hệ ứng dụng thực tế- Chia sẻ, thảo luận và đánh giá sản phẩm của nhóm mình và các nhóm khác.	

Nội dung chủ đạo và tích hợp trong bài học

	Yêu cầu cần đạt
S	Giải thích được nguyên lý hiệu ứng quang điện, khái niệm công thoát và điều kiện xảy ra hiện tượng. Phân tích được tại sao ánh sáng UV lại phù hợp với kẽm trong khi ánh sáng thường thì không.
T	Vận dụng kiến thức về điện tích và sự nhiễm điện để thiết kế và chế tạo điện nghiệm đơn giản. Sử dụng đèn UV như một công cụ kích thích hiệu ứng quang điện.
E	Thiết kế tổng thể hệ thống thí nghiệm: cấu tạo điện nghiệm, vị trí gắn tấm kẽm, bố trí đèn UV. Tối ưu hóa để quan sát rõ hiện tượng mất điện tích.
M	Ghi chép và so sánh thời gian lá điện nghiệm cụp lại dưới tác dụng của các nguồn sáng khác nhau. Phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ của hiệu ứng.

I. Yêu cầu cần đạt:

1. Kiến thức

- Giải thích được tại sao ánh sáng UV có thể làm bật electron khỏi bề mặt kẽm trong khi ánh sáng thường thì không.

- Trình bày được nguyên lý hoạt động của thí nghiệm: điện nghiệm nhiễm điện âm mất điện tích khi được chiếu đèn UV do hiệu ứng quang điện.

- Phân biệt được vai trò của công thoát và năng lượng photon trong hiệu ứng quang điện.

2. Năng lực

- Phân tích yêu cầu thí nghiệm và đề xuất được giải pháp thiết kế điện nghiệm.

- Thiết kế được bản vẽ kỹ thuật chi tiết cho điện nghiệm và bố trí thí nghiệm.

- Chế tạo thành công điện nghiệm đơn giản và thiết lập được thí nghiệm hoạt động ổn định.

- Thiết kế và tiến hành được thử nghiệm so sánh hiệu quả của ánh sáng UV và ánh sáng thường (ghi chép thời gian, quan sát định tính).

- Phân tích kết quả thử nghiệm, rút ra kết luận và đề xuất cải tiến.

- Hợp tác nhóm hiệu quả, trình bày và bảo vệ được thiết kế và kết quả của nhóm.

3. Phẩm chất

- Nhận thức được tầm quan trọng của thí nghiệm vật lý trong việc kiểm chứng lý thuyết lượng tử, từ đó nuôi dưỡng tinh thần khoa học và ham hiểu biết.

- Rèn luyện tính kiên nhẫn, tỉ mỉ, cẩn thận trong quá trình làm sạch bề mặt kim loại, chế tạo và thực hiện thí nghiệm.

- Phát triển tư duy phản biện và tư duy hệ thống khi đánh giá các yếu tố ảnh hưởng đến thí nghiệm.

- Tuân thủ các quy tắc an toàn khi sử dụng đèn UV và dụng cụ.

- Tôn trọng ý kiến và hợp tác hiệu quả với các thành viên trong nhóm.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Giáo án, bài trình chiếu: Kiến thức về hiệu ứng quang điện, công thoát, cấu trúc nguyên tử, điện tích.

- Tài liệu kỹ thuật: Hướng dẫn thiết kế điện nghiệm đơn giản, các phương pháp nhiễm điện.

- Video minh họa: Hiệu ứng quang điện, thí nghiệm với điện nghiệm.

- Phiếu học tập, Phiếu đánh giá và Rubric chi tiết.

- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp cho các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Vật liệu điện nghiệm: Chai thủy tinh, nút chai, dây đồng, giấy bạc (lá nhôm)	1 bộ/nhóm	Khung điện nghiệm
2	Dụng cụ kết dính: Keo, băng dính	1 bộ/nhóm	Gắn kết các bộ phận

3	Tấm kẽm, giấy nhám mịn	1 bộ/nhóm	Tấm phát xạ electron
4	Đèn UV	1 đèn/nhóm	Đèn kích thích
5	Thanh thủy tinh/nhựa, vải len	1 bộ/nhóm	Tạo điện tích
6	Đồng hồ bấm giây, kéo, vật kê	1 bộ/nhóm	Đo lường

2. Chuẩn bị của học sinh

Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

- Điện thoại có khả năng quay video để ghi lại quá trình thí nghiệm; (Khuyến khích) Ứng dụng bấm giây trên điện thoại.
- Ý tưởng sáng tạo cho thiết kế điện nghiệm và phương án bố trí thí nghiệm.
- Sổ tay STEM, bút để ghi chép quy trình và kết quả.
- Tinh thần sẵn sàng học hỏi, hợp tác và sáng tạo.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề kỹ thuật và nhu cầu xã hội (1/2 tiết)

a) Mục tiêu

HS nhận thức được hiện tượng lượng tử - hiệu ứng quang điện - và nhu cầu thiết kế một thí nghiệm đơn giản để kiểm chứng.

b) Nội dung hoạt động

Xem video/ hình ảnh về hiệu ứng quang điện. Thảo luận: "Làm thế nào ánh sáng có thể 'đánh bật' electron ra khỏi kim loại?" "Chúng ta có thể tự làm thí nghiệm kiểm chứng điều này không?"

c) Sản phẩm học tập

- Bản ghi chép các yêu cầu kỹ thuật cho thí nghiệm (cần quan sát được sự thay đổi điện tích).
- Bài ghi về nhiệm vụ cần thực hiện: thiết kế và chế tạo điện nghiệm để thực hiện thí nghiệm.

d) Tổ chức thực hiện

- GV dẫn dắt bằng câu hỏi, chia sẻ video. HS thảo luận nhóm, tổng hợp ý kiến.
- Giao nhiệm vụ: thiết kế và chế tạo điện nghiệm đơn giản để thực hiện thí nghiệm khám phá hiệu ứng quang điện.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm.

+ Đánh giá sản phẩm học tập (phiếu ghi nhận nguyên nhân – giải pháp).

+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu vấn đề.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập (ghi nguyên nhân, giải pháp, nhiệm vụ thiết kế).

+ Rubric đánh giá thảo luận và sản phẩm nhóm.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Xác định vấn đề	Nêu rõ vấn đề thực tiễn và yêu cầu thiết kế	Nêu được vấn đề nhưng chưa rõ yêu cầu thiết kế	Nêu vấn đề chưa đúng hoặc thiếu yêu cầu
Nguyên nhân – Giải pháp	Đưa ra nguyên nhân hợp lý và giải pháp khả thi	Đưa ra nguyên nhân nhưng giải pháp chưa rõ	Thiếu nguyên nhân hoặc giải pháp
Hợp tác nhóm	Thảo luận tích cực, phân công rõ ràng	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc không hợp tác

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp (1/2 tiết)

a) Mục tiêu

HS đề xuất phương án thiết kế điện nghiệm và bố trí thí nghiệm.

b) Nội dung hoạt động

Khoa học: Nghiên cứu lại kiến thức về công thoát, năng lượng photon, cấu trúc nguyên tử. Tìm hiểu tại sao kẽm và UV lại phù hợp. Phân tích cơ chế nhiễm điện và mất điện tích của điện nghiệm.

- Kỹ thuật & Thiết kế: Tìm hiểu cấu tạo điện nghiệm đơn giản. Nghiên cứu cách bố trí tấm kẽm, đèn UV và vật liệu nhiễm điện. Vẽ phác thảo mô hình điện nghiệm và thiết lập thí nghiệm. Lựa chọn vật liệu cụ thể và dự tính quy trình lắp ráp.

c) Sản phẩm học tập

Bản phác thảo thiết kế điện nghiệm và bố trí thí nghiệm của nhóm.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên: GV cung cấp tài liệu kỹ thuật, giải đáp thắc mắc.

- Học sinh: Làm việc nhóm, đọc tài liệu, trả lời câu hỏi. Thảo luận để đề xuất giải pháp thiết kế mô hình.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức: Quan sát quá trình nghiên cứu và thảo luận nhóm; đánh giá phiếu học tập.

Công cụ: Phiếu học tập, rubric đánh giá kiến thức nền và ý tưởng thiết kế.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Kiến thức nền	Trình bày rõ nguyên lý hiệu ứng nhà kính và ảnh hưởng	Trình bày được nguyên lý nhưng thiếu chi tiết	Trình bày sai hoặc thiếu cả hai
Đề xuất giải pháp	Ý tưởng thiết kế đầy đủ, khả thi, có thông số cơ bản	Ý tưởng thiết kế chưa rõ hoặc thiếu thông số	Ý tưởng mơ hồ, không khả thi

Hợp tác nhóm	Thảo luận tích cực, phân công rõ ràng	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc không hợp tác

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp (1/2 tiết)

a) Mục tiêu

- Học sinh so sánh, đánh giá các phương án thiết kế điện nghiệm và bố trí thí nghiệm đã đề xuất trong Hoạt động 2 để chọn ra giải pháp tối ưu nhất cho nhóm.

- Học sinh hoàn thiện bản thiết kế chi tiết với các thông số kỹ thuật cụ thể, sẵn sàng cho giai đoạn chế tạo.

- Học sinh trình bày và bảo vệ được thiết kế của nhóm trước lớp, tiếp thu góp ý để điều chỉnh.

b) Nội dung hoạt động

- Trình bày và thảo luận các phương án thiết kế: Mỗi nhóm nhỏ hoặc đại diện từng ý tưởng cá nhân trình bày phương án thiết kế đã phác thảo từ Hoạt động 2. Nội dung trình bày bao gồm:

+ Bản vẽ phác thảo: Cấu tạo điện nghiệm (chai, nút, dây dẫn, lá kim loại), vị trí gắn tấm kẽm.

+ Bố trí thí nghiệm: Vị trí đặt đèn UV, khoảng cách đến tấm kẽm, cách cố định đèn, vật liệu dùng để nhiễm điện (thanh thủy tinh/nhựa, vải len).

+ Dự tính vật liệu: Liệt kê chi tiết các vật liệu sẽ sử dụng với kích thước/số lượng dự kiến (VD: chai thủy tinh cao 15cm, dây đồng dài 20cm, tấm kẽm 5x5cm).

+ Ưu điểm và hạn chế của phương án:

- Thảo luận và đánh giá các phương án cả nhóm thảo luận, sử dụng Bảng tiêu chí đánh giá phương án để so sánh và chọn ra phương án tối ưu.

- Hoàn thiện bản thiết kế chung dựa trên phương án được lựa chọn, nhóm hoàn thiện bản thiết kế chung trên giấy A4 hoặc trong sổ tay STEM.

+ Bản vẽ kỹ thuật có tỷ lệ

+ Vật liệu sử dụng và và thông số kĩ thuật.

+ Qui trình lắp ráp và kế hoạch thực nghiệm

+ Cách bố trí đảm bảo an toàn khi thử nghiệm.

c) Sản phẩm học tập

- Bản thiết kế hoàn chỉnh của nhóm trên giấy A4, bao gồm đầy đủ nội dung trên.

- Phiếu đánh giá phương án đã hoàn thành, ghi rõ phương án được lựa chọn và lý do.

- Danh sách góp ý và điều chỉnh (nếu có) sau khi trình bày và nhận phản biện từ các nhóm khác/GV.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên:

+ Giao nhiệm vụ: Các nhóm thảo luận để lựa chọn phương án tối ưu, hoàn thiện bản

thiết kế chung.

+ Hướng dẫn HS trình bày và bảo vệ thiết kế trước lớp.

+ Nhận xét, liên hệ với kiến thức đã học, giới thiệu nguyên vật liệu sẽ cung cấp cho các nhóm để chế tạo sản phẩm.

+ Giao nhiệm vụ tiếp theo: chế tạo và thử nghiệm mô hình theo bản thiết kế đã thống nhất.

- Học sinh:

+ Thảo luận nhóm, hoàn thiện bản thiết kế.

+ Trình bày và bảo vệ ý tưởng trước lớp, tiếp thu góp ý để điều chỉnh thiết kế.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm và trình bày ý tưởng.

+ Đánh giá sản phẩm học tập: bản thiết kế mô hình đã thiết kế.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và bảo vệ ý tưởng.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập/bản thiết kế nhóm.

+ Rubric đánh giá chất lượng thiết kế và sự tham gia thảo luận.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Hoàn thiện bản thiết kế	Thiết kế đầy đủ, rõ ràng, thể hiện thông số và bố trí hợp lý	Thiết kế có thông số nhưng chưa rõ bố trí	Thiết kế sơ sài, thiếu thông tin
Vận dụng kiến thức	Giải thích rõ cách áp dụng nguyên lý và vai trò vật liệu	Giải thích chưa đầy đủ hoặc thiếu liên hệ với nguyên lý	Không giải thích hoặc giải thích sai
Điều chỉnh và cải tiến	Có điều chỉnh hợp lý sau góp ý	Có điều chỉnh nhưng chưa rõ ràng	Không điều chỉnh hoặc điều chỉnh không phù hợp
Hợp tác và bảo vệ ý tưởng	Thảo luận tích cực, bảo vệ ý tưởng bằng lập luận rõ ràng	Thảo luận chưa đều, lập luận chưa rõ	Ít tham gia hoặc không bảo vệ ý tưởng

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá (1/2 tiết)

a) Mục tiêu

- Kỹ năng: Học sinh chế tạo thành công điện nghiệm theo bản thiết kế đã được thống nhất.

- Thực nghiệm: Học sinh tiến hành thí nghiệm hiệu ứng quang điện một cách bài bản, tuân thủ đúng các bước kỹ thuật.

- Thu thập dữ liệu: Học sinh quan sát, ghi chép chính xác hiện tượng và đo lường thời gian xảy ra hiệu ứng.

- Phân tích sơ bộ: Học sinh so sánh kết quả giữa hai điều kiện chiếu sáng (UV và ánh sáng thường) ngay trong quá trình làm thí nghiệm.

b) Nội dung hoạt động

- PHẦN 1: CHẾ TẠO ĐIỆN NGHIỆM: Dựa trên bản thiết kế đã hoàn thiện, các nhóm tiến hành lắp ráp điện nghiệm theo dụng cụ đã chuẩn bị

- PHẦN 2: TIẾN HÀNH THÍ NGHIỆM: Sử dụng điện nghiệm vừa chế tạo để tiến hành thí nghiệm quan sát hiệu ứng quang điện dưới ánh sáng UV và ánh sáng thường

+ Thí nghiệm với ánh sáng tia cực tím (UV); Quan sát và ghi chép: Tập trung quan sát hai lá nhôm. Ghi lại: Hiện tượng: Lá nhôm có từ từ khép (cụp) lại không? Thời gian: Ghi thời điểm lá nhôm bắt đầu cụp và thời điểm chúng cụp lại hoàn toàn (hoặc gần như chạm vào nhau).

+ Thí nghiệm với ánh sáng thường Thay thế nguồn sáng: Dùng một đèn pin công suất mạnh hoặc đèn bàn học thông thường, chiếu thẳng vào tấm kẽm từ cùng khoảng cách (hoặc thậm chí gần hơn). Quan sát và ghi chép: Ghi lại hiện tượng: Lá nhôm có cụp lại không? Nếu có, sau bao lâu?

- Ghi lại phiểu ghi thực nghiệm để báo cáo.

c) Sản phẩm học tập

- Sản phẩm vật chất: Điện nghiệm hoàn chỉnh, có thể hoạt động (lá xòe ra khi nhiễm điện).

- Phiếu ghi kết quả thử nghiệm

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên:

+ Cung cấp nguyên vật liệu và giám sát quá trình chế tạo, đảm bảo an toàn.

+ Hướng dẫn HS cách đo và ghi số liệu.

- Học sinh:

+ Lắp ráp mô hình theo thiết kế.

+ Thảo luận nhóm để phân tích kết quả và đề xuất cải tiến.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình chế tạo và thử nghiệm mô hình.

+ Đánh giá sản phẩm thực tế và bảng số liệu.

+Đặt câu hỏi phản biện về hiệu quả và đề xuất cải tiến.

Công cụ đánh giá:

+ Bảng kiểm quan sát thao tác chế tạo và thử nghiệm.

+ Phiếu ghi kết quả thử nghiệm và đề xuất cải tiến.

+ Rubric đánh giá sản phẩm và quá trình thực hiện.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt

Chế tạo mô hình	Hoàn thiện mô hình đúng thiết kế, chắc chắn, an toàn	Hoàn thiện mô hình nhưng chưa đảm bảo độ chắc chắn	Mô hình chưa hoàn thiện hoặc không an toàn
Hiệu quả hoạt động	Thực hiện đúng trình tự, đầy đủ các bước (làm sạch kẽm, nhiễm điện, thử UV, thử ánh sáng thường). Thao tác nhiễm điện thành công ngay từ lần đầu.	Thực hiện đủ các bước nhưng thao tác còn lúng túng, phải thử nhiều lần mới nhiễm điện thành công.	Bỏ sót một hoặc nhiều bước quan trọng trong quy trình thí nghiệm.
Ghi nhận và phân tích kết quả	Ghi đầy đủ số liệu, phân tích nguyên nhân đạt/chưa đạt, đề xuất cải tiến hợp lý	Ghi số liệu nhưng phân tích chưa rõ hoặc thiếu đề xuất	Thiếu số liệu hoặc không phân tích
Hợp tác và an toàn	Thực hiện đúng quy trình, hợp tác tốt, đảm bảo an toàn	Thực hiện chưa đúng quy trình hoặc hợp tác chưa đều	Thiếu hợp tác hoặc vi phạm an toàn

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh (1 tiết)

a) Mục tiêu

- Trình bày và giới thiệu được mô hình đã chế tạo về cấu tạo, nguyên lý hoạt động và mức độ đáp ứng yêu cầu thiết kế.

- Lập luận, đặt câu hỏi, bình luận và đánh giá được sản phẩm của nhóm mình và các nhóm khác.

- Đề xuất được phương án điều chỉnh hoặc cải tiến để nâng cao hiệu quả và tính an toàn của mô hình.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm học sinh giới thiệu sản phẩm đã chế tạo: cấu tạo, nguyên lý hoạt động, kết quả thử nghiệm và hình thức mô hình.

- Học sinh quan sát sản phẩm của các nhóm khác, ghi nhận kết quả, chia sẻ ý kiến, bình luận và đặt câu hỏi phản biện.

- Học sinh ghi vào vở những nhận xét, góp ý và đề xuất cải tiến cho sản phẩm của nhóm mình hoặc nhóm khác.

c) Sản phẩm học tập

- Bản ghi chép các góp ý, bình luận, câu hỏi và đề xuất điều chỉnh cho sản phẩm.

- Báo cáo nhóm về kết quả thảo luận và phương án cải tiến (nếu có).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên:

+ Yêu cầu các nhóm trình bày sản phẩm và kết quả thử nghiệm trước lớp.

+ Tổ chức thảo luận chung, tổng hợp ý kiến, nhấn mạnh các đặc điểm nổi bật của sản phẩm và gợi ý cải tiến.

+Liên hệ ứng dụng thực tế và tác động đến môi trường, xã hội để tổng kết bài học.

- Học sinh:

+ Trình bày sản phẩm và kết quả thử nghiệm.

+ Quan sát, đánh giá sản phẩm của các nhóm khác, ghi chép góp ý và câu hỏi.

+ Đề xuất cải tiến để nâng cao hiệu quả cảnh báo.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình trình bày sản phẩm và tham gia thảo luận.

+ Đánh giá bản ghi chép góp ý, bình luận và đề xuất cải tiến.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và phân tích.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu ghi nhận góp ý và câu hỏi.

+ Rubric đánh giá chất lượng trình bày, thảo luận và đề xuất cải tiến.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Trình bày sản phẩm	Giới thiệu rõ cấu tạo, nguyên lý, kết quả thử nghiệm	Giới thiệu nhưng thiếu một số thông tin	Giới thiệu sơ sài hoặc sai
Lập luận và phản biện	Đặt câu hỏi hợp lý, bình luận rõ ràng, bảo vệ ý kiến bằng dẫn chứng	Có câu hỏi nhưng lập luận chưa rõ	Không đặt câu hỏi hoặc bình luận
Đề xuất cải tiến	Đưa ra đề xuất cụ thể, khả thi	Đề xuất chung chung, chưa rõ ràng	Không có đề xuất hoặc không phù hợp
Hợp tác và thái độ	Thảo luận tích cực, tôn trọng ý kiến nhóm khác	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc thái độ chưa phù hợp

BÀI 35: MÔ HÌNH TÀU ĐỆM TỪ TRƯỜNG

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

<table>
<tr><td>Lớp: 11</td><td>Thời lượng: 3 tiết</td></tr>
<tr><td colspan="2">Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung Trường từ (môn Vật lí)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Mô tả bài học: Nội dung bài học về từ trường và lực từ có các yêu cầu cần đạt sau:
- Hiểu và vận dụng được khái niệm về lực từ, từ trường, sự tương tác giữa các nam châm (cùng cực đẩy nhau, khác cực hút nhau).
- Phân tích được nguyên lý hoạt động của hệ thống đệm từ trường trong việc nâng đỡ và đẩy phương tiện di chuyển.
- Vận dụng kiến thức về các định luật Newton, lực ma sát và cân bằng lực.
Để đạt được các yêu cầu này và phát triển năng lực giải quyết vấn đề kỹ thuật phức tạp, trong bài học STEM “Thiết kế mô hình tàu đệm từ”, học sinh sẽ:
- Tìm hiểu về nguyên lý lực từ và ứng dụng trong công nghệ Maglev.
- Phân tích nguyên lý hoạt động của hệ thống đệm từ trường thông qua mô hình đơn giản.
- Thiết kế và chế tạo một mô hình tàu/đệm từ trường đơn giản sử dụng nam châm vĩnh cửu.
- Thiết kế đường ray từ tính tương thích với mô hình tàu.
- Tiến hành thử nghiệm so sánh định tính và định lượng (quãng đường đi được, độ êm, tốc độ) giữa chuyển động có ma sát thông thường và chuyển động với đệm từ.
- Đánh giá hiệu quả, đề xuất cải tiến thiết kế và liên hệ với ứng dụng thực tế trong giao thông hiện đại.
-Chia sẻ, thảo luận và đánh giá sản phẩm của nhóm mình và các nhóm khác</td></tr>
<tr><td colspan="2">Nội dung chủ đạo và tích hợp trong bài học</td></tr>
<tr><td></td><td>Yêu cầu cần đạt</td></tr>
<tr><td>S</td><td>Giải thích được nguyên lý tương tác từ giữa các nam châm, nguyên lý tạo lực nâng và lực đẩy trong hệ thống Maglev. Phân tích được vai trò của việc loại bỏ ma sát trong việc tăng tốc độ và giảm tiêu hao năng lượng.</td></tr>
<tr><td>T</td><td>Vận dụng kiến thức về kết cấu và từ tính để thiết kế mô hình tàu và đường ray. Sử dụng công nghệ chế tạo đơn giản (cắt, dán, lắp ghép) để tạo ra mô hình hoạt động được.</td></tr>
<tr><td>E</td><td>Thiết kế tổng thể hệ thống: kết cấu tàu, vị trí và phương án lắp đặt nam châm trên tàu và đường ray. Tối ưu hóa để đạt được lực nâng ổn định và khả năng di chuyển trơn tru.</td></tr>
<tr><td>M</td><td>Ước tính lực từ cần thiết để thắng trọng lực. Đo đạc, so sánh các đại</td></tr>
</table>

	lượng như quãng đường, thời gian di chuyển, độ cao lơ lửng (nếu có)

I. Yêu cầu cần đạt:

1. Kiến thức

- Giải thích được tại sao lực đẩy từ trường có thể nâng và đẩy tàu di chuyển mà không cần tiếp xúc.

- Trình bày được nguyên lý hoạt động của hệ thống Maglev dựa trên tương tác giữa các nam châm.

- Phân biệt được chuyển động có ma sát và không ma sát, từ đó nêu được ưu điểm của công nghệ đệm từ.

2. Năng lực

- Phân tích bài toán thực tế và đề xuất được giải pháp kỹ thuật (loại nam châm, cách bố trí cực).

-Thiết kế được bản vẽ kỹ thuật chi tiết cho mô hình tàu và đường ray từ tính.

- Chế tạo thành công mô hình tàu có khả năng lơ lửng hoặc giảm ma sát đáng kể.

- Thiết kế và tiến hành được thử nghiệm so sánh hiệu quả giảm ma sát (quan sát định tính, ghi hình, đo quãng đường/thời gian).

- Phân tích kết quả thử nghiệm, rút ra kết luận và đề xuất cải tiến.

- Hợp tác nhóm hiệu quả, trình bày và bảo vệ được thiết kế và kết quả của nhóm.

3. Phẩm chất

- Nhận thức được tầm quan trọng của khoa học và công nghệ trong việc cải thiện hệ thống giao thông, từ đó nuôi dưỡng tinh thần sáng tạo và trách nhiệm với xã hội.

- Rèn luyện tính kiên trì, tỉ mỉ, sáng tạo trong quá trình thiết kế, chế tạo và tối ưu hóa mô hình.

- Phát triển tư duy hệ thống và tư duy phản biện khi đánh giá hiệu quả của các giải pháp kỹ thuật khác nhau.

- Tôn trọng các quy tắc an toàn khi sử dụng dụng cụ và thiết bị.

- Tôn trọng ý kiến và hợp tác hiệu quả với các thành viên trong nhóm.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Giáo án, bài trình chiếu: Kiến thức về từ trường, lực từ, nguyên lý Maglev, các ví dụ thực tế (tàu Maglev Trung Quốc, Nhật Bản).

- Tài liệu kỹ thuật: Hướng dẫn thiết kế mô hình đơn giản, cách bố trí nam châm hiệu quả.

- Video minh họa: Hoạt động của tàu Maglev, thí nghiệm mô hình Maglev đơn giản.

- Phiếu học tập, Phiếu đánh giá và Rubric chi tiết.

- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Vật liệu làm khung tàu: Bìa cứng, xốp nhẹ, ống hút	1 bộ/nhóm	Tạo khung tàu
2	Keo nến, súng bắn keo, băng dính hai mặt	1 bộ/nhóm	Kết dính chính
3	Nam châm vĩnh cửu dạng viện hay thanh nhỏ	8-10 viên/nhóm	Tạo lực từ
4	Vật liệu làm đường ray: Thanh gỗ nhỏ, thước nhựa, bìa cứng dài	2 thanh/nhóm	Làm đường ray
5	Dụng cụ hỗ trợ: Thước kẻ, kéo, dao rọc giấy	1 bộ/nhóm	Cắt, đo đạc
6	Dụng cụ thử nghiệm: Máng nghiêng sợi chỉ, quả nặng nhỏ	1 bộ/nhóm	Thử nghiệm độ trơn

2. Chuẩn bị của học sinh

Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

- Điện thoại có khả năng quay video để ghi lại thí nghiệm.
- (Khuyến khích) Ứng dụng đo thời gian, tốc độ trên điện thoại.
- Ý tưởng sáng tạo cho kiểu dáng tàu và phương án bố trí nam châm.
- Sổ tay STEM, bút để ghi chép quy trình.
- Tinh thần sẵn sàng học hỏi, hợp tác và sáng tạo.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề kỹ thuật và nhu cầu xã hội (1/2 tiết)

a) Mục tiêu

HS nhận thức được vấn đề ma sát trong giao thông và giải pháp công nghệ Maglev.

b) Nội dung hoạt động

Xem video về tàu Maglev tốc độ cao. Thảo luận: "Tại sao tàu này có thể chạy nhanh và êm như vậy?" "Làm thế nào để giảm ma sát tối đa?"

c) Sản phẩm học tập

- Bản ghi chép các yêu cầu kỹ thuật (requirements) cho mô hình.
- Bài ghi về nhiệm vụ cần thực hiện: thiết kế và chế tạo mô hình để kiểm chứng.

d) Tổ chức thực hiện

- GV dẫn dắt bằng câu hỏi, chia sẻ video. HS thảo luận nhóm, tổng hợp ý kiến.
- Giao nhiệm vụ: thiết kế và chế tạo mô hình đơn giản để kiểm chứng khả năng hoạt động của mô hình.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm.

+ Đánh giá sản phẩm học tập (phiếu ghi nhận nguyên nhân – giải pháp).

+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu vấn đề.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập (ghi nguyên nhân, giải pháp, nhiệm vụ thiết kế).

+ Rubric đánh giá thảo luận và sản phẩm nhóm.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Xác định vấn đề	Nêu rõ vấn đề thực tiễn và yêu cầu thiết kế	Nêu được vấn đề nhưng chưa rõ yêu cầu thiết kế	Nêu vấn đề chưa đúng hoặc thiếu yêu cầu
Nguyên nhân – Giải pháp	Đưa ra nguyên nhân hợp lý và giải pháp khả thi	Đưa ra nguyên nhân nhưng giải pháp chưa rõ	Thiếu nguyên nhân hoặc giải pháp
Hợp tác nhóm	Thảo luận tích cực, phân công rõ ràng	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc không hợp tác

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp (1/2 tiết)

a) Mục tiêu

HS đề xuất phương án thiết kế mô hình tàu và đường ray.

b) Nội dung hoạt động

- Khoa học: + Nghiên cứu lại kiến thức về lực từ, từ trường, sự tương tác giữa các nam châm (cùng cực đẩy nhau, khác cực hút nhau).

+ Tìm hiểu về nguyên lý tạo lực nâng trong hệ thống Maglev: làm thế nào để lực từ thắng được trọng lực và giữ cho tàu lơ lửng?

+ Phân tích điều kiện cân bằng lực: lực nâng từ = trọng lực của tàu.

+ Thảo luận về vai trò của việc giảm ma sát trong việc tăng tốc độ và hiệu suất chuyển động.

- Kỹ thuật: + Tìm hiểu các loại nam châm phù hợp cho mô hình: nam châm neodymium, nam châm thanh, nam châm viên.

+ Nghiên cứu cách bố trí nam châm trên tàu và đường ray để tạo lực đẩy ổn định và đủ lớn.

+ Xem xét các phương án kết cấu khung tàu: làm từ vật liệu nhẹ nhưng cứng cáp (bìa cứng, xốp, ống hút).

+ Ước tính sơ bộ lực từ cần thiết dựa trên khối lượng mô hình tàu.

Thiết kế:

+ Vẽ phác thảo mô hình tàu: hình dáng, kích thước, vị trí gắn nam châm.

+ Xác định hướng cực của nam châm trên tàu và trên ray sao cho tạo lực đẩy.

+ Lập sơ đồ lực tác dụng lên tàu khi lơ lửng và khi di chuyển.

+ Lựa chọn vật liệu cụ thể cho từng bộ phận và dự tính quy trình lắp ráp

c) Sản phẩm học tập

Sơ đồ khối chức năng và Sơ đồ mạch nguyên lý phác thảo của nhóm.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên: GV cung cấp tài liệu kỹ thuật, giải đáp thắc mắc.

- Học sinh: Làm việc nhóm, đọc tài liệu, trả lời câu hỏi. Thảo luận để đề xuất giải pháp thiết kế mô hình.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức: Quan sát quá trình nghiên cứu và thảo luận nhóm; đánh giá phiếu học tập.

Công cụ: Phiếu học tập, rubric đánh giá kiến thức nền và ý tưởng thiết kế.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Kiến thức nền	Trình bày rõ nguyên lý hiệu ứng nhà kính và ảnh hưởng	Trình bày được nguyên lý nhưng thiếu chi tiết	Trình bày sai hoặc thiếu cả hai
Đề xuất giải pháp	Ý tưởng thiết kế đầy đủ, khả thi, có thông số cơ bản	Ý tưởng thiết kế chưa rõ hoặc thiếu thông số	Ý tưởng mơ hồ, không khả thi
Hợp tác nhóm	Thảo luận tích cực, phân công rõ ràng	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc không hợp tác

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp (1/2 tiết)

a) Mục tiêu

Học sinh so sánh, đánh giá các phương án thiết kế đề xuất để chọn ra giải pháp tối ưu nhất cho nhóm.

Học sinh hoàn thiện bản thiết kế chi tiết với các thông số kỹ thuật cụ thể, sẵn sàng cho giai đoạn chế tạo.

Học sinh trình bày và bảo vệ được thiết kế của nhóm trước lớp, tiếp thu góp ý để điều chỉnh.

b) Nội dung hoạt động

- Trình bày các phương án thiết kế cá nhân/nhóm nhỏ: Mỗi thành viên hoặc mỗi nhóm nhỏ (2-3 người) trình bày phương án thiết kế của mình dựa trên kết quả Hoạt động 2.

- Nội dung trình bày bao gồm: Bản vẽ thiết kế tàu và đường ray; Cách bố trí nam châm (số lượng, vị trí, hướng cực); Dự tính vật liệu và kích thước; Ưu điểm và hạn chế của phương án

- Thảo luận và đánh giá các phương án, sử dụng Bảng tiêu chí đánh phương án để so sánh:

- Hoàn thiện bản thiết kế chung trên giấy A4, thể hiện rõ:

+ Vật liệu sử dụng và kích thước mô hình.

+ Cách cố định mô hình để đảm bảo an toàn khi thử nghiệm.

c) Sản phẩm học tập

Bản thiết kế hoàn chỉnh trên giấy A4, bao gồm: Bản vẽ kỹ thuật có tỷ lệ, Bảng thông số kỹ thuật, Danh sách vật liệu chi tiết, Quy trình lắp ráp; Kế hoạch thử nghiệm

- Phiếu đánh giá phương án đã hoàn thành và danh sách góp ý và điều chỉnh sau khi trình bày

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên:

+ Giao nhiệm vụ: Các nhóm thảo luận để lựa chọn phương án tối ưu, hoàn thiện bản thiết kế chung.

+ Hướng dẫn HS trình bày và bảo vệ thiết kế trước lớp.

+ Nhận xét, liên hệ với kiến thức đã học, giới thiệu nguyên vật liệu sẽ cung cấp cho các nhóm để chế tạo sản phẩm.

+ Giao nhiệm vụ tiếp theo: chế tạo và thử nghiệm mô hình theo bản thiết kế đã thống nhất.

- Học sinh:

+ Thảo luận nhóm, hoàn thiện bản thiết kế.

+ Trình bày và bảo vệ ý tưởng trước lớp, tiếp thu góp ý để điều chỉnh thiết kế.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm và trình bày ý tưởng.

+ Đánh giá sản phẩm học tập: bản thiết kế mô hình đã thiết kế.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và bảo vệ ý tưởng.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập/bản thiết kế nhóm.

+ Rubric đánh giá chất lượng thiết kế và sự tham gia thảo luận.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Hoàn thiện bản thiết kế	Thiết kế đầy đủ, rõ ràng, thể hiện thông số và bố trí hợp lý	Thiết kế có thông số nhưng chưa rõ bố trí	Thiết kế sơ sài, thiếu thông tin
Vận dụng kiến thức	Giải thích rõ cách áp dụng nguyên lý và vai trò vật liệu	Giải thích chưa đầy đủ hoặc thiếu liên hệ với nguyên lý	Không giải thích hoặc giải thích sai
Điều chỉnh và cải tiến	Có điều chỉnh hợp lý sau góp ý	Có điều chỉnh nhưng chưa rõ ràng	Không điều chỉnh hoặc điều chỉnh

			không phù hợp
Hợp tác và bảo vệ ý tưởng	Thảo luận tích cực, bảo vệ ý tưởng bằng lập luận rõ ràng	Thảo luận chưa đều, lập luận chưa rõ	Ít tham gia hoặc không bảo vệ ý tưởng

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá (1/2 tiết)

a) Mục tiêu

- Học sinh chế tạo thành công mô hình tàu đệm từ và đường ray từ tính theo thiết kế đã đề ra.

- Học sinh tiến hành thử nghiệm hệ thống, thu thập dữ liệu và so sánh hiệu quả giữa chuyển động có ma sát thông thường và chuyển động sử dụng đệm từ.

- Học sinh phân tích kết quả, đánh giá tính khả thi của thiết kế và đề xuất cải tiến

b) Nội dung hoạt động

- Chế tạo tàu và đường ray theo thiết kế.

- Thử nghiệm 1: Tàu không nam châm (ma sát thường) trên đường ray phẳng/nghiêng.

- Thử nghiệm 2: Tàu có nam châm (đệm từ) trên đường ray từ tính.

- Ghi lại quãng đường, thời gian, độ ổn định.

- Phản biện: Các nhóm khác đặt câu hỏi, góp ý.

c) Sản phẩm học tập

- Mô hình hoàn thiện theo thiết kế nhóm.

- Bài thuyết trình (slide ngắn) và báo cáo thử nghiệm của nhóm.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên:

+ Cung cấp nguyên vật liệu và giám sát quá trình chế tạo, đảm bảo an toàn.

+ Hướng dẫn HS cách đo và ghi số liệu.

- Học sinh:

+ Lắp ráp mô hình theo thiết kế.

+ Thảo luận nhóm để phân tích kết quả và đề xuất cải tiến.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình chế tạo và thử nghiệm mô hình.

+ Đánh giá sản phẩm thực tế và bảng số liệu.

+Đặt câu hỏi phản biện về hiệu quả và đề xuất cải tiến.

Công cụ đánh giá:

+ Bảng kiểm quan sát thao tác chế tạo và thử nghiệm.

+ Phiếu ghi kết quả thử nghiệm và đề xuất cải tiến.

+ Rubric đánh giá sản phẩm và quá trình thực hiện.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Chế tạo mô hình	Hoàn thiện mô hình đúng thiết kế, chắc chắn, an toàn	Hoàn thiện mô hình nhưng chưa đảm bảo độ chắc chắn	Mô hình chưa hoàn thiện hoặc không an toàn
Hiệu quả hoạt động	Cảnh báo nhanh	Độ hồi đáp chậm chênh lệch nhiệt độ chưa rõ	Không phát tín hiệu cảnh báo hoặc số liệu thiếu
Ghi nhận và phân tích kết quả	Ghi đầy đủ số liệu, phân tích nguyên nhân đạt/chưa đạt, đề xuất cải tiến hợp lý	Ghi số liệu nhưng phân tích chưa rõ hoặc thiếu đề xuất	Thiếu số liệu hoặc không phân tích
Hợp tác và an toàn	Thực hiện đúng quy trình, hợp tác tốt, đảm bảo an toàn	Thực hiện chưa đúng quy trình hoặc hợp tác chưa đều	Thiếu hợp tác hoặc vi phạm an toàn

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh (1 tiết)

a) Mục tiêu

- Trình bày và giới thiệu được mô hình đã chế tạo về cấu tạo, nguyên lý hoạt động và mức độ đáp ứng yêu cầu thiết kế.

- Lập luận, đặt câu hỏi, bình luận và đánh giá được sản phẩm của nhóm mình và các nhóm khác.

- Đề xuất được phương án điều chỉnh hoặc cải tiến để nâng cao hiệu quả và tính an toàn của mô hình.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm học sinh giới thiệu sản phẩm đã chế tạo: cấu tạo, nguyên lý hoạt động, kết quả thử nghiệm và hình thức mô hình.

- Học sinh quan sát sản phẩm của các nhóm khác, ghi nhận kết quả, chia sẻ ý kiến, bình luận và đặt câu hỏi phản biện.

- Học sinh ghi vào vở những nhận xét, góp ý và đề xuất cải tiến cho sản phẩm của nhóm mình hoặc nhóm khác.

c) Sản phẩm học tập

- Bản ghi chép các góp ý, bình luận, câu hỏi và đề xuất điều chỉnh cho sản phẩm.

- Báo cáo nhóm về kết quả thảo luận và phương án cải tiến (nếu có).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên:

+ Yêu cầu các nhóm trình bày sản phẩm và kết quả thử nghiệm trước lớp.

+ Tổ chức thảo luận chung, tổng hợp ý kiến, nhấn mạnh các đặc điểm nổi bật của sản phẩm và gợi ý cải tiến.

+Liên hệ ứng dụng thực tế và tác động đến môi trường, xã hội để tổng kết bài học.

- Học sinh:

+ Trình bày sản phẩm và kết quả thử nghiệm.

+ Quan sát, đánh giá sản phẩm của các nhóm khác, ghi chép góp ý và câu hỏi.

+ Đề xuất cải tiến để nâng cao hiệu quả cảnh báo.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình trình bày sản phẩm và tham gia thảo luận.

+ Đánh giá bản ghi chép góp ý, bình luận và đề xuất cải tiến.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và phân tích.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu ghi nhận góp ý và câu hỏi.

+ Rubric đánh giá chất lượng trình bày, thảo luận và đề xuất cải tiến.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Trình bày sản phẩm	Giới thiệu rõ cấu tạo, nguyên lý, kết quả thử nghiệm	Giới thiệu nhưng thiếu một số thông tin	Giới thiệu sơ sài hoặc sai
Lập luận và phản biện	Đặt câu hỏi hợp lý, bình luận rõ ràng, bảo vệ ý kiến bằng dẫn chứng	Có câu hỏi nhưng lập luận chưa rõ	Không đặt câu hỏi hoặc bình luận
Đề xuất cải tiến	Đưa ra đề xuất cụ thể, khả thi	Đề xuất chung chung, chưa rõ ràng	Không có đề xuất hoặc không phù hợp
Hợp tác và thái độ	Thảo luận tích cực, tôn trọng ý kiến nhóm khác	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc thái độ chưa phù hợp

BÀI 36: THIẾT KẾ VÀ CHẾ TẠO MÔ HÌNH BẾP TỪ ĐƠN GIẢN

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 11	**Thời lượng:** 3 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung Từ thông – Cảm ứng điện từ (môn Vật lí)	
Mô tả bài học: Nội dung bài học về cảm ứng điện từ có các yêu cầu cần đạt sau: - Hiểu và vận dụng được các khái niệm về cảm ứng điện từ, dòng điện Fu-cô (Foucault), hiệu ứng nhiệt Joule-Lenz. - Phân tích được mối quan hệ giữa từ trường biến thiên và dòng điện cảm ứng. - Vận dụng kiến thức về bảo toàn và chuyển hóa năng lượng. Để đạt được các yêu cầu này và phát triển năng lực giải quyết vấn đề kỹ thuật phức tạp, trong bài học STEM "Thiết kế mô hình bếp từ đơn giản", học sinh sẽ: - Tìm hiểu về nguyên lý cảm ứng điện từ và ứng dụng trong công nghệ bếp từ. - Phân tích nguyên lý hoạt động của bếp từ thông qua mô hình đơn giản. - Thiết kế và chế tạo một mô hình bếp từ đơn giản sử dụng linh kiện điện tử cơ bản. - Tiến hành thử nghiệm so sánh định tính và định lượng (thời gian đun sôi, nhiệt độ đạt được) giữa việc sử dụng nồi nhiễm từ và không nhiễm từ. - Đánh giá hiệu quả, đề xuất cải tiến thiết kế và liên hệ với ứng dụng thực tế trong đời sống. -Chia sẻ, thảo luận và đánh giá sản phẩm của nhóm mình và các nhóm khác	
Nội dung chủ đạo và tích hợp trong bài học	

	Yêu cầu cần đạt
S	Giải thích được hiện tượng cảm ứng điện từ, cơ chế sinh dòng điện Fu-cô và nguyên lý biến điện năng thành nhiệt năng theo hiệu ứng Joule-Lenz. Phân tích được tại sao bếp từ chỉ làm nóng dụng cụ nấu bằng kim loại nhiễm từ.
T	Vận dụng kiến thức về mạch dao động, linh kiện bán dẫn để thiết kế mạch điện tạo từ trường biến thiên tần số cao. Sử dụng công nghệ hàn, lắp ráp mạch điện tử cơ bản.
E	Thiết kế tổng thể hệ thống: mạch điện, bố trí cuộn dây, hệ thống tản nhiệt, vỏ bảo vệ. Tối ưu hóa để đạt được hiệu suất làm nóng cao và đảm bảo an toàn điện
M	Tính toán các thông số mạch điện (điện trở, tụ điện, tần số dao động). Đo đạc, so sánh các đại lượng vật lý như nhiệt độ, thời gian, công suất tiêu thụ.

I. Yêu cầu cần đạt:

1. Kiến thức

- Giải thích Giải thích được tại sao từ trường biến thiên có thể sinh ra dòng điện cảm

ứng (dòng Fu-cô) trong vật dẫn.

- Trình bày được nguyên lý hoạt động của bếp từ dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ và hiệu ứng Joule-Lenz.

- Phân biệt được cơ chế làm nóng của bếp từ so với bếp điện trở, bếp gas.

2. Năng lực

- Phân tích bài toán thực tế và đề xuất được giải pháp kỹ thuật (chọn linh kiện, thiết kế mạch).

- Thiết kế được sơ đồ mạch nguyên lý và bản vẽ lắp ráp cho mô hình bếp từ.

- Chế tạo thành công mô hình bếp từ hoạt động ổn định, có khả năng làm nóng vật kim loại.

- Thiết kế và tiến hành được thử nghiệm so sánh hiệu quả làm nóng với các loại vật liệu nồi khác nhau.

- Phân tích kết quả thử nghiệm, rút ra kết luận và đề xuất cải tiến.

- Hợp tác nhóm hiệu quả, trình bày và bảo vệ được thiết kế và kết quả của nhóm.

3. Phẩm chất

- Nhận thức được tầm quan trọng của việc ứng dụng khoa học vào sản phẩm gia dụng, nâng cao chất lượng cuộc sống.

- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, sáng tạo và tuân thủ nghiêm ngặt các quy tắc an toàn điện.

- Phát triển tư duy hệ thống và tư duy phản biện khi đánh giá hiệu quả của các giải pháp kỹ thuật.

- Tôn trọng ý kiến và hợp tác hiệu quả với các thành viên trong nhóm.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Giáo án, bài trình chiếu: Kiến thức về cảm ứng điện từ, dòng Fu-cô, nguyên lý bếp từ, các ví dụ thực tế.

- Tài liệu kỹ thuật: Sơ đồ mạch bếp từ đơn giản, hướng dẫn hàn linh kiện, nguyên tắc an toàn điện.

- Video minh họa: Hoạt động của bếp từ công nghiệp, thí nghiệm về dòng Fu-cô.

- Phiếu học tập, Phiếu đánh giá và Rubric chi tiết.

- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Cuộn dây đồng cách điện (dây điện từ Ø1–1.5mm)	1 cuộn/nhóm	Tạo từ trường biến thiên
2	Transistor công suất MOSFET (VD: IRFZ44N)	2-3 con/nhóm	Đóng cắt d/điện dao động

3	Tụ điện (100nF – 470μF)	5-10 con/nhóm	Tạo mạch d/động, lọc
4	Điện trở (10Ω – 1kΩ), Biến trở 10kΩ	1 bộ/nhóm	Hạn dòng, chỉnh tần số
5	Diode (1N4007), Cầu chì	2-4 con/nhóm	Bảo vệ mạch
6	Nguồn Adapter 12V-24V (3A-5A)	1 bộ/nhóm	Cung cấp năng lượng
7	Bo mạch thử nghiệm (Breadboard)	1 cái/nhóm	Lắp ráp mạch
8	Tấm nhôm làm mát	1 bộ/nhóm	Tản nhiệt cho linh kiện
9	Mỏ hàn, thiếc hàn, nhựa thông, kìm	1 bộ/nhóm	Dụng cụ hàn
10	Đồng hồ vạn năng (VOM), Nhiệt kế điện tử	1 bộ/nhóm	Đo đạc, kiểm tra

2. Chuẩn bị của học sinh

Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

- Điện thoại thông minh có khả năng quay video để ghi lại thí nghiệm; (Khuyến khích) Ứng dụng đo nhiệt độ, đồng hồ bấm giờ trên điện thoại.
- Ý tưởng sáng tạo cho thiết kế vỏ bếp và phương án tản nhiệt.
- Sổ tay STEM, bút để ghi chép quy trình.
- Tinh thần sẵn sàng học hỏi, hợp tác và sáng tạo.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề kỹ thuật và nhu cầu xã hội (1/2 tiết)

a) Mục tiêu

- HS nhận biết và phân tích được vấn đề thực tiễn về sự kém hiệu quả và mất an toàn của các phương pháp đun nấu truyền thống (bếp điện trở, bếp gas).
- HS hiểu được nhu cầu xã hội về các thiết bị đun nấu có hiệu suất cao, tiết kiệm năng lượng và an toàn hơn.
- HS xác định được giải pháp công nghệ bếp từ như một ứng dụng của hiện tượng cảm ứng điện từ và đặt ra nhiệm vụ thiết kế, chế tạo mô hình để kiểm chứng nguyên lý.

b) Nội dung hoạt động

- Xem video về vấn đề đun nấu bằng bếp từ.
- Thảo luận các vấn đề: Tên các loại bếp đun nấu phổ biến trong gia đình em; Theo em, các loại bếp đó có những hạn chế gì? (Ví dụ: tốn điện/gas, làm nóng không khí xung quanh, mất an toàn...); Tìm hiểu giải pháp mới - Bếp từ: Em biết gì về bếp từ? Hãy kể một vài đặc điểm nổi bật của nó; Bếp từ giải quyết được những hạn chế nào của bếp truyền thống mà em đã nêu ở trên?
- GV tổng hợp ý kiến và xác định nhiệm vụ STEM

c) Sản phẩm học tập

- Bản ghi chép các yêu cầu kỹ thuật (requirements) cho mô hình.

- Bài ghi về nhiệm vụ cần thực hiện: thiết kế và chế tạo mô hình để kiểm chứng.

d) Tổ chức thực hiện

- GV dẫn dắt bằng câu hỏi, chia sẻ video. HS thảo luận nhóm, tổng hợp ý kiến.

- Giao nhiệm vụ: thiết kế và chế tạo mô hình đơn giản để kiểm chứng khả năng hoạt động của mô hình.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm.

+ Đánh giá sản phẩm học tập (phiếu ghi nhận nguyên nhân – giải pháp).

+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu vấn đề.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập (ghi nguyên nhân, giải pháp, nhiệm vụ thiết kế).

+ Rubric đánh giá thảo luận và sản phẩm nhóm.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Xác định vấn đề	Nêu rõ vấn đề thực tiễn và yêu cầu thiết kế	Nêu được vấn đề nhưng chưa rõ yêu cầu thiết kế	Nêu vấn đề chưa đúng hoặc thiếu yêu cầu
Nguyên nhân – Giải pháp	Đưa ra nguyên nhân hợp lý và giải pháp khả thi	Đưa ra nguyên nhân nhưng giải pháp chưa rõ	Thiếu nguyên nhân hoặc giải pháp
Hợp tác nhóm	Thảo luận tích cực, phân công rõ ràng	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc không hợp tác

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp (1/2 tiết)

a) Mục tiêu

- HS hệ thống hóa và đào sâu kiến thức về hiện tượng cảm ứng điện từ, dòng điện Fu-cô và hiệu ứng Joule-Lenz.

HS vận dụng kiến thức nền để phân tích nguyên lý hoạt động của bếp từ từ góc độ khoa học.

- HS nghiên cứu các giải pháp kỹ thuật và đề xuất được phương án thiết kế mô hình bếp từ đơn giản, thể hiện qua sơ đồ nguyên lý và phác thảo thiết kế.

b) Nội dung hoạt động

- Khoa học: + Thảo luận về Dòng điện Fu-cô (Foucault): Dòng Fu-cô là gì? Nó xuất hiện trong điều kiện nào?

+ Tại sao trong lõi sắt của máy biến áp người ta dùng các lá thép mỏng ghép cách điện với nhau thay vì một khối thép đặc?

+ Tại sao cần mạch dao động tần số cao (thay vì dùng điện lưới 50Hz)?

+ Vai trò của tấm tản nhiệt và quạt trong thiết kế bếp từ?

- Kỹ thuật: Vẽ phác thảo trên giấy A3 cách bố trí các thành phần:

+ Vị trí đặt cuộn dây (hình xoắn ốc phẳng)

+ Vị trí gắn board mạch điện tử

+ Vị trí gắn tấm tản nhiệt và quạt

+ Vị trí công tắc và đèn báo

+ Vật liệu làm vỏ bếp (nhựa, gỗ, nhôm...)

- Liệt kê vật liệu dự kiến: Lập danh sách ít nhất 10 vật liệu/linh kiện cần thiết.

c) Sản phẩm học tập

Sơ đồ khối chức năng và Sơ đồ mạch nguyên lý phác thảo của nhóm gồm: Sơ đồ nguyên lý mạch điện; Bố trí vật lý các thành phần; Danh sách vật liệu dự kiến; Giải thích ngắn gọn nguyên lý hoạt động dựa trên kiến thức đã học

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên: GV cung cấp tài liệu kỹ thuật, giải đáp thắc mắc.

- Học sinh: Làm việc nhóm, đọc tài liệu, trả lời câu hỏi. Thảo luận để đề xuất giải pháp thiết kế mô hình.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức: Quan sát quá trình nghiên cứu và thảo luận nhóm; đánh giá phiếu học tập.

Công cụ: Phiếu học tập, rubric đánh giá kiến thức nền và ý tưởng thiết kế.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Kiến thức nền	Trình bày rõ nguyên lý hiệu ứng nhà kính và ảnh hưởng	Trình bày được nguyên lý nhưng thiếu chi tiết	Trình bày sai hoặc thiếu cả hai
Đề xuất giải pháp	Ý tưởng thiết kế đầy đủ, khả thi, có thông số cơ bản	Ý tưởng thiết kế chưa rõ hoặc thiếu thông số	Ý tưởng mơ hồ, không khả thi
Hợp tác nhóm	Thảo luận tích cực, phân công rõ ràng	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc không hợp tác

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp (1/2 tiết)

a) Mục tiêu

Học sinh so sánh, đánh giá các phương án thiết kế đề xuất để chọn ra giải pháp tối ưu nhất cho nhóm.

Học sinh hoàn thiện bản thiết kế chi tiết với các thông số kỹ thuật cụ thể, sẵn sàng cho giai đoạn chế tạo.

Học sinh trình bày và bảo vệ được thiết kế của nhóm trước lớp, tiếp thu góp ý để điều chỉnh.

b) Nội dung hoạt động

- Trình bày các phương án thiết kế cá nhân/nhóm nhỏ: Mỗi thành viên hoặc mỗi nhóm nhỏ (2-3 người) trình bày phương án thiết kế của mình dựa trên kết quả Hoạt động 2.

- Nội dung trình bày bao gồm: Tên phương án; Ưu điểm chính (tối đa 3 điểm); Nhược điểm/hạn chế (ít nhất 1 điểm); Điểm sáng tạo nổi bật

- Thảo luận và đánh giá các phương án, sử dụng Bảng tiêu chí đánh phương án để so sánh:

- Hoàn thiện bản thiết kế chung trên giấy A4, thể hiện rõ:

+ Vật liệu sử dụng và kích thước mô hình.

+ Cách sắp đặt các khối để đảm bảo an toàn khi thử nghiệm.

c) Sản phẩm học tập

Bản thiết kế hoàn chỉnh trên giấy A4, bao gồm: Bản vẽ kỹ thuật có tỷ lệ, Bảng thông số kỹ thuật, Danh sách vật liệu chi tiết, Quy trình lắp ráp; Kế hoạch thử nghiệm

- Phiếu đánh giá phương án đã hoàn thành và danh sách góp ý và điều chỉnh sau khi trình bày

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên:

+ Giao nhiệm vụ: Các nhóm thảo luận để lựa chọn phương án tối ưu, hoàn thiện bản thiết kế chung.

+ Hướng dẫn HS trình bày và bảo vệ thiết kế trước lớp.

+ Nhận xét, liên hệ với kiến thức đã học, giới thiệu nguyên vật liệu sẽ cung cấp cho các nhóm để chế tạo sản phẩm.

+ Giao nhiệm vụ tiếp theo: chế tạo và thử nghiệm mô hình theo bản thiết kế đã thống nhất.

- Học sinh:

+ Thảo luận nhóm, hoàn thiện bản thiết kế.

+ Trình bày và bảo vệ ý tưởng trước lớp, tiếp thu góp ý để điều chỉnh thiết kế.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm và trình bày ý tưởng.

+ Đánh giá sản phẩm học tập: bản thiết kế mô hình đã thiết kế.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và bảo vệ ý tưởng.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập/bản thiết kế nhóm.

+ Rubric đánh giá chất lượng thiết kế và sự tham gia thảo luận.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Hoàn thiện bản thiết	Thiết kế đầy đủ, rõ	Thiết kế có thông số	Thiết kế sơ sài, thiếu

kế	ràng, thể hiện thông số và bố trí hợp lý	nhưng chưa rõ bố trí	thông tin
Vận dụng kiến thức	Giải thích rõ cách áp dụng nguyên lý và vai trò vật liệu	Giải thích chưa đầy đủ hoặc thiếu liên hệ với nguyên lý	Không giải thích hoặc giải thích sai
Điều chỉnh và cải tiến	Có điều chỉnh hợp lý sau góp ý	Có điều chỉnh nhưng chưa rõ ràng	Không điều chỉnh hoặc điều chỉnh không phù hợp
Hợp tác và bảo vệ ý tưởng	Thảo luận tích cực, bảo vệ ý tưởng bằng lập luận rõ ràng	Thảo luận chưa đều, lập luận chưa rõ	Ít tham gia hoặc không bảo vệ ý tưởng

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá (1/2 tiết)

a) Mục tiêu

- Học sinh chế tạo thành công mô hình bếp từ đơn giản theo thiết kế đã được phê duyệt.
- Học sinh tiến hành thử nghiệm khoa học để thu thập dữ liệu và đánh giá hiệu quả hoạt động của mô hình.
- Học sinh phân tích kết quả, so sánh với dự đoán ban đầu và đề xuất cải tiến.
- Học sinh rèn luyện kỹ năng thực hành an toàn với điện và dụng cụ.

b) Nội dung hoạt động

- Kiểm tra vật liệu và dụng cụ từng nhóm.
- Phổ biến qui tắc an toàn cho từng nhóm.
- Lắp ráp mạch điện theo sơ đồ và hoàn thiện hệ thống.
- Thử nghiệm và thu thập dữ liệu.
- Phản biện: Các nhóm khác đặt câu hỏi, góp ý.

c) Sản phẩm học tập

- Mô hình hoàn thiện theo thiết kế nhóm.
- Bài thuyết trình (slide ngắn) và báo cáo thử nghiệm của nhóm.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên:

+ Cung cấp nguyên vật liệu và giám sát quá trình chế tạo, đảm bảo an toàn.

+ Hướng dẫn HS cách đo và ghi số liệu.

- Học sinh:

+ Lắp ráp mô hình theo thiết kế.

+ Thảo luận nhóm để phân tích kết quả và đề xuất cải tiến.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình chế tạo và thử nghiệm mô hình.

+ Đánh giá sản phẩm thực tế và bảng số liệu.

+Đặt câu hỏi phản biện về hiệu quả và đề xuất cải tiến.

Công cụ đánh giá:

+ Bảng kiểm quan sát thao tác chế tạo và thử nghiệm.

+ Phiếu ghi kết quả thử nghiệm và đề xuất cải tiến.

+ Rubric đánh giá sản phẩm và quá trình thực hiện.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Chế tạo mô hình	Hoàn thiện mô hình đúng thiết kế, chắc chắn, an toàn	Hoàn thiện mô hình nhưng chưa đảm bảo độ chắc chắn	Mô hình chưa hoàn thiện hoặc không an toàn
Hiệu quả hoạt động	Hoạt động hiệu quả và nhanh	Độ hồi đáp chậm chênh lệch nhiệt độ chưa rõ	Không phát tín hiệu cảnh báo hoặc số liệu thiếu
Ghi nhận và phân tích kết quả	Ghi đầy đủ số liệu, phân tích nguyên nhân đạt/chưa đạt, đề xuất cải tiến hợp lý	Ghi số liệu nhưng phân tích chưa rõ hoặc thiếu đề xuất	Thiếu số liệu hoặc không phân tích
Hợp tác và an toàn	Thực hiện đúng quy trình, hợp tác tốt, đảm bảo an toàn	Thực hiện chưa đúng quy trình hoặc hợp tác chưa đều	Thiếu hợp tác hoặc vi phạm an toàn

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh (1 tiết)

a) Mục tiêu

- Trình bày và giới thiệu được mô hình đã chế tạo về cấu tạo, nguyên lý hoạt động và mức độ đáp ứng yêu cầu thiết kế.

- Lập luận, đặt câu hỏi, bình luận và đánh giá được sản phẩm của nhóm mình và các nhóm khác.

- Đề xuất được phương án điều chỉnh hoặc cải tiến để nâng cao hiệu quả và tính an toàn của mô hình.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm học sinh giới thiệu sản phẩm đã chế tạo: cấu tạo, nguyên lý hoạt động, kết quả thử nghiệm và hình thức mô hình.

- Học sinh quan sát sản phẩm của các nhóm khác, ghi nhận kết quả, chia sẻ ý kiến, bình luận và đặt câu hỏi phản biện.

- Học sinh ghi vào vở những nhận xét, góp ý và đề xuất cải tiến cho sản phẩm của nhóm mình hoặc nhóm khác.

c) Sản phẩm học tập

- Bản ghi chép các góp ý, bình luận, câu hỏi và đề xuất điều chỉnh cho sản phẩm.

- Báo cáo nhóm về kết quả thảo luận và phương án cải tiến (nếu có).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên:

+ Yêu cầu các nhóm trình bày sản phẩm và kết quả thử nghiệm trước lớp.

+ Tổ chức thảo luận chung, tổng hợp ý kiến, nhấn mạnh các đặc điểm nổi bật của sản phẩm và gợi ý cải tiến.

+Liên hệ ứng dụng thực tế và tác động đến môi trường, xã hội để tổng kết bài học.

- Học sinh:

+ Trình bày sản phẩm và kết quả thử nghiệm.

+ Quan sát, đánh giá sản phẩm của các nhóm khác, ghi chép góp ý và câu hỏi.

+ Đề xuất cải tiến để nâng cao hiệu quả cảnh báo.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình trình bày sản phẩm và tham gia thảo luận.

+ Đánh giá bản ghi chép góp ý, bình luận và đề xuất cải tiến.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và phân tích.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu ghi nhận góp ý và câu hỏi.

+ Rubric đánh giá chất lượng trình bày, thảo luận và đề xuất cải tiến.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Trình bày sản phẩm	Giới thiệu rõ cấu tạo, nguyên lý, kết quả thử nghiệm	Giới thiệu nhưng thiếu một số thông tin	Giới thiệu sơ sài hoặc sai
Lập luận và phản biện	Đặt câu hỏi hợp lý, bình luận rõ ràng, bảo vệ ý kiến bằng dẫn chứng	Có câu hỏi nhưng lập luận chưa rõ	Không đặt câu hỏi hoặc bình luận
Đề xuất cải tiến	Đưa ra đề xuất cụ thể, khả thi	Đề xuất chung chung, chưa rõ ràng	Không có đề xuất hoặc không phù hợp
Hợp tác và thái độ	Thảo luận tích cực, tôn trọng ý kiến nhóm khác	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc thái độ chưa phù hợp

2. CÁC BÀI HỌC STEM MÔN HOÁ HỌC

BÀI 1: CHẾ TẠO VẬT LIỆU HÚT ẨM CALCIUM CHLORIDE

THÔNG TIN BÀI HỌC

Lớp: 10	**Thời lượng:** 3 tiết
Thời điểm tổ chức: Sau khi dạy nội dung "Cấu trúc lớp vỏ electron, Liên kết ion, Cấu trúc tinh thể" trong chương trình hoá học lớp 10.	
Mô tả bài học: - Áp dụng kiến thức về ion Ca^{2+}, Cl^-, liên kết ion, cấu trúc tinh thể để tinh chế $CaCl_2$ từ muối thô. - Thiết kế và chế tạo hộp hút ẩm 2 ngăn (ngăn muối – ngăn hứng nước) từ vật liệu nhựa tái chế. - Đề xuất các ứng dụng thực tế cho vật liệu hút ẩm trong bảo quản đồ khô, mỹ nghệ, thiết bị điện tử.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	Trình bày sự hình thành ion Ca^{2+}, Cl^-; đặc điểm liên kết ion & mạng tinh thể; Khái niệm muối ngậm nước (hydrate), quá trình hydrat hóa; Cơ chế và giải thích được tại sao Ca^{2+} hút nước mạnh hơn Na^+; tại sao $CaCl_2$ hút ẩm mạnh, còn NaCl gần như không.
T	Lựa chọn & sử dụng quy trình kết tinh lại để tinh chế $CaCl_2$ thô (dựa vào đồ thị độ tan); Quy trình sấy khan $CaCl_2$ (lò nướng / lò vi sóng) an toàn, tiết kiệm năng lượng; Phần mềm Excel/Google Sheets nhập dữ liệu, tính hiệu suất, vẽ đồ thị tốc độ hút ẩm.
E	Thiết kế hộp hút ẩm 2 ngăn từ nhựa tái chế
M	Tính toán Khối lượng $CaCl_2$ & thể tích nước để pha dung dịch bão hòa cho kết tinh lại; Vẽ đồ thị tốc độ hút ẩm theo thời gian để so sánh mẫu thô – mẫu tinh chế

2.Năng lực

- Năng lực hóa học: Nêu được khái niệm, đặc điểm phản ứng tạo ion & liên kết ion; Giải thích được cơ chế hút ẩm của $CaCl_2$ và vai trò của tạp chất NaCl; Nêu được ứng dụng vật liệu hút ẩm, cách tái sinh, nguy cơ ăn mòn khi dùng $CaCl_2$.
- Năng lực giao tiếp & hợp tác: Thảo luận nhóm, phản biện, trình bày.
- Năng lực sử dụng công nghệ: Sử dụng cảm biến nhiệt độ, công cụ đo.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ: thực hiện thí nghiệm, thu thập số liệu đầy đủ

- Trách nhiệm: đảm bảo an toàn hóa chất và tái sử dụng vật liệu

- **Trung thực:** Ghi chép, báo cáo đúng kết quả, không sao chép hình thức.

II. Học liệu dạy học

1.Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá;

- Hóa chất, dụng cụ thí nghiệm như $CaCl_2$ thô, NaCl tinh khiết, cốc thủy tinh, cân điện tử, lò nướng.

2. Chuẩn bị của học sinh

- Vật liệu tái chế (chai nhựa, hộp nhựa), dụng cụ cá nhân (vở ghi, điện thoại), phần mềm Excel/Google Sheets.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1.Hoạt động 1: Xác định vấn đề (10 phút)

a) Mục tiêu

- Gây hứng thú; HS nhận ra vấn đề ẩm mốc – rỉ sét – cần hút ẩm.

- Hình thành giả thuyết ban đầu về khả năng hút ẩm của các muối.

b) Nội dung

- Đưa hình ảnh thực tế: nấm mốc, rỉ sét trong kho, tủ, giày dép ẩm…Cho HS quan sát 2 mẫu muối: NaCl và $CaCl_2$ thô.

- Đặt câu hỏi: "Tại sao một số muối hút ẩm mạnh, chảy nước; còn muối ăn thì không?"

c) Sản phẩm

- PHT 1 (phần I – II – III) đã điền: thực trạng – cơ sở khoa học – đề xuất vấn đề.

d) Tổ chức thực hiện

- Làm việc nhóm 4–6 HS, điền PHT, trao đổi.

- Đại diện vài nhóm chia sẻ; GV chốt vấn đề & mục tiêu chủ đề STEAM.

e) Đánh giá

- Đánh giá phiếu học tập số 1 (Phụ lục 1)

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp (25 phút)

a) Mục tiêu

- Hệ thống hóa kiến thức về ion Ca^{2+}, Na^{+}, Cl^{-} và cơ chế hút ẩm của $CaCl_2$

- HS biết đề xuất giải pháp kỹ thuật: Chọn kết tinh lại để tinh chế $CaCl_2$ thô; Phác thảo phương án chế tạo hộp hút ẩm 2 ngăn; Xây dựng giả thuyết: $CaCl_2$ tinh chế hút ẩm tốt hơn $CaCl_2$ thô**.**

b) Nội dung hoạt động

- Nghiên cứu chuyên gia:

+ Nhóm Ion & Liên kết: Tìm hiểu ion Ca^{2+}, Na^{+}, Cl^{-} và liên kết ion trong $CaCl_2$, NaCl.

+ Nhóm Độ Tan & Kết Tinh: Thí nghiệm độ tan $CaCl_2$ và NaCl trong nước nóng.

- Chia sẻ kiến thức: Các nhóm chia sẻ kết quả, giải thích cơ chế hút ẩm của $CaCl_2$.

- Đề xuất giải pháp:

+ Giả thuyết: $CaCl_2$ tinh chế hút ẩm mạnh hơn $CaCl_2$ thô.

+ Phương án: Tinh chế $CaCl_2$ bằng kết tinh lại và thiết kế hộp hút ẩm 2 ngăn.

c) Sản phẩm học tập

- PHT 2 đã hoàn thành (phần kiến thức ion – liên kết – độ tan).

d) Tổ chức thực hiện

GV giao nhiệm vụ, phát PHT, chia nhóm chuyên gia → HS làm việc, làm thí nghiệm độ tan. Chuyển sang nhóm mảnh ghép → chia sẻ kiến thức 2 phía.

Nhóm thảo luận kiểu "khăn trải bàn" để xây dựng giả thuyết và đề xuất giải pháp.

e) Phương pháp & công cụ đánh giá

- Bảng kiểm 1: Đánh giá tiến hành thí nghiệm độ tan (chuẩn bị, thao tác, an toàn, ghi chép). (Phụ lục 2)

- Bảng kiểm 2: Đánh giá thảo luận đề xuất giải pháp (số lượng phương án, lí do chọn, mức độ tham gia) (Phụ lục 3).

- Quan sát, ghi chú mức độ tham gia của HS, chất lượng giả thuyết & giải pháp.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp (15 phút)

a) Mục tiêu

- HS chọn được giải pháp kĩ thuật tối ưu: Kết tinh lại; Thiết kế hộp hút ẩm dạng tháp/2 ngăn; Phương pháp đo hiệu suất (cân tổng khối lượng).

b) Nội dung

- Lập Nhật kí chế tạo: phân công vai trò (trưởng nhóm, thư kí, kĩ sư thiết kế, kĩ sư công nghệ…).

- Hoàn thiện kế hoạch:

- Quy trình kết tinh lại, tỉ lệ muối/nước, điều kiện sấy.
- Bản vẽ hộp hút ẩm 2 ngăn dùng vật liệu tái chế.
- Danh sách dụng cụ – thiết bị đo.

c) Sản phẩm

- Nhật kí chế tạo (phân công – kế hoạch – tiêu chí sản phẩm).

d) Tổ chức thực hiện

- Thảo luận nhóm, báo cáo tiến độ cho GV.

e) Đánh giá

- GV dùng Rubric 1 – Phiếu đánh giá kết quả nhóm HS (30đ quá trình làm việc nhóm + 25đ quá trình thực hiện + 45đ sản phẩm). (Phụ lục 4)

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá (30 phút)

a) Mục tiêu

- HS tự tinh chế $CaCl_2$, chế tạo hộp hút ẩm 2 ngăn, thử nghiệm & ghi dữ liệu trung

thực.

b) Nội dung

- Tinh chế; Chế tạo hộp hút ẩm (Dùng chai/hộp nhựa tái chế; lưới/vải mùng; lắp thành mô hình 2 ngăn).

- Thử nghiệm:

- Cân chính xác khối lượng ban đầu (m_0) của $CaCl_2$ thô và tinh chế.
- Đặt trong cùng điều kiện (nhiệt độ, độ ẩm), cân lại theo thời gian → nhập số liệu vào Excel/Sheets.
- Tính hiệu suất, vẽ đồ thị.

c) Sản phẩm

- Mẫu $CaCl_2$ tinh chế & hộp hút ẩm hoàn thiện.

- Bảng số liệu, đồ thị hút ẩm, hình ảnh/video quá trình.

d) Tổ chức

- Thực hiện tại nhà/trường (ngoài giờ); nhóm trưởng cập nhật tiến độ cho GV bằng hình ảnh/video.

e) Đánh giá

- GV tiếp tục dùng Rubric 1 đánh giá tiến trình & sản phẩm.(Phụ lục 4)

- HS tự đánh giá sơ bộ theo yêu cầu sản phẩm (độ trắng, khô, hiệu suất…).

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh (10 phút)

a) Mục tiêu

- HS báo cáo kết quả, so sánh $CaCl_2$ thô vs tinh chế, đề xuất ứng dụng/khởi nghiệp.

- Phát triển năng lực: định hướng nghề nghiệp, phát triển bền vững.

b) Nội dung

- Mỗi nhóm: Trình bày sản phẩm, số liệu, đồ thị, so sánh với gói hút ẩm thương mại (Silica gel…).

c) Sản phẩm

- Slide/báo cáo, poster, sản phẩm hộp hút ẩm, bảng so sánh ưu – nhược với sản phẩm thị trường.

d) Tổ chức

- Các nhóm lần lượt báo cáo, trả lời câu hỏi; GV và HS khác góp ý.

e) Đánh giá

- HS đánh giá đồng đẳng bài báo cáo & sản phẩm theo Rubric 2 (Phụ lục 5).

BÀI 2: THIẾT KẾ CÁC DẠNG BẢNG TUẦN HOÀN HOÁ HỌC

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 10	**Thời lượng:** 2 tiết
Thời điểm tổ chức: Sau khi dạy nội dung chủ đề ***"Bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học"*** trong chương trình Hoá học lớp 10	
Mô tả bài học: - Tìm hiểu cấu tạo bảng tuần hoàn, quy luật biến đổi tính chất của nguyên tố theo chu kì và nhóm. - Thiết kế và chế tạo mô hình bảng tuần hoàn sáng tạo. - Thử nghiệm, hoàn thiện, thuyết trình và đánh giá sản phẩm theo định hướng STEM.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	Trình bày được cấu trúc bảng tuần hoàn: ô nguyên tố, chu kì, nhóm; nêu được các xu hướng biến đổi một số đại lượng, tính chất (bán kính nguyên tử, độ âm điện…)
T	Sử dụng được một số công cụ, thiết bị đơn giản (máy tính, điện thoại, phần mềm trình chiếu, cảm biến, đèn LED, công tắc…) trong thiết kế bảng tuần hoàn vật lý hoặc bảng tuần hoàn thông minh.
E	Đề xuất, lựa chọn và triển khai được phương án **thiết kế bảng tuần hoàn** đáp ứng tiêu chí: chính xác về kiến thức, dễ quan sát, dễ sử dụng, an toàn, có khả năng mở rộng.
M	Vận dụng được toán học đơn giản trong bố trí bảng (hệ trục chu kì – nhóm, tỉ lệ kích thước, đánh số, lập bảng dữ liệu và đọc – xử lí các bảng số liệu, sơ đồ).

2. Năng lực

- Năng lực hóa học: Nhận biết, giải thích quy luật biến đổi tính chất nguyên tố trên bảng tuần hoàn; vận dụng kiến thức để thiết kế, đánh giá sản phẩm bảng tuần hoàn.

- Năng lực giao tiếp & hợp tác: Thảo luận nhóm, phản biện, trình bày.

- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thu thập, xử lí thông tin từ sách giáo khoa, tài liệu, video, phần mềm; sử dụng công nghệ thông tin và thiết bị kĩ thuật để phục vụ việc thiết kế bảng tuần hoàn.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ: Chuẩn bị tài liệu, hoàn thành nhiệm vụ thiết kế, chế tạo.

- Trách nhiệm: Tuân thủ an toàn khi sử dụng dụng cụ, vật liệu; làm việc có kế hoạch, bảo quản sản phẩm.

- **Trung thực:** Ghi chép, báo cáo đúng kết quả, không sao chép hình thức.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá;
- Tài liệu, phương tiện: Sách giáo khoa Hóa học 10; bảng tuần hoàn chuẩn; hình ảnh và video về các dạng bảng tuần hoàn, bảng tuần hoàn thông minh; máy tính, máy chiếu, tivi.

2. Chuẩn bị của học sinh

- Ôn lại kiến thức: cấu tạo nguyên tử, bảng tuần hoàn, quy luật biến đổi tính chất;
- Giấy nháp để phác thảo thiết kế ban đầu (mỗi nhóm 1–2 tờ A4);
- Điện thoại/máy tính bảng (nếu có) để tra cứu, chụp ảnh, quay video báo cáo, thiết kế (nếu lựa chọn bảng tuần hoàn số);
- Các vật liệu cần thiết, một số vật liệu tái chế cá nhân có thể mang thêm: hộp giấy, bìa, nắp chai, ống hút… (nếu lựa chọn bảng tuần hoàn vật lý.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề (10 phút)

a) Mục tiêu

- Nhận diện được vấn đề: "Làm thế nào để xây dựng một bảng tuần hoàn giúp HS lớp 10 dễ học, dễ nhớ, dễ quan sát quy luật biến đổi tính chất nguyên tố?".
- Hình thành nhu cầu thiết kế bảng tuần hoàn mới (vật lý hoặc thông minh).

b) Nội dung hoạt động

- Quan sát các hình ảnh và video về bảng tuần hoàn truyền thống và một số bảng tuần hoàn cải tiến.
- Trả lời câu hỏi gợi ý: Khi học bảng tuần hoàn, em gặp khó khăn gì?; Em mong muốn một bảng tuần hoàn như thế nào để dễ học hơn?; Em thích bảng vật lý hay bảng thông minh? Vì sao?

c) Sản phẩm học tập

Phiếu KWL về bảng tuần hoàn.

d) Tổ chức thực hiện

- GV nêu tình huống, chiếu hình ảnh và video.
- HS làm việc cá nhân điền nhanh cột K và W trên phiếu KWL, sau đó chia sẻ trong nhóm và cả lớp.
- GV chốt vấn đề nghiên cứu: thiết kế các dạng bảng tuần hoàn hóa học phù hợp HS lớp 10.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá vấn đáp + Đánh giá mức độ tham gia (Phụ lục 1).

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp (25 phút)

a) Mục tiêu

- Củng cố, hệ thống hóa kiến thức về: ô nguyên tố, chu kì, nhóm, các xu hướng biến đổi tính chất.

- Thu thập thông tin cần thiết để thiết kế bảng tuần hoàn.

- Đề xuất được ít nhất 1–2 ý tưởng thiết kế bảng tuần hoàn (vật lý hoặc thông minh) cho nhóm.

b) Nội dung hoạt động

- Sử dụng sách giáo khoa, tài liệu, bảng tuần hoàn chuẩn để hoàn thành phiếu học tập: Nêu cấu trúc cơ bản của bảng tuần hoàn; bảng so sánh xu hướng biến đổi theo chu kì và theo nhóm; gợi ý cách biểu diễn các quy luật này trên bảng (mũi tên, màu sắc, kí hiệu…).

- Đề xuất 1–2 ý tưởng sơ bộ cho bảng tuần hoàn của nhóm.

c) Sản phẩm học tập

Phiếu học tập số 1.

d) Tổ chức thực hiện

- HS hoạt động theo nhóm 4–6 em.

- Mỗi nhóm phân công: người đọc tài liệu, người ghi chép, người vẽ sơ bộ ý tưởng.

- GV quan sát, hỗ trợ, gợi mở thêm nếu cần.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá phiếu đánh giá phiếu học tập số 1 (Phụ lục 2).

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp (15 phút)

a) Mục tiêu

- Lựa chọn được một phương án thiết kế phù hợp (bảng vật lý hoặc bảng thông minh) dựa trên tiêu chí đã thống nhất.

- Vẽ được bản thiết kế chi tiết (kích thước, bố cục, cách thể hiện quy luật, vật liệu hoặc thiết bị cần dùng).

b) Nội dung hoạt động

- Nhóm thảo luận, so sánh các ý tưởng ở Hoạt động 2 theo các tiêu chí: Tính khoa học, chính xác; tính dễ sử dụng, dễ quan sát quy luật; mức độ phù hợp với điều kiện lớp học (thời gian, vật liệu, kĩ năng).

- Thống nhất 1 phương án cuối cùng.

- Hoàn thành bản thiết kế trên giấy A4/A3 (sơ đồ bố cục, chú thích).

c) Sản phẩm học tập

Bản thiết kế bảng tuần hoàn của nhóm (bản vẽ + mô tả ngắn).

d) Tổ chức thực hiện

- HS làm việc nhóm; đại diện nhóm trình bày ngắn (1–2 phút) ý tưởng, nhận góp ý từ GV và các nhóm khác.

- GV hỗ trợ điều chỉnh những điểm chưa hợp lí (nhất là tính khoa học).

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá bản thiết kế theo rubric (Phụ lục 3).

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá (30 phút)

a) Mục tiêu

- Thực hiện được các bước chế tạo bảng tuần hoàn theo bản thiết kế đã chọn;
- Biết thử nghiệm sử dụng bảng: tìm nguyên tố, đọc thông tin, quan sát quy luật biến đổi; phát hiện điểm cần cải tiến;
- Có thái độ làm việc cẩn thận, an toàn, hợp tác.

b) Nội dung hoạt động

Chế tạo – thử nghiệm – sử dụng.

c) Sản phẩm học tập

- Sản phẩm bảng tuần hoàn hoàn chỉnh (vật lý hoặc thông minh);
- Nhật ký STEM.

d) Tổ chức thực hiện

HS thực hiện làm sản phẩm theo bản thiết kế. GV theo dõi, nhắc nhở an toàn (đặc biệt khi dùng pin, dây dẫn, LED…)

e) Phương pháp đánh giá

Phiếu đánh giá sản phẩm bảng tuần hoàn (Phụ lục 4).

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh (10 phút)

a) Mục tiêu

- Trình bày được sản phẩm và nêu được cách sử dụng bảng tuần hoàn của nhóm.
- Biết tiếp nhận góp ý, đề xuất điều chỉnh hợp lí.
- Phát triển năng lực giao tiếp, thuyết trình và phản biện.

b) Nội dung hoạt động

- Mỗi nhóm chuẩn bị bài trình bày: Lý do chọn dạng bảng (vật lý hay thông minh); cấu trúc chung, cách thể hiện quy luật; ưu điểm, hạn chế và hướng cải tiến.
- Các nhóm khác đặt câu hỏi, góp ý.

c) Sản phẩm học tập

Bài trình bày báo cáo theo nhóm.

d) Tổ chức thực hiện

Các nhóm báo cáo. GV tổ chức các nhóm chia sẻ – phản biện. GV góp ý, tổng kết, nhấn mạnh những điểm sáng tạo, khoa học, khuyến khích HS tiếp tục hoàn thiện sản phẩm.

e) Phương pháp đánh giá

Phiếu đánh giá báo cáo sản phẩm (Phụ lục 5).

BÀI 3: KHÁM PHÁ VẬT LIỆU LỌC NƯỚC TỪ THAN HOẠT TÍNH VÀ HÓA CHẤT ĐƠN GIẢN

THÔNG TIN BÀI HỌC

Lớp: 10	**Thời lượng: 4 tiết**
Thời điểm tổ chức: Sau khi dạy nội dung "LIÊN KẾT HÓA HỌC" (Liên kết ion – liên kết cộng hóa trị) trong chương trình Hoá học lớp 10.	
Mô tả bài học: - Xuất phát từ thực trạng ô nhiễm nguồn nước sinh hoạt tại nhiều địa phương. - Học sinh vận dụng kiến thức liên kết ion và liên kết cộng hóa trị để hiểu cơ chế lọc nước. - Sử dụng các vật liệu đơn giản, thân thiện môi trường như than hoạt tính, phèn chua, vôi, muối ăn, cát, sỏi. - Thiết kế và chế tạo mô hình lọc nước mini nhằm tìm giải pháp xử lý nước hiệu quả, chi phí thấp. - Góp phần nâng cao ý thức bảo vệ môi trường và phát triển bền vững.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	**Yêu cầu cần đạt**
S	-Trình bày được nguyên nhân ô nhiễm nước và tác hại. - Nêu được chức năng từng vật liệu lọc (cát – sỏi – than – phèn – vôi). - Giải thích được cơ chế lọc dựa trên *hấp phụ – kết tủa – trung hòa – lọc cơ học*.
T	- Lựa chọn và sử dụng được vật liệu lọc phù hợp. - Thực hiện được quy trình lọc nước và quan sát sự thay đổi sau lọc. - Ghi chép – chụp ảnh/video sản phẩm trong quá trình thực hiện.
E	- Đề xuất phương án thiết kế mô hình lọc nước. - Hoàn thành bản vẽ mô hình (bố trí lớp lọc rõ ràng). - Chế tạo được mô hình lọc mini hoạt động được.
M	- Tính được tỉ lệ – độ dày các lớp vật liệu lọc. - Ghi, so sánh kết quả *trước/sau lọc* qua bảng số liệu. - Rút ra nhận xét dựa trên dữ liệu đo được.

2. Năng lực

- Năng lực hóa học: Hiểu cơ chế lọc bằng vật liệu tự nhiên; vận dụng kiến thức liên kết, kết tủa, hấp phụ để giải thích hiện tượng.

- Năng lực tự chủ và tự học: Tự tìm tài liệu về ô nhiễm nước, vật liệu lọc; ghi chép thông tin quan trọng vào phiếu học tập.

- Năng lực giao tiếp & hợp tác: Thảo luận nhóm, chia sẻ ý kiến, trình bày kết quả trước lớp.

- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo: Đề xuất mô hình lọc, thử nghiệm và cải tiến sản phẩm.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ: Chuẩn bị tài liệu, hoàn thành nhiệm vụ được giao.
- Trách nhiệm: Giữ an toàn khi thao tác, hoàn thành nhiệm vụ được phân công.
- **Trung thực:** Ghi chép, báo cáo đúng kết quả, không sao chép hình thức.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Máy tính, máy chiếu, tivi
- Video/hình ảnh thực trạng ô nhiễm nước
- Mẫu vật liệu lọc: cát, sỏi, than hoạt tính, phèn/vôi, bông lọc
- Chai nhựa, phễu, ống nghiệm, giấy lọc, cốc thủy tinh
- Phiếu học tập, bảng tiêu chí đánh giá, rubric sản phẩm

2. Chuẩn bị của học sinh

- Ôn lại kiến thức liên kết hóa học
- Sưu tầm hình ảnh/video ô nhiễm nguồn nước
- Sưu tầm hoặc mang vật liệu lọc: cát, sỏi, than hoạt tính,…
- 1–2 chai nhựa tái chế để làm mô hình lọc
- Điện thoại để chụp ảnh/video kết quả (nếu có)
- Dụng cụ ghi chép, bút, vở, giấy nháp

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề (10 phút)

a) Mục tiêu

- Nhận biết thực trạng ô nhiễm nước.
- Xác định được vấn đề cần giải quyết: thiết kế mô hình lọc nước đơn giản.

b) Nội dung hoạt động

- HS xem hình/video ô nhiễm nguồn nước.
- Thảo luận nguyên nhân, hậu quả, nhu cầu xử lý nước.

c) Sản phẩm học tập

- Phiếu KWL/ghi chép nhanh về vấn đề cần nghiên cứu

d) Tổ chức thực hiện

- GV nêu tình huống, chiếu hình ảnh và video.
- HS làm việc cá nhân điền nhanh cột K và W trên phiếu KWL, sau đó chia sẻ trong nhóm và cả lớp.
- GV kết luận vấn đề cần nghiên cứu.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá vấn đáp + Đánh giá mức độ tham gia (Phụ lục 1).

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp (25 phút)

a) Mục tiêu

- Tìm hiểu cơ chế lọc nước bằng vật liệu tự nhiên.
- Hiểu chức năng của từng vật liệu: cát, sỏi, than hoạt tính, phèn/vôi.
- Đề xuất được 1–2 phương án mô hình lọc nước cho nhóm.

b) Nội dung hoạt động

- Nghiên cứu tài liệu/sách/nguồn học tập để hoàn thành phiếu:

+ Cơ chế lọc: lọc cơ học – hấp phụ – kết tủa – trung hòa.

+ Vai trò từng vật liệu và thứ tự bố trí trong mô hình lọc.

- Đề xuất 1–2 phương án mô hình lọc (kết hợp các lớp vật liệu).

c) Sản phẩm học tập

Phiếu học tập số 1.

d) Tổ chức thực hiện

- HS hoạt động theo nhóm 4–6 em.
- Mỗi nhóm phân công: người đọc tài liệu, người ghi chép, người vẽ sơ bộ ý tưởng.
- GV quan sát, hỗ trợ, gợi mở thêm nếu cần.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá phiếu đánh giá phiếu học tập số 1 (Phụ lục 2).

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp (15 phút)

a) Mục tiêu

- Lựa chọn được phương án mô hình lọc nước phù hợp và khả thi.
- Hoàn thiện bản thiết kế mô hình lọc (cấu trúc lớp lọc, vật liệu, kích thước tương đối).

b) Nội dung hoạt động

- Nhóm thảo luận, so sánh các ý tưởng từ Hoạt động 2 theo tiêu chí:

+ Tính khoa học – đúng cơ chế lọc.

+ Hiệu quả lọc, dễ lắp ráp – dễ thực hiện trong thực tế lớp học.

+ Vật liệu dễ chuẩn bị, chi phí thấp – đảm bảo an toàn.

- Thống nhất 1 phương án cuối cùng.
- Hoàn thành bản thiết kế mô hình trên giấy A4/A3 (sơ đồ lớp lọc + chú thích)

c) Sản phẩm học tập

Bản thiết kế mô hình lọc nước của nhóm (bản vẽ + mô tả ngắn).

d) Tổ chức thực hiện

- HS làm việc nhóm → vẽ bản thiết kế, trình bày nhanh (1–2 phút).
- GV góp ý – hướng chỉnh sửa để tối ưu hiệu quả lọc.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá bản thiết kế theo rubric (Phụ lục 3).

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá (30 phút)

a) Mục tiêu

- Thực hiện được các bước chế tạo mô hình lọc nước theo bản thiết kế đã thống nhất.
- Thử nghiệm mô hình với nước mẫu → quan sát hiệu quả lọc & phát hiện điểm cần cải tiến.
- Rèn tính cẩn thận, an toàn khi thao tác và phối hợp nhóm.

b) Nội dung hoạt động

- Chế tạo – lắp ráp mô hình lọc nước → thử nghiệm → đánh giá kết quả lọc.

c) Sản phẩm học tập

- Mô hình lọc nước hoàn chỉnh.
- Nhật ký STEM.

d) Tổ chức thực hiện

- HS tiến hành chế tạo và thử nghiệm theo bản thiết kế đã chọn.
- GV quan sát, hỗ trợ kỹ thuật - nhắc nhở an toàn khi sử dụng vật liệu/hoá chất (phèn, vôi).

e) Phương pháp đánh giá

Phiếu đánh giá sản phẩm bảng tuần hoàn (Phụ lục 4).

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh (10 phút)

a) Mục tiêu

- Trình bày được sản phẩm mô hình lọc nước và cách vận hành.
- Biết tiếp nhận góp ý, nêu được phương án cải tiến hợp lý.
- Phát triển năng lực giao tiếp – phản biện – thuyết trình.

b) Nội dung hoạt động

- Nhóm báo cáo: mô hình, nguyên lý lọc, kết quả trước–sau lọc, ưu – hạn chế, hướng cải tiến.
- Các nhóm khác đặt câu hỏi – nhận xét – góp ý.

c) Sản phẩm học tập

Bài trình bày sản phẩm mô hình lọc nước theo nhóm.

d) Tổ chức thực hiện

- Các nhóm báo cáo. GV hỗ trợ điều phối phản biện.
- GV nhận xét – tổng kết → nêu điểm mạnh, điểm cần cải tiến, định hướng phát triển mô hình tốt hơn.

e) Phương pháp đánh giá

Phiếu đánh giá báo cáo sản phẩm (Phụ lục 5).

BÀI 4: NUÔI TINH THỂ PHÈN CHUA

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 10	**Thời lượng:** 2 tiết(trên lớp) + 3 tuần (ở nhà)
Thời điểm tổ chức: Sau khi dạy nội dung chủ đề ***"Liên kết hóa học"*** trong chương trình Hoá học lớp 10	
Mô tả bài học: - Vận dụng kiến thức về liên kết ion, độ tan và dung dịch quá bão hòa để giải thích cơ chế kết tinh. - Thiết kế và thực hiện nuôi tinh thể phèn chua từ dung dịch siêu bão hòa. - Quan sát, ghi chép quá trình lớn lên của tinh thể và tạo ra sản phẩm có tính thẩm mỹ.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	Giải thích được sự hình thành liên kết ion và mạng tinh thể phèn chua ($KAl(SO_4)_2 ._{12}H_2O$) Giải thích được cơ chế kết tinh dựa trên khái niệm độ tan và dung dịch siêu bão hòa. Giải thích sự sắp xếp trật tự của các ion tạo nên mạng tinh thể có hình dạng xác định
T	Sử dụng thành thạo và an toàn các dụng cụ thí nghiệm (cốc, bếp, thiết bị lọc...). Sử dụng thiết bị quay chụp/ghi chép để theo dõi quá trình lớn lên của tinh thể.
E	Thiết kế quy trình nuôi tinh thể tối ưu (tỷ lệ pha, nhiệt độ, cách treo mầm) Xử lý các tình huống kỹ thuật: tinh thể không mọc, bị vẩn đục hoặc mọc dính chùm.
M	Tính toán khối lượng phèn chua và thể tích nước để pha chế dung dịch siêu bão hòa theo độ tan thực tế Ghi chép, đo đạc kích thước và vẽ biểu đồ tăng trưởng của tinh thể theo thời gian.

2. Năng lực

- Năng lực hóa học: Trình bày được cấu tạo, tính chất của phèn chua và nguyên lý kết tinh. Lập kế hoạch và thực hiện thí nghiệm tạo dung dịch siêu bão hòa. Giải thích và điều chỉnh các yếu tố (nhiệt độ, môi trường) ảnh hưởng đến chất lượng tinh thể.

- Năng lực giao tiếp & hợp tác: Phân công nhiệm vụ, thảo luận nhóm, trình bày và

bảo vệ phương án thiết kế.

- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo: Đề xuất giải pháp nuôi tinh thể kích thước lớn, hình dáng đẹp; khắc phục sự cố trong quá trình nuôi 3 tuần.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ: Kiên trì theo dõi, lọc dung dịch và chăm sóc tinh thể trong thời gian dài (1-3 tuần).

- Trách nhiệm: Tuân thủ an toàn khi sử dụng dụng cụ, vật liệu; làm việc có kế hoạch, bảo quản sản phẩm.

- **Trung thực:** Ghi chép, báo cáo đúng kết quả, không sao chép hình thức.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá;

- Tài liệu, phương tiện: Hình ảnh các loại tinh thể trong tự nhiên và video timelapse quá trình tinh thể lớn lên; máy tính, máy chiếu, tivi.

- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp cho các nhóm:

STT	Thiết bị/Học liệu	Đơn vị	Số lượng/nhóm	Chức năng
1	Bếp đun/Máy khuấy từ	Cái	1	Đun nóng nước để hòa tan phèn
2	Cốc thuỷ tinh chịu nhiệt	Cái	2	Pha chế và đựng dung dịch nuôi
3	Nhiệt kế	Cái	1	Kiểm soát nhiệt độ dung dịch
4	Đũa khuấy thủy tinh	Cái	1	Khuấy tan hóa chất
5	Phễu và giấy lọc	Bộ	1	Lọc sạch cặn bẩn trong dung dịch
6	Cân kỹ thuật	Cái	1	Cân lượng phèn chua chính xác
7	Phèn chua	Gam	100	Chất tan để nuôi tinh thể
8	Nước cất	ml	200	Dung môi hòa tan

2. Chuẩn bị của học sinh

- Bản phác thảo thiết kế: Phương án treo mầm tinh thể (dùng dây chỉ, dây cước hay dán keo).;

- Dụng cụ hỗ trợ: Dây chỉ mảnh, que gỗ/bìa cứng (để giữ dây treo), hũ thủy tinh sạch có nắp đậy (để mang về nhà nuôi);

- Điện thoại/máy tính bảng (nếu có) để tra cứu, chụp ảnh, quay video báo cáo, thiết kế;

- Các bước tiến hành thí nghiệm dự kiến:

Bước 1 (Tạo dung dịch): Hòa tan 80g phèn trong 100ml nước nóng

Bước 2 (Lọc): Lọc nóng để loại bỏ cặn bẩn

Bước 3 (Tạo mầm): Để yên một phần dung dịch trong đĩa peptri để chọn tinh thể mầm đẹp.

Bước 4 (Nuôi): Buộc mầm vào dây, treo vào dung dịch bão hòa đã để nguội, đậy kín tránh bụi.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề (10 phút)

a) Mục tiêu

- Tạo hứng thú, nhận diện vẻ đẹp của cấu trúc tinh thể và đặt ra nhiệm vụ tạo ra sản phẩm tinh thể nhân tạo

b) Nội dung hoạt động

- GV chiếu video về các loại đá quý và tinh thể phèn chua trong tự nhiên
- Đặt câu hỏi: "Tại sao các tinh thể lại có hình dạng hình học xác định (bát diện, lập phương) và bề mặt sáng bóng? Liệu chúng ta có thể tự tạo ra chúng từ những nguyên liệu rẻ tiền như phèn chua không".

-HS thảo luận nhóm hoàn thành **Phiếu học tập số 1** (Quan sát đặc điểm hình dạng, độ trong suốt).

c) Sản phẩm học tập

- Câu trả lời trong **Phiếu học tập số 1.**
- Bảng phân công nhiệm vụ, bầu nhóm trưởng và thư kí của các nhóm.

d) Tổ chức thực hiện

- GV chia lớp thành 4 nhóm.
- HS quan sát, thảo luận và đại diện nhóm trình bày.
- GV chốt lại vấn đề: Giao nhiệm vụ dự án **"Nuôi tinh thể phèn chua"** trong thời gian 3 tuần

e) Phương pháp đánh giá

- Quan sát mức độ tham gia thảo luận.
- Đánh giá hoạt động nhóm theo bảng kiểm 1

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp (25 phút)

a) Mục tiêu

-HS hình thành kiến thức về độ tan, dung dịch bão hòa/quá bão hòa và quy trình kết tinh cơ bản.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh tìm HS nghiên cứu tài liệu GV cung cấp (Bảng độ tan, tính chất phèn chua).
- Trả lời các câu hỏi cốt lõi trong **Phiếu học tập số 2**

c) Sản phẩm học tập

- Câu trả lời trong **Phiếu học tập số 2.**
- Kiến thức chốt lại về quy trình.

- Bảng ghi chép các thông số kĩ thuật cần thiết.

d) Tổ chức thực hiện

- HS làm việc nhóm, tra cứu thông tin và thảo luận.
- GV tổ chức trò chơi hoặc vấn đáp để kiểm tra kiến thức nền.
- GV quan sát, hỗ trợ, chốt lại kiến thức về nguyên lý và các lưu ý.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá bằng bảng kiểm 2 .

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp (15 phút)

a) Mục tiêu

- Thống nhất quy trình nuôi cấy cụ thể và vẽ bản thiết kế/sơ đồ quy trình thí nghiệm.

b) Nội dung hoạt động

- Nhóm thảo luận xây dựng quy trình chi tiết về : cách tạo mầm, cách pha dung dịch nuôi, cách treo mầm và bảo quản.
- Vẽ sơ đồ quy trình và thiết kế dụng cụ treo (đảm bảo mầm nằm giữa cốc, không chạm đáy).

c) Sản phẩm học tập

- Bản thiết kế quy trình nuôi tinh thể.
- Danh mục nguyên vật liệu chính thức.

d) Tổ chức thực hiện

- HS làm việc nhóm; đại diện nhóm trình bày bản thiết kế
- GV hỗ trợ, góp ý duyệt phương án triển khai.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá bản thiết kế theo rubric 1 .

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá (30 phút)

a) Mục tiêu

HS thực hành kỹ năng thí nghiệm, rèn tính kiên nhẫn và kỹ năng giải quyết vấn đề thực tiễn

b) Nội dung hoạt động

Chế tạo – thử nghiệm – sử dụng.

c) Sản phẩm học tập

- Sản phẩm tinh thể phèn chua hoàn chỉnh
- Nhật ký chế tạo (hình ảnh, số liệu đo đạc từng ngày).
- Video ghi lại quá trình thực hiện.

d) Tổ chức thực hiện

- HS thực hiện làm sản phẩm theo quy trình.
- GV theo dõi tiến độ qua Zalo/Padlet
- HS cập nhật khó khan để GV hỗ trợ kịp thời.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá qua nhật kí và báo cáo tiến độ.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh (10 phút)

a) Mục tiêu

Phát triển năng lực thuyết trình, báo cáo khoa học và đánh giá sản phẩm.

b) Nội dung hoạt động

- Tổ chức "Triển lãm tinh thể": Các nhóm trưng bày sản phẩm
- Báo cáo tổng kết: Giới thiệu sản phẩm, biểu đồ tăng trưởng
- Chia sẻ kinh nghiệm/ thất bại và cách khắc phục
- Thảo luận kết quả giữa các nhóm.

c) Sản phẩm học tập

- Bài thuyết trình, báo cáo.
- Sản phẩm tinh thể trưng bày

d) Tổ chức thực hiện

- Các nhóm báo cáo.
- HS và GV cùng chấm điểm sản phẩm trực tiếp
- GV tổ chức các nhóm chia sẻ – phản biện. GV góp ý, tổng kết

e) Phương pháp đánh giá

Phiếu đánh giá báo cáo sản phẩm theo rubric 2,3.

BÀI 5: BÌNH CHỮA CHÁY

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 10	**Thời lượng:** 2 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung "***Tốc độ phản ứng hóa học"*** (môn Hoá học)	
Mô tả bài học: - Nghiên cứu nguyên tắc chữa cháy dựa trên các yếu tố ảnh hưởng tốc độ phản ứng. - Thiết kế và chế tạo bình chữa cháy mini. - Thực nghiệm dập tắt đám cháy và đánh giá hiệu quả sản phẩm.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	Mô tả được nguyên tắc chữa cháy dựa vào các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng (nồng độ, diện tích tiếp xúc). Giải thích cơ chế phản ứng tạo khí CO_2 để dập lửa.
T	Sử dụng các vật liệu tái chế/dễ kiếm để chế tạo thiết bị áp suất thấp an toàn.
E	Thiết kế bình chữa cháy đảm bảo kín khí, tạo áp lực đẩy được bọt/khí ra ngoài khoảng cách 1,5m.
M	Tính toán lượng hóa chất ($NaHCO_3$, CH_3COOH...) cần thiết để tạo đủ lượng khí dập tắt đám cháy quy định.

2. Năng lực

- Năng lực hóa học: Vận dụng kiến thức tốc độ phản ứng để giải thích nguyên lý dập lửa; thực hiện thao tác hóa chất an toàn..

- Năng lực giao tiếp & hợp tác: Phân công nhiệm vụ, thảo luận thống nhất bản thiết kế và trình bày sản phẩm.

- Năng lực giải quyết vấn đề: Xử lý các sự cố khi bình không phun hoặc áp lực yếu trong quá trình thử nghiệm.

3. Phẩm chất

- Trách nhiệm: Tuân thủ quy định an toàn cháy nổ, vệ sinh môi trường sau thực nghiệm.

- Cẩn thận: Tỉ mỉ trong quá trình lắp ráp để đảm bảo độ kín và an toàn của bình chữa cháy.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Thống kê/Video về các vụ cháy nổ và nguyên nhân.
- Sơ đồ tư duy hệ thống hóa kiến thức về sự cháy và các biện pháp chữa cháy.
- Phiếu đánh giá sản phẩm, phiếu hướng dẫn an toàn.

STT	Thiết bị/ Học liệu	Đơn vị	Số lượng	Chức năng

		tính		
1	Chai nhựa (500ml/1.5L)	Cái	1	Làm thân bình chứa
2	Ống nhựa mềm/cứng	Cái	1	Dẫn khí/bọt
3	Nước rửa chén	Lít	0.05	Tạo bọt (nếu cần)
4	Keo nến, băng dính	Cuộn	1	Làm kín các khớp nối
5	Giấy A0, bút dạ	Bộ	1	Vẽ bản thiết kế
6	Bột Baking soda ($NaHCO_3$)	Gói	1	Chất phản ứng sinh khí CO_2
7	CH_3COOH	Lít	0.5	

2. Chuẩn bị của học sinh

Bước 1: Thiết kế và chuẩn bị hệ thống phun

- Đục lỗ trên nắp chai vừa khít với đường kính ống dẫn.
- Luồn ống dẫn qua nắp, cố định và làm kín hoàn toàn bằng keo nến (đảm bảo không hở khí)[6].
- Chuẩn bị gói hóa chất (Baking soda) dạng treo hoặc ống nghiệm nhỏ đựng giấm để bên trong chai (tùy theo bản thiết kế để kiểm soát thời điểm phản ứng).

Bước 2: Nạp nguyên liệu

- Cho một lượng giấm (CH_3COOH) và nước rửa chén (tác nhân tạo bọt) vào đáy chai theo tỉ lệ đã tính toán.
- Đặt phần chứa bột Baking soda ($NaHCO_3$) vào vị trí chờ phản ứng (cách ly với giấm khi chưa sử dụng).

Bước 3: Kích hoạt và Thử nghiệm

- Khi có hiệu lệnh, thao tác để hai chất tiếp xúc với nhau (lắc, dốc ngược hoặc bóp mạnh).
- Hướng đầu vòi phun vào gốc ngọn lửa hoặc khu vực mục tiêu (khoảng cách 1,5m).
- Quan sát hiện tượng phun (khí/bọt), đo khoảng cách phun và thời gian duy trì.



III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề (10 phút)

a) Mục tiêu

Học sinh hiểu bản chất sự cháy và các nguyên tắc dập lửa (cách ly, giảm nồng độ O_2 hạ nhiệt độ). Tiếp nhận nhiệm vụ chế tạo.

b) Nội dung hoạt động

GV đặt vấn đề từ thực tế cháy nổ.

HS trả lời câu hỏi về "Tam giác lửa" và đề xuất biện pháp chữa cháy.

GV chốt kiến thức và giao nhiệm vụ chế tạo bình chữa cháy mini với tiêu chí cụ thể (dập tắt đám cháy 40cm^2, khoảng cách 1,5m).

c) Sản phẩm học tập

Ghi chép về nguyên lý chữa cháy.

Bảng tiêu chí sản phẩm đã được thống nhất.

d) Tổ chức thực hiện

GV chiếu hình ảnh/video -> HS quan sát và thảo luận -> GV giao nhiệm vụ.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá qua câu trả lời vấn đáp của học sinh (Phụ lục 1).

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp (25 phút)

a) Mục tiêu

Lựa chọn hóa chất và thiết kế bản vẽ kỹ thuật bình chữa cháy khả thi.

b) Nội dung hoạt động

Cá nhân nghiên cứu cấu tạo bình chữa cháy thực tế.

Nhóm thảo luận: Chọn phản ứng tạo bọt khí ($NaHCO_3$ + Acid), tính toán lượng chất.

Vẽ hình ảnh minh họa, lập bản vẽ kỹ thuật chi tiết.

c) Sản phẩm học tập

Bản thiết kế trên giấy A0 (có chú thích vật liệu, kích thước).

Danh mục hóa chất và dụng cụ cần dùng.

d) Tổ chức thực hiện

HS làm việc nhóm -> GV đặt câu hỏi phản biện (Tại sao dùng hóa chất này? Làm sao để không bị xì khí?) -> Nhóm chốt phương án.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá bản thiết kế theo tiêu chí (tính khoa học, tính khả thi, thẩm mỹ) (Phụ lục 2).

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp (15 phút)

a) Mục tiêu

Chế tạo thành công bình chữa cháy theo bản vẽ và thử nghiệm hoạt động.

b) Nội dung hoạt động

Lắp ráp mô hình theo bản thiết kế.

Pha chế hóa chất, nạp nguyên liệu (chưa kích hoạt).

Thử nghiệm: Kích hoạt phản ứng, kiểm tra độ kín và khả năng phun.

c) Sản phẩm học tập

01 Bình chữa cháy mini hoàn thiện.

Nhật ký chế tạo (ghi lại các lần thử nghiệm và điều chỉnh).

d) Tổ chức thực hiện

HS thực hành chế tạo -> Thử nghiệm tại khu vực an toàn -> Điều chỉnh nếu thất bại.

e) Phương pháp đánh giá

Quan sát thái độ làm việc, mức độ hợp tác của học sinh (Phụ lục 3).

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá (30 phút)

a) Mục tiêu

Trình diễn khả năng chữa cháy của sản phẩm và giải thích nguyên lý.

b) Nội dung hoạt động

GV tạo các đám cháy giả định nhỏ (an toàn).

Các nhóm lần lượt lên dập lửa

Trình bày poster/bài thuyết trình về quy trình chế tạo.

c) Sản phẩm học tập

Kết quả thực nghiệm (đám cháy tắt/không tắt).

Bài báo cáo của nhóm.

d) Tổ chức thực hiện

Thi đua giữa các nhóm (3 phút/nhóm).

GV và HS cùng đánh giá chéo. GV tổng kết và rút kinh nghiệm.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá dựa trên hiệu quả dập lửa, thẩm mỹ sản phẩm và khả năng thuyết trình (Phụ lục 4).

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh (10 phút)

a) Mục tiêu

Báo cáo sản phẩm và rút kinh nghiệm.

b) Nội dung hoạt động

HS trình bày kết quả đo – so sánh giữa các nhóm.

c) Sản phẩm học tập

Bài trình bày báo cáo theo nhóm.

d) Tổ chức thực hiện

GV tổ chức chia sẻ – phản biện.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá chéo và tự đánh giá (Phụ lục 5).

BÀI 6: BĂNG NÓNG

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 10	**Thời lượng:** 2 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung "***Năng lượng hoá học"*** (môn Hoá học)	
Mô tả bài học: - Nghiên cứu dung dịch quá bão hòa và quá trình kết tinh CH_3COONa. - Thiết kế và tạo túi sưởi tay ứng dụng phản ứng tỏa nhiệt. - Thực nghiệm, đo nhiệt độ và đánh giá sản phẩm theo tiêu chí STEM.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	Kiến thức dung dịch bão hòa kết tinh, hiện tượng kết tinh
T	Sử dụng cảm biến nhiệt độ để xác định sự biến đổi về nhiệt độ của phản ứng
E	Thiết kế túi sưởi tay bằng phản ứng tỏa nhiệt của quá trình kết tinh
M	Tính toán lượng hóa chất để thực hiện chuẩn bị dung dịch quá bão hòa

2. Năng lực

- Năng lực hóa học: Thực hiện thí nghiệm, đo nhiệt độ, đọc – xử lý số liệu; Giải thích mối quan hệ giữa phản ứng – năng lượng.
- Năng lực giao tiếp & hợp tác: Thảo luận nhóm, phản biện, trình bày.
- Năng lực sử dụng công nghệ: Sử dụng cảm biến nhiệt độ, công cụ đo.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ: thực hiện thí nghiệm, thu thập số liệu đầy đủ
- Trách nhiệm: đảm bảo an toàn hóa chất và tái sử dụng vật liệu

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá.

Gợi ý nội dung phiếu học tập: Chất quá bão hòa là gì? Khi nào chất quá bão hòa? Hiện tượng kết tinh xảy ra khi nào? Hãy rút ra nhận xét về sự kết tinh của tinh thể CH_3COONa. Giải thích hiện tượng? Hãy cho biết các ứng dụng thực tiễn của thí nghiệm quá trình kết tinh muối trong đời sống?

- Các video hướng dẫn học sinh
- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Đơn vị tính	Số lượng	Chức năng
1	Máy khuấy từ	Cái	1	Điều chế dung dịch bão hoà
2	Cốc thuỷ tinh 100mL	Cái	2	Đựng dung dịch

3	Cảm biến nhiệt độ	Cái	1	Đo nhiệt độ
4	Bình tia	Cái	1	Pha dung dịch
5	Bình đá (tủ lạnh)	Cái	1	Làm lạnh
6	Cân kỹ thuật	Cái	1	Cân hoá chất
7	CH_3COONa	Gam	300	
8	Nước cất	Lít	1	

2. Chuẩn bị của học sinh

- Bản phác thảo thiết kế ban đầu (giấy A4 mỗi nhóm).
- Điện thoại có ứng dụng ghi chép/video quay thí nghiệm phục vụ báo cáo.
- Túi zip, vải bọc, khăn giấy.
- Các bước tiến hành thí nghiệm:

Bước 1: Chuẩn bị dung dịch quá bão hòa

Hòa tan 120 g CH_3COONa trong 50 mL nước cất, đun nóng khoảng 70–80°C đến tan hoàn toàn.

Lọc nếu có cặn, để nguội xuống khoảng 40°C.

Bước 2: Làm lạnh – tạo trạng thái quá bão hòa

Đặt cốc vào bình đá 10–15 phút → dung dịch trong suốt, không kết tinh.

Bước 3: Kích hoạt kết tinh

Chạm 1 tinh thể mồi → kết tinh nhanh và tỏa nhiệt.



III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề (10 phút)

a) Mục tiêu

Nhận diện vấn đề kỹ thuật trong đời sống: HS xác định vấn đề từ tình huống túi sưởi tự nóng.

b) Nội dung hoạt động

Quan sát túi sưởi thật, thảo luận nhóm về nguyên lý hoạt động và đặt câu hỏi định hướng.

c) Sản phẩm học tập

Phiếu KWL và câu hỏi định hướng của học sinh.

d) Tổ chức thực hiện

GV gợi mở -> HS quan sát, thảo luận -> GV giao nhiệm vụ thiết kế.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá vấn đáp và bảng kiểm quan sát (Phụ lục 1).

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp (25 phút)

a) Mục tiêu

Hiểu cơ chế kết tinh và thu thập số liệu nhiệt độ minh chứng cho phản ứng tỏa nhiệt.

b) Nội dung hoạt động

HS thực hiện thí nghiệm tạo dung dịch quá bão hòa.

Đo nhiệt độ khi kết tinh xảy ra và vẽ đồ thị nhiệt độ theo thời gian.

c) Sản phẩm học tập

Bảng số liệu và đồ thị biến thiên nhiệt độ.

d) Tổ chức thực hiện

HS làm thí nghiệm theo nhóm -> Xử lý số liệu -> Rút ra kiến thức nền.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá phiếu nhiệm vụ (tiêu chí chính xác số liệu – giải thích hiện tượng)(Phụ lục 2).

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp (15 phút)

a) Mục tiêu

Đề xuất mẫu túi sưởi phù hợp: Vẽ bản thiết kế túi sưởi phù hợp tiêu chí.

b) Nội dung hoạt động

Vẽ bản thiết kế và so sánh phương án: kích thước – vật liệu – vị trí cảm biến.

c) Sản phẩm học tập

Bản thiết kế hoàn chỉnh.

d) Tổ chức thực hiện

Thảo luận nhóm và thống nhất mẫu.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá bản thiết kế theo rubric (Phụ lục 3).

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá (30 phút)

a) Mục tiêu

Chế tạo sản phẩm thử nghiệm theo kế hoạch: Tạo được túi sưởi hoạt động tốt.

b) Nội dung hoạt động

Chế tạo – kích hoạt kết tinh – đo nhiệt độ.

c) Sản phẩm học tập

Sản phẩm túi sưởi và bảng số liệu thử nghiệm.

d) Tổ chức thực hiện

HS thực hành theo quy trình

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá sản phẩm theo tiêu chí: an toàn – hiệu quả – thẩm mỹ (Phụ lục 4).

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh (10 phút)

a) Mục tiêu

Báo cáo sản phẩm và rút kinh nghiệm.

b) Nội dung hoạt động

HS trình bày kết quả đo – so sánh giữa các nhóm.

c) Sản phẩm học tập

Bài trình bày báo cáo theo nhóm.

d) Tổ chức thực hiện

GV tổ chức chia sẻ – phản biện.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá chéo và tự đánh giá (Phụ lục 5).

BÀI 7: THIẾT KẾ MÔ HÌNH CHƯNG CẤT NƯỚC BIỂN ĐỂ TẠO NƯỚC SINH HOẠT

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 10	**Thời lượng:** 2 tiết + 1 tuần ở nhà.
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung nhóm Halogen (môn Hoá học)	
Mô tả bài học: * Bối cảnh (chung): Tình trạng thiếu nước sinh hoạt trầm trọng do gia tăng dân số, đô thị hóa và chất lượng cuộc sống trên thế giới ngày càng cao hơn đã khiến nhiều quốc gia (nhất là các vùng khô hạn và bán khô hạn) rất khó khăn trong việc xử lí và sản xuất nước sinh hoạt. Việc chuyển từ nước biển thành nước ngọt là việc làm khả quan, đáp ứng được nhu cầu sử dụng nước trong tương lai. Trên thực tế, chúng ta cần làm nhiều hơn để có thể sử dụng nguồn nước có sẵn một cách hiệu quả nhất. Nhưng với thực trạng dân số thế giới ngày càng tăng, thì công nghệ khử muối trong nước biển sớm muộn cũng sẽ trở nên phổ biến và phát triển rộng rãi trên toàn thế giới. Việc khử muối ngày càng trở nên cần thiết và cấp bách khi thực tế cho thấy nguồn nước sạch đang dần cạn kiệt. * Tình huống dạy học (cụ thể): Dựa vào các kiến thức đã học, HS cần chế tạo một thiết bị có thể tách NaCl để tạo nước sinh hoạt từ nước biển hoặc nước bị nhiễm mặn bằng phương pháp chưng cất. - Chế tạo bộ dụng cụ chuyển nước mặn thành nước ngọt bằng phương pháp chưng cất. - Yêu cầu về sản phẩm đạt được: + Vẽ được bản thiết kế bộ dụng cụ chưng cất nước biển. + Vật liệu đơn giản, tính toán được hiệu suất trong việc chưng cất. + Kiểm chứng và định lượng được hàm lượng muối ăn có trong nước biển. - Poster hoặc bản trình bày về quá trình tinh lọc muối ăn để pha chế nước muối sinh lí, điều chế nước Gia-ven, … - Trình bày được cách sử dụng hợp lí nguồn nước ngọt.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	Nguyên lí và cách sử dụng phương pháp chưng cất. Nhiệt độ sôi của nước, nhiệt độ nóng chảy của muối ăn. Nhận biết kiểm chứng ion Cl^- có trong nước biển. Các vật liệu đơn giản có thể dùng để chưng cất.
T	Sử dụng các nguyên vật liệu đơn giản, dễ tìm kiếm để tạo ra bộ chưng cất an toàn, hiệu quả.
E	Bản vẽ mô hình thiết kế dụng cụ chưng cất

M	Tính toán được hiệu suất chưng cất và hàm lượng muối ăn trong nước biển.

2. Năng lực

NĂNG LỰC HÓA HỌC	
Nhận thức hoá học	**1. Viết được** các PTHH minh họa nhận biết ion Cl^- bằng ion Ag^+, và tính khử của ion Cl^- thông qua phản ứng với H_2SO_4 đặc.
	2. Trình bày được nhiệt độ nóng chảy của NaCl, nhiệt độ sôi của nước, sự bay hơi, ngưng tụ, nguyên lí chưng cất.
Tìm hiểu thế giới tự nhiên dưới góc độ hoá học	**3. Thực hiện được thí nghiệm** phân biệt các ion F^-, Cl^-, Br^-, I^- bằng cách cho dung dịch bạc nitrat vào dung dịch muối của chúng và viết được các PTHH minh họa
	4. Lập kế hoạch, vẽ và mô tả được thiết bị chưng cất nước biển và xác định lượng muối trong nước biển.
	5. **Xác định được** vật liệu làm thiết bị chưng cất như bản thiết kế đã đề ra.
Vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học	**6. Phát hiện và giải thích được** một số VĐ thực tiễn liên quan đến muối natri clorua và chưng cất nước biển
	7. **Vận dụng kiến thức** đã học xác định được vật liệu làm thiết bị chưng cất như bản thiết kế đã đề ra.
	8. Chưng cất được nước biển để thu được nước ngọt với hiệu suất cao. Tính toán được lượng muối thu được trong mẫu nước biển. **Giải thích được** các phát sinh, vấn đề gặp phải trong quá trình thực hiện.
NĂNG LỰC CHUNG	
Năng lực tự chủ và tự học	**9**. Chủ động, tích cực thực hiện những nhiệm vụ học tập trong bài. Tự đánh giá được quá trình làm việc cá nhân và các nhóm theo tiêu chí đã cho.
Năng lực giao tiếp và hợp tác	**10**. Tham gia đóng góp ý kiến trong nhóm và tiếp thu sự góp ý, hỗ trợ các thành viên trong nhóm.
	11. Trình bày, bảo vệ được ý kiến của mình, lắng nghe, nhận xét và

	phản biện được ý kiến của người khác.
Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo	**12**. Khai thác, chọn lọc, sử dụng thông tin trên mạng internet và trong thực tiễn để vận dụng trong cuộc sống.
PHẨM CHẤT CHỦ YẾU	
Trung thực	**13**. Thống nhất giữa nội dung báo cáo và các kết quả thí nghiệm trong quá trình thực hiện.
Chăm chỉ	**14**. Tích cực hợp tác trong nhóm để cùng thực hiện nhiệm vụ học tập.
Trách nhiệm	**15**. Có trách nhiệm trong việc đảm bảo an toàn cho bản thân và người khác, bảo quản và sử dụng hợp lí các hóa chất và dụng cụ. **16**. Rèn luyện đức tính cẩn thận, nghiêm túc, sáng tạo trong nghiên cứu khoa học. **17**. Thân thiện với môi trường có hành động thiết thực khi sử dụng chất tẩy rửa hợp lí, an toàn.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Phiếu học tập
- Phiếu đánh giá.

Chuẩn bị cho mỗi nhóm HS

STT	Tên nguyên vật liệu, dụng cụ	Số lượng dự kiến	Chức năng
1	+ Hóa chất: Lọ đựng các dung dịch: $AgNO_3$ 0,1M; NaCl 0,1M, KI: 0,1M, KBr 0,1M		**Nghiên cứu kiến thức nền**
2	ống nghiệm cỡ nhỏ.	**3 cái**	**Nghiên cứu kiến thức nền**
3	cốc thủy tinh 50ml	**1 cái**	

2. Chuẩn bị của học sinh

- Thảo luận nhóm online (qua các phần mềm học tập) về các nội dung tìm hiểu cá nhân.
- Thảo luận nguyên tắc của quá trình chưng cất, cô cạn. Quá trình tách muối ăn ra khỏi dung dịch nước muối trong phòng thí nghiệm.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1 – xác định nhiệm vụ của chủ đề (5 phút)

a) Mục tiêu

- Học sinh xác định rõ nhiệm vụ hiểu được tầm quan trọng và tình trạng sử dụng của nước ngọt, nước mặt trong việc sản xuất nước sinh hoạt, khan hiếm nước ngọt toàn cầu.

- HS xác định được nhiệm vụ chế tạo một thiết bị chưng cất nước biển để thu được nước ngọt và tính được hàm lượng muối trong nước biển.

b) Nội dung

- Vai trò của nước ngọt đối với sự sống trên trái đất và tình trạng sử dụng nguồn nước ngọt hiện nay

- Tiêu chí đánh giá sản phẩm của HS (đánh giá bộ thiết bị chưng cất và poster sản phẩm)

c) Sản phẩm

- Câu trả lời của HS sau khi xem phóng sự về tình trạng sử dụng nước ngọt

d) Tổ chức thực hiện

- GV cho HS xem phóng sự về tình trạng sử dụng nước ngọt và sự khan hiếm nước ngọt trên toàn cầu và trả lời các câu hỏi chiếu trên slide.

- HS quan sát phóng sự, trả lời. GV và các HS khác nhận xét, bổ sung.

- GV đặt ra tình huống: Dựa vào các kiến thức đã học, HS cần chế tạo một thiết bị có thể tách NaCl để tạo nước sinh hoạt từ nước biển hoặc nước bị nhiễm mặn bằng phương pháp chưng cất.

- HS tiếp nhận nhiệm vụ

- Thảo luận các yêu cầu sản phẩm.

GV chốt lại các yêu cầu chế tạo: Thiết bị tách NaCl từ nước biển thành nước sinh hoạt.

e) Phương án đánh giá

Đánh giá quá trình hoạt động nhóm của HS

2. Hoạt động 2 – nghiên cứu kiến thức nền về sự bay hơi của nước và cách định lượng muối ăn trong nước biển (20 phút)

a) Mục tiêu

- Tìm hiểu được sự bay hơi, ngưng tụ; nguyên lí chưng cất.

- Trình bày được cách nhận biết ion Cl^-, Br^-, I^- bằng dung dịch Ag^+. Viết PTHH minh họa.

- Đề xuất các giải pháp kiểm chứng, định tính, định lượng NaCl có trong nước biển.

b) Nội dung

- Các kiến thức liên quan đến sự bay hơi, ngưng tụ, nguyên lí chưng cất

c) Sản phẩm

- HS tìm hiểu kiến thức nền, thực hiện thí nghiệm và hoàn thành phiếu học tập số 1

d) Tổ chức thực hiện

- GV phát phiếu tìm hiểu kiến thức nền, yêu cầu HS thực hiện phiếu học tập số 1.

- HS đọc sách giáo khoa, tra cứu Internet, phiếu hướng dẫn tìm hiểu kiến thức và trao

đổi nhóm hoàn thành phiếu học tập số 1.

- GV yêu cầu một nhóm HS trình bày kết quả, các nhóm khác nhận xét, góp ý, bổ sung
- HS nhóm đại diện trình bày, các HS khác nghe, bổ sung, nhận xét.
- GV chốt kiến thức về khái niệm liên quan đến quá trình chưng cất.

e) Phương án đánh giá

Đánh giá quá trình hoạt động nhóm của HS và kết quả phiếu học tập

3. Hoạt động 3 – thiết kế thiết bị chưng cất nước biển để tạo nước ngọt (20 phút)

a) Mục tiêu

- Tạo ra bản thiết kế của thiết bị chưng cất nước ngọt từ nước biển.
- Nêu được quy trình thiết kế.

b) Nội dung

- HS làm việc nhóm theo yêu cầu phiếu hướng dẫn đề xuất phương án thiết kế. Đề xuất phương án thiết kế bản vẽ chế tạo thiết bị tách NaCl tạo nước sinh hoạt từ nước biển
- Các vấn đề cần lưu ý:

+ Nguyên lí hoạt động của thiết bị là gì? Thiết bị sử dụng như thế nào?

+ Thiết bị sử dụng nguồn năng lượng gì?

+ Làm cách nào để tính toán được hiệu suất của quá trình chưng cất. Các yếu tố nào làm ảnh hưởng đến hiệu suất của quá trình chưng cất. Nêu các biện pháp nâng cao hiệu suất chưng cất nước ngọt.

+ Nêu rõ cách kiểm chứng sự có mặt của ion Cl^- có trong nước biển. Phương pháp xác định hàm lượng muối ăn có trong nước biển.

c) Sản phẩm

- Bản vẽ thiết kế và trình bày của HS

d) Tổ chức thực hiện

- GV chia nhóm yêu cầu HS làm việc thiết kế bản vẽ chế tạo thiết bị tách NaCl tạo nước sinh hoạt từ nước biển.
- HS chia nhóm, phân công nhiệm vụ, thực hiện thiết kế giải pháp trên giấy A0.
- GV tiến hành cho HS báo cáo, trao đổi hoàn thiện thiết kế

e) Phương án đánh giá

Đánh giá quá trình hoạt động nhóm của HS và bản thiết kế

4. Hoạt động 4 – chế tạo thiết bị chưng cất nước ngọt từ nước biển (Hoạt động tại nhà + trên lớp 20 phút)

a) Mục tiêu

- Thi công chế tạo được thiết bị chưng cất nước biển để tạo nước sinh hoạt, tách được NaCl để sử dụng với mục đích khác.
- Thử nghiệm sản phẩm và điều chỉnh

b) Nội dung

- Các nhóm chế tạo thử nghiệm thiết bị chưng cất bình điện phân theo các bản vẽ từ hoạt động 3.

c) Sản phẩm

- Mô hình thiết bị chưng cất của các nhóm.
- Kết quả chưng cất theo phiếu học tập số 2

d) Tổ chức thực hiện

- Chế tạo mô hình theo bản thiết kế

+ GV cung cấp cho các nhóm HS các mẫu nước biển đã chuẩn bị trước.

+ Chuẩn bị các nguyên vật liệu và công cụ cần thiết cho việc chế tạo thiết bị chưng cất theo như bản thiết kế nhóm đã đề ra.

+ Tiến hành thiết kế chế tạo mô hình theo ý tưởng đã lựa chọn

+ Chụp ảnh, quay video minh chứng về quá trình hoạt động thiết kế và thử nghiệm sản phẩm của nhóm.

- Thử nghiệm và đánh giá

+ Với mẫu nước biển của mỗi nhóm (do GV cung cấp) HS tiến hành thử nghiệm với mô hình đã chế tạo với các mức độ

+ Chưa đáp ứng được yêu cầu đặt ra cho mô hình → Thiết kế và chế tạo lại.

+ Đáp ứng được một phần các yêu cầu đề ra → Chỉnh sửa thiết kế

+ Đáp ứng tốt các yêu cầu đặt ra → Hoàn thiện công bố.

+ Với lần thử nghiệm tốt nhất, HS cần thu lại lượng nước ngọt và lượng muối ăn sau khi chưng cất, để trưng bày, thử nghiệm, báo cáo trên lớp.

+ Học sinh xác định các yêu cầu của báo cáo

+ GV yêu cầu HS chuẩn bị bài báo cáo theo mẫu của phiếu học tập số 2.

+ Trình bày phiếu học tập số 2 (báo cáo số liệu thực nghiệm) trên giấy A0

e) Phương án đánh giá

Đánh giá quá trình hoạt động nhóm của HS và kết quả phiếu học tập

5. Hoạt động 5 - trưng bày, báo cáo sản phẩm và bảo vệ sản phẩm thiết kế (25 phút)

a) Mục tiêu

- HS rèn luyện khả năng, giao tiếp, phản biện khi giới thiệu về sản phẩm của mình.
- HS tính được hàm lượng muối ăn trong nước biển, hiệu suất quá trình chưng cất bằng số liệu thực nghiệm thu được từ mô hình của nhóm.
- Đánh giá kết quả làm việc nhóm

b) Nội dung

- HS báo cáo được quá trình thiết kế, giải thích các hiện tượng liên quan.

c) Sản phẩm

- Mô hình thiết bị chưng cất của các nhóm.
- Kết quả chưng cất theo phiếu học tập số 2

- Poster trình bày về quá trình tinh lọc muối ăn. Sau đó sử dụng muối ăn để pha chế nước muối sinh lí, điều chế nước Giaven, tạo muối ăn,….

d) Tổ chức thực hiện

Báo cáo sản phẩm và tính toán hiệu suất

- GV tổ chức cho HS báo cáo kết quả thực nghiệm theo các yêu cầu trong phiếu số 2.
- Các nhóm lần lượt lên trình bày kết quả thực nghiệm theo mẫu của phiếu học tập số 2 và trưng bày kết quả trước lớp.
- GV yêu cầu HS lí giải nguyên nhân nếu hiệu suất chưng cất không cao, nêu các biện pháp làm tăng hiệu suất chưng cất.

e) Phương án đánh giá

Đánh giá kết quả làm việc cá nhân và làm việc nhóm

- Đánh giá quá trình thực hiện dự án của nhóm:

+ HS đánh giá đồng đẳng

+ GV đánh giá học sinh qua phiếu tiêu chí đánh giá

+ Đánh giá sản phẩm học tập của các nhóm

- HS Tiến hành đánh giá đồng đẳng các thành viên trong nhóm.
- Nhận ý kiến phản hồi của GV và các nhóm khác, rút kinh nghiệm, cải tiến các phương án (nếu cần thiết).

BÀI 8: THIẾT KẾ THIẾT BỊ ĐIỆN PHÂN ĐƠN GIẢN ĐIỀU CHẾ NƯỚC JAVEL

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 10	**Thời lượng:** 3 tiết trên lớp + 1 tuần làm tại nhà.
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung Tính chất hoá học các đơn chất nhóm VIIA (môn Hóa học)	
Mô tả bài học: Nước javel có nhiều ứng dụng trong thực tiễn cuộc sống, được sử dụng để tẩy trắng vải, giấy, làm hóa chất khử trùng nước sinh hoạt do ít gây độc hại và có giá thành thấp. Vậy, nước Javel là gì? Tại sao nó có tính tẩy màu, khử trùng? Nước Javel được tạo ra như thế nào? Sử dụng nó như thế nào cho an toàn. Đặt hàng sản phẩm: Chế tạo thiết bị điện phân dung dịch NaCl điều chế nước Javel đáp ứng các yêu cầu sau : + Thiết bị điện phân: Hoạt động ổn định, tạo được nhiều nước Javel. An toàn, bền và thẩm mỹ (gọn, tỉ lệ phù hợp, màu sắc hợp lí). + Nước Javel thu được tẩy trắng nhanh mẫu vải bẩn GV cung cấp.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	Trình bày và so sánh được tính chất oxi hoá mạnh của các halogen, nêu được phản ứng tự oxi hoá – khử của chlorine, viết được các PTHH minh họa. Giải thích được tính tẩy màu của khí chlorine ẩm và của nước Javel. Trình bày được một số tính chất của dung dịch nước Javel, viết được PTHH điều chế nước Javel từ phản ứng điện phân dung dịch sodium chloride.
T	Đánh giá, lựa chọn vật liệu chế tạo thùng điện phân, điện cực, nguồn điện.
E	Thiết kế bản vẽ kĩ thuật, lắp ráp đúng kĩ thuật đảm bảo hiệu quả, an toàn và có tính thẩm mĩ.
M	Toán học thống kê, tính toán tiết kiệm chi phí.

2. Năng lực

Phát triển các năng lực chung: giao tiếp và hợp tác, giải quyết vấn đề và sáng tạo, tự học và tự chủ.

3. Phẩm chất

Phát triển các phẩm chất: chăm chỉ, trung thực, trách nhiệm.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá.
- Các video hướng dẫn học sinh.

- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Lõi bút chì/ lõi điện cực than chì trong pin cũ	1	Làm điện cực
2	Pin mới 9V	1	Làm nguồn điện
3	Dây điện	1	Làm thiết bị điều chế
4	Băng keo điện	1	Làm thiết bị điều chế
7	Dung dịch NaCl, Nước cất	1	Làm thiết bị điều chế

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Cốc nhựa/ hoặc thố nhựa có nắp đậy, kéo (kềm).	Theo bản thiết kế	Làm thiết bị điều chế nước javel

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1,2. Xác định vấn đề và nghiên cứu kiến thức nền

a) Mục tiêu

- HS trình bày và so sánh được tính chất oxi hoá mạnh của các halogen, nêu được phản ứng tự oxi hoá – khử của chlorine và viết được các PTHH minh họa.

- HS giải thích được tính tẩy màu của khí chlorine ẩm và của nước Javel.

- HS trình bày được một số tính chất của dung dịch nước Javel, viết được PTHH điều chế nước Javel từ phản ứng điện phân dung dịch sodium chloride.

b) Nội dung hoạt động

Tìm hiểu về cấu tạo và nguyên lí hoạt động của thiết bị điều chế nước javel, giới thiệu chủ đề, xác định nhiệm vụ và tiêu chí đánh giá sản phẩm, hướng dẫn tự học kiến thức nền, làm mô hình và đề xuất giải pháp.

c) Sản phẩm học tập

Câu trả lời các câu hỏi về nước javel của GV. Tiêu chí đánh giá nước javel.

d) Tổ chức thực hiện

Hoạt động	Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
Xác định vấn đề	- GV đặt câu hỏi: Khi áo quần bị ố vàng, loang màu, dính mực hoặc chứa các vết bẩn cứng đầu, thì thường được xử lí như thế nào để chúng trở nên sạch sẽ hơn? - GV đặt hàng sản phẩm: Chế tạo thiết bị điện phân dung dịch NaCl điều chế nước Javel đáp ứng các yêu cầu sau : + Thiết bị điện phân: Hoạt động ổn định, tạo	- HS lắng nghe, trả lời câu hỏi. - HS nhận nhiệm vụ, tiếp nhận các yêu cầu của sản phẩm

	được nhiều nước Javel. An toàn, bền và thẩm mỹ (gọn, tỉ lệ phù hợp, màu sắc hợp lí). + Nước Javel thu được tẩy trắng nhanh mẫu vải bẩn.	
Nghiên cứu kiến thức nền	- GV yêu cầu HS nghiên cứu tính chất hóa học của nhóm halogen. - GV yêu cầu HS làm việc theo nhóm thực hiện thí nghiệm tính tẩy màu của khí chlorine ẩm và thí nghiệm so sánh tính oxi hóa giữa các halogen trong PHT. - GV quan sát, theo dõi nhở và hỗ trợ HS trong quá trình thực hiện thí nghiệm. - GV tổng kết, chốt lại tính chất hóa học của đơn chất halogen	HS trả lời câu hỏi. HS quan sát thí nghiệm, trả lời câu hỏi

e) Phương pháp đánh giá

Kĩ năng thực hành thí nghiệm, trình bày kết quả. Nhận nhiệm vụ chế tạo sản phẩm.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

- HS thiết kế được bản vẽ thiết bị điện phân đơn giản điều chế nước Javel.

- Định hướng phát triển các NL chung cho HS: NL giải quyết vấn đề và sáng tạo, NL tự học và tự chủ, NL giao tiếp và hợp tác.

b) Nội dung hoạt động

GV tổ chức cho học sinh nghiên cứu thông tin, đề xuất, lựa chọn ý tưởng, thiết kế giải pháp điều chế nước javel.

c) Sản phẩm học tập

Kết quả của nhật kí học tập và hoạt động thảo luận nhóm.

d) Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
- GV tổ chức cho HS nghiên cứu thông tin, đề xuất, lựa chọn ý tưởng, thiết kế giải pháp. - GV quan sát, nhắc nhở và hỗ trợ nếu cần.	- Nhóm trưởng phân công nhiệm vụ, điều hành, quản lý việc thực hiện các công việc của cả nhóm. - HS chuẩn bị bài báo cáo trình bày vào buổi học tiếp theo.

e) Phương pháp đánh giá

Dựa trên các đề xuất, lựa chọn và thiết kế phương án giải quyết.

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

- HS chế tạo được thiết bị điện phân và thử nghiệm điều chế nước Javel.

- HS điều chỉnh, lí giải được những thay đổi so với thiết kế ban đầu, chia sẻ kết quả.

- Định hướng phát triển các NL chung cho HS: NL giải quyết vấn đề và sáng tạo, NL tự học và tự chủ, NL giao tiếp và hợp tác.

b) Nội dung hoạt động

GV tổ chức cho HS các nhóm thử nghiệm, điều chỉnh và chốt cách thực hiện thí nghiệm.

c) Sản phẩm học tập

Kết quả thí nghiệm khảo sát, cách thực hiện được chọn của mỗi nhóm.

d) Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
- GV tổ chức cho HS làm thí nghiệm, phân tích để chọn cách thực hiện phù hợp nhất điều chế nước javel phù hợp với các tiêu chí đã đề ra.	- Các nhóm HS tiến hành chế tạo, thực hiện thí nghiệm thử nghiệm sản phẩm thiết bị điện phân điều chế nước Javel tại nhà,quay video các bước của các quá trình thực hiện tạo sản phẩm. - HS ghi chép các thông tin những lần thử nghiệm, những điều chỉnh bản thiết kế, những nguyên nhân không thành công và kinh nghiệm học được trong quá trình thử nghiệm.

e) Phương pháp đánh giá

Kĩ năng thực hành thí nghiệm. Tự đưa ra được những điều chỉnh khi sản phẩm không đáp ứng yêu cầu.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

- Các nhóm báo cáo sản phẩm thiết bị điện phân điều chế nước Javel, giải thích được cơ chế hoạt động, nguyên nhân và các yếu tố ảnh hưởng việc điều chế nước javel.

- Các nhóm tự đánh giá và đánh giá chéo sản phẩm theo các tiêu chí.

b) Nội dung hoạt động

GV tổ chức cho các nhóm báo cáo sản phẩm và thảo luận phân tích .

c) Sản phẩm học tập

Mô hình điều chế nước javel và bài thuyết trình về mô hình điều chế nước javel của nhóm.

d) Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
- GV thông báo trình tự trình bày của mỗi nhóm: + Trình bày video: các hoạt động tạo ra sản phẩm thiết bị điện phân điều chế nước Javel đơn giản, thí	- Các nhóm HS tiến hành trưng bày, triển lãm sản phẩm thiết bị điện phân điều chế nước Javel

nghiệm thử nghiệm sản phẩm. + Trình bày những điều chỉnh, kinh nghiệm học được. - GV tổ chức cho các nhóm trình bày theo nội dung đã thông báo. - GV tổ chức cho HS thử nghiệm sản phẩm thiết bị điện phân điều chế nước Javel, kiểm tra sản phẩm bằng mẫu vải bẩn. - GV tổ chức thảo luận giữa các nhóm liên quan đến quá trình tạo sản phẩm, hình thức, chất lượng sản phẩm. - GV nhận xét, kết luận và tổ chức đánh giá sản phẩm, bài trình bày, nhật kí học tập của các nhóm.	đơn giản. - HS trưng bày, trình bày sản phẩm và thử nghiệm sản phẩm. - HS thảo luận, nhận xét phần trình bày, thử nghiệm sản phẩm của nhóm bạn. - HS khác lắng nghe, ghi chép và cùng GV đánh giá sản phẩm.

e) Phương pháp đánh giá

Dựa vào kết quả biểu diễn, trình bày, giải thích, chia sẻ kinh nghiệm và trả lời các câu hỏi, đề xuất phương án cải tiến của từng nhóm.

BÀI 9: THIẾT KẾ MÔ HÌNH NÚI LỬA PHUN TRÀO

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 10	**Thời lượng:** 2 tiết trên lớp, 1 tuần ở nhà
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung "Các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng" (môn Hóa học)	

Mô tả bài học:

Núi lửa có miệng ở đỉnh, qua từng thời kỳ, các chất khoáng nóng chảy với nhiệt độ và áp suất cao bị phun ra ngoài. Có thể giải thích sự hình thành núi lửa như sau: Trái đất được cấu tạo bởi rất nhiều lớp và có thể chia ra thành 3 tầng chính: lõi trong cùng, lớp phủ, lớp vỏ địa chất. Trong đó lớp phủ là tầng dày nhất và tồn tại ở thể rắn. Tuy nhiên, ở một vài nơi, do nhiệt độ nóng bất thường, chúng sẽ bị nóng chảy tạo nên magma. Vật chất tạo nên magma chứa rất nhiều khí hòa tan tạo nên những bong bóng khí bên trong. Khi áp suất khí trong magma lớn hơn áp lực bên ngoài, lượng khí hòa tan này sẽ thoát ra khỏi magma, kéo theo magma phun trào, nhiều đất đá quanh đường đi của nó tiếp tục nóng chảy và trộn vào hỗn hợp magma đó. Đây là hiện tượng tự nhiên cũng như nhiều hiện tượng tự nhiên khác mà con người cần hiểu để có thể làm chủ hay điều khiển làm cho cuộc sống tốt hơn.

GV mở một cuộc thi biểu diễn núi lửa phun trào với ý tưởng: Mỗi nhóm tìm hiểu hoạt động phun trào của 1 ngọn núi lửa trên thế giới, làm mô hình mô phỏng hình dáng của núi lửa đó, sử dụng phản ứng hóa học với tốc độ phù hợp để mô phỏng sự phun trào của nó. Các đội thi tự chế tạo mô hình và được cung cấp hóa chất theo đề xuất để thử nghiệm và thực hiện hiện tượng phun trào của núi lửa sao cho mô phỏng giống nhất với hiện tượng núi lửa thật đã chọn.

Nhiệm vụ: Tìm hiểu chọn 1 ngọn núi lửa, mô tả về nó, chế tạo mô hình theo hình núi lửa đã chọn, nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng, chọn phản ứng hóa học, làm thí nghiệm khảo sát xác định tỉ lệ, lượng và điều kiện phản ứng mô phỏng sự phun trào của núi lửa đã chọn, thử nghiệm sự phun trào với mô hình núi lửa chế tạo để dự thi biểu diễn.

Sản phẩm: Mô hình núi lửa phun trào.

Các tiêu chí đánh giá sản phẩm:

- *Núi lửa có kích thước tối đa là 50x50x50cm, phun trào trên cơ sở nhờ thực hiện phản ứng hóa học.*
- *Núi lửa phun trào trong thời gian khoảng thời gian 2-3 phút*
- *Hiện tượng, tốc độ phun trào giống với mô tả về núi lửa lựa chọn.*
- *Hình dáng, màu sắc và trang trí mô phỏng giống với núi lửa trong thực tế các bộ phần gắn kết chắc chắn, dùng lại được nhiều lần.*

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	Tốc độ phản ứng (Hóa học), Định luật bảo toàn lưu lượng chất lỏng, cân bằng áp suất (Vật lí).
T	Lập bản vẽ kĩ thuật, sử dụng các công cụ chế tạo mô hình núi lửa
E	Quy trình thiết kế kĩ thuật, các kĩ thuật thực hiện phản ứng hóa học.
M	Tính tỉ lệ, lượng các chất phù hợp với kích thước của núi lửa để đảm bảo tốc độ và thời gian phun trào.

2. Năng lực

Phát triển các năng lực chung: giao tiếp và hợp tác, giải quyết vấn đề và sáng tạo, tự học và tự chủ.

3. Phẩm chất

Phát triển các phẩm chất: trung thực, trách nhiệm.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá.
- Các video hướng dẫn học sinh.
- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Chai nước có gas	1	Sử dụng để làm thí nghiệm tìm hiểu về cấu tạo và hoạt động của núi lửa
2	Giấm ăn/dung dịch CH_3COOH 5%	500ml/nhóm	Biểu diễn sự phun trào núi lửa
3	Backing soda/$NaHCO_3$ (Hoặc H_2O_2 30%, $KMnO_4$)	1 hộp	Biểu diễn sự phun trào núi lửa
4	Cốc 200ml	3	Thiết kế mô hình núi lửa
5	Chai thủy tinh cổ nhỏ	3	Thiết kế mô hình núi lửa
6	Cốc 100ml	3	Thiết kế mô hình núi lửa

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Chai thủy tinh cổ nhỏ, thìa sữa chua ,giấy/bìa, kéo, nước, nước rửa chén	Theo bản thiết kế	Làm mô hình tên lửa

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

Tìm hiểu nguyên lí hoạt động của núi lửa từ đó nêu nhiệm vụ của chủ đề, các tiêu chí đánh giá sản phẩm và hướng dẫn HS thực hiện**.**

b) Nội dung hoạt động

Tìm hiểu về cấu tạo và hoạt động của núi lửa, giới thiệu chủ đề, xác định nhiệm vụ và tiêu chí đánh giá sản phẩm.

c) Sản phẩm học tập

Câu trả lời các câu hỏi về núi lửa của GV. Tiêu chí đánh giá núi lửa.

d) Tổ chức thực hiện

Hoạt động	**Hoạt động của GV**	**Hoạt động của HS**
Tìm hiểu về cấu tạo và hoạt động của núi lửa	GV chiếu hình ảnh, giới thiệu cấu tạo và hoạt động của núi lửa, những ảnh hưởng của núi lửa đến tự nhiên, cuộc sống.	HS mô tả, giải thích hiện tượng.
Xác định nhiệm vụ và sản phẩm của chủ đề	GV hỏi: Có thể dùng phản ứng hóa học để mô phỏng sự phun trào của núi lửa không? Có thể dùng phản ứng hóa học nào?	HS trả lời câu hỏi.
	GV đặt vấn đề: mở một cuộc thi biểu diễn núi lửa phun trào với ý tưởng: Mỗi nhóm tìm hiểu hoạt động phun trào của 1 ngọn núi lửa trên thế giới, làm mô hình mô phỏng hình dáng của núi lửa đó, sử dụng phản ứng hóa học với tốc độ phù hợp để mô phỏng sự phun trào của nó. ***Tiêu chí của cuộc thi:*** ✓ *Mô tả được tên, vị trí địa lí và thời gian, đặc điểm hoạt động của 1 ngọn núi lửa (cần mô tả rõ về mức độ sự phun trào của nó), trình bày trên giấy A0.* ✓ *Chế tạo mô hình mô phỏng giống hình dáng của núi lửa đã chọn.* ✓ *Thực hiện phản ứng mô tả sự phun trào của núi lửa đã chọn. Cần giải thích được cách chọn và thực hiện phản ứng để mô phỏng được tốc độ sự phun trào của núi lửa với thời gian phun trào từ 2 - 3 phút.*	HS nghe nhận nhiệm vụ

	Các nhóm được cung cấp hóa chất để thử nghiệm và biểu diễn (GV có thể giới hạn hóa chất sử dụng là bột $NaHCO_3$ với CH_3COOH, H_2O_2, $KMnO_4$, các nguyên liệu khác các nhóm tự chuẩn bị).	

e) Phương pháp đánh giá

Thông qua câu trả lời, câu hỏi của HS.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

Thực hiện được một số thí nghiệm, đọc tài liệu để hình thành kiến thức nền về ảnh hưởng của các yếu tố tới tốc độ phản ứng và vận dụng giải thích một số vấn đề thực tiễn.

Thiết kế và làm được mô hình núi lửa, đề xuất giải pháp thực hiện sự phun trào bằng phản ứng hóa học phù hợp.

b) Nội dung hoạt động

GV tổ chức cho học sinh tự học và hoàn thành phiếu học tập số 1. Đồng thời tổ chức cho học sinh thảo luận, vẽ bản thiết kế, làm mô hình và đề xuất các phương án thử nghiệm sự phun trào núi lửa.

c) Sản phẩm học tập

PHT số 1, bản vẽ kĩ thuật và mô hình núi lửa của các nhóm.

d) Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV	**Hoạt động của HS**
GV tổ chức hoạt động cho học sinh tổng kết kiến thức nền	- Tự học theo PHT số 1 (làm việc cá nhân) - Thảo luận, vẽ bản thiết kế và làm mô hình (vỏ rỗng) và đề xuất các phương án thử nghiệm sự phun trào núi lửa (làm việc nhóm).

e) Phương pháp đánh giá

Dựa trên nội dung bài ghi tự học kiến thức nền của HS (PHT số 1 - làm cá nhân) và bản vẽ kĩ thuật, mô hình núi lửa của các nhóm.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

Vận dụng được kiến thức tốc độ phản ứng hoá học vào việc giải thích một số vấn đề trong cuộc sống và sản xuất.

Các nhóm trình bày và lựa chọn phương án thực hiện sự phun trào.

b) Nội dung hoạt động

GV cho các nhóm trưng bày bản mô tả, thiết kế, mô hình và giải pháp. HS quan sát theo kĩ thuật phòng tranh so sánh mô hình với nội dung mô tả núi lửa.

c) Sản phẩm học tập

Mô hình núi lửa, giải pháp đề xuất, phản biện và bảo vệ ý kiến của nhóm.

d) Tổ chức thực hiện

Hoạt động	**Hoạt động của GV**	**Hoạt động của HS**
Trình bày mô hình núi lửa và phương án nghiên cứu thực hiện sự phun trào	GV cho các nhóm trưng bày bản mô tả, thiết kế, mô hình và giải pháp. HS quan sát theo kĩ thuật phòng tranh so sánh mô hình với nội dung mô tả núi lửa (mô hình phải mô phỏng được hình dáng của núi lửa lựa chọn). GV phản biện về độ bền và khả năng dùng nhiều lần của các mô hình. GV tổ chức thảo luận để HS chỉ ra được các yếu tố có thể tác động để thay đổi tốc độ và lượng dung nham sự phun trào, hình ảnh dung nham.	HS mô tả thiết kế, nhận xét, góp ý chéo nhóm. Trình bày giải pháp, thảo luận.

e) Phương pháp đánh giá

Mô hình núi lửa, giải pháp đề xuất, phản biện và bảo vệ ý kiến của nhóm.

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

Tiến hành thí nghiệm khảo sát tìm ra cách thực hiện phản ứng mô phỏng sự phun trào, thử nghiệm, đánh giá, phân tích, điều chỉnh và chọn phương án phù hợp.

b) Nội dung hoạt động

GV tổ chức cho HS các nhóm làm thí nghiệm khảo sát, thử nghiệm, điều chỉnh và chốt cách thực hiện thí nghiệm.

c) Sản phẩm học tập

Kết quả thí nghiệm khảo sát, cách thực hiện được chọn của mỗi nhóm

d) Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV	**Hoạt động của HS**
GV quan sát, hỗ trợ nếu cần GV lưu ý HS ghi chép kết quả của các thí nghiệm, phân tích để chọn cách thực hiện phù hợp nhất mô phỏng được hiện tượng, tốc độ phun trào của ngọn núi lửa đã chọn.	HS các nhóm làm thí nghiệm khảo sát, thử nghiệm, điều chỉnh và chốt cách thực hiện thí nghiệm.

e) Phương pháp đánh giá

*D*ựa trên kết quả thí nghiệm khảo sát, cách thực hiện được chọn của mỗi nhóm.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

Các nhóm biểu diễn sự phun trào của núi lửa với các mô hình đã làm, giải thích.

Tự đánh giá và đánh giá chéo sản phẩm theo các tiêu chí.

b) Nội dung hoạt động

GV tổ chức cho các nhóm đồng loạt biểu diễn sự phun trào của núi lửa và ghi lại hiện tượng, thời gian phun trào.Mời từng nhóm trình bày tỉ lệ, lượng hóa chất và kĩ thuật thực hiện, giải thích lí do chọn các điều kiện đó

c) Sản phẩm học tập

Mô hình núi lửa và bài thuyết trình núi lửa

d) Tổ chức thực hiện

Hoạt động	**Hoạt động của GV**	**Hoạt động của HS**
Biểu diễn sự phun trào của núi lửa	GV tổ chức cho các nhóm đồng loạt biểu diễn sự phun trào của núi lửa và ghi lại hiện tượng, thời gian phun trào.	Thực hiện sự phun trào của núi lửa.
Tổng hợp kết quả, thảo luận	Các nhóm chia sẻ các vấn đề gặp phải trong quá trình thử nghiệm và cách giải quyết. GV có thể đặt các câu hỏi: *- Nêu thành phần sử dụng để thực hiện sự phun trào của núi lửa, tác dụng/vai trò của mỗi thành phần đó.* *- Để tăng giảm tốc độ phun trào có thể thay đổi những yếu tố nào? Tại sao?* *- Có thể thêm gì vào hỗn hợp để thể hiện được màu sắc của macma, đất đá kéo theo macma?* *- Độ sâu lòng của núi lửa và độ rộng miệng núi lửa ảnh hưởng như thế nào đến tốc độ phun trào?* *- Những phản ứng hóa học nào khác có thể thay thế thực hiện sự phun trào núi lửa?* *- Có thể cải tiến núi lửa như thế nào?* Các nhóm bình chọn núi lửa đẹp nhất,… Đánh giá các núi lửa theo PĐG.	Từng nhóm nêu hiện tượng, giải thích theo yêu cầu, trả lời câu hỏi. Bình chọn, đánh giá theo tiêu chí.

e) Phương pháp đánh giá

Dựa vào kết quả biểu diễn, trình bày, giải thích, chia sẻ kinh nghiệm và trả lời các câu hỏi, đề xuất phương án cải tiến của từng nhóm.

BÀI 10: NGHIÊN CỨU VÀ VẬN DỤNG CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG HOÁ HỌC

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 10	**Thời lượng:** 2 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy *Các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng hoá học* (Hóa học 10)	
Mô tả bài học: - Bài học STEM tổ chức cho học sinh nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng hoá học (nồng độ, nhiệt độ, diện tích bề mặt, chất xúc tác) thông qua các thí nghiệm đơn giản, an toàn và gần gũi với đời sống. - Học sinh vận dụng kiến thức khoa học để thiết kế, thực hiện và tối ưu một mô hình/thí nghiệm nhằm kiểm soát và làm thay đổi tốc độ phản ứng, từ đó rút ra mối liên hệ giữa kiến thức hoá học với các ứng dụng thực tiễn (bảo quản thực phẩm, sản xuất công nghiệp, xử lí môi trường…). - Bài học phát triển tư duy khoa học, tư duy thiết kế kĩ thuật, năng lực giải quyết vấn đề và năng lực hợp tác của học sinh theo định hướng giáo dục STEM quy định tại Công văn 3089/BGDĐT.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	- Trình bày được khái niệm tốc độ phản ứng hoá học. - Mô tả và giải thích được ảnh hưởng của các yếu tố: nồng độ (áp suất với khí), nhiệt độ, diện tích bề mặt chất rắn, chất xúc tác đến tốc độ phản ứng dựa trên thuyết va chạm.
T	- Nhận biết vai trò của việc kiểm soát tốc độ phản ứng trong các quy trình công nghệ và đời sống. - Sử dụng được các dụng cụ thí nghiệm, thiết bị đo đơn giản để theo dõi quá trình phản ứng.
E	- Thiết kế và thực hiện được phương án thí nghiệm/mô hình kiểm soát tốc độ phản ứng theo mục tiêu cho trước. - Điều chỉnh, cải tiến phương án để đạt hiệu quả tối ưu.
M	- Thu thập, xử lí số liệu thực nghiệm (thời gian, lượng khí, mức độ biến đổi). - Biểu diễn và so sánh kết quả bằng bảng, đồ thị đơn giản.

2. Năng lực

- Năng lực hoá học: Nhận thức kiến thức về động hoá học; vận dụng để giải thích và

dự đoán hiện tượng.

- Năng lực STEM: Xác định vấn đề, thiết kế – thực nghiệm – đánh giá – điều chỉnh giải pháp.
- Năng lực chung: Tự học, giao tiếp, hợp tác nhóm, giải quyết vấn đề.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ: Tích cực tham gia thí nghiệm và hoạt động nhóm.
- Trung thực: Thu thập và báo cáo dữ liệu chính xác.
- Trách nhiệm: Tuân thủ quy tắc an toàn hoá học, bảo vệ môi trường.
- Sáng tạo: Đề xuất các cách kiểm soát tốc độ phản ứng trong thực tiễn.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Phiếu học tập về thuyết va chạm và các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng.
- Phiếu thiết kế kĩ thuật thí nghiệm STEM.
- Phiếu đánh giá quá trình và sản phẩm học tập STEM.
- Video/hình ảnh minh hoạ các ứng dụng thực tế liên quan đến tốc độ phản ứng.
- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Dung dịch HCl loãng	50mL/nhóm	Thực hành mô phỏng
2	Đá vôi ($CaCO_3$) dạng viên và bột	30g/nhóm	Tạo phản ứng khảo sát
3	Máy chiếu/Tivi	1	Hướng dẫn chung
4	Phiếu học tập STEM	1phiếu/nhóm	Thu thập dữ liệu

2. Chuẩn bị của học sinh

Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Máy tính cá nhân/điện thoại có internet	1	Thực hành mô phỏng
2	Tài khoản phần mềm mô phỏng	1	Truy cập hệ thống
3	Sổ ghi chép	1	Ghi dữ liệu, vẽ biểu đồ

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

- Nhận biết vai trò của tốc độ phản ứng trong đời sống và sản xuất.
- Xác định vấn đề cần giải quyết: làm thế nào để điều khiển tốc độ phản ứng theo mong muốn.

b) Nội dung hoạt động

- Quan sát các hiện tượng thực tiễn (thức ăn bị ôi thiu, than cháy nhanh khi được nghiền nhỏ…).

- Đặt câu hỏi nghiên cứu.

c) Sản phẩm học tập

Danh sách vấn đề và câu hỏi nghiên cứu.

d) Tổ chức thực hiện

- GV nêu tình huống thực tiễn.

- HS thảo luận nhóm và xác định nhiệm vụ STEM.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá qua quan sát và câu trả lời của HS.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

Hiểu được bản chất khoa học của các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng.

b) Nội dung hoạt động

- Nghiên cứu SGK, tài liệu, phiếu học tập.

- Thực hiện thí nghiệm minh hoạ từng yếu tố.

c) Sản phẩm học tập

- Bảng tổng hợp kiến thức nền.

- Các phương án kiểm soát tốc độ phản ứng.

d) Tổ chức thực hiện

- HS làm việc nhóm, báo cáo kết quả.

- GV chuẩn hoá kiến thức theo SGK.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá qua phiếu học tập và thảo luận.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

Lựa chọn phương án thí nghiệm tối ưu để kiểm soát tốc độ phản ứng.

b) Nội dung hoạt động

So sánh các phương án theo tiêu chí khoa học, an toàn, khả thi.

c) Sản phẩm học tập

Bản thiết kế thí nghiệm STEM.

d) Tổ chức thực hiện

Trình bày, phản biện và thống nhất phương án.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá bằng rubric thiết kế STEM.

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

Thực hiện thí nghiệm, thu thập dữ liệu và đánh giá kết quả.

b) Nội dung hoạt động

- Tiến hành thí nghiệm theo thiết kế.
- Ghi thời gian, quan sát mức độ phản ứng.

c) Sản phẩm học tập

Bảng số liệu, biểu đồ so sánh tốc độ phản ứng.

d) Tổ chức thực hiện

- HS tiến hành thí nghiệm theo nhóm.
- GV hỗ trợ, đảm bảo an toàn.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá quá trình và kết quả thực nghiệm.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

Rút ra kết luận khoa học và vận dụng kiến thức vào thực tiễn.

b) Nội dung hoạt động

Thuyết trình kết quả, thảo luận, đề xuất ứng dụng.

c) Sản phẩm học tập

Báo cáo nhóm và đề xuất ứng dụng thực tiễn.

d) Tổ chức thực hiện

- HS trình bày trước lớp.
- GV tổng kết và liên hệ thực tế.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá tổng hợp theo năng lực STEM.

BÀI 11: THỰC HÀNH THÍ NGHIỆM HOÁ HỌC ẢO – MÔ PHỎNG PHẢN ỨNG TRONG ĐIỀU KIỆN KHÔNG NGUY HIỂM

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 10	**Thời lượng:** 2 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy *Chuyên đề học tập – Thực hành thí nghiệm hoá học ảo* (Hóa học 10)	
Mô tả bài học: - Học sinh sử dụng nền tảng mô phỏng thí nghiệm hoá học ảo (ví dụ: PhET, Crocodile Chemistry, ChemSim…) để tiến hành các thí nghiệm mà điều kiện phòng học không đảm bảo về an toàn hoặc thiết bị. - Học sinh vận dụng kiến thức về tính chất hoá học của một số chất vô cơ, tốc độ phản ứng, cân bằng hoá học và an toàn hoá học để thiết kế – mô phỏng – phân tích – đánh giá một thí nghiệm ảo. - Sản phẩm STEM là báo cáo mô phỏng thí nghiệm hoá học ảo, kèm video minh chứng, bản phân tích dữ liệu thí nghiệm và đề xuất tối ưu hóa thí nghiệm khi áp dụng thực tiễn.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	- Trình bày được nguyên tắc của thí nghiệm hoá học ảo và cơ sở khoa học của phản ứng được mô phỏng. - Giải thích được ảnh hưởng của nồng độ, nhiệt độ, chất xúc tác, áp suất (nếu có) đến tốc độ phản ứng và kết quả mô phỏng.
T	- Sử dụng thành thạo môi trường mô phỏng thí nghiệm hoá học ảo. - Thu thập dữ liệu, xuất file báo cáo hoặc video từ phần mềm mô phỏng.
E	- Thiết kế quy trình thí nghiệm tối ưu trong môi trường mô phỏng. - Điều chỉnh thông số thí nghiệm để đạt mục tiêu nghiên cứu.
M	- Làm chủ việc xử lý dữ liệu thí nghiệm: lập bảng số liệu, biểu đồ, phân tích mối quan hệ giữa các đại lượng. - Suy luận toán học để tối ưu hóa điều kiện phản ứng.

2. Năng lực

- Năng lực tìm hiểu thí nghiệm hoá học: thiết kế – mô phỏng – thu thập và phân tích dữ liệu.
- Năng lực ứng dụng công nghệ trong học tập: thao tác với phần mềm mô phỏng.
- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo: đặt câu hỏi – thử nghiệm – điều chỉnh – đánh giá.

- Năng lực hợp tác: làm việc nhóm trong thiết kế và vận hành thí nghiệm mô phỏng.
- Năng lực giao tiếp khoa học: thuyết trình, viết báo cáo, phản biện kết quả.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ: thực hành thí nghiệm mô phỏng chính xác, tỉ mỉ.
- Trách nhiệm: đảm bảo tính trung thực trong thu thập dữ liệu.
- Trung thực: báo cáo đúng kết quả mô phỏng.
- Sáng tạo: đề xuất cải tiến thiết kế thí nghiệm.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá.
- Các video hướng dẫn học sinh …
- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Máy tính/laptop có Internet	1/nhóm	Thực hành mô phỏng
2	Phần mềm mô phỏng (PhET/Crocodile/ChemSim)	1	Môi trường thí nghiệm
3	Máy chiếu/Tivi	1	Hướng dẫn chung
4	Phiếu học tập STEM	1/nhóm	Thu thập dữ liệu

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Máy tính cá nhân/điện thoại có internet	1	Thực hành mô phỏng
2	Tài khoản phần mềm mô phỏng	1	Truy cập hệ thống
3	Sổ ghi chép	1	Ghi dữ liệu, vẽ biểu đồ

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

- HS nhận diện được vấn đề thực tiễn: nhiều thí nghiệm hoá học không thể tiến hành thật do nguy hiểm hoặc thiếu thiết bị.
- Nêu được câu hỏi thách thức: *"Liệu chúng ta có thể thiết kế và thực hiện thí nghiệm hoá học an toàn bằng mô phỏng để nghiên cứu bản chất phản ứng?"*
- Hình thành nhu cầu học tập STEM.

b) Nội dung hoạt động

- Xem video thí nghiệm nguy hiểm (ví dụ: phản ứng $Na + H_2O$).
- Thảo luận về rủi ro và hạn chế của thí nghiệm thật.

- Tìm hiểu mục tiêu dự án: mô phỏng – thiết kế – phân tích một thí nghiệm hoá học ảo.

c) Sản phẩm học tập

- Câu hỏi định hướng.
- Sơ đồ tư duy "Vấn đề – Mục tiêu – Nhu cầu học tập".

d) Tổ chức thực hiện

- GV chiếu video; đặt câu hỏi gợi mở.
- HS thảo luận nhóm; ghi ý tưởng lên bảng nhóm.
- Đại diện trình bày.

e) Phương pháp đánh giá

- Quan sát thảo luận nhóm.
- Rubric đánh giá sơ đồ tư duy.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

- Hiểu được nguyên tắc vận hành phần mềm mô phỏng.
- Củng cố kiến thức hoá học: tính chất các chất, tốc độ phản ứng, cân bằng.
- Đề xuất được 1 thí nghiệm cần mô phỏng.

b) Nội dung hoạt động

- GV hướng dẫn sử dụng phần mềm mô phỏng.
- HS đọc phiếu học tập và nghiên cứu kiến thức nền.
- Các nhóm đề xuất thí nghiệm (ví dụ: ảnh hưởng nồng độ đến tốc độ phản ứng, phản ứng oxi hóa-khử, dung dịch acid–base…).

c) Sản phẩm học tập

Bản đề xuất thí nghiệm gồm: mục tiêu, biến độc lập – phụ thuộc – kiểm soát; dự đoán kết quả.

d) Tổ chức thực hiện

- HS làm việc nhóm 4–6 người.
- GV hỗ trợ giải thích cơ chế phản ứng.
- Nhóm nộp bản đề xuất.

e) Phương pháp đánh giá

- Rubric đánh giá bản đề xuất giải pháp.
- Phiếu quan sát kỹ năng hợp tác.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

- Lựa chọn phương án tối ưu để mô phỏng.
- Giải thích lý do lựa chọn dựa trên khoa học và khả thi.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm trình bày giải pháp.
- GV và HS phản biện.
- Nhóm chốt phương án.

c) Sản phẩm học tập

Kế hoạch thí nghiệm mô phỏng hoàn chỉnh.

d) Tổ chức thực hiện

- Mỗi nhóm trình bày 3–5 phút.
- GV nhận xét và phê duyệt kế hoạch.

e) Phương pháp đánh giá

- Rubric thuyết trình STEM.
- Bảng tiêu chí lựa chọn giải pháp.

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

- Vận hành phần mềm mô phỏng để thực hiện thí nghiệm.
- Thu thập dữ liệu định lượng và định tính.
- Đánh giá mức độ phù hợp của mô hình thí nghiệm.

b) Nội dung hoạt động

- HS chạy mô phỏng nhiều lần với các điều kiện khác nhau.
- Ghi nhận nồng độ, tốc độ, thời gian, hiện tượng…
- Vẽ biểu đồ, phân tích dữ liệu.

c) Sản phẩm học tập

- Video thí nghiệm mô phỏng.
- Bảng số liệu – biểu đồ – nhận xét.
- Bản đánh giá độ tin cậy mô phỏng.

d) Tổ chức thực hiện

- HS làm việc theo nhóm.
- GV giám sát, hỗ trợ kỹ thuật.
- HS xuất video và hoàn thiện bảng số liệu.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá sản phẩm mô phỏng (video, bảng dữ liệu).
- Đánh giá kỹ năng sử dụng công nghệ.
- Tự đánh giá và đánh giá chéo giữa các nhóm.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

- Trình bày kết quả thí nghiệm mô phỏng.
- Phân tích ưu – nhược điểm của quá trình mô phỏng.
- Đề xuất cải tiến cho thí nghiệm trong điều kiện thật.

b) Nội dung hoạt động

- Trình chiếu video mô phỏng.
- Thảo luận nhóm lớn về sai số, độ chính xác, khả năng ứng dụng thực tế.

c) Sản phẩm học tập

- Bài thuyết trình cuối cùng.
- Báo cáo STEM hoàn chỉnh.

d) Tổ chức thực hiện

- Các nhóm thuyết trình 5 phút, 2 phút phản biện.
- GV tổng kết, củng cố kiến thức.

e) Phương pháp đánh giá

- Rubric báo cáo STEM.
- Đánh giá quá trình + sản phẩm.

BÀI 12: ĐIỀU CHẾ DUNG DỊCH RỬA TAY TỪ ALCOHOL

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 10	**Thời lượng:** 2 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung "**Alcohol"** (môn Hoá học)	
Mô tả bài học: - Nghiên cứu khái niệm, vai trò, và tính chất sát khuẩn của alcohol (ethanol). - Thiết kế và pha chế dung dịch rửa tay từ alcohol theo tỉ lệ an toàn. - Giải thích cơ chế diệt khuẩn và cách sử dụng hợp lý, an toàn. - Kiểm tra hiệu quả, đánh giá sản phẩm theo tiêu chí STEAM..	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	Hiểu được alcohol (ethanol) có khả năng diệt khuẩn nhờ làm biến tính protein và phá vỡ màng tế bào. Biết nồng độ 70–80% là hiệu quả nhất.
T	Lựa chọn quy trình pha chế đơn giản, dễ thực hiện tại nhà nhưng vẫn đảm bảo nồng độ ethanol 70–80%. Sử dụng dụng cụ, nguyên liệu sẵn có, tiết kiệm chi phí, và ưu tiên công nghệ an toàn, thân thiện môi trường
E	Tính toán tỉ lệ thích hợp giữa các thành phần (ethanol, glycerin, oxy già, nước cất) để tạo ra dung dịch đạt nồng độ tối ưu. Xây dựng quy trình pha chế an toàn, kiểm soát chất lượng đầu vào/đầu ra, và thiết kế phương án kiểm chứng hiệu quả
M	Tính toán về: kích thước sản phẩm , tỉ lệ các nguyên liệu để tạo nên dung dịch rửa tay, và tính hiệu suất của phản ứng (nếu có)

2. Năng lực

- Năng lực hóa học: Thực hiện thí nghiệm điều chế dung dịch rửa tay từ alcohol, giải thích được khả năng diệt khuẩn của dung dịch,..
- Năng lực giao tiếp & hợp tác: Thảo luận nhóm, phản biện, trình bày.
- Năng lực giải quyết vấn đề: Xử lý các sự cố xảy ra khi thực hiện thí nghiệm.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ: thực hiện thí nghiệm, thu thập số liệu đầy đủ
- Trách nhiệm: đảm bảo an toàn hóa chất và tái sử dụng vật liệu

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá.
- GV chiếu các hình ảnh liên quan về xà phòng dung dịch rửa tay
- GV chuẩn bị mã QR để học sinh xem video

- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Đơn vị tính	Số lượng	Chức năng
1	Máy khuấy từ	Cái	1	Điều chế dung dịch
2	Glycerin	mL	20	
3	Ethanol 96%	mL	800	
4	Tinh dầu	mL	0.5	
5	Oxy già 3%	mL	40	
6	Nước cất	L	1	
7	Bình đựng thành phẩm	cái	4	
8	Bình định mức 1000mL	cái	1	

2. Chuẩn bị của học sinh

- Bản phác thảo thiết kế ban đầu (giấy A4 mỗi nhóm).
- Điện thoại có ứng dụng ghi chép/video quay thí nghiệm phục vụ báo cáo.
- Các bước tiến hành thí nghiệm:

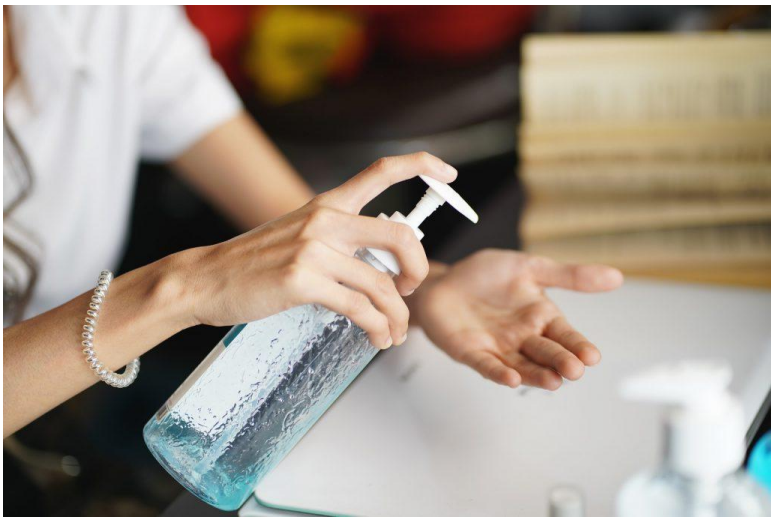
Bước 1: Chuẩn bị nguyên liệu cần thiết

Bước 2: Cho 20 mL Glycerin vào 800mL cồn Ethanol 96%, khuấy đều

Bước 3: Cho vào hỗn hợp 0,5mL tinh dầu, khuấy đều

Bước 4: Thêm 40mL dung dịch oxy già 3%, khuấy đều

Bước 5: Thêm từ từ nước cất đến khi đủ 1000mL dung dịch, khuấy đều cho đồng nhất



III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề (10 phút)

a) Mục tiêu

Giúp HS Nhận ra được tầm quan trọng của dung dịch rửa tay trong đời sống và lựa chọn loại dung dịch rửa tay cho phù hợp

b) Nội dung hoạt động

Cho HS xem các hình ảnh của dung dịch rửa tay

c) Sản phẩm học tập

Câu trả lời của HS.

d) Tổ chức thực hiện

GV gợi mở – HS thảo luận nhóm.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá vấn đáp.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp (25 phút)

a) Mục tiêu

Nhớ lại kiến thức về alcohol từ đó hiểu được tại sao cần điều chế dung dịch rửa tay từ alcohol

b) Nội dung hoạt động

Cho học sinh quét mã QR để tham gia trò chơi tổng hợp kiến thức

c) Sản phẩm học tập

Kết quả của trò chơi

d) Tổ chức thực hiện

HS tham gia trò chơi theo nhóm.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá qua kết quả trò chơi

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp (15 phút)

a) Mục tiêu

Xác định dụng cụ/hoá chất, quy trình, và lập kế hoạch thực hiện

b) Nội dung hoạt động

Quét mã QR/Xem video , thảo luận nhóm, hoàn thành Phiếu học tập 1 (dụng cụ, hóa chất, quy trình) , lập Kế hoạch Thực hiện

c) Sản phẩm học tập

Phiếu học tập 1, Bản Kế hoạch Thực hiện chi tiết.

d) Tổ chức thực hiện

Thảo luận nhóm

e) Phương pháp đánh giá

Quan sát, hỗ trợ, Bảng kiểm 2..

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá (30 phút)

a) Mục tiêu

Vận dụng kiến thức/quy trình để chế tạo sản phẩm và thử nghiệm.

b) Nội dung hoạt động

Thực hiện quy trình chế tạo dung dịch rửa tay tại nhà, cập nhật tiến độ (hình ảnh/video) trên Padlet.

c) Sản phẩm học tập

Sản phẩm dung dịch rửa tay, báo cáo tiến độ trên Padlet.

d) Tổ chức thực hiện

HS tiến hành làm ở nhà

e) Phương pháp đánh giá

Quan sát Padlet, Bảng kiểm 3 (Nhóm trưởng đánh giá thành viên).

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh (10 phút)

a) Mục tiêu

Báo cáo sản phẩm, phân tích kết quả, rút kinh nghiệm.

b) Nội dung hoạt động

Các nhóm báo cáo thành quả, giải thích quy trình, phân tích phản ứng hóa học, và đề xuất dự án khởi nghiệp (nếu có).

c) Sản phẩm học tập

Bài trình bày báo cáo/thuyết trình, sản phẩm hoàn thiện.

d) Tổ chức thực hiện

GV tổ chức chia sẻ – phản biện.

e) Phương pháp đánh giá

RUBRIC 1 (Đánh giá toàn diện sản phẩm, báo cáo, và khả năng ứng dụng)

BÀI 13: CHẾ TẠO GIẤY CHỈ THỊ ACID - BASE

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 11	**Thời lượng:** 2 tiết trên lớp + 1 tuần ở nhà
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung "Khái niệm pH. Chất chỉ thị acid – base" (môn Hoá học)	

Mô tả bài học

Nghiên cứu tạo môi trường sống có khoảng pH thuận lợi cho sự phát triển của sinh vật, ứng dụng trong chăm sóc cây trồng và vật nuôi mang lại giá trị kinh tế cao. Một trong các phương pháp để đo giá trị pH là sử dụng các chất chỉ thị bởi chúng dễ dùng, chỉ khi các phép đo cần độ chính xác cao thì phải đo bằng máy đo pH. Trong tự nhiên, màu sắc các bộ phận của nhiều loài thực vật có thể thay đổi trong các dd có độ pH khác nhau. Trong đó, bắp cải tím có dải màu thay đổi rộng trên thang pH, việc tách chiết chất màu và tìm kiếm nguyên liệu khá dễ. Do đó, bắp cải tím thích hợp làm nguyên liệu chế tạo giấy chỉ thị pH môi trường cũng như sử dụng trong các thí nghiệm chuẩn độ acid-base.

Đặt hàng sản phẩm: sản xuất giấy chỉ thị đo pH từ nguyên liệu bắp cải tím đáp ứng các yêu cầu về sản phẩm như sau:

+ Đưa ra được quy trình chi tiết chế tạo giấy chỉ thị từ nguyên liệu bắp cải tím.
+ Giấy chỉ thị phải có thang so màu rõ, xác định chính xác tại các giá trị pH: 2, 6, 8, 12.

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	– Nêu được khái niệm và ý nghĩa của pH trong thực tiễn (liên hệ giá trị pH ở các bộ phận trong cơ thể với sức khoẻ con người, pH của đất, nước tới sự phát triển của động thực vật,...). – Viết được biểu thức tính pH (pH = –lg[H+] hoặc [H+] = 10^{-pH}) và biết cách sử dụng các chất chỉ thị để xác định pH (môi trường acid, base, trung tính) bằng các chất chỉ thị phổ biến như giấy chỉ thị màu, quỳ tím, phenolphthalein,... – Nêu được nguyên tắc xác định nồng độ acid, base mạnh bằng phương pháp chuẩn độ. – Thực hiện được thí nghiệm chuẩn độ acid – base: Chuẩn độ dung dịch base mạnh (sodium hydroxide) bằng acid mạnh (hydrochloric acid).
T	Tìm kiếm tài liệu, thông tin trên internet về: quy trình tách chiết dịch

	chiết anthocyanin và chế tạo giấy chỉ thị từ bắp cải tím, thang so màu với các giá trị pH của chỉ thị từ bắp cải tím
E	Đề xuất các giải pháp nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng của chỉ thị, lựa chọn giải pháp tối ưu, thử nghiệm, chế tạo và đánh giá sản phẩm chỉ thị bắp cải tím.
M	Tính toán thống kê, thu thập và xử lí dữ liệu.

2. Năng lực.

a) Năng lực Khoa học tự nhiên

- Nhận thức KHTN (NT):

+ Nêu được khái niệm pH, ý nghĩa giá trị pH trong đời sống (pH của đất, nước, môi trường sống của sinh vật, pH trong cơ thể người…)..

+ Trình bày được biểu thức tính pH ($pH = -lg[H^+]$ và $[H^+] = 10^{-pH}$) và nguyên tắc sử dụng chất chỉ thị để nhận biết môi trường acid – base – trung tính.

+ Nêu được nguyên tắc của phương pháp chuẩn độ acid – base mạnh và mục đích sử dụng chỉ thị trong chuẩn độ.

- Tìm hiểu tự nhiên (TH):

+ Thực hiện được thí nghiệm khám phá (Quan sát và nhận xét màu của bắp cải tím trong các dung dịch có pH khác nhau)

+ Thực hiện được thí nghiệm chuẩn độ acid – base: Chuẩn độ dung dịch base mạnh (sodium hydroxide) bằng acid mạnh (hydrochloric acid); sử dụng được các chất chỉ thị thông thường để xác định pH của các môi trường acid, base, trung tính và trong phản ứng chuẩn độ.

+ Tìm kiếm thông tin về: quy trình tách chiết dịch chiết anthocyanin và chế tạo giấy chỉ thị từ bắp cải tím, thang so màu với các giá trị pH của chỉ thị từ bắp cải tím

- Vận dụng kiến thức kỹ năng đã học vào thực tiễn

+ Phát hiện được vấn đề và đặt câu hỏi định hướng huy động kiến thức, kỹ năng để giải quyết. Để trình bày được ý tưởng chế tạo giấy chỉ thị acid- base

+ Thiết kế và chế tạo được giấy chỉ thị acid – base từ bắp cải tím có thang màu rõ ở các giá trị pH 2 – 6 – 8 – 12

+ Đánh giá chất lượng, độ rõ của thang màu, giải thích nguyên nhân sai lệch (nếu có) dựa trên kiến thức hóa học và đề xuất hướng cải tiến sản phẩm.

b. Năng lực chung

- Tự chủ và tự học: Chủ động, tự tìm hiểu về anthocyanin, thang pH, phương pháp tách chiết và bảo quản chất chỉ thị.

- Giao tiếp và hợp tác:

+ Sử dụng ngôn ngữ khoa học để diễn đạt về acid, base, thang pH và chất chỉ thị.

+ Hoạt động nhóm một cách hiệu quả;

- Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Giải quyết vấn đề trong thảo luận nhóm, giải quyết các vấn đề trong các nhiệm vụ học tập.

3. Phẩm chất.

- Chăm chỉ: Chủ động, tích cực tìm tòi tài liệu, kỹ thuật chế tạo giấy chỉ thị acid - base để tối ưu hóa sản phẩm.

-Trách nhiệm: Có ý thức cao về bảo vệ môi trường đồng thời nâng cao chất lượng vệ sinh an toàn trong suốt quá trình chế tạo giấy chỉ thị acid - base. Có trách nhiệm hoàn thành tốt nhiệm vụ được giao trong nhóm

- Trung thực trong ghi chép nhật ký và báo cáo kết quả thử nghiệm sản phẩm.

II. Chuẩn bị

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá.
- Các video hướng dẫn học sinh
- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Hóa chất: dd HCl 0,1M; dd HCl 0,01M; dd NaOH 0,01M Chỉ thị vạn năng. Ống nghiệm Giá gỗ đựng ống nghiệm	 1 hộp 12 ống 4 giá	Thực hiện thí nghiệm
2	Dụng cụ, hóa chất như trình bày trong PHT 1		Thực hiện thí nghiệm chuẩn độ.
3	Hóa chất (đệm): HCl (pH=2), CH_3COOH (pH=4), nước cất, baking soda (pH=8), NaOH (pH=12). Dụng cụ: các lọ thuốc nhỏ mắt không còn sử dụng hoặc các vật dụng tương tự.		Thực hiện thí nghiệm chế tạo sản phẩm

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Giấy lọc hoặc giấy thấm trắng, kéo, ống hút nhựa hoặc pipet nhỏ giọt bằng	Theo bản thiết kế	Chế tạo giấy chỉ thị từ bắp cải tím.

	nhựa, ly/cốc nhựa nhỏ..		

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề *(15 phút trên lớp)*

a) Mục tiêu

Tạo hứng thú cho HS và giới thiệu nhiệm vụ học tập.

b) Nội dung hoạt động

Tìm hiểu về pH, các loài thực vật có thể thay đổi trong các môi trường có pH khác nhau và cách nhận biết các dung dịch có độ pH khác nhau.

c) Sản phẩm học tập

Câu trả lời các câu hỏi về pH của GV.

d) Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
Tại sao hoa cẩm tú cầu có màu khác nhau khi trồng ở các vùng đất khác nhau? *Trong tự nhiên, màu sắc các bộ phận của nhiều loài thực vật có thể thay đổi trong các môi trường có pH khác nhau. Vậy pH là gì? Biểu thức tính pH như thế nào? pH có ý nghĩa như thế nào trong thực tiễn?*	- HS trả lời
Giới thiệu có thể sử dụng chất chỉ thị, chuẩn độ, máy đo pH để nhận biết pH của dung dịch. Ngoài ra, có thể dùng dịch chiết của loại thực vật nào để làm chất chỉ thị? Đặt vấn đề: So với các loại thực vật có khả năng làm chỉ thị khác, dung dịch bắp cải tím có dải màu thay đổi rộng trên thang pH, việc tách chiết chất màu và tìm kiếm nguyên liệu khá đơn giản. Vậy chất chỉ thị bắp cải tím được tạo ra như thế nào? **Đặt hàng sản phẩm: sản xuất giấy chỉ thị đo pH từ nguyên liệu bắp cải tím đáp ứng các yêu cầu về sản phẩm như sau**: + Đưa ra được quy trình chi tiết chế tạo giấy chỉ thị từ nguyên liệu bắp cải tím. + Giấy chỉ thị phải có thang so màu rõ, xác định chính xác tại các giá trị pH: 2, 6, 8, 12.	-HS thảo luận

e) Phương pháp đánh giá

Câu trả lời và mức độ tham gia thảo luận của HS

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp *(30 phút trên lớp)*

a) Mục tiêu

- HS nêu được khái niệm; biểu thức tính pH; vận dụng công thức tính pH để làm được một số bài tập đơn giản; liên hệ được ý nghĩa của pH trong thực tiễn. (PHT số 1)

- HS thực hiện các thí nghiệm về chuẩn độ dung dịch acid- base (PHT số 2) và sử dụng được các chất chỉ thị thông thường để xác định pH của các môi trường acid, base, trung tính và trong phản ứng chuẩn độ.

- Định hướng phát triển các năng lực chung cho HS: NL giải quyết vấn đề và sáng tạo, NL tự học và tự chủ, NL giao tiếp và hợp tác.

b) Nội dung hoạt động

HS nghiên cứu kiến thức nền, thực hiện các thí nghiệm khám phá, thí nghiệm chuẩn độ acid- base.

c) Sản phẩm học tập

Hoàn thành PTH số 1, 2

d) Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
* Nghiên cứu kiến thức nền về khái niệm pH và chất chỉ thị acid – base -Tổ chức cho HS thảo luận nhóm nội dung trong PHT 1. -Tổ chức cho HS thực hiện thí nghiệm khám phá trong PHT 2. Kết luận: Có thể dùng chất chỉ thị để nhận biết các dung dịch có pH khác nhau.	- Thảo luận theo nhóm. - Thực hiện thí nghiệm và trình bày kết quả.
* Nghiên cứu kiến thức nền về *Chuẩn độ acid - base* -Tổ chức cho HS tiến hành chuẩn độ mẫu: chuẩn độ 10 mL dd HCl bằng dd NaOH 0,1M có sử dụng chỉ thị phenolphtalein. Thực hiện chuẩn độ 3 lần. -Kết luận: Chuẩn độ có thể được dùng để xác định pH của dung dịch. Tuy nhiên, phương pháp này cần nhiều thời gian trong việc chuẩn bị và thực hiện, cần có kĩ thuật thực hiện.	- Thảo luận theo nhóm. - Tiến hành chuẩn độ và ghi kết quả vào PHT 2. - Trình bày kết quả.

e) Phương pháp đánh giá

- Thông qua việc nghiên cứu lí thuyết, chuẩn bị và thực hiện thí nghiệm

3. Hoạt động 3,4: Lựa chọn giải pháp, Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá *(1 tuần ở nhà)*

a) Mục tiêu

- HS đề xuất được quy trình chế tạo giấy chỉ thị từ bắp cải tím và xây dựng thang so màu tương ứng với một số giá trị pH

- Định hướng phát triển các năng lực chung cho HS: NL giải quyết vấn đề và sáng tạo, NL tự học và tự chủ, NL giao tiếp và hợp tác.

b) Nội dung hoạt động

Các nhóm HS đề xuất, lựa chọn và thiết kế giải pháp.

c) Sản phẩm học tập

Hoàn thành nhật kí học tập, lựa chọn và thiết kế giải pháp.

d) Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV	**Hoạt động của HS**
Yêu cầu HS đề xuất, lựa chọn ý tưởng, thiết kế giải pháp	-Nhóm trưởng điều hành, quản lý việc thực hiện các công việc của cả nhóm. Thư kí tổng hợp, điền thông tin và kết quả thu được sau khi nhóm thống nhất các ý tưởng vào nhật kí học tập -HS có thể tham khảo phiếu hỗ trợ trong quá trình thực hiện nhiệm vụ.

e) Phương pháp đánh giá

- Thông qua việc nghiên cứu và chia sẻ thông tin, đề xuất, lựa chọn và thiết kế phương án giải quyết.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh *(45 phút trên lớp)*

a) Mục tiêu

- Đánh giá chất lượng, độ rõ của thang màu, giải thích nguyên nhân sai lệch (nếu có) dựa trên kiến thức hóa học và đề xuất hướng cải tiến sản phẩm.

- Định hướng phát triển các năng lực chung cho HS: NL giải quyết vấn đề và sáng tạo, NL tự học và tự chủ, NL giao tiếp và hợp tác.

b) Nội dung hoạt động

GV tổ chức cho các nhóm trưng bày sản phẩm. Trình bày video quy trình tiến hành chế tạo, thử nghiệm và đánh giá. Thực hiện thí nghiệm nhận biết bằng chỉ thị tạo thành

c) Sản phẩm học tập

- Giấy chỉ thị từ bắp cải tím, nhật kí học tập , báo cáo.

- Đánh giá sản phẩm theo tiêu chí. Phương án cải tiến.

d) Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV	**Hoạt động của HS**
-Yêu cầu HS trưng bày theo nhóm sản phẩm giấy chỉ thị acid-base từ bắp cải tím, thang so màu với các giá trị pH: 2, 4, 8, 12. -Mỗi nhóm trình bày bằng video tiến trình thực hiện chế tạo sản phẩm giấy chỉ thị và thang so màu với các giá trị pH tương ứng, những điều chỉnh..	- Trưng bày sản phẩm tại vị trí được phân công. - Trình bày video tiến trình thực hiện. - Cùng GV đánh giá sản phẩm.

-Tiến hành thử sản phẩm giấy chỉ thị của các nhóm thông qua bài tập nhận biết 4 dung dịch có pH: 2, 4, 8, 12.	

e) Phương pháp đánh giá

Thông qua sản phẩm giấy chỉ thị từ bắp cải tím, điều chỉnh, đề xuất phương án cải tiến.

BÀI 14: BỘ KIT ĐO pH ĐẤT VÀ NƯỚC ĐƠN GIẢN

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 11	**Thời lượng:** 2 tiết
Thời điểm tổ chức: Sau khi dạy nội dung chủ đề ***"pH của dung dịch. Chuẩn độ acid - base"*** trong chương trình Hoá học lớp 11	
Mô tả bài học: - Nghiên cứu về pH, chất chỉ thị màu thiên nhiên (anthocyanin từ bắp cải tím/hoa đậu biếc). - Thiết kế và chế tạo bộ kit đo pH hoặc giấy chỉ thị pH từ vật liệu tự nhiên. - Thực nghiệm đo pH của đất trồng cây/nước sinh hoạt và đánh giá độ chính xác.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	- Hiểu khái niệm pH, ý nghĩa của pH trong thực tiễn (trồng trọt, nuôi cá). - Hiểu nguyên lý đổi màu của chất chỉ thị thiên nhiên trong các môi trường acid/base khác nhau.
T	- Sử dụng điện thoại (app so màu) hoặc bảng màu chuẩn để xác định giá trị pH. - Quy trình chiết tách chất màu từ thực vật.
E	- Thiết kế quy trình chế tạo giấy chỉ thị pH hoặc dung dịch chỉ thị bảo quản được lâu. - Thiết kế bảng thang màu chuẩn (Color chart) đi kèm bộ đo.
M	- Tính toán nồng độ, pha loãng dung dịch. - Xử lý số liệu thống kê so sánh sai số với máy đo công nghiệp.

2. Năng lực

- Năng lực hóa học: Thực hiện thí nghiệm chiết tách, pha chế dung dịch chuẩn, đo pH mẫu đất/nước thực tế.
- Năng lực giao tiếp & hợp tác: Phân công nhiệm vụ, trình bày ý tưởng thiết kế bộ kit.
- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo: Xử lý vấn đề bảo quản chất chỉ thị, vấn đề so màu khi dung dịch mẫu bị đục (nước bùn/đất).

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ: Kiên trì trong việc tìm kiếm tỉ lệ pha chế và xây dựng thang màu.
- Trách nhiệm: Ý thức bảo vệ môi trường đất và nước, sử dụng tiết kiệm hóa chất.
- **Trung thực:** Ghi chép, báo cáo đúng kết quả, không sao chép hình thức.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá;

- Tài liệu, phương tiện: Video cách chiết xuất màu từ bắp cải tím, ý nghĩa pH trong nông nghiệp, máy tính, máy chiếu, tivi.

- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Đơn vị	Số lượng	Chức năng
1	Bắp cải tím (hoặc hoa đậu biếc)	Kg	0.5	Nguyên liệu chiết chất chỉ thị
2	Cốc thủy tinh/ Ống nghiệm	Cái	20	Đựng mẫu thí nghiệm
3	Bộ hóa chất chuẩn (HCl, NaOH, Giấm, Xà phòng)	Bộ	1	Tạo thang pH chuẩn (pH 1-13)
4	Cồn 90 độ hoặc nước nóng	Lít	0.5	Dung môi chiết xuất
5	Giấy lọc thí nghiệm	Tờ	10	Làm giấy quỳ (nếu chọn giải pháp này)
6	Mẫu đất trồng, mẫu nước ao/hồ	Mẫu	2	Đối tượng thực nghiệm
7	Máy đo pH điện tử (để đối chứng)	Cái	1	Kiểm chứng độ chính xác

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giấy A4, bút màu để vẽ bảng thiết kế thang màu.

- Điện thoại chụp ảnh làm báo cáo.

- Chai lọ tái chế để đựng bộ kit sản phẩm.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề (10 phút)

a) Mục tiêu

Nhận diện được vấn đề: "Nhu cầu đo pH trong đời sống (nông nghiệp, thủy sinh) và vấn đề chi phí của thiết bị chuyên dụng."

b) Nội dung hoạt động

- GV đặt tình huống: "Bà con nông dân muốn trồng cây cà phê nhưng đất bị chua (pH thấp), làm sao để kiểm tra nhanh và rẻ tiền mà không cần máy đo đắt tiền?"

- HS điền vào Phiếu học tập số 1 (Phụ lục 6)

c) Sản phẩm học tập

Phiếu học tập số 1

d) Tổ chức thực hiện

- GV nêu tình huống, chiếu hình ảnh và video.
- HS thảo luận nhóm → Điền phiếu học tập 1.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá vấn đáp + Đánh giá mức độ tham gia (Phụ lục 1).

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp (25 phút)

a) Mục tiêu

- Hiểu được nguyên lý: Chất màu Anthocyanin đổi màu theo pH
- Xây dựng được "thang màu chuẩn" từ nguyên liệu tự nhiên.

b) Nội dung hoạt động

- HS tiến hành chiết xuất dịch bắp cải tím.
- Thử nghiệm dịch chiết với các chất có pH biết trước (Chanh, Giấm, Nước, Xà phòng, Thuốc tẩy) để ghi nhận màu sắc. Sau đó điền vào Phiếu học tập số 2 (Phụ lục 7)

c) Sản phẩm học tập

- Dịch chiết chỉ thị màu.
- Phiếu học tập số 2 (Bảng ghi nhận màu sắc tương ứng pH)

d) Tổ chức thực hiện

- HS làm thí nghiệm theo nhóm 4–6 em.
- Mỗi nhóm phân công: người đọc tài liệu, người ghi chép, người vẽ sơ bộ ý tưởng.
- GV quan sát, hỗ trợ, gợi mở thêm nếu cần.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá bằng bảng kiểm 2 (Phụ lục 2)

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp (15 phút)

a) Mục tiêu

Thiết kế bộ kit đo pH hoàn chỉnh (dạng dung dịch hoặc dạng giấy tẩm)

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm thảo luận chọn phương án: *Phương án 1:* Làm giấy chỉ thị (tẩm dịch vào giấy lọc -> sấy khô -> cắt nhỏ). Tiện lợi, dễ mang theo ; *Phương án 2:* Dùng dịch lỏng đậm đặc. Nhạy hơn nhưng khó bảo quản.
- Thiết kế bao bì và "Thang màu tham chiếu" (Bảng đo màu) đi kèm.

c) Sản phẩm học tập

Bản thiết kế bộ kit và quy trình chế tạo chi tiết

d) Tổ chức thực hiện

- HS làm việc nhóm; đại diện nhóm trình bày ngắn (1–2 phút) ý tưởng, nhận góp ý từ GV và các nhóm khác.
- GV hỗ trợ, góp ý.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá bản thiết kế theo rubric 1 (Phụ lục 3).

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá (30 phút)

a) Mục tiêu

Tạo ra bộ đo pH hoạt động được và dùng chúng để đo mẫu đất/nước.

b) Nội dung hoạt động

Chế tạo – thử nghiệm – sử dụng.

c) Sản phẩm học tập

Bộ kit đo pH hoàn thiện và kết quả đo mẫu thực tế.

d) Tổ chức thực hiện

HS thực hành chế tạo và đo đạc.

e) Phương pháp đánh giá

Phiếu đánh giá Rubric 2 (Phụ lục 4).

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh (10 phút)

a) Mục tiêu

- Trình bày được sản phẩm và nêu được cách sử dụngbộ kit đo pH.
- Biết tiếp nhận góp ý, đề xuất điều chỉnh hợp lí.
- Phát triển năng lực giao tiếp, thuyết trình và phản biện.

b) Nội dung hoạt động

- Mỗi nhóm trình bày sản phẩm, demo cách dùng, nêu ưu/nhược điểm (ví dụ: màu bắp cải dễ bị phai theo thời gian).
- Các nhóm khác đặt câu hỏi, góp ý.

c) Sản phẩm học tập

Bài trình bày báo cáo theo nhóm.

d) Tổ chức thực hiện

Các nhóm báo cáo. GV tổ chức các nhóm chia sẻ – phản biện. GV góp ý, tổng kết, nhấn mạnh những điểm sáng tạo, khoa học, khuyến khích HS tiếp tục hoàn thiện sản phẩm.

e) Phương pháp đánh giá

Phiếu đánh giá báo cáo sản phẩm bằng Rubric 3 (Phụ lục 5).

BÀI 15: MỰC VÔ HÌNH

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 11	**Thời lượng:** 2 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung *"Cân bằng trong dung dịch nước"* (môn Hoá học)	
Mô tả bài học: - Học sinh được tiếp cận hiện tượng "mực vô hình" dựa trên sự biến đổi màu của chất chỉ thị acid – baase dưới tác động của dung dịch kiềm. - Vận dụng kiến thức về pH, nồng độ ion H^+, chất chỉ thị acid – baase để chế tạo sản phẩm "mực vô hình" có tính ứng dụng trong đời sống: bảo mật thông tin, thiết kế thiệp sáng tạo. - Học sinh trải nghiệm quy trình kĩ thuật – công nghệ: đề xuất giải pháp → thử nghiệm → đánh giá → cải tiến.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	- Hiểu được khái niệm pH và sự thay đổi màu của chất chỉ thị acid – bazơ theo môi trường. - Nhận biết mối liên hệ giữa nồng độ ion H^+ và pH.
T	- Ứng dụng cảm biến pH để đo pH của dung dịch kiềm đã pha. - Sử dụng thiết bị ghi nhận hình ảnh để báo cáo kết quả.
E	- Thiết kế hình ảnh để in lên bề mặt giấy A4 thực hiện thí nghiệm. - Thiết kế và chế tạo sản phẩm mực vô hình theo mục tiêu đặt ra (màu rõ, ổn định, dễ sử dụng).
M	- Tính được pH của dung dịch dựa trên công thức tính: $[H]^+ = \frac{10^{-14}}{[OH]^-}$ $[H]^+ = 10^{-pH}$ - Phân tích dữ liệu từ kết quả thử nghiệm.

2. Năng lực

- Năng lực hóa học: Nhận thức hoá học, thực hành – thí nghiệm, giải quyết vấn đề theo hướng STEM.
- Năng lực chung: Giao tiếp và hợp tác, tự học, sáng tạo.
- Năng lực sử dụng công nghệ: Sử dụng cảm biến pH, công cụ đo.

3. Phẩm chất

- Trung thực: thực hiện thí nghiệm, thu thập và báo cáo số liệu.

- Trách nhiệm: trách nhiệm và an toàn khi làm thí nghiệm.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá.

Gợi ý nội dung phiếu học tập: Hãy nêu khái niệm pH dung dịch? Liệt kê các chất chỉ thị dùng để xác định giá trị pH? Các hiện tượng xảy ra ở các khoảng pH như thế nào? Hãy rút ra nhận xét về sự ảnh hưởng của nồng độ ion (H^+). Giải thích hiện tượng xảy ra trên bề mặt giấy A4? Hãy cho biết các ứng dụng thực tiễn của thí nghiệm trong đời sống?

- Các video hướng dẫn học sinh

- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Đơn vị tính	Số lượng	Chức năng
1	Cốc thuỷ tinh 100mL	Cái	2	Pha dung dịch
2	Cọ vẽ	Cái	1	Tạo nét viết mực vô hình
3	Giấy A4	Tờ	1	Làm nền thể hiện màu
4	Phenolphthalein, bột nghệ (curcumin)	Lọ	1	Chất chỉ thị
5	Dung dịch NaOH 0,01M; 0,1M; 1M	mL	10	Tạo màu cho mực vô hình
6	Cân kỹ thuật, cảm biến/giấy pH	Cái	1	Đo lường định lượng

2. Chuẩn bị của học sinh

- Các mẫu hình vẽ/thiết kế dùng làm "mật thư" hoặc thiệp nghệ thuật.

- Vật dụng bảo hộ: găng tay, khẩu trang.

- Các bước tiến hành thí nghiệm:

Bước 1: Tiến hành chuẩn bị dung dịch phenolphthalein và dung dịch cucurmin (bột nghệ) vào 2 cốc thủy tinh.

Bước 2: Ở các cốc khác chuẩn bị lần lượt các dung dịch NaOH với nồng độ 0,01M; 0,1M và 1M.

Bước 3: Tạo hình ảnh muốn vẽ lên bề mặt của 2 tờ giấy A4. Dùng cọ vẽ để quét một lớp thật mỏng 1 trong 2 dung dịch vừa chuẩn bị lên bề mặt giấy A4 và dung dịch kia lên mặt còn lại, để tờ giấy khô và chia giấy làm 3 phần khác nhau.

Bước 4: Dùng cọ vẽ đã tẩm dung dịch NaOH và vẽ lần lượt lên từng phần giấy đã chia.



III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề (10 phút)

a) Mục tiêu

Nhận diện được hiện tượng cần nghiên cứu: *mực vô hình biến hiện dưới tác dụng hoá chất*.

b) Nội dung hoạt động

GV trình chiếu video/demo mực vô hình → yêu cầu HS đặt câu hỏi:

- Chất làm đổi màu là gì?
- Vì sao màu biến đổi?
- Làm sao để tạo được mực vô hình có tính ứng dụng?

c) Sản phẩm học tập

Câu hỏi nghiên cứu và mục tiêu chế tạo mực vô hình.

d) Tổ chức thực hiện

GV gợi mở – HS thảo luận nhóm.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá vấn đáp.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp (25 phút)

a) Mục tiêu

- Tìm hiểu pH, chất chỉ thị và sự thay đổi màu trong môi trường khác nhau.
- Đề xuất **công thức mực vô hình**.

b) Nội dung hoạt động

- Khái niệm pH dung dịch
- Danh sách chất chỉ thị và khoảng pH đổi màu
- Công thức pH: $[H^+] = 10^{-pH}$

c) Sản phẩm học tập

Báo cáo kiến thức nền + **phương án chế tạo mực** (tỉ lệ dung dịch, chất chỉ thị).

d) Tổ chức thực hiện

Mỗi nhóm nghiên cứu và trả lời phiếu học tập:

- Tính pH các dung dịch NaOH.
- Dự đoán màu chất chỉ thị tương ứng → bảng ước tính.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá phiếu nhiệm vụ (tiêu chí chính xác số liệu – giải thích hiện tượng).

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp (10 phút)

a) Mục tiêu

Chọn **giải pháp tối ưu** dựa trên tiêu chí: rõ màu – an toàn – dễ thực hiện – tiết kiệm.

b) Nội dung hoạt động

Vẽ bản thiết kế.

c) Sản phẩm học tập

Sơ đồ quy trình kỹ thuật tạo mực (dạng poster/A4).

d) Tổ chức thực hiện

Thảo luận nhóm và thống nhất mẫu.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá bản thiết kế theo rubric.

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá (35 phút)

a) Mục tiêu

Chế tạo và thử nghiệm sản phẩm theo quy trình Kĩ thuật – Công nghệ.

b) Nội dung hoạt động

Tiến hành thí nghiệm:

- Chuẩn bị hai dung dịch chỉ thị: Phenolphthalein và Curcumin.
- Pha các dung dịch NaOH 0,01M – 0,1M – 1M.
- Quét lớp chỉ thị lên giấy A4, chia 3 phần.
- Dùng cọ vẽ tẩm NaOH để viết.

c) Sản phẩm học tập

- 01 mẫu thư/mật mã/mẫu quảng cáo chống giả bằng mực vô hình.
- Bảng kết quả đánh giá màu theo nồng độ pH.

d) Tổ chức thực hiện

HS thực hành theo quy trình

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá sản phẩm theo tiêu chí: an toàn – hiệu quả – thẩm mỹ.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh (10 phút)

a) Mục tiêu

Đánh giá sản phẩm dựa trên tiêu chí và đề xuất cải tiến.

b) Nội dung hoạt động

HS trình bày kết quả – so sánh giữa các nhóm.

c) Sản phẩm học tập

Bài trình bày báo cáo theo nhóm.

d) Tổ chức thực hiện

- Triển lãm sản phẩm nhóm.
- Phản biện chéo: Tính rõ nét? Cần cải thiện gì? An toàn khi sử dụng?

e) Phương pháp đánh giá

Tự đánh giá, đánh giá đồng đẳng, đánh giá của GV theo rubrics.

BÀI 16: CHẾ TẠO GIẤY CHỈ THỊ pH TỪ BẮP CẢI TÍM

THÔNG TIN BÀI HỌC

Lớp: 11	**Thời lượng:** 2 tiết
Thời điểm tổ chức: Sau khi dạy nội dung chủ đề ***"Cân bằng trong dung dịch nước"*** trong chương trình Hoá học lớp 11	
Mô tả bài học: - Khám phá hiện tượng đổi màu của dung dịch chiết từ bắp cải tím trong các môi trường có pH khác nhau. - Tìm hiểu, đề xuất và thực hiện quy trình chiết xuất anthocyanin từ bắp cải tím; tẩm dung dịch lên giấy để chế tạo giấy chỉ thị pH. - Thử nghiệm giấy chỉ thị với các dung dịch có pH xác định để xây dựng thang so màu ứng với các giá trị pH. - Hoàn thiện, đóng gói sản phẩm, thuyết trình, tự đánh giá và điều chỉnh quy trình theo định hướng STEM.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	Hiểu được khái niệm pH, chất chỉ thị acid–base; giải thích được sự đổi màu của dung dịch chiết bắp cải tím trong môi trường có pH khác nhau dựa trên tính chất của anthocyanin.
T	Tìm kiếm, khai thác tài liệu (SGK, internet, video…) về chiết xuất anthocyanin và chế tạo giấy chỉ thị; sử dụng được một số thiết bị, dụng cụ thí nghiệm, cân điện tử, điện thoại/máy tính để chụp ảnh, quay video, dựng thang màu.
E	Đề xuất, lựa chọn và triển khai được quy trình chế tạo giấy chỉ thị pH từ bắp cải tím, đáp ứng các tiêu chí: phân biệt được ít nhất 4 giá trị pH yêu cầu; màu bền tối thiểu 1 tuần; quy trình rõ ràng, có thể lặp lại.
M	Vận dụng toán học trong tính toán nồng độ, tỉ lệ dung môi, tỉ lệ khối lượng bắp cải:nước, so sánh màu, xử lí dữ liệu (lặp lại thí nghiệm nhiều lần, chọn kết quả trùng khớp nhiều nhất).

2. Năng lực

- Năng lực hóa học: Vận dụng biểu thức tính pH để pha chế dung dịch có pH theo yêu cầu; tìm hiểu và giải thích quy trình chiết xuất anthocyanin từ bắp cải tím, tẩm làm giấy chỉ thị và xây dựng thang màu tương ứng với một số giá trị pH.

- Năng lực giao tiếp & hợp tác: Thảo luận nhóm để lựa chọn nguyên vật liệu, công cụ, quy trình phù hợp; chia sẻ, trình bày và phản biện kết quả chế tạo giấy chỉ thị pH.

- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo: Tìm kiếm, tổng hợp tài liệu; đề xuất và thực hiện quy trình chế tạo giấy chỉ thị pH từ anthocyanin; thử nghiệm, đánh giá sản phẩm theo tiêu chí đã đề ra và điều chỉnh, lí giải được những thay đổi so với thiết kế ban đầu.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ: Chuẩn bị tài liệu, thực hiện đầy đủ các bước pha chế, chiết xuất và chế tạo giấy chỉ thị pH; hoàn thành nhiệm vụ được giao đúng tiến độ.

- Trách nhiệm: Tuân thủ an toàn trong thao tác thí nghiệm; chủ động thực hiện nhiệm vụ và hỗ trợ các thành viên khác trong nhóm; làm việc có kế hoạch và bảo quản dụng cụ, sản phẩm cẩn thận.

- Trung thực: Ghi chép hiện tượng và kết quả thí nghiệm một cách chính xác; nêu rõ khó khăn, sai sót; báo cáo đúng phần việc đã đóng góp, không sao chép hình thức.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá;

- Tài liệu, phương tiện: Sách giáo khoa Hóa học 11; hình ảnh và video về thí nghiệm, nguyên vật liệu và dụng cụ thí nghiệm; máy tính, máy chiếu, tivi.

2. Chuẩn bị của học sinh

- Ôn tập kiến thức về pH, chất chỉ thị acid–base, dung dịch acid–base mạnh/yếu.

- Tìm kiếm trước tài liệu về anthocyanin và chất chỉ thị từ bắp cải tím (nếu có thể).

- Chuẩn bị một số vật dụng cá nhân: dao/kéo nhỏ, hộp nhựa sạch để mang bắp cải, giấy bìa để dán/đóng gói sản phẩm, điện thoại để chụp ảnh/ghi video quá trình.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề (10 phút)

a) Mục tiêu

- Nhận diện được vấn đề: "Có thể dùng nguyên liệu tự nhiên (bắp cải tím) để chế tạo giấy chỉ thị nhận biết dung dịch có pH khác nhau hay không?".

- HS quan sát được hiện tượng đổi màu dung dịch chiết bắp cải tím khi thêm các dung dịch có pH 2, 6, 12 và rút ra nhận xét ban đầu.

b) Nội dung hoạt động

- HS quan sát tình huống nhận biết 3 dung dịch pH khác nhau và đề xuất cách phân biệt.

- Tiến hành thí nghiệm với nước bắp cải tím, quan sát màu đổi theo pH và rút ra nhận xét.

- GV gợi mở việc chế tạo giấy chỉ thị từ bắp cải tím; HS thảo luận và thống nhất tiêu chí sản phẩm.

c) Sản phẩm học tập

Câu trả lời của học sinh.

d) Tổ chức thực hiện

- HS làm việc theo nhóm 4–6 em.

- GV phát phiếu, dụng cụ, hướng dẫn thao tác, quan sát, đặt câu hỏi gợi ý.

- Đại diện nhóm trình bày nhanh kết quả và nhận xét. GV chốt ý chính.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá bằng Bảng kiểm quan sát mức độ tham gia (Phụ lục 1).

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp (25 phút)

a) Mục tiêu

- Tìm hiểu các yếu tố ảnh hưởng đến màu của dung dịch anthocyanin và giấy chỉ thị pH.

- Nắm được nguyên tắc chiết xuất anthocyanin và yêu cầu của sản phẩm giấy chỉ thị.

- Đề xuất được quy trình chế tạo giấy chỉ thị từ bắp cải tím đáp ứng các tiêu chí đề ra

b) Nội dung hoạt động

- Hoàn thành phiếu học tập: tìm hiểu quy trình chiết xuất anthocyanin, các yếu tố ảnh hưởng đến màu (dung môi, nhiệt độ, tỉ lệ nguyên liệu), đề xuất điều kiện tối ưu.

- Đề xuất 1–2 quy trình sơ bộ chế tạo giấy chỉ thị và thang màu pH.

c) Sản phẩm học tập

Phiếu học tập số 1: đề xuất quy trình chế tạo giấy chỉ thị từ bắp cải tím.

d) Tổ chức thực hiện

- HS làm việc cá nhân tìm hiểu quy trình → làm việc nhóm chia sẻ, thống nhất quy trình chung.

- Các nhóm lập kế hoạch thực hiện, phân công nhiệm vụ và chuẩn bị nguyên liệu.

- GV hỗ trợ, định hướng nếu cần.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá phiếu đánh giá phiếu học tập số 1 (Phụ lục 2).

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp (15 phút)

a) Mục tiêu

- Lựa chọn được một quy trình chế tạo giấy chỉ thị pH phù hợp dựa trên các tiêu chí đã thống nhất (màu rõ rệt, bền, đổi màu chính xác…).

- Hoàn thiện được bản mô tả quy trình chiết xuất và tạo giấy chỉ thị (các bước, điều kiện, tỉ lệ nguyên liệu, dụng cụ cần dùng).

b) Nội dung hoạt động

- Nhóm thảo luận, so sánh các quy trình cá nhân đề xuất ở Hoạt động 2 theo các tiêu chí:

+ Tính khoa học, độ chính xác của quy trình;

+ Mức độ thể hiện rõ sự thay đổi màu theo pH;

- Thống nhất 1 quy trình tối ưu về chiết xuất anthocyanin và chế tạo giấy chỉ thị pH.

- Hoàn thiện bản mô tả quy trình trên giấy A4/A3 (gồm sơ đồ các bước, tỉ lệ nguyên liệu, lưu ý an toàn).

c) Sản phẩm học tập

Bản mô tả quy trình chế tạo giấy chỉ thị của nhóm (sơ đồ bước + mô tả điều kiện + lưu ý).

d) Tổ chức thực hiện

- HS làm việc nhóm; đại diện nhóm trình bày ngắn gọn (1–2 phút) về quy trình đã chọn và lí do lựa chọn.

- Các nhóm khác góp ý; GV hỗ trợ điều chỉnh những điểm chưa hợp lý (đặc biệt liên quan đến màu, độ bền và tính khoa học).

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá bản thiết kế theo rubric (Phụ lục 3).

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá (30 phút)

a) Mục tiêu

- Thực hiện được các bước chiết xuất anthocyanin và chế tạo giấy chỉ thị pH theo quy trình đã thống nhất.

- Biết thử nghiệm giấy chỉ thị với các dung dịch pH 2, 4, 9, 11; quan sát mức độ đổi màu và phát hiện điểm cần cải tiến.

- Có thái độ làm việc cẩn thận, an toàn, hợp tác.

b) Nội dung hoạt động

Chế tạo – thử nghiệm – đánh giá – điều chỉnh quy trình.

c) Sản phẩm học tập

- Giấy chỉ thị pH hoàn chỉnh và thang màu tương ứng ít nhất 4 mức pH.

- Nhật ký thực nghiệm (ghi lại quy trình, kết quả, điều chỉnh).

d) Tổ chức thực hiện

- GV phát dụng cụ, nguyên liệu và nêu các lưu ý về an toàn khi đun, lọc, thao tác với dung dịch pH mạnh.

- HS thực hiện từng bước chiết xuất và tẩm giấy theo kế hoạch nhóm; thử nghiệm với các dung dịch pH; điều chỉnh thao tác hoặc tỉ lệ nguyên liệu khi cần thiết.

- HS tiếp tục hoàn thiện cho đến khi sản phẩm đạt tiêu chí đã thống nhất.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá sản phẩm giấy chỉ thị pH theo rubric (Phụ lục 4).

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh (10 phút)

a) Mục tiêu

- Trình bày được sản phẩm giấy chỉ thị pH, quy trình chế tạo và cách sử dụng thang màu.

- Biết tiếp nhận góp ý, giải thích kết quả thử nghiệm và đề xuất điều chỉnh hợp lý.

- Phát triển năng lực thuyết trình, giao tiếp, phản biện và hợp tác nhóm.

b) Nội dung hoạt động

- Mỗi nhóm chuẩn bị bài trình bày: quy trình chiết xuất – tẩm giấy; lý do chọn điều kiện thực nghiệm; thang màu pH đã xây dựng; ưu điểm, hạn chế và hướng cải tiến.

- Thử nghiệm trực tiếp: đại diện nhóm dùng giấy chỉ thị nhận biết 4 dung dịch pH 2, 4, 9, 11.

- Các nhóm khác quan sát, đặt câu hỏi, góp ý vào quy trình và chất lượng giấy chỉ thị.

c) Sản phẩm học tập

Bài trình bày nhóm (sản phẩm giấy chỉ thị + thang màu + bản vẽ quy trình + video tiến trình, nếu có).

d) Tổ chức thực hiện

Các nhóm báo cáo. GV tổ chức các nhóm chia sẻ – phản biện. GV góp ý, tổng kết, nhấn mạnh những điểm sáng tạo, khoa học, khuyến khích HS tiếp tục hoàn thiện sản phẩm.

e) Phương pháp đánh giá

Phiếu đánh giá báo cáo sản phẩm giấy chỉ thị pH (Phụ lục 5).

BÀI 17: THIẾT KẾ VÀ CHẾ TẠO MÔ HÌNH MÔ PHỎNG SỰ ĂN MÒN BỀ MẶT KIM LOẠI DO MƯA ACID

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 11	**Thời lượng:** 2 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung "***Nitrogen và Sulfur"*** (môn Hoá học)	
Mô tả bài học: - Giải thích quá trình hình thành mưa acid trong khí quyển. - Mô phỏng sự ăn mòn của mưa acid lên bề mặt kim loại. - Thiết kế và chế tạo mô hình thí nghiệm đo pH và quan sát mức độ ăn mòn kim loại tại các giá trị pH khác nhau. - Đề xuất giải pháp bảo vệ môi trường và giảm thiểu mưa acid	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	Nêu được các phương trình phản ứng tạo ra mưa acid. Giải thích được tác hại của mưa acid lên bề mặt kim loại và mức độ nguy hại khi pH giảm.
T	Sử dụng giấy quỳ phần mềm bảng tính để ghi nhận, phân tích dữ liệu pH và mức độ ăn mòn kim loại; ứng dụng công nghệ trong thiết kế và theo dõi thí nghiệm mô phỏng mưa acid.
E	Thiết kế và chế tạo mô hình mô phỏng sự ăn mòn kim loại dưới tác dụng của mưa acid (pH 1, 3, 5, 7); lựa chọn vật liệu, quy trình, dụng cụ phù hợp và đảm bảo an toàn trong quá trình tiến hành.
M	Tính toán nồng độ dung dịch acid khi pha mô phỏng mưa acid; xử lí số liệu định lượng (khối lượng kim loại trước – sau ăn mòn, sự thay đổi pH); dựng bảng, biểu đồ so sánh mức độ ăn mòn trong các môi trường khác nhau.

2. Năng lực

- Năng lực hóa học: Thực hiện thí nghiệm mô phỏng mưa acid; đo và so sánh tại các giá trị pH khác nhau; quan sát – ghi nhận mức độ ăn mòn lên bề mặt kim loại; phân tích và giải thích hiện tượng dựa trên các phản ứng hóa học giữa SO_2, NO_2, H_2SO_4, HNO_3 và kim loại.

- Năng lực giao tiếp & hợp tác: Thảo luận nhóm để xây dựng giả thuyết, lập quy trình thí nghiệm; phân công nhiệm vụ; trình bày kết quả bằng bảng số liệu, biểu đồ, poster hoặc thuyết trình trước lớp.

- Năng lực sử dụng công nghệ: Sử dụng giấy quỳ, phần mềm bảng tính để nhập – xử lý số liệu; dùng điện thoại để ghi hình quá trình thí nghiệm, thiết kế poster/video tuyên

truyền và trình bày sản phẩm STEM.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ: Tích cực tìm hiểu kiến thức về mưa acid; chuẩn bị đầy đủ dụng cụ – hóa chất; thực hiện đầy đủ các bước thí nghiệm; theo dõi và ghi chép các thay đổi của kim loại trong từng môi trường pH.

- Trách nhiệm: Tuân thủ nghiêm ngặt các quy định an toàn khi thao tác với acid loãng; xử lí dung dịch sau thí nghiệm đúng hướng dẫn; làm việc có kế hoạch; bảo quản mẫu thí nghiệm để đảm bảo kết quả chính xác và an toàn môi trường.

- Trung thực: Ghi chép số liệu pH, mức độ ăn mòn và hình ảnh thí nghiệm đúng thực tế; không thay đổi hoặc làm đẹp số liệu; báo cáo đúng kết quả thu được, nêu rõ sai lệch và nguyên nhân nếu có.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá.

Gợi ý nội dung phiếu học tập: Mưa acid là gì? Các khí SO_2, NO_2 sinh ra từ đâu trong đời sống? Viết các phương trình phản ứng tạo thành H_2SO_4 và HNO_3 trong khí quyển? Vì sao mưa acid có khả năng ăn mòn kim loại? Hãy dự đoán ảnh hưởng của các dung dịch pH 1 – 3 – 5 – 7 lên bề mặt kim loại? Nêu giả thuyết: pH càng thấp → mức độ ăn mòn càng như thế nào? Đề xuất quy trình thí nghiệm mô phỏng mưa acid và tiêu chí đánh giá? Ứng dụng thực tiễn: làm thế nào để giảm thiểu mưa acid tại địa phương?

- Các video hướng dẫn học sinh: Video mô phỏng quá trình hình thành mưa acid nhân tạo. Video thí nghiệm ăn mòn kim loại trong dung dịch acid loãng. Video phân tích tác động của mưa acid lên kim loại, cây trồng và công trình xây dựng.

- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Đơn vị tính	Số lượng	Chức năng
1	Giấy pH	Hộp	1	Kiểm tra và xác định pH
2	Dung dịch acid H_2SO_4 loãng	Chai	1	Pha các dung dịch pH 1-3-5-7
3	Mẫu kim loại Fe	Hộp	1	Quan sát mức độ ăn mòn trong từng môi trường pH
4	Cốc thủy tinh 100mL	Cái	4	Đựng dung dịch mô phỏng mưa acid
5	Khay đựng thí nghiệm	Cái	1	Đặt hóa chất và các cốc thí nghiệm
6	Cân kỹ thuật	Cái	1	Cân kim loại trước và

				sau thí nghiệm
7	Kẹp gắp	Cái	1	Gắp kim loại an toàn
8	Nước cất	Lít	1	Pha loãng dung dịch, rửa dụng cụ
9	Găng tay – kính bảo hộ	Bộ	1	Đảm bảo an toàn hóa chất

2. Chuẩn bị của học sinh

- Bản phác thảo thiết kế ban đầu (giấy A4 mỗi nhóm): mô hình bố trí cốc, cách đặt kim loại, phương án đo pH – ghi số liệu.

- Điện thoại có ứng dụng ghi chép, chụp ảnh hoặc quay video quá trình thí nghiệm để phục vụ báo cáo.

- Găng tay, khẩu trang, khăn giấy, dụng cụ cá nhân đảm bảo an toàn khi thao tác với acid loãng.

- Túi zip hoặc hộp nhựa nhỏ để lưu giữ mẫu kim loại sau thí nghiệm (nếu cần mang về nhóm để phân tích tiếp).

- Các bước tiến hành thí nghiệm:

Bước 1: Chuẩn bị dung dịch mô phỏng mưa acid

Pha dung dịch acid loãng (giấm ăn hoặc H_2SO_4 loãng) với nước sạch theo tỉ lệ hướng dẫn của giáo viên.

Dùng giấy pH hoặc máy đo pH để kiểm tra, điều chỉnh đến đúng giá trị pH mong muốn.

Dán nhãn lên mỗi cốc: pH=1; pH=3; pH=5; pH=7

Bước 2: Chuẩn bị xử lý mẫu kim loại

Lấy 4 mẫu kim loại giống nhau (ví dụ: 4 đinh sắt có khối lượng bằng nhau).

Lau sạch bề mặt để loại bỏ dầu mỡ, bụi bẩn.

Cân khối lượng ban đầu của từng mẫu và ghi vào bảng số liệu nhóm.

Bước 3: Tiến hành mô phỏng sự ăn mòn do mưa acid

Thả mỗi mẫu kim loại vào từng dung dịch pH khác nhau.

Quan sát ngay trong 5–10 phút đầu: xuất hiện bọt khí, màu nước đổi, kim loại đổi màu…

Để ngâm trong thời gian quy định (30 phút – vài giờ hoặc qua đêm tùy yêu cầu của giáo viên).

Bước 4: Ghi nhận kết quả và đánh giá dữ liệu

Dùng kẹp gắp để lấy mẫu kim loại ra.

Ghi lại:

- Màu sắc bề mặt trước – sau
- Mức độ gỉ, ăn mòn, bong tróc
- Nếu có cân: khối lượng giảm bao nhiêu

- pH dung dịch trước – sau (để xem có thay đổi không).

Chụp ảnh hoặc quay video làm tư liệu báo cáo.

Bước 5: Tổng hợp – phân tích – rút ra kết luận

So sánh mức độ ăn mòn giữa 4 mẫu.

Vẽ biểu đồ "pH – mức độ ăn mòn".

Thảo luận các câu hỏi:

- Môi trường nào ăn mòn mạnh nhất?
- Vì sao pH thấp lại làm kim loại bị ăn mòn mạnh hơn?
- Liên hệ thực tế: mưa acid ảnh hưởng như thế nào đến nhà cửa, cầu đường, xe cộ, cây cối?

Chuẩn bị sản phẩm STEM: poster/video/bảng báo cáo.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề (10 phút)

a) Mục tiêu

Nhận diện vấn đề thực tiễn về môi trường: Học sinh xác định được vấn đề mưa acid gây ăn mòn kim loại qua tình huống thực tế và hình ảnh gợi mở. Học sinh bước đầu hình thành câu hỏi nghiên cứu cho chủ đề STEM.

b) Nội dung hoạt động

Quan sát hình ảnh/video về các công trình kim loại bị gỉ sét nhanh do mưa acid (cầu thép, hàng rào, tượng đồng, mái tôn…).

Học sinh đặt câu hỏi:

- "Vì sao kim loại ngoài trời bị ăn mòn nhanh hơn sau những cơn mưa?"
- "Mưa acid hình thành như thế nào?"
- "pH của nước mưa ảnh hưởng đến kim loại ra sao?"

c) Sản phẩm học tập

Phiếu KWL về hiện tượng mưa acid.

Bộ câu hỏi định hướng ban đầu cho chủ đề: "Làm thế nào để mô phỏng sự ăn mòn kim loại do mưa acid?"

d) Tổ chức thực hiện

Giáo viên trình chiếu hình ảnh/video và gợi mở câu hỏi.

Học sinh thảo luận nhóm nhỏ để hoàn thành phiếu KWL và nêu vấn đề cần nghiên cứu.

Đại diện nhóm chia sẻ các câu hỏi đã xác định.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá vấn đáp: GV đánh giá khả năng quan sát, đặt câu hỏi, liên hệ thực tiễn.

Đánh giá mức độ tham gia (Phụ lục 1).

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp (25 phút)

a) Mục tiêu

Hiểu phản ứng tạo mưa acid và cơ chế ăn mòn kim loại.

Đề xuất giả thuyết: pH càng thấp → kim loại ăn mòn mạnh hơn.

b) Nội dung hoạt động

Xem video/hình ảnh về mưa acid.

Viết phương trình phản ứng tạo H_2SO_4, HNO_3.

Thảo luận cơ chế ăn mòn kim loại.

Đề xuất phương án mô phỏng: dung dịch pH= 1,3, 5, 7.

c) Sản phẩm học tập

Phiếu kiến thức nền.

Bảng giả thuyết và đề xuất giải pháp thí nghiệm.

Sơ đồ mô hình thí nghiệm dự kiến.

d) Tổ chức thực hiện

HS làm việc nhóm, hoàn thành phiếu nhiệm vụ.

Trình bày phương án mô phỏng và nhận góp ý.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá phiếu học tập số 1: đúng phản ứng – hiểu cơ chế – giả thuyết hợp lý – giải pháp khả thi (Phụ lục 2).

Quan sát thảo luận.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp (15 phút)

a) Mục tiêu

Lựa chọn mô hình mô phỏng phù hợp: Vẽ bản thiết kế mô hình thí nghiệm đáp ứng các tiêu chí (độ pH, số mẫu kim loại, cách quan sát).

b) Nội dung hoạt động

Vẽ bản thiết kế mô hình: số cốc dung dịch, các mức pH, vị trí đặt mẫu kim loại.

So sánh các phương án: vật liệu dùng, cách đo – ghi số liệu, tính an toàn.

c) Sản phẩm học tập

Bản thiết kế mô hình mô phỏng hoàn chỉnh.

d) Tổ chức thực hiện

HS thảo luận nhóm, chọn phương án tối ưu và hoàn thiện bản vẽ.

Nộp bản thiết kế để GV góp ý trước khi tiến hành thí nghiệm.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá bản thiết kế theo rubric (Phụ lục 3).

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá (30 phút)

a) Mục tiêu

Chế tạo và vận hành mô hình mô phỏng theo kế hoạch: thực hiện thí nghiệm ăn mòn kim loại ở các dung dịch pH khác nhau.

b) Nội dung hoạt động

Chuẩn bị dung dịch pH= 1, 3, 5, 7.

Đặt mẫu kim loại vào từng dung dịch.

Quan sát – ghi số liệu: độ ăn mòn, màu sắc, thay đổi bề mặt.

c) Sản phẩm học tập

Mô hình mô phỏng hoàn chỉnh và bảng số liệu mức độ ăn mòn theo pH.

d) Tổ chức thực hiện

Học sinh thực hành theo quy trình nhóm: pha dung dịch – bố trí mô hình – theo dõi – ghi số liệu. GV quan sát, hỗ trợ đảm bảo an toàn.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá sản phẩm theo tiêu chí: An toàn – Độ chính xác số liệu – Tính khoa học – Tính ổn định của mô hình (Phụ lục 4).

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh (10 phút)

a) Mục tiêu

Trình bày kết quả mô phỏng và rút kinh nghiệm từ thí nghiệm.

b) Nội dung hoạt động

HS trình bày bảng số liệu mức độ ăn mòn ở các pH. So sánh kết quả giữa các nhóm, thảo luận nguyên nhân sai khác.

c) Sản phẩm học tập

Bài trình bày báo cáo theo nhóm. Nhận xét và đề xuất cải tiến mô hình.

d) Tổ chức thực hiện

GV tổ chức cho các nhóm trình bày - phản biện. HS đặt câu hỏi và góp ý chéo cho mô hình các nhóm khác.

e) Phương pháp đánh giá

Phiếu đánh giá báo cáo sản phẩm (Phụ lục 5).

BÀI 18: LÀM PHÂN BÓN HỮU CƠ TỪ RÁC THẢI

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 11	**Thời lượng:** 3 tiết trên lớp + 1 tuần làm tại nhà.
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung Phân bón hoá học (Hoá học)	
Mô tả bài học: Phân bón dư thừa sẽ bị rửa trôi khỏi đất, ngấm vào các mạch nước ngầm và đi vào sông, hồ, gây ô nhiễm đất và nước hoặc phân huỷ ra khí ammonia, nitrogen oxide gây ô nhiễm không khí. Ngoài ra, việc lạm dụng phân bón có thể gây tồn dư hoá chất trong thực phẩm, rất có hại cho sức khoẻ con người. Để giảm thiểu ô nhiễm cần bón phân đúng cách, không vượt quá khả năng hấp thụ của đất và cây trồng theo quy tắc bón phân "4 đúng" (đúng liều, đúng loại, đúng lúc, đúng nơi). Ngoài ra, cần giảm sử dụng phân bón hoá học bằng cách tăng cường sản xuất và sử dụng phân bón hữu cơ (phân huỷ rác thải hữu cơ) giàu chất dinh dưỡng, giúp đất tơi xốp, cây trồng dễ hấp thụ, an toàn khi sử dụng.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	- Trình bày được vai trò của phân bón (một trong những nguồn bổ sung một số nguyên tố: đa lượng, trung lượng, vi lượng dưới dạng vô cơ và hữu cơ) cho đất, cây trồng. - Nêu được thành phần và tác dụng cơ bản của một số loại phân bón hoá học đối với cây trồng (đạm, lân, kali, NPK). - Trình bày được ảnh hưởng của việc sử dụng phân bón hoá học (không đúng cách, không đúng liều lượng) đến môi trường của đất, nước và sức khoẻ của con người. - Đề xuất được biện pháp giảm thiểu ô nhiễm của phân bón. - Vận dụng được kiến thức để làm phân bón hữu cơ có lợi cho sức khỏe và bảo vệ môi trường.
T	Đánh giá, lựa chọn vật liệu để ủ phân hữu cơ.
E	Chọn và thiết kế được qui trình làm phân hữu cơ từ các nguyên vật liệu như rau, củ, quả, bã đậu nành...
M	- Tính toán liều lượng giữa các nguyên liệu khi làm phân hữu cơ. - Tính được cách pha phân hữu cơ để bón cho cây theo tỉ lệ thích hợp đối với từng loại cây.

2. Năng lực

2.1.Năng lực chung

- Năng lực tự chủ và tự học: tìm kiếm thông tin, đọc sách giáo khoa để tìm hiểu về

vai trò và cách sử dụng phân bón, một số loại phân bón thông dụng.

- Năng lực giao tiếp và hợp tác: thảo luận nhóm để thực hiện các nhiệm vụ học tập.

- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo: giải quyết vấn đề trong thực hiện các nhiệm vụ học tập.

2.2. Năng lực khoa học tự nhiên

- Năng lực KHTN: Nêu được thành phần và tác dụng cơ bản của một số loại phân bón hóa học đối với cây trồng.

- Vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học: giải thích ảnh hưởng của việc sử dụng phân bón hóa học đến môi trường của đất, nước và sức khỏe của con người; đề xuất được biện pháp giảm thiểu ô nhiễm của phân bón.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ: chịu khó tìm tòi tài liệu và thực hiện các nhiệm vụ cá nhân nhằm tìm hiểu khái niệm, tính chất của phân bón hoá học.

- Trách nhiệm trong hoạt động nhóm, chủ động nhận và thực hiện nhiệm vụ mà GV yêu cầu; trung thực trong báo cáo kết quả các hoạt động và kiểm ra đánh giá.

- Yêu nước: yêu thiên nhiên, bảo vệ môi trường.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Phiếu học tập
- Phiếu đánh giá.
- Video, hình ảnh liên quan đến qui trình làm phân hữu cơ.
- Tài liệu tham khảo.

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Tên nguyên vật liệu, dụng cụ	Số lượng dự kiến	Chức năng
1	Rác thải hữu cơ	3 kg	
2	Bã đậu nành	5 kg	
3	Hạt đậu nành kém chất lượng	5 kg	
4	Emzeo	2 gói	
5	Emic	2 gói	
6	Mật rỉ đường pha nước	15 lít	
7	Thùng chứa	3 cái	
8	Dao	3 cái	
9	Kéo	3 cái	
10	Găng tay	1 hộp	

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

- HS xác định được nhiệm vụ học tập của chủ đề để làm phân bón hữu cơ.

b) Nội dung hoạt động

Tổ chức xem đoạn video clip nói về các hoạt động sử dụng phân bón hóa học.

c) Sản phẩm học tập

Câu trả lời các câu hỏi về phân bón hữu cơ.

d) Tổ chức thực hiện

GV cho HS xem đoạn video clip nói về các hoạt động sử dụng phân bón hóa học và trả lời câu hỏi về cách sử dụng phân bón hữu cơ cho cây trồng đúng cách, an toàn, tiết kiệm, hiệu quả, tránh ô nhiễm môi trường.

e) Phương pháp đánh giá

Thông qua câu trả lời, câu hỏi của HS.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp thiết kế.

a) Mục tiêu

- HS trình bày được các bước làm phân bón hữu cơ.
- HS hiểu rõ yêu cầu vận dụng kiến thức về phân bón hoá học và phân bón hữu cơ.

b) Nội dung hoạt động

- HS nghiên cứu sách giáo khoa và tài liệu tham khảo về các kiến thức trọng tâm về phân bón hóa học và phân bón hữu cơ.
- HS xây dựng phương án thiết kế và chuẩn bị cho buổi trình bày trước lớp.

c) Sản phẩm học tập

- HS xác định được kiến thức về phân bón hóa học và phân bón hữu cơ.
- HS trình bày được qui trình làm phân bón hữu cơ, lựa chọn được nguyên liệu tối ưu, đảm bảo các tiêu chí.

d) Tổ chức thực hiện

- GV yêu cầu HS nghiên cứu kiến thức về phân bón hữu cơ và các tài liệu liên quan, xây dựng bài báo cáo, qui trình thực hiện làm phân bón hữu cơ theo yêu cầu tiêu chí đề ra.
- GV thống nhất ý tưởng cho các nhóm đã thực hiện: bài báo cáo và qui trình thực hiện.
- Thống nhất các tiêu chí đánh giá theo phiếu đánh giá.
- GV yêu cầu HS nhóm chuẩn bị trình bày, giải thích cách thực hiện theo các tiêu chí đề ra. (các hình thức: thuyết trình, bài báo cáo powerpoint...).

e) Phương pháp đánh giá

Nội dung kiến thức nền của HS và các giải pháp thiết kế quy trình làm phân bón hữu cơ của các nhóm.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

HS trình bày được quy trình làm phân bón hữu cơ theo tiêu chí thống nhất. Xác định các nguyên vật liệu sử dụng và các bước thực hiện.

b) Nội dung hoạt động

Quan sát, đặt câu hỏi và phản biện các ý kiến về công thức, tỉ lệ trộn các loại nguyên liệu; ghi lại các nhận xét, góp ý; tiếp thu và điều chỉnh bài báo cáo của nhóm.

c) Sản phẩm học tập

- Phiếu học tập.
- Qui trình thực hiện (video clip) và bài báo cáo thuyết trình powerpoint.

d) Tổ chức thực hiện

Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ

- GV giao nhiệm vụ cho các nhóm HS:

+ Hoàn thành phiếu học tập nhóm.

+ Dựa vào phiếu học tập và phần chuẩn bị của nhóm để thuyết trình cách làm sản phẩm phân bón.

- Tổ chức cho HS báo cáo cách làm sản phẩm phân bón của nhóm.
- GV đánh giá kết quả hoạt động của các nhóm.

e) Phương pháp đánh giá

Dựa trên kết quả trả lời phiếu học tập, giải pháp đề xuất, phản biện và bảo vệ ý kiến của nhóm.

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

- HS tiến hành làm phân bón hữu cơ đảm bảo yêu cầu đặt ra.
- Thử nghiệm, đánh giá sản phẩm và điều chỉnh nếu cần.

b) Nội dung hoạt động

Hoạt động theo nhóm làm phân bón hữu cơ tại nhà.

c) Sản phẩm học tập.

- Các kết quả thử nghiệm và phương án điều chỉnh sản phẩm (lựa chọn nguyên liệu) để tối ưu hơn.

d) Tổ chức thực hiện

- GV giao nhiệm vụ cho HS lựa chọn nguyên vật liệu phù hợp cho nhóm.
- Tổ chức cho HS tiến hành làm phân bón tại nhà

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá nhật kí làm việc của nhóm

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

- HS báo cáo kết quả, sản phẩm của nhóm.
- Phản biện, đề xuất cải tiến hoàn thiện sản phẩm.

b) Nội dung hoạt động

- Đại diện nhóm báo cáo sản phẩm.
- Đánh giá sản phẩm dựa trên các tiêu chí đã đề ra.

c) Sản phẩm học tập

Phiếu đánh giá.

d) Tổ chức thực hiện

- GV yêu cầu các nhóm trình bày sản phẩm trước lớp và tiến hành thuyết trình, thảo luận, đánh giá và chia sẻ.

e) Phương pháp đánh giá

Dựa vào kết quả trình bày, giải thích, chia sẻ kinh nghiệm và trả lời các câu hỏi, đề xuất phương án cải tiến của từng nhóm.

BÀI 19: TÁCH VÀ TINH CHẾ HỢP CHẤT HỮU CƠ

THÔNG TIN BÀI HỌC

Lớp: 11	**Thời lượng:** 1 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy bài **Phương pháp tách và tinh chế hợp chất hữu cơ** (Môn Hoá học 11)	
Mô tả bài học - Học sinh tìm hiểu nguyên tắc tách các chất lỏng không hòa tan bằng phễu chiết. -Thực hành tách dầu/nước → quan sát hiện tượng → ghi kết quả. - Phân tích ứng dụng thực tiễn: xử lý nước thải, thu hồi dầu mỡ, sản xuất tinh dầu/dược phẩm.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	Trình bày được nguyên lý của phễu chiết trong tách chất lỏng không hòa tan. Giải thích tại sao dầu nổi trên nước dựa vào khối lượng riêng, độ tan.
T	Sử dụng phễu chiết đúng kĩ thuật, biết vận hành khóa van.
E	Thiết kế quy trình tách dầu – nước có sơ đồ minh họa, thao tác an toàn.
M	Đo thể tích trước – sau tách, tính hiệu suất tách (%).

2. Năng lực

- Năng lực hóa học: Trình bày được tính không tan lẫn và sự phân lớp của dầu và nước. Giải thích được nguyên tắc chiết tách hai chất lỏng không hòa tan bằng phễu chiết. Xác định đúng lớp dầu – lớp nước, vận dụng được vào thí nghiệm tách.

- Năng lực tự chủ và tự học: Tìm thông tin liên quan bài học, ghi chép lại kiến thức chính, hoàn thành phiếu học tập đúng hạn.

- Năng lực giao tiếp & hợp tác: Thảo luận nhóm, phản biện, trình bày.

- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo: Đề xuất giải pháp khi xảy ra lỗi trong thực hành, tìm cách tối ưu quy trình, đưa ra phương án cải tiến.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ: Tham gia đầy đủ các hoạt động, hoàn thành nhiệm vụ đúng thời gian.

- Trách nhiệm: Tuân thủ an toàn khi thao tác, giữ gìn dụng cụ, thực hiện đúng quy trình được giao.

- **Trung thực:** Ghi chép kết quả thí nghiệm đúng với thực tế, không chỉnh sửa hoặc làm đẹp số liệu.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Phễu chiết, giá đỡ, cốc thủy tinh, ống đong đo thể tích.

- Mẫu hỗn hợp dầu – nước, khăn lau, khay đựng thí nghiệm.
- Phiếu học tập, phiếu đánh giá, rubric báo cáo.
- Slide/video minh họa nguyên lý chiết – tách lớp.

2. Chuẩn bị của học sinh

- Vở ghi, bút, phiếu học tập.
- Tìm trước thông tin về tách chất bằng phễu chiết, khối lượng riêng dầu/nước.
- Chuẩn bị hình ảnh/video thực tiễn ô nhiễm dầu (nếu có).
- Tham gia nhóm, phân công nhiệm vụ trước giờ thực hành.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề (10 phút)

a) Mục tiêu

- Nhận biết tình huống thực tiễn: dầu lẫn trong nước thải.
- Xác định nhiệm vụ: đề xuất cách tách hai chất lỏng không hòa tan.

b) Nội dung hoạt động

- Quan sát hình/video tình huống → nêu vấn đề cần giải quyết.
- Thảo luận: tại sao dầu không hòa tan vào nước? có thể tách bằng cách nào?

c) Sản phẩm học tập

Phiếu KWL – ghi chú vấn đề.

d) Tổ chức thực hiện

- GV nêu tình huống, chiếu hình ảnh và video.
- HS làm việc cá nhân điền nhanh cột K và W trên phiếu KWL, sau đó chia sẻ trong nhóm và cả lớp.
- GV chốt vấn đề nghiên cứu: Làm thế nào để tách dầu ra khỏi nước bằng phễu chiết và đánh giá hiệu quả tách?

e) Phương pháp đánh giá

Quan sát thảo luận, hỏi – đáp nhanh để xác định mức độ (Phụ lục 1).

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp (25 phút)

a) Mục tiêu

- Hiểu nguyên tắc tách hai chất lỏng không hòa tan bằng phễu chiết.
- Xác định cơ sở khoa học → liên hệ khối lượng riêng & độ tan dầu – nước.
- Đề xuất 1–2 cách tách dầu khỏi nước phù hợp với điều kiện lớp học.

b) Nội dung hoạt động

- Tìm hiểu tài liệu → hoàn thành phiếu học tập: Dầu và nước có hòa tan vào nhau không? Vì sao?; Chất nào nằm trên? chất nào nằm dưới? liên quan đến khối lượng riêng; Phễu chiết dùng để làm gì? thao tác mở – đóng khóa van.
- Đề xuất quy trình tách dầu khỏi nước bằng phễu chiết.

c) Sản phẩm học tập

Phiếu học tập số 1.

d) Tổ chức thực hiện

- HS hoạt động theo nhóm 4–6 em.
- Mỗi nhóm phân công: người đọc tài liệu, người ghi chép, người đề xuất quy trình.
- GV quan sát, hỗ trợ, gợi mở thêm khi HS gặp khó khăn.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá phiếu đánh giá phiếu học tập số 1 (Phụ lục 2).

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp (15 phút)

a) Mục tiêu

- So sánh các phương án tách dầu – nước đã đề xuất.
- Lựa chọn quy trình khả thi nhất để tiến hành thí.

b) Nội dung hoạt động

- Thảo luận tiêu chí lựa chọn giải pháp (hiệu quả tách, an toàn, thao tác đơn giản, dễ thực hiện).
- Thống nhất 1 phương án cuối cùng.
- Hoàn thành sơ đồ thực hiện.

c) Sản phẩm học tập

Sơ đồ quy trình tách dầu – nước được chốt cuối cùng của nhóm.

d) Tổ chức thực hiện

- HS so sánh các ý tưởng ở hoạt động 2, biểu quyết chọn phương án phù hợp.
- Đại diện nhóm trình bày ngắn (1–2 phút), nhận góp ý từ GV & nhóm khác.
- GV điều chỉnh các điểm chưa hợp lí (van, tốc độ mở khóa, thu lớp).

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá bản thiết kế theo rubric (Phụ lục 3).

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá (30 phút)

a) Mục tiêu

- Thực hiện được quy trình tách dầu – nước bằng phễu chiết.
- Quan sát – ghi chép kết quả – tính hiệu suất tách.
- Biết điều chỉnh thao tác khi gặp sự cố (khó phân lớp, rò rỉ, lẫn pha).

b) Nội dung hoạt động

- Lắp dụng cụ → cho mẫu dầu – nước vào phễu → để yên cho phân lớp.
- Mở khóa van từ từ để tách lớp nước và dầu ra riêng.
- Đo thể tích trước – sau, ghi số liệu vào bảng kết quả.

c) Sản phẩm học tập

- Mẫu hai lớp dầu & nước đã tách.
- Nhật ký STEM ghi số liệu + hiệu suất tách.

d) Tổ chức thực hiện

- HS làm nhóm theo quy trình đã chọn ở hoạt động 3.
- GV theo dõi, nhắc nhở an toàn và hỗ trợ khi thao tác chưa đúng.
- HS ghi số liệu, chụp ảnh/video minh chứng.

e) Phương pháp đánh giá

Rubric đánh giá hiệu quả tách (Phụ lục 4).

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh (10 phút)

a) Mục tiêu

- Trình bày quy trình tách & kết quả thực nghiệm.
- Biết nhận phản hồi – nêu được hướng cải tiến.
- Rèn năng lực giao tiếp, phản biện và tự đánh giá.

b) Nội dung hoạt động

- Báo cáo kết quả: hình ảnh/video quá trình – số liệu đo – hiệu suất tách.
- Phân tích sai sót, đề xuất cách tối ưu hóa quy trình (tốc độ mở van, thời gian phân lớp…).

c) Sản phẩm học tập

Bài trình bày báo cáo theo nhóm, đề xuất cải tiến.

d) Tổ chức thực hiện

Các nhóm báo cáo. GV tổ chức các nhóm chia sẻ – phản biện. GV góp ý, tổng kết, chốt phương án cải tiến hợp lí.

e) Phương pháp đánh giá

Rubric đánh giá báo cáo sản phẩm (Phụ lục 5).

BÀI 20: NƯỚC RỬA TAY THIÊN NHIÊN

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 11	**Thời lượng:** 1 tuần ở nhà + 2 tiết trên lớp
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung Alcolhol (môn Hoá học)	
Mô tả bài học: Nước rửa tay là một dung dịch hoặc gel được sử dụng để làm sạch tay, giúp loại bỏ vi khuẩn, virus và các chất bẩn… nhằm bảo vệ sức khỏe, ngăn ngừa sự lây lan vi khuẩn và virus. Vận dụng kiến thức về "Alcolhol" HS có thể tự tay pha chế nước rửa tay, giúp các em phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo, đồng thời nhận thức rõ hơn về tầm quan trọng của việc bảo vệ sức khỏe bản thân và cộng đồng. Tiêu chí đánh giá nước rửa tay thiên nhiên: + Đạt chuẩn công thức nước rửa tay theo tổ chức quốc tế WHO; + Sử dụng nguyên liệu từ thiên nhiên; + Không nhờn rít; + Hương dịu nhẹ.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	-Nêu được khái niệm alcohol; công thức tổng quát của alcohol no, đơn chức, mạch hở; khái niệm về bậc của alcohol; đặc điểm liên kết và hình dạng phân tử của methanol, ethanol. – Viết được công thức cấu tạo, gọi được tên theo danh pháp thay thế một số alcohol đơn giản (C1 – C5), tên thông thường một vài alcohol thường gặp. -Trình bày được đặc điểm về tính chất vật lí của alcohol (trạng thái, xu hướng của nhiệt độ sôi, độ tan trong nước), giải thích được ảnh hưởng của liên kết hydrogen đến nhiệt độ sôi và khả năng hoà tan trong nước của các alcohol. – Trình bày được tính chất hoá học của alcohol: Phản ứng thế nguyên tử H của nhóm –OH (phản ứng chung của R–OH, phản ứng riêng của polyalcohol); Phản ứng tạo thành alkene hoặc ether; Phản ứng oxi hoá alcohol bậc I, bậc II thành aldehyde, ketone bằng CuO; Phản ứng đốt cháy. – Thực hiện được các thí nghiệm đốt cháy ethanol, glycerol tác dụng với copper(II) hydroxide; mô tả các hiện tượng thí nghiệm và giải thích được tính chất hoá học của alcohol.

	– Trình bày được ứng dụng của alcohol.
T	Tìm kiếm thông tin về nước rửa tay. Sử dụng thiết bị quay video, sử dụng phần mềm chỉnh sửa video. Lựa chọn nguyên vật liệu điều chế "Nước rửa tay"
E	Quy trình pha chế, cách sử dụng.
M	Phân tích và xử lý dữ liệu toán học thống kê. Tính toán lượng chất để pha chế nước rửa tay đạt chuẩn theo tổ chức WHO, tiết kiệm chi phí

2. Năng lực.

a) Năng lực STEM

- ***Năng lực khoa học***

+ Vận dụng được các kiến thức, kĩ năng đã học về alcolhol lựa chọn phương pháp và quy trình điều chế nước rửa tay.

+ Mô tả, giải thích được các bước trong quy trình điều chế nước rửa tay.

- ***Năng lực kĩ thuật***

+ Trình bày được quá trình thiết kế như điều tra khảo sát, tìm kiếm thông tin, đề xuất ý tưởng, thiết kế và bảo vệ bản thiết kế; trình bày được quy trình điều chế nước rửa tay thiên nhiên.

+ Điều chế và đánh giá được sản phẩm thông qua thực hiện một số thí nghiệm, điều chỉnh và lí giải được những thay đổi so với bản thiết kế nếu có.

- ***Năng lực công nghệ***

Đánh giá, lựa chọn và sử dụng được nguyên liệu, dụng cụ phù hợp để điều chế sản phẩm hiệu quả, an toàn, phù hợp tiêu chí sản phẩm. Sử dụng được máy tính/lnternet để tìm kiếm, xử lí thông tin.

- ***Năng lực toán học***

Tính định lượng các thành phần để pha chế hỗn hợp nước rửa tay thiên nhiên theo chuẩn công thức WHO.

b. Năng lực chung

- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực lập kế hoạch và thực hiện nhiệm vụ.
- Giao tiếp và hợp tác: Trình bày, trao đổi, hỗ trợ bạn học trong hoạt động nhóm.
- Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thực hiện được quy trình nghiên cứu, lập kế hoạch, điều chế, đánh giá và điều chỉnh nước rửa tay thiên nhiên.

3. Phẩm chất.

Chăm chỉ: Có ý thức học tập, ý thức tự tìm tòi thông tin.

Trung thực: Trung thực trong báo cáo kết quả học tập.

Trách nhiệm: Nghiêm túc, cẩn thận, tuân thủ các quy tắc an toàn, thu gom rác thải,... sau khi tham gia trải nghiệm

II. Chuẩn bị

1. Chuẩn bị của giáo viên

+ Powerpoint, phiếu học tập, phiếu đánh giá, nhật kí học tập;

+ Công thức nước rửa tay khô theo WHO: https://surl.li/dxzdhs

+ Video: https://youtu.be/F1W6JXFDoro

https://www.youtube.com/watch?v=TmWAqLvqXrY

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Lọ đựng	Theo thiết kế	Đựng sản phẩm
2	Cồn 90 độ; gel nha đam; oxy già 3%; hương liệu	Theo thiết kế	Nguyên liệu pha nước rửa tay

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề *(10 phút trên lớp)*

a) Mục tiêu

Giúp HS phát hiện được vấn đề và nhiệm vụ học tập cần thực hiện (điều chế nước rửa tay thiên nhiên). Thực hiện mục tiêu (8), (9), (10).

b) Nội dung hoạt động

GV cho HS xem video và yêu cầu trả lời câu hỏi về các biện pháp giữ vệ sinh trong ăn uống.

c) Sản phẩm học tập:

Câu trả lời của HS.

d) Tổ chức thực hiện

HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN	HOẠT ĐỘNG CỦA HỌC SINH
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ -GV cho HS xem video: https://youtu.be/F1W6JXFDoro -GV yêu cầu HS thảo luận theo nhóm đôi và trả lời câu hỏi. - GV gieo vấn đề cần tìm hiểu: *"Nước rửa tay là một loại nhu yếu phẩm không thể thiếu. Em hãy, nghiên cứu xây dựng quy trình và thực hiện điều chế nước rửa tay thiên nhiên phục vụ cộng đồng, giúp ngăn ngừa các bệnh truyền nhiễm, bảo vệ sức khỏe"*	Nhận nhiệm vụ, thảo luận nhóm, thống nhất tiêu chí sản phẩm

- GV thống nhất tiêu chí đánh giá sản phẩm nước rửa tay thiên nhiên: + Đạt chuẩn công thức nước rửa tay theo tổ chức quốc tế WHO; + Sử dụng nguyên liệu từ thiên nhiên; + Không nhờn rít; + Hương dịu nhẹ.	

e) Phương pháp đánh giá

Câu trả lời và mức độ tham gia thảo luận của HS

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp *(20 phút trên lớp)*

a) Mục tiêu

Phát triển năng lực chung cho HS thông qua nhiệm vụ xác định các kiến thức nền liên quan và thiết kế các giải pháp điều chế nước rửa tay thiên nhiên đảm bảo các tiêu chí thống nhất với GV. Thực hiện mục tiêu (1), (3), (5), (8), (10).

b) Nội dung hoạt động

GV yêu cầu HS nghiên cứu sách giáo khoa và hoàn thành "Phiếu học tập" để hình thành kiến thức mới.

c) Sản phẩm học tập

Đáp án của phiếu học tập

d) Tổ chức thực hiện

- GV chia lớp thành 4 nhóm, yêu cầu HS:

+ Nghiên cứu sách giáo khoa;

+ Hoàn thành "Phiếu học tập"

- Quan sát, theo dõi và hỗ trợ HS

e) Phương pháp đánh giá

- Thông qua việc nghiên cứu lí thuyết, trình bày chia sẻ kết quả.

3. Hoạt động 3,4: Lựa chọn giải pháp *(15 phút)*

a) Mục tiêu

Lên kế hoạch, đề xuất, trình bày được các ý tưởng pha chế nước rửa tay thiên nhiên. Qua hoạt động này giúp HS phát triển năng lực (1), (2), (3), (5), (7), (8), (9).

b) Nội dung hoạt động

- Xem video điều chế nước rửa tay.
- Đề xuất giải pháp điều chế nước rửa tay thiên nhiên.
- Tính toán lượng nguyên liệu điều chế nước rửa tay theo chuẩn WHO.

c) Sản phẩm học tập

Bản thiết kế giải pháp của mỗi nhóm.

d) Tổ chức thực hiện

- GV cho HS xem video: https://youtu.be/wOfuxcOu2os?si=UIsQBe2Ba vFcL7e0

+ Các nhóm đề xuất, lựa chọn ý tưởng và thiết kế giải pháp;

+ GV cho HS quan sát công thức làm nước rửa tay theo chuẩn WHO và yêu cầu HS tính định lượng các thành phần để pha chế được 3 lít hỗn hợp nước rửa tay thiên nhiên

e) Phương pháp đánh giá

- Thông qua việc nghiên cứu và chia sẻ thông tin, đề xuất, lựa chọn và thiết kế phương án giải quyết.

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá (*(Thời gian dự kiến: 1 tuần ở nhà)*

a) Mục tiêu

Giúp HS hoàn thành mục tiêu (4), (6), (7), (8), (9), (10), (11), (12).

b) Nội dung hoạt động

Pha chế nước rửa tay tại nhà. Hoàn thành báo cáo theo yêu cầu của GV.

c) Sản phẩm học tập

Sản phẩm nước rửa tay, bảng nhật kí học tập.

d) Tổ chức thực hiện

- GV lưu ý một số quy tắc an toàn
- Yêu cầu HS pha chế sản phẩm tại nhà

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá dựa trên nhật kí chế tạo.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh *(45 phút trên lớp)*

a) Mục tiêu

HS báo cáo sản phẩm, chia sẻ những khó khăn và kinh nghiệm. Thực hiện mục tiêu (2) (3) (4) (5) (6) (12).

b) Nội dung hoạt động

Báo cáo, đánh giá và điều chỉnh sản phẩm.

c) Sản phẩm học tập

- Sản phẩm nước rửa tay, nhật kí học tập, bài báo cáo của mỗi nhóm

d) Tổ chức thực hiện

GV tổ chức cho các nhóm HS tiến hành trưng bày, triển lãm các sản phẩm nước rửa tay thiên nhiên

- GV tiến hành kiểm tra chất lượng sản phẩm - GV tổ chức thảo luận quá trình tạo sản phẩm, hình thức và chất lượng sản phẩm
- GV nhận xét, đánh giá sản phẩm theo phiếu đánh giá sản phẩm
- GV đánh giá nhóm HS qua phiếu đánh giá kết quả nhóm HS

e) Phương pháp đánh giá

Thông qua việc thử nghiệm chế tạo sản phẩm giấy chỉ thị từ bắp cải tím, điều chỉnh, đề xuất phương án cải tiến.

BÀI 21: NƯỚC TRÁI CÂY LÊN MEN

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 11	**Thời lượng:** 2 tiết trên lớp + 1 tuần ở nhà
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung Alcolhol (môn Hoá học)	
Nước trái cây lên men là một loại thức uống bổ dưỡng, chứa nhiều vitamin, khoáng chất và men vi sinh tốt cho tiêu hóa. Thức uống này có độ cồn thấp nên phù hợp cho nhiều lứa tuổi. Tại các địa phương của nước ta, có rất nhiều loại trái cây có thể chế biến thành nước trái cây lên men như thanh long, dứa, cam… HS sẽ vận dụng những hiểu biết về alcohol, các yếu tố ảnh hưởng đến sự phát triển của vi khuẩn đề xuất quy trình làm nước trái cây lên men với các yêu cầu: *1. Sử dụng nguyên vật liệu chính là loại trái cây phổ biến tại địa phương.* *2. Mô tả các bước rõ ràng và cụ thể, nguyên vật liệu và các lưu ý về thao tác kĩ thuật.* *3. Mô tả cụ thể các phản ứng hoá học và giải thích được các thông số kĩ thuật trong mỗi giai đoạn của quy trình lên men* *4. Đưa ra khuyến nghị sử dụng sản phẩm.*	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	-Nêu được khái niệm alcohol; công thức tổng quát của alcohol no, đơn chức, mạch hở; khái niệm về bậc của alcohol; đặc điểm liên kết và hình dạng phân tử của methanol, ethanol. – Viết được công thức cấu tạo, gọi được tên theo danh pháp thay thế một số alcohol đơn giản (C1 – C5), tên thông thường một vài alcohol thường gặp. -Trình bày được đặc điểm về tính chất vật lí của alcohol (trạng thái, xu hướng của nhiệt độ sôi, độ tan trong nước), giải thích được ảnh hưởng của liên kết hydrogen đến nhiệt độ sôi và khả năng hoà tan trong nước của các alcohol. – Trình bày được tính chất hoá học của alcohol: Phản ứng thế nguyên tử H của nhóm –OH (phản ứng chung của R–OH, phản ứng riêng của polyalcohol); Phản ứng tạo thành alkene hoặc ether; Phản ứng oxi hoá alcohol bậc I, bậc II thành aldehyde, ketone bằng CuO; Phản ứng đốt cháy. – Thực hiện được các thí nghiệm đốt cháy ethanol, glycerol tác dụng với copper(II) hydroxide; mô tả các hiện tượng thí nghiệm và giải thích được tính chất hoá học của alcohol.

	– Trình bày được ứng dụng của alcohol, tác hại của việc lạm dụng rượu bia và đồ uống có cồn; Nêu được thái độ, cách ứng xử của cá nhân với việc bảo vệ sức khoẻ bản thân, gia đình và cộng đồng. – Trình bày được phương pháp điều chế ethanol bằng phương pháp hydrate hoá ethylene, lên men tinh bột; điều chế glycerol từ propylene.
T	Sử dụng dụng cụ dễ kiếm tại nhà và vận dụng công nghệ chế biến thực phẩm phù hợp để thiết kế quy trình chế biến nước trái cây lên men.
E	Vận dụng quy trình thiết kế kĩ thuật thao tác trên các nguyên liệu và dụng cụ để chế biến nước trái cây lên men.
M	Đo lường để xác định tỉ lệ nguyên liệu, thể tích thành phẩm, thời gian, nhiệt độ lên men trong quy trình đề xuất.

2. Năng lực

Phát triển các năng lực chung: giao tiếp và hợp tác, giải quyết vấn đề và sáng tạo, tự học và tự chủ.

3. Phẩm chất

Phát triển các phẩm chất: trung thực, trách nhiệm.

II. Chuẩn bị

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá.
- Các video hướng dẫn học sinh :

+ Gợi ý làm rượu trái cây lên men:
https://www.youtube.com/watch?v=auRXmrseR9o

+ Sản phẩm nước thanh long-sơ ri lên men
https://www.youtube.com/watch?v=NMKeHP_R1yc

+ Lợi ích của alcohoh qua các nghiên cứu https://time.com/5166514/moderate-drinking-live-longer-study/

- Tra cứu độ cồn trong các loại thức uống: http://dietgrail.com/ethanol-in-drinks/

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Trái cây tươi (nho, cam, dứa, táo,...)	Theo bản thiết kế	Cung cấp đường tự nhiên (glucose, fructose) - là nguồn dinh dưỡng để nấm men thực hiện quá trình lên men.
2	Đường phèn	Theo bản thiết kế	Tăng lượng đường nếu trái cây ít ngọt, giúp nấm men hoạt động mạnh hơn, lên men

			nhanh và hiệu quả hơn
3	Chai/lọ có nắp kín	1 lọ	Giữ môi trường yếm khí, cần thiết cho quá trình lên men xảy ra đúng cách.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề *(15 phút trên lớp)*

a) Mục tiêu

Giới thiệu vấn đề và giao nhiệm vụ cho HS. Thống nhất các tiêu chí sản phẩm.

b) Nội dung hoạt động

Giới thiệu chủ đề, các tiêu chí đánh giá sản phẩm.

c) Sản phẩm học tập

Bảng tiêu chí sản phẩm.

d) Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
- GV nêu tình huống: Nêu các ý tưởng có thể giúp bà con nông dân giải quyết lượng trái cây sau thu hoạch.	- Nêu ý tưởng bảo quản trái cây.
GV thông báo nhiệm vụ học tập cho HS là xây dựng quy trình làm nước trái cây lên men với các tiêu chí cụ thể như sau: *- Quy trình thể hiện sự vận dụng phương pháp điều chế ethylic alcohol bằng phương pháp lên men.* *- Các bước rõ ràng và cụ thể, thể hiện nguyên vật liệu và các lưu ý về thao tác kĩ thuật.* *- Mô tả cụ thể các phản ứng hoá học và giải thích được các thông số kĩ thuật trong mỗi giai đoạn của quy trình lên men* *- Tính toán chi phí chế biến nước trái cây lên men từ quy trình sản xuất.* *- Đưa ra khuyến nghị sử dụng sản phẩm.*	HS trả lời câu hỏi Thảo luận đề xuất và thống nhất các tiêu chí đánh giá sản phẩm.

e) Phương pháp đánh giá

Kết quả thảo luận, phân công nhiệm vụ của các thành viên.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp *(30 phút trên lớp)*

a) Mục tiêu

- Tìm hiểu kiến thức nền dựa trên bộ câu hỏi định hướng trong *phiếu học tập số 1*.

- Hướng dẫn cách làm việc nhóm về chuẩn bị cho việc đề xuất giải pháp và thử nghiệm.

b) Nội dung hoạt động

GV tổ chức cho HS tiến hành thảo luận để nghiên cứu kiến thức nền.

Đề xuất giải pháp làm nước trái cây lên men.

c) Sản phẩm học tập

Kết luận về các kiến thức alcohol.

Chọn phản ứng hóa học theo tiêu chí sản phẩm.

d) Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
-Yêu cầu HS thảo luận và chuẩn bị bài báo cáo tìm hiểu kiến thức nền dựa trên bộ câu hỏi định hướng trong *phiếu học tập số 1*. - GV yêu cầu HS chuẩn bị báo cáo.	- HS thảo luận nhóm về chủ đề dựa trên bộ câu hỏi định hướng.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá các báo cáo và mức độ tham gia thảo luận nhóm

3. Hoạt động 3,4: Lựa chọn giải pháp và chế tạo thử nghiệm *(1 tuần ở nhà)*

a) Mục tiêu

- Vận dụng được phương pháp lên men để chế biến nước trái cây từ nguyên liệu dễ tìm tại địa phương.

- Mô tả biến đổi hoá học xảy ra trong quá trình lên men.

- Đề xuất lưu ý về thao tác kĩ thuật để đảm bảo an toàn vệ sinh thực phẩm.

b) Nội dung hoạt động

Thiết kế bộ dụng cụ và thử nghiệm làm nước trái cây lên men dựa trên bản thiết kế đã thống nhất. Thử nghiệm, đánh giá trên tiêu chí đánh giá sản phẩm.

c) Sản phẩm học tập

- Bản thiết kế quy trình và bài báo cáo của HS

d) Tổ chức thực hiện

- Sử dụng kĩ thuật phòng tranh tổ chức cho đại diện các nhóm báo cáo kết quả phương án thi công tạo sản phẩm của nhóm mình.

- GV đặt các câu hỏi làm rõ kiến thức được huy động để giải quyết vấn đề trong sản phẩm.

+ Tại sao em lại đề xuất quy trình như vậy?

+ Dự kiến dùng trái cây với khối lượng cho mỗi lần thử nghiệm?

+ Trong quá trình lên men có phải ủ kín và bọc lại ngăn ánh sáng mặt trời không?

+ Theo em khoảng bao lâu thì thu được sản phẩm? Có cần dùng thêm gì để tăng tốc độ lên men không?

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá dựa trên bản thiết kế quy trình, nhật kí làm việc của các nhóm.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh *(45 phút trên lớp)*

a) Mục tiêu

Báo cáo sản phẩm. Nhận xét đánh giá. Thảo luận, điều chỉnh.

b) Nội dung hoạt động

GV tổ chức cho các nhóm trưng bày sản phẩm, thảo luận phân tích nguyên nhân thành công và thất bại**.**

c) Sản phẩm học tập

Đánh giá sản phẩm theo tiêu chí. Phương án cải tiến.

d) Tổ chức thực hiện

GV tổ chức cho các nhóm trưng bày sản phẩm, trình chiếu video. Có thể cho các HS khác trong lớp thử nghiệm, đánh giá sản phẩm nước trái cây lên men do nhóm chế biến được. Các nhóm khác lắng nghe, phản biện.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá theo bảng tiêu chí sản phẩm và thái độ làm việc nhóm.

BÀI 22: THIẾT KẾ VÀ PHÓNG TÊN LỬA MINI

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 11	**Thời lượng:** 3 tiết
Thời điểm tổ chức: Sau khi dạy nội dung chủ đề ***" Carboxylic acid"*** trong chương trình Hóa học 11	
Mô tả bài học: - Nghiên cứu tính chất hóa học của carboxylic acid. - Chọn phản ứng sinh khí tạo lực đẩy cho tên lửa mini. - Thiết kế và chế tạo tên lửa từ chai nhựa, thử nghiệm nhiều lần để tối ưu hóa độ cao.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	Kiến thức về tính chất hóa học cơ bản của carboxylic acid.
T	Sử dụng dụng cụ thí nghiệm cơ bản, quay video, đo thời gian.
E	Thiết kế tên lửa mini và thử nghiệm phản ứng hóa học.
M	Tính toán lượng hóa chất, tối ưu điều kiện phóng.

2.Năng lực

- Năng lực hóa học: Giải thích tính chất của carboxylic acid và ứng dụng trong thí nghiệm; Thực hiện thí nghiệm phóng tên lửa, phân tích và đề xuất điều kiện tối ưu.

- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thu thập, xử lí thông tin từ sách giáo khoa, tài liệu, video, phần mềm; sử dụng công nghệ thông tin và thiết bị kĩ thuật để phục vụ việc thiết kế tên lửa.

- Năng lực giao tiếp & hợp tác: Làm việc nhóm, thảo luận và đảm bảo an toàn.

3. Phẩm chất

- Trung thực: Ghi chép hiện tượng, kết quả tất cả các lần phóng tên lửa (cả thất bại lẫn thành công); nêu rõ và đánh giá đúng phần đóng góp của bản thân.

- Trách nhiệm: Thực hiện nghiêm túc nhiệm vụ được giao; hỗ trợ các thành viên khác; tuân thủ nghiêm các quy định an toàn.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Phiếu học tập, phiếu đánh giá (bảng tiêu chí đánh giá sản phẩm, bảng ghi kết quả thí nghiệm, phiếu tự đánh giá…).

- Nguyên vật liệu (mỗi nhóm):

STT	Nguyên, vật liệu	Giáo viên chuẩn bị	Học sinh chuẩn bị
1	Dung dịch giấm ăn/acid acetic 10% (500ml).	□	

2	Bột baking soda (10 thìa nhỏ)/$CaCO_3$ bột/Al (giấy bạc).	□	
3	Nút cao su (2 cái) - số nút cao su với các chai nhựa thông thường là số 6 hoặc 7.	□	
4	Cốc chia độ (nên dùng cốc nhựa, 1 cái).	□	
5	Chai nhựa, giấy màu, bìa cứng, băng dính, giấy ăn, thìa nhựa, kéo, màu, que tre,… (theo thiết kế của từng nhóm).		□

2. Chuẩn bị của học sinh

- Chai nhựa, giấy màu, bìa cứng, băng dính, giấy ăn, thìa nhựa, kéo, màu, que tre,… (theo thiết kế của từng nhóm).
- Giấy A4/A3 để vẽ bản thiết kế tên lửa.
- Điện thoại để quay video, chụp hình, bấm giờ.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề (10 phút)

a) Mục tiêu

- Nêu nguyên tắc phóng tên lửa, chọn phản ứng phù hợp.

b) Nội dung hoạt động

- Trình chiếu hình ảnh/video về tên lửa, tên lửa nước trong các cuộc thi của HS.
- GV đặt câu hỏi về "Cấu tạo chính của tên lửa gồm những phần nào? Tên lửa hoạt động theo nguyên tắc gì? Trong tên lửa nước, khí nén được tạo ra như thế nào?"
- GV giới thiệu nhiệm vụ STEM: "Nghiên cứu tính chất carboxylic acid, chọn phản ứng phù hợp và thử nghiệm phóng tên lửa mini."

c) Sản phẩm học tập

- Phiếu ghi chép: Nguyên tắc hoạt động; Mô tả cấu tạo (mũi, thân, ống thụt); Nhiệm vụ, tiêu chí sản phẩm, tiến trình thực hiện.

d) Tổ chức thực hiện

- GV chiếu hình/clip, đặt câu hỏi.
- Một số HS trả lời; GV gợi ý, chốt ý đúng, ghi bảng.
- HS ghi lại nhiệm vụ, tiêu chí, tiến trình vào phiếu nhóm; phân công vai trò (nhóm trưởng, thư kí, giám sát, chuyên gia kiểm định…).

STT	Tiêu chí	Điểm
1	Sử dụng phản ứng hóa học của carboxylic acid phù hợp để phóng tên lửa lên cao, an toàn, dễ thực hiện	2
2	Tên lửa bay cao tối thiểu 4m	4
3	Tên lửa bay thẳng	1

4	Hình dạng giống với hình cơ bản của tên lửa trong thực tế	2
5	Tên lửa được trang trí ấn tượng, nổi bật	1

e) Phương pháp đánh giá

- Quan sát, vấn đáp + Đánh giá mức độ tham gia (Phụ lục 1).

2. Hoạt động 2. Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp (25 phút)

a) Mục tiêu

- Ôn tập tính chất hóa học của carboxylic acid và phân tích các phản ứng sinh khí.

b) Nội dung hoạt động

- HS tự học và thảo luận nhóm về tính chất hóa học của carboxylic acid.

- Phân tích các thí nghiệm với acetic/citric acid (phản ứng với Na_2CO_3, $CaCO_3$, Mg). Đề xuất phản ứng sinh khí (CO_2, H_2) trong tên lửa mini.

c) Sản phẩm học tập

- PHT 1: Bảng tóm tắt tính chất carboxylic acid.

- Danh sách 1–2 phản ứng đề xuất (có PTHH) kèm lí do chọn.

d) Tổ chức thực hiện

- HS làm việc cá nhân → nhóm (khăn trải bàn, think–pair–share…).

- Đại diện nhóm trình bày nhanh PHT; GV nhận xét, chốt một số phản ứng khả thi.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá PHT: độ chính xác PTHH (Phụ lục 2).

3. Hoạt động 3. Lựa chọn giải pháp (15 phút)

a) Mục tiêu

- Lựa chọn phản ứng sinh khí phù hợp và thiết kế mô hình tên lửa mini.

b) Nội dung hoạt động

- Vẽ bản thiết kế tên lửa với mô tả cấu tạo, chọn phản ứng hóa học, tính toán lượng hóa chất và các bước thao tác.

- Thống nhất tiêu chí đánh giá và cách đo độ cao/độ xa.

c) Sản phẩm học tập

- Bản thiết kế tên lửa hoàn chỉnh (hình vẽ + mô tả + PTHH + lượng chất).

d) Tổ chức thực hiện

- HS thảo luận nhóm, vẽ và hoàn thiện bản thiết kế.

- GV đi từng nhóm góp ý (khoa học, an toàn, khả thi).

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá bản thiết kế theo rubric: tính khoa học – khả thi – an toàn – thẩm mỹ –sáng tạo (Phụ lục 3).

4. Hoạt động 4. Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá (30–45 phút)

a) Mục tiêu

- Chế tạo mô hình tên lửa và thử nghiệm phóng.

b) Nội dung hoạt động

- HS thực hiện chế tạo tên lửa mini từ chai nhựa, phóng thử nhiều lần để kiểm tra hiệu quả.

- Ghi chép kết quả, phân tích và điều chỉnh các yếu tố như mô hình, lượng hóa chất và thao tác.

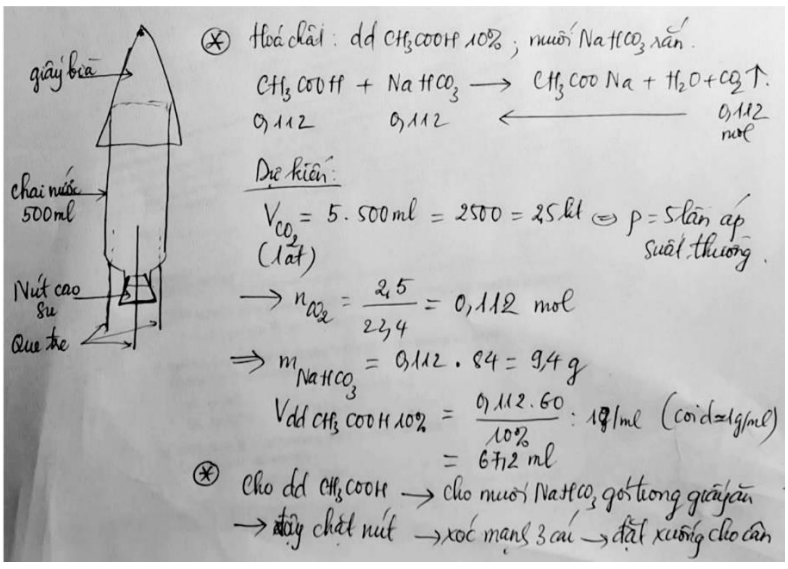
c) Sản phẩm học tập

- Mỗi nhóm có:

+ Một mô hình tên lửa hoàn thiện theo thiết kế chung.



+ "Công thức" phóng tối ưu: lượng hóa chất/nguyên liệu; các bước, kĩ thuật thực hiện để tên lửa bay cao.



+ Bản ghi chép các lần thử nghiệm, ví dụ bảng:

Lần thử nghiệm	Lượng hóa chất (ghi rõ số ml, nồng độ dung dịch, khối lượng các chất)	Kĩ thuật thực hiện (gói hóa chất, xóc trộn hóa chất, đậy nút)	Mô tả hướng và độ cao của tên lửa	Đánh giá theo tiêu chí, phân tích nguyên nhân và điều chỉnh cho lần thử nghiệm sau
1				
…				

d) Tổ chức thực hiện

- Tổ chức tại sân trường/khu vực an toàn; GV phổ biến nội quy an toàn.
- Lần lượt các nhóm phóng tên lửa, quay video; các nhóm khác quan sát, ghi chú.
- Sau mỗi lần thử, nhóm tự đánh giá và điều chỉnh (thay đổi 1 yếu tố).

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá sản phẩm theo tiêu chí: an toàn – hiệu quả (tên lửa bay được, độ cao/xa) – thẩm mỹ – giải thích khoa học – sáng tạo (Phụ lục 4).

5. Hoạt động 5. Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh (10–15 phút)

a) Mục tiêu

- Trình bày kết quả thử nghiệm, phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến độ cao phóng tên lửa.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm trình bày kết quả thử nghiệm, phân tích nguyên nhân thành công/thất bại.
- Đưa ra điều kiện tối ưu và rút ra bài học từ quá trình thực hiện.

c) Sản phẩm học tập

- Báo cáo nhóm, slide, poster so sánh ưu nhược điểm.

d) Tổ chức thực hiện

- GV tổ chức cho các nhóm lần lượt chia sẻ – phản biện, giới thiệu sản phẩm.
- GV tổng kết, nhấn mạnh: Kiến thức hóa học được củng cố; Các kĩ năng kĩ thuật – an toàn – làm việc nhóm.

e) Phương pháp đánh giá

- Phiếu đánh giá báo cáo sản phẩm (Phụ lục 5).

BÀI 23: TÊN LỬA TẦM XA TỪ NGUYÊN LIỆU NHÀ BẾP

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 11	**Thời lượng:** 2 tiết trên lớp + 1 tuần ở nhà
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung Carboxylic acid (môn Hoá học)	
Mô tả bài học: Tên lửa và việc khám phá vũ trụ luôn là chủ đề được quan tâm của con người trong hành trình chinh phục tự nhiên. Tên lửa hoạt động nhờ nguyên tắc phản lực, khi nhiên liệu cháy trong buồng đốt, tạo ra áp suất lên thành buồng đốt cân bằng về mọi hướng, ở vị trí ống thụt, áp suất bị thụt giảm, áp suất ở phía đối diện sẽ đẩy tên lửa về phía trước (đối diện với ống thụt). Để mô phỏng hoạt động phóng lên của tên lửa một cách đơn giản thì có thể sử dụng các phản ứng hóa học sinh ra chất khí để mô phỏng hiện tượng này. HS có thể lựa chọn phản ứng hóa học và lượng chất, nồng độ phù hợp để điều chỉnh tốc độ và lượng khí thoát ra để bắn tên lửa bay cao/xa nhất mô phỏng nguyên tắc hoạt động của tên lửa. Giáo viên mở một cuộc thi bắn tên lửa với các nguyên liệu nhà bếp, các nhóm HS là các đội tham gia cuộc thi. Các đội thi được cung cấp các nguyên vật liệu cơ bản để *nghiên cứu, chọn phản ứng hóa học tạo ra từ các nguyên liệu nhà bếp (giấm ăn và bột baking soda), tính lượng hóa chất, làm bệ bắn xiên với góc phù hợp và kĩ thuật thực hiện, thử nghiệm chế tạo tên lửa tìm ra phương án phóng các tên lửa để dự thi.* Sản phẩm là **tên lửa bắn xa với nhiên liệu là phản ứng hóa học của acetic acid**. Các tiêu chí cụ thể: o Tên lửa hoạt động nhờ nguyên tắc phản lực, sử dụng phản ứng hóa học của carboxylic acid để sinh khí tạo áp lực. o Tên lửa bay xa tối thiểu 4m tính từ điểm xuất phát.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	- Trình bày được tính chất hoá học cơ bản của carboxylic acid: Thể hiện tính acid (Phản ứng với chất chỉ thị, phản ứng với kim loại, oxide kim loại, base, muối) và phản ứng ester hoá. - Thực hiện được thí nghiệm về phản ứng của acetic acid (hoặc citric acid) với quỳ tím, sodium carbonate (hoặc calcium carbonate), magnesium; điều chế ethyl acetate (hoặc quan sát qua video thí nghiệm); mô tả được các hiện tượng thí nghiệm và giải thích được tính chất hoá học của carboxylic acid.…
T	Lập bản thiết kế, sử dụng các công cụ tạo mô hình tên lửa, tìm ra các

	bước và kĩ thuật phóng tên lửa.
E	Quy trình thiết kế kĩ thuật, các kĩ thuật cho hóa chất và lắc thực hiện phản ứng và nút chai để phóng tên lửa.
M	Tính toán thống kê, thu thập và xử lí dữ liệu.

2. Năng lực

Phát triển các năng lực chung: giao tiếp và hợp tác, giải quyết vấn đề và sáng tạo, tự học và tự chủ.

3. Phẩm chất

Phát triển các phẩm chất: trung thực, trách nhiệm.

II. Chuẩn bị

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá.
- Các video hướng dẫn học sinh
- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Dung dịch giấm ăn/acid acetic 5%	600ml	Làm nhiên liệu tên lửa
2	Bột baking soda	10 thìa nhỏ	Làm nhiên liệu tên lửa
3	Nút cao su	2 cái	Làm mô hình tên lửa
4	Cốc chia độ (nên dùng cốc nhựa)	1 cái	Đong hoá chất

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Chai nhựa, giấy màu, bìa cứng, băng dính, giấy ăn, thìa nhựa, kéo, màu, que tre,….	Theo bản thiết kế	Làm mô hình tên lửa

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề *(15 phút trên lớp)*

a) Mục tiêu

HS nêu được nguyên tắc phóng tên lửa và tìm hiểu các phản ứng hoá học thể hiện tính acid của carboxylic acid, chọn phản ứng và nguyên liệu sử dụng để phóng tên lửa mini. Thống nhất các tiêu chí sản phẩm cần hoàn thành.

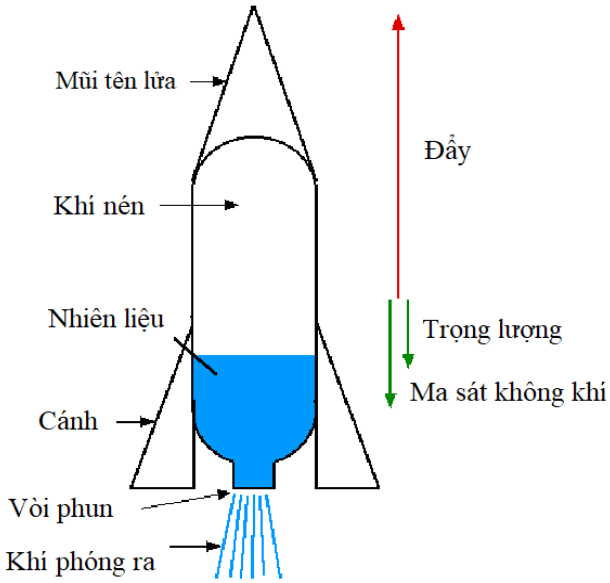
b) Nội dung hoạt động

Tìm hiểu về cấu tạo và nguyên lí hoạt động của tên lửa, giới thiệu chủ đề, các tiêu chí đánh giá sản phẩm.

c) Sản phẩm học tập

Câu trả lời các câu hỏi về tên lửa của GV. Tiêu chí đánh giá tên lửa.

d) Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
GV giới thiệu sự ra đời và ý nghĩa của tên lửa và đặt các câu hỏi: *Cấu tạo thân của tên lửa? Nguyên tắc hoạt động?* *Cấu tạo: gồm 3 phần chính là mũi, thân và ống thụt.* *Hoạt động nhờ nguyên tắc phản lực*  	Trả lời câu hỏi
Có thể phóng tên lửa bằng cách thực hiện các phản ứng hóa học không? sử dụng phản ứng nào? GV chốt và đặt vấn đề, giới thiệu chủ đề, nêu nhiệm vụ: Chế tạo tên lửa mini bắn xa từ chai nhựa và phản ứng hóa học của acid carboxylic (1) Chế tạo mô hình tên lửa mini từ chai nhựa 500ml và bệ phóng. (2) Nghiên cứu để tính lượng nguyên liệu, hóa chất và các kĩ thuật phóng tên lửa để tên lửa bay xa. Cho HS thảo luận thống nhất các tiêu chí đánh giá tên lửa.	HS trả lời câu hỏi Thảo luận đề xuất và thống nhất các tiêu chí đánh giá tên lửa.

e) Phương pháp đánh giá

Câu trả lời và mức độ tham gia thảo luận của HS

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp *(30 phút trên lớp)*

a) Mục tiêu

- HS tiến hành thí nghiệm để lĩnh hội các phản ứng hóa học thể hiện tính acid của

carboxylic acid từ đó có cơ sở để chọn phản ứng hóa học phóng tên lửa.

- Hướng dẫn cách làm việc nhóm và các lưu ý về chuẩn bị cho việc đề xuất giải pháp và thử nghiệm.

b) Nội dung hoạt động

GV tổ chức cho HS tiến hành thí nghiệm để nghiên cứu kiến thức nền (tính acid) và chọn phản ứng hoá học phóng tên lửa.

Đề xuất giải pháp chọn phản ứng hóa học để phóng tên lửa.

c) Sản phẩm học tập

Kết luận về tính acid của acid carboxylic.

Chọn phản ứng hóa học phóng tên lửa theo tiêu chí sản phẩm.

d) Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
Phát phiếu học tập số 1, hướng dẫn HS thực hiện. (dự đoán, thí nghiệm và kết luận về tính acid của carboxylicacid) GV tổng kết, giải thích tính acid của carboxylic acid. GV hỏi: dựa theo nguyên tắc hoạt động của tên lửa, có thể chọn những phản ứng nào để tạo phản lực phóng tên lửa? nguyên liệu lựa chọn là gì? Vì sao? GV phân tích sự an toàn của các phản ứng, nguyên liệu sử dụng từ đó tổng kết thống nhất chọn giấm ăn và bột baking soda.	Thảo luận nhóm, tiến hành thí nghiệm, chọn phản ứng hoá học và nguyên liệu. Các nhóm nêu phản ứng hoá học và nguyên liệu chọn để phóng tên lửa, giải thích
GV hướng dẫn HS chế tạo ở nhà theo phiếu học tập số 2, 3, các yêu cầu chuẩn bị để dự thi phóng tên lửa và sản phẩm cần trưng bày (bản vẽ kĩ thuật, nhật kí chế tạo, mô hình tên lửa).	Nhận các phiếu hướng dẫn và mẫu ghi chép.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá các phiếu học tập 1,2,3 và mức độ tham gia thảo luận nhóm

3. Hoạt động 3,4: Lựa chọn giải pháp và chế tạo thử nghiệm *(1 tuần ở nhà)*

a) Mục tiêu

- Thiết kế hình dạng tên lửa, bệ phóng tối ưu để tên lửa bay xa.
- Vẽ được bản thiết kế mô hình và hoạt động của tên lửa.
- Tiến hành thí nghiệm thử nghiệm để xác định được lượng chất phù hợp và kĩ thuật quan trọng thực hiện phóng tên lửa bay xa và giải thích.

b) Nội dung hoạt động

HS làm việc nhóm: thảo luận theo hướng dẫn trong PHT 4, đề xuất giải pháp, làm mô hình tên lửa, tiến hành thử nghiệm phóng tên lửa và chọn phương án tốt nhất.

c) Sản phẩm học tập

Mô hình tên lửa. Phương án phóng tên lửa. Nhật kí chế tạo tên lửa

d) Tổ chức thực hiện

GV phát phiếu hướng dẫn các nhóm, đôn đốc nhắc nhở và hỗ trợ nếu cần.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá dựa trên bản vẽ, nhật kí chế tạo, mô hình tên lửa và bệ phóng của các nhóm.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh *(45 phút trên lớp)*

a) Mục tiêu

- Phóng được tên lửa đã chế tạo, giải thích được cơ chế hoạt động, nguyên nhân và các yếu tố ảnh hưởng đến kết quả phóng tên lửa.
- Đề xuất được các phương án cải tiến để phóng tên lửa xa hơn.

b) Nội dung hoạt động

GV tổ chức cho các nhóm thi phóng tên lửa và thảo luận phân tích nguyên nhân thành công và thất bại**.**

c) Sản phẩm học tập

Đánh giá tên lửa theo tiêu chí. Phương án cải tiến.

d) Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV	**Hoạt động của HS**
GV tổ chức cho các nhóm đồng loạt phóng tên lửa và ghi lại hiện tượng và độ xa của từng nhóm. Phóng 2-3 lần, lấy kết quả trung bình. GV yêu cầu các nhóm dọn vệ sinh.	Phóng tên lửa
Yêu cầu các nhóm treo bản vẽ kĩ thuật lên bảng. Tổng kết kết quả phóng tên lửa của các nhóm GV đặt các câu hỏi làm rõ mối liên hệ giữa kiến thức, kĩ thuật thực hiện và kết quả phóng tên lửa như: *- Chỉ ra các bộ phận của tên lửa chế tạo tương ứng với tên lửa thật.* *- Giải thích cơ chế hoạt động của tên lửa chế tạo.* *- Những yếu tố nào ảnh hưởng đến độ xa của tên lửa? Với từng yếu tố đó điều kiện thực hiện như thế nào thì tên lửa bay xa nhất?* *- Tại sao lại gói bột baking soda vào giấy?* *- Làm thế nào để tạo được áp suất lớn nhất trong chai trước khi nút bị bật ra?* *- Tại sao có trường hợp nút bị bật ra trước khi tên lửa được đặt vào bệ phóng?*	Các nhóm báo cáo kết quả độ xa và hiện tượng, giải thích Trả lời các câu hỏi, đưa ra các đề xuất cải tiến chế tạo và phóng tên lửa.

- Có phải lấy lượng acid và bột baking soda càng nhiều thì tên lửa bay càng xa không? *- Có thể thay phản ứng của acetic acid với $NaHCO_3$ bằng phản ứng hóa học hay quá trình khác được không?* *- Có thể cải tiến tên lửa như thế nào để bay xa hơn nữa?*	

e) Phương pháp đánh giá

Dựa trên kết quả phóng tên lửa, phần giải thích nguyên nhân, chia sẻ kinh nghiệm phóng tên lửa và trả lời các câu hỏi, đề xuất phương án cải tiến.

BÀI 24: TÁCH TINH DẦU TỪ CÁC NGUỒN THẢO MỘC TỰ NHIÊN

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 11	**Thời lượng:** 3 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy *Chuyên đề học tập – Tách tinh dầu từ các nguồn thảo mộc tự nhiên* (Hóa học 11)	
Mô tả bài học: - Bài học STEM giúp học sinh nghiên cứu và vận dụng kiến thức hóa học hữu cơ về hợp chất thiên nhiên, tinh dầu, tính chất vật lí – hóa học của tinh dầu và các phương pháp tách chiết. - Học sinh tham gia thiết kế, chế tạo và vận hành mô hình tách tinh dầu bằng phương pháp chưng cất lôi cuốn hơi nước từ các nguyên liệu thảo mộc quen thuộc (sả, vỏ cam, lá bưởi, húng quế…). - Thông qua quy trình STEM, học sinh phát triển năng lực giải quyết vấn đề thực tiễn, tư duy thiết kế kĩ thuật, làm việc nhóm và giao tiếp khoa học; đồng thời hình thành ý thức khai thác, sử dụng hợp lí tài nguyên thiên nhiên.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	- Trình bày được khái niệm tinh dầu, nguồn gốc và vai trò của tinh dầu trong đời sống. - Mô tả được tính chất vật lí, hóa học cơ bản của tinh dầu. - Giải thích được nguyên lí hóa học của phương pháp chưng cất lôi cuốn hơi nước để tách tinh dầu.
T	- Nhận biết được các thiết bị, dụng cụ thường dùng trong tách tinh dầu. - Liên hệ được quy trình tách tinh dầu trong công nghiệp và đời sống.
E	- Thiết kế và lắp ráp được mô hình tách tinh dầu quy mô nhỏ từ vật liệu, dụng cụ sẵn có. - Đề xuất phương án cải tiến nhằm nâng cao hiệu suất thu tinh dầu.
M	- Tính toán tỉ lệ nguyên liệu – dung môi – thời gian chưng cất. - Ước lượng hiệu suất thu hồi tinh dầu (định tính hoặc định lượng đơn giản).

2. Năng lực

- Năng lực hóa học: vận dụng kiến thức về hợp chất hữu cơ thiên nhiên, tính chất vật lí và phương pháp tách chất.

- Năng lực STEM: xác định vấn đề, đề xuất giải pháp, thiết kế – chế tạo, thử nghiệm và đánh giá sản phẩm.

- Năng lực chung: tự học, giao tiếp, hợp tác, sáng tạo.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ: tích cực tham gia nghiên cứu, thực hành.
- Trách nhiệm: tuân thủ quy tắc an toàn thí nghiệm, bảo vệ môi trường.
- Trung thực: ghi chép, báo cáo kết quả thí nghiệm chính xác.
- Yêu thiên nhiên: trân trọng và sử dụng bền vững tài nguyên thảo mộc.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Phiếu học tập tìm hiểu về tinh dầu và phương pháp tách tinh dầu.
- Phiếu thiết kế kĩ thuật mô hình tách tinh dầu.
- Phiếu đánh giá quá trình và sản phẩm STEM.
- Video/ hình ảnh về quy trình tách tinh dầu trong công nghiệp.
- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Bình cầu, ống sinh hàn, bếp đun	1 bộ/nhóm	Chưng cất lôi cuốn hơi nước
2	Cốc thủy tinh, ống nghiệm	1 bộ/nhóm	Thu và quan sát tinh dầu
3	Nhiệt kế	1 cái/nhóm	Theo dõi nhiệt độ
4	Nước cất	1L/nhóm	Dung môi chưng cất

2. Chuẩn bị của học sinh

Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Nguyên liệu thảo mộc (sả, vỏ cam, lá bưởi…)	300g/nhóm	Nguồn tách tinh dầu
2	Dao, kéo, thớt	1 bộ /nhóm	Sơ chế nguyên liệu
3	Dụng cụ ghi chép, điện thoại	1	Ghi dữ liệu, quá trình

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

- Nhận biết vai trò của tinh dầu trong đời sống và sản xuất.
- Xác định vấn đề: làm thế nào để tách tinh dầu từ thảo mộc bằng phương pháp đơn giản, an toàn.

b) Nội dung hoạt động

- Quan sát các sản phẩm chứa tinh dầu (dầu gió, nước hoa, tinh dầu sả…).
- Thảo luận về nguồn gốc và cách thu tinh dầu.

c) Sản phẩm học tập

Câu hỏi nghiên cứu và yêu cầu thiết kế mô hình tách tinh dầu.

d) Tổ chức thực hiện

- GV nêu tình huống thực tiễn.
- HS thảo luận nhóm, đề xuất vấn đề cần giải quyết.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá qua quan sát và câu trả lời của học sinh.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

Nắm được kiến thức về tinh dầu và phương pháp chưng cất lôi cuốn hơi nước.

b) Nội dung hoạt động

- Nghiên cứu tài liệu, SGK, phiếu học tập.
- Phân tích ưu điểm của phương pháp chưng cất.

c) Sản phẩm học tập

- Bảng tổng hợp kiến thức nền.
- Đề xuất giải pháp tách tinh dầu.

d) Tổ chức thực hiện

- HS làm việc nhóm, trình bày kết quả.
- GV chuẩn hóa kiến thức.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá qua phiếu học tập và thảo luận.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

Lựa chọn phương án thiết kế tối ưu.

b) Nội dung hoạt động

So sánh các phương án tách tinh dầu.

c) Sản phẩm học tập

Bản thiết kế mô hình tách tinh dầu.

d) Tổ chức thực hiện

HS trình bày, phản biện chéo.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá bằng rubric thiết kế STEM.

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

Chế tạo và vận hành mô hình tách tinh dầu.

b) Nội dung hoạt động

Lắp ráp thiết bị, tiến hành chưng cất.

c) Sản phẩm học tập

- Mẫu tinh dầu thu được.
- Nhật kí thí nghiệm.

d) Tổ chức thực hiện

HS tiến hành thí nghiệm theo nhóm.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá quá trình và sản phẩm.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

Rút ra kết luận khoa học và bài học thực tiễn.

b) Nội dung hoạt động

Thuyết trình, thảo luận, đề xuất cải tiến.

c) Sản phẩm học tập

Báo cáo nhóm, đề xuất cải tiến mô hình.

d) Tổ chức thực hiện

Trình bày trước lớp, GV tổng kết.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá tổng hợp theo năng lực STEM.

BÀI 25: THIẾT KẾ HỆ THỐNG XỬ LÍ NƯỚC SINH HOẠT GIA ĐÌNH

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 12	**Thời lượng:** 2 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy *Chuyên đề học tập – Xử lí nước sinh hoạt* (Hóa học 12)	
Mô tả bài học: - Học sinh vận dụng kiến thức hóa học về: tính chất nước tự nhiên, các tạp chất thường gặp, nguyên tắc khử trùng – làm mềm – hấp phụ – lắng – lọc. - Học sinh thiết kế được mô hình cột lọc nước sinh hoạt dựa trên vật liệu sẵn có (sỏi, than hoạt tính, cát, phèn, Cloramin B…). - HS trải nghiệm quy trình STEM đầy đủ: xác định vấn đề – tìm hiểu kiến thức – đề xuất giải pháp – chế tạo – thử nghiệm – đánh giá – điều chỉnh. - Tăng cường năng lực giải quyết vấn đề, thiết kế kĩ thuật, hợp tác nhóm và giao tiếp khoa học.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	- Nêu được các dạng tạp chất trong nước sinh hoạt (cơ học, ion kim loại, hợp chất hữu cơ, vi sinh vật). - Trình bày nguyên tắc xử lí nước: lắng, lọc, hấp phụ, trao đổi ion, khử trùng. - Giải thích được vai trò hóa học của từng vật liệu trong mô hình lọc nước.
T	- Hiểu nguyên lí hoạt động của các hệ thống lọc nước gia đình. - Lựa chọn vật liệu phù hợp mục đích xử lí.
E	- Đề xuất, thiết kế và lắp ráp mô hình cột lọc nước đảm bảo tính khả thi. - Vận dụng quy trình thiết kế kĩ thuật.
M	- Tính toán tỉ lệ vật liệu, lưu lượng nước qua mô hình. - Đánh giá cải thiện chất lượng nước theo tiêu chí định tính (màu, mùi, độ đục).

2. Năng lực

- Năng lực hóa học: Nhận diện và phân tích tạp chất trong nước; Vận dụng kiến thức hóa học giải thích hiện tượng thực tế.

- Năng lực STEM tổng hợp: Giải quyết vấn đề; tư duy thiết kế; mô hình hóa; thử nghiệm; Hợp tác – giao tiếp – quản lí thời gian.

- Năng lực chung: Tự học; giao tiếp; sáng tạo.

3. Phẩm chất

- Trách nhiệm với sức khỏe bản thân và cộng đồng.
- Chăm chỉ trong thực nghiệm và thiết kế.
- Trung thực khi đo đạc – ghi chép.
- Nhân ái khi quan tâm đến vấn đề nước sạch cho cộng đồng, vùng khó khăn.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Phiếu học tập số 1: "Tạp chất trong nước sinh hoạt".
- Phiếu học tập số 2: "Nguyên lí xử lí nước".
- Phiếu học tập số 3: "Thiết kế mô hình cột lọc nước".
- Phiếu đánh giá sản phẩm STEM.
- Video mô tả các công nghệ xử lí nước thực tế.
- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Chai nhựa 1.5 L cắt đáy	1 chai/nhóm	Làm thân cột lọc
2	Sỏi nhỏ	3kg	Lớp đệm – lọc cơ học
3	Cát sạch	3kg	Lọc cơ học tinh
4	Than hoạt tính	1kg	Hấp phụ tạp chất hữu cơ, khử mùi
5	Phèn chua	200g	Keo tụ – lắng cặn
6	Vải lọc / bông lọc	1 bì/nhóm	Lọc tinh
7	Cloramin B	1 gói/nhóm	Khử trùng
8	Cốc đong, giấy lọc, cốc thủy tinh	1 bộ/nhóm	Thu mẫu – đánh giá

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Nước mẫu cần xử lí (nước ao, nước mái, nước sông…)	2L	Dùng để thử nghiệm
2	Kéo – dao rọc	1	Chế tạo dụng cụ
3	Dụng cụ ghi chép, điện thoại để quay quá trình	1	Lưu dữ liệu

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

- Học sinh nhận ra vấn đề thực tiễn: chất lượng nước sinh hoạt tại gia đình không đảm bảo.
- Xác định yêu cầu: thiết kế mô hình xử lí nước sinh hoạt đơn giản, hiệu quả.

b) Nội dung hoạt động

- GV chiếu video/phóng sự về ô nhiễm nước sinh hoạt.
- HS quan sát – thảo luận – đặt câu hỏi.

c) Sản phẩm học tập

- Bảng liệt kê vấn đề – nguyên nhân – hậu quả.
- Câu hỏi định hướng nhóm.

d) Tổ chức thực hiện

- GV nêu tình huống: "Gia đình bạn sử dụng nước giếng khoan/ao/hồ có mùi lạ, màu vàng, đục… Hãy đề xuất cách xử lí."

- HS làm việc nhóm 4–6 người, ghi lên phiếu.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá qua quan sát thảo luận, mức độ đúng – rõ – logic của vấn đề được nêu.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

- Hiểu được các dạng tạp chất trong nước.
- Nghiên cứu các phương pháp xử lí: keo tụ – lắng – lọc – hấp phụ – khử trùng.

b) Nội dung hoạt động

- Phiếu học tập 1, 2.
- Thí nghiệm nhỏ: tác dụng của phèn chua trong làm trong nước; khả năng hấp phụ của than hoạt tính.

c) Sản phẩm học tập

- Bảng tổng hợp kiến thức nền.
- Bản phác thảo sơ bộ mô hình hệ thống lọc nước.

d) Tổ chức thực hiện

- GV phân công mỗi nhóm tìm hiểu 1 loại tạp chất.
- HS thực hiện thí nghiệm quan sát:

+ Cho 1 ít phèn chua vào nước đục → quan sát hiện tượng keo tụ.

+ Cho nước màu trà đi qua lớp than hoạt tính → quan sát mất màu.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá qua phiếu học tập; mức độ chính xác khi mô tả cơ chế hóa học.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

Phân tích các giải pháp khả thi và chọn mô hình phù hợp.

b) Nội dung hoạt động

So sánh: chi phí – hiệu quả – dễ làm – độ an toàn – vật liệu có sẵn.

c) Sản phẩm học tập

Bản thiết kế hoàn chỉnh gồm: cấu tạo cột lọc, sơ đồ lớp vật liệu, nguyên lí hoạt động,

dự kiến hiệu quả.

d) Tổ chức thực hiện

- HS trình bày bản thiết kế nhóm.
- Các nhóm phản biện – bổ sung.

e) Phương pháp đánh giá

Rubric: tính khoa học – tính khả thi – sáng tạo – hợp lí của vật liệu.

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

- Chế tạo mô hình theo đúng thiết kế.
- Thử nghiệm với mẫu nước thực tế.
- Quan sát và đánh giá mức cải thiện.

b) Nội dung hoạt động

- Lắp ráp cột lọc: vải → sỏi → cát → than hoạt tính → vải.
- Xử lí mẫu nước:

+ Lắng + keo tụ (nếu cần).

+ Cho nước đi qua cột lọc.

+ Khử trùng bằng Cloramin B.

c) Sản phẩm học tập

- Mô hình cột lọc hoàn chỉnh.
- Bảng đánh giá chất lượng nước sau lọc theo 4 tiêu chí: màu – độ đục – mùi – cặn.

d) Tổ chức thực hiện

- Các nhóm lắp ráp mô hình theo bản vẽ.
- Đoạn ghi hình/video ghi lại quá trình.
- Thử nghiệm nước đầu vào – đầu ra.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá bằng rubric sản phẩm STEM:

- Độ hoàn thiện mô hình
- Tính khoa học
- Hiệu quả lọc
- Thực nghiệm và ghi chép
- Thuyết trình

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

- HS trình bày kết quả, nhận phản hồi, điều chỉnh mô hình.
- Rút ra kiến thức khoa học và bài học thực tiễn.

b) Nội dung hoạt động

- Thuyết trình nhóm (3–5 phút).

- Thảo luận lớp về hiệu quả từng mô hình.
- So sánh với công nghệ xử lí nước thực tế.

c) Sản phẩm học tập

- Báo cáo nhóm.
- Bản điều chỉnh / cải tiến mô hình.

d) Tổ chức thực hiện

- Đại diện nhóm trình bày.
- GV tổng kết – chuẩn hóa kiến thức hóa học.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá qua:

- Thuyết trình
- Tính khoa học
- Báo cáo cuối cùng
- Tinh thần hợp tác nhóm

BÀI 26: SẢN XUẤT XÀ PHÒNG TỪ DẦU DỪA

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 12	**Thời lượng:** 2 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung "Xà phòng và chất giặt rửa tổng hợp" (môn Hoá học)	
- Tìm hiểu phản ứng xà phòng hóa của dầu dừa và các yếu tố ảnh hưởng. - Thiết kế và tạo sản phẩm xà phòng thủ công: đảm bảo an toàn, thân thiện môi trường và có khả năng làm sạch tốt. - Học sinh tiến hành thí nghiệm khảo sát phản ứng xà phòng hóa, nhận diện sản phẩm xà phòng và glycerol, sử dụng giấy pH để kiểm tra độ pH của sản phẩm. - Đánh giá sản phẩm theo tiêu chí STEM: gồm tính khoa học, kỹ thuật thực hiện, thẩm mỹ – thiết kế, chi phí và tính ứng dụng.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	Hiểu phản ứng xà phòng hóa, vai trò NaOH, các yếu tố ảnh hưởng, phân biệt sản phẩm xà phòng và glycerol.
T	Sử dụng thiết bị đo để theo dõi giai đoạn phản ứng và đánh giá tính an toàn sản phẩm.
E	Thiết kế – chế tạo bánh xà phòng thủ công đáp ứng tiêu chí: an toàn, tạo bọt tốt, bền, thân thiện môi trường.
M	Tính toán lượng dầu, NaOH, nước theo tỉ lệ; kiểm tra độ lệch tỉ lệ và đánh giá ảnh hưởng tới chất lượng sản phẩm.

2. Năng lực

- Năng lực hóa học: Thực hiện phản ứng xà phòng hóa; quan sát "trace"; đo pH, đánh giá độ cứng – khả năng tạo bọt; giải thích mối liên hệ giữa thành phần – phản ứng – chất lượng sản phẩm.

- Năng lực giao tiếp & hợp tác: Thảo luận nhóm, phân vai khi thực hành, trình bày sản phẩm và kết quả đo đạc.

- Năng lực sử dụng công nghệ: Dùng pH strip/pH meter, nhiệt kế, bảng tính hoặc phần mềm để ghi – xử lý số liệu.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ: Thực hiện đủ các bước, theo dõi phản ứng và hoàn thành ghi chép.

- Trách nhiệm: Tuân thủ an toàn hóa chất, giữ vệ sinh – bảo quản dụng cụ, giảm chất thải.

- Trung thực: Báo cáo đúng số liệu, nêu cả sai lệch trong thí nghiệm.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá.
- Các video hướng dẫn học sinh
- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Chức năng
1	Cốc thuỷ tinh	Cái	2	Đựng dầu và dung dịch NaOH
2	Cân kỹ thuật	Cái	1	Cân dầu dừa – NaOH – nước
3	Đũa khuấy	Cái	1	Khuấy dung dịch
4	Găng tay – kính bảo hộ	Bộ	1	Đảm bảo an toàn khi thao tác NaOH
5	Dầu dừa	Gam	100	Nguyên liệu chính
6	NaOH	Gam	14	Tạo dung dịch kiềm cho phản ứng
7	Nước	Gam	36-40	Pha NaOH
8	Khuôn xà phòng	Cái	1	Tạo hình sản phẩm
9	Giấy pH	Bộ	1	Kiểm tra pH sản phẩm

2. Chuẩn bị của học sinh

- Bản phác thảo thiết kế sản phẩm: Mỗi nhóm chuẩn bị 1 bản phác thảo trên giấy A4
- Điện thoại ghi chép/video: Quay lại toàn bộ quá trình làm. Dùng để nộp báo cáo theo yêu cầu bài STEAM.
- Dụng cụ hỗ trợ: Khăn giấy lau sạch dụng cụ. Túi/giấy bọc khuôn. Găng tay học sinh tự chuẩn bị.
- Các bước tiến hành thí nghiệm:

Bước 1: Chuẩn bị dung dịch kiềm

+ Cân 14 g NaOH và 36–40 g nước (theo tỉ lệ trong tài liệu).
+ Đổ NaOH vào nước, khuấy tan hoàn toàn.
+ Để dung dịch nguội xuống khoảng 40–50°C.

Bước 2: Chuẩn bị dầu dừa

+ Cân 100 g dầu dừa theo tài liệu gốc.
+ Làm ấm nhẹ (nếu trong file có hướng dẫn), tránh quá nóng.

Bước 3: Trộn – tạo trace

+ Đổ từ từ dung dịch NaOH vào dầu dừa.
+ Khuấy liên tục đến khi hỗn hợp tạo vệt "trace" như mô tả trong file.

Bước 4: Đổ khuôn – ủ

+ Đổ hỗn hợp vào khuôn của nhóm.
+ Bọc khuôn giữ nhiệt theo hướng dẫn.
+ Để 24–48 giờ, quan sát trạng thái đông rắn.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề (10 phút)

a) Mục tiêu

HS nhận biết nhu cầu sử dụng xà phòng an toàn, thân thiện môi trường và nêu được vấn đề cần giải quyết.

b) Nội dung hoạt động

Quan sát mẫu xà phòng và hình ảnh quy trình, đặt câu hỏi về nguyên liệu – phản ứng – quy trình. HS làm việc theo nhóm

c) Sản phẩm học tập

Phiếu KWL và câu hỏi định hướng.

d) Tổ chức thực hiện

GV gợi mở tình huống, HS thảo luận nhóm và ghi vào phiếu.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá vấn đáp + Rubric 1

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp (25 phút)

a) Mục tiêu

HS nắm được phản ứng xà phòng hóa dầu dừa với NaOH, nhận biết sản phẩm xà phòng và glycerol, biết sử dụng dụng cụ, giấy pH.

b) Nội dung hoạt động

Tìm hiểu lý thuyết về chất béo, phản ứng xà phòng hóa; tiến hành một mẻ thí nghiệm khảo sát nhỏ để quan sát hiện tượng và đo pH.

c) Sản phẩm học tập

Bảng ghi chép số liệu và hiện tượng.

d) Tổ chức thực hiện

HS làm thí nghiệm theo nhóm.

e) Phương pháp đánh giá

Học sinh đánh giá đồng đẳng – Rubric 2

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp (15 phút)

a) Mục tiêu

Đề xuất mẫu xà phòng phù hợp

b) Nội dung hoạt động

HS vẽ bản thiết kế xà phòng, so sánh phương án và lựa chọn mẫu khả thi nhất.

c) Sản phẩm học tập

Bản vẽ thiết kế bánh xà phòng và phương án được chọn

d) Tổ chức thực hiện

HS làm việc nhóm, đề xuất 1–2 phương án, trình bày trước lớp; các nhóm góp ý, GV chuẩn hóa và yêu cầu mỗi nhóm chọn 1 phương án để chế tạo ở hoạt động sau.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá phần trình bày của các nhóm – Rubric 3

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá (30 phút)

a) Mục tiêu

HS chế tạo được bánh xà phòng theo phương án đã chọn, biết thử nghiệm và đánh giá sản phẩm theo tiêu chí STEM.

b) Nội dung hoạt động

Tính toán lượng nguyên liệu cho mẻ xà phòng; tiến hành chế tạo, ghi chép kết quả; kiểm tra pH, khả năng tạo bọt và hình thức sản phẩm.

c) Sản phẩm học tập

Bánh xà phòng hoàn chỉnh; bảng kết quả thử nghiệm và phiếu tự đánh giá.

d) Tổ chức thực hiện

HS thực hành theo đúng quy trình.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá quy trình làm việc của các nhóm - Rubric 4

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh (10 phút)

a) Mục tiêu:

HS trình bày được kết quả thiết kế và chế tạo xà phòng; rút ra bài học kinh nghiệm và đề xuất điều chỉnh cho sản phẩm.

b) Nội dung hoạt động:

Trưng bày, thuyết trình sản phẩm; nhận xét, so sánh giữa các nhóm; rút kinh nghiệm và đề xuất cải tiến.

c) Sản phẩm học tập:

Bài thuyết trình (miệng/poster/slide) và bảng tổng hợp nhận xét, đề xuất.

d) Tổ chức thực hiện:

Các nhóm trưng bày sản phẩm, báo cáo; lớp trao đổi, GV nhận xét, hướng dẫn HS rút ra điều chỉnh cho lần làm sau.

e) Phương pháp đánh giá:

Đánh giá báo cáo của các nhóm - Rubric 5

BÀI 27: NẾN THƠM XINH XẮN TẶNG NGƯỜI PHỤ NỮ XINH YÊU

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 12	**Thời lượng:** 2 tiết trên lớp, 2 tiết ở nhà
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung "Ester - Lipid" (môn Hoá học)	
Mô tả bài học: - Ôn tập kiến thức về ester, lipid và phản ứng cháy của hợp chất hữu cơ. - Thiết kế và chế tạo nến thơm an toàn từ sáp và tinh dầu. - Thực nghiệm, điều chỉnh tỉ lệ nguyên liệu và đánh giá sản phẩm theo tiêu chí STEM.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	Kiến thức về cấu tạo – tính chất ester và lipid; phản ứng cháy của hợp chất hữu cơ; nhiệt độ nóng chảy của các loại sáp.
T	Lựa chọn và vận hành quy trình nung chảy sáp, hòa trộn tinh dầu – phụ gia; sử dụng thiết bị gia nhiệt an toàn.
E	Thiết kế quy trình tạo nến thơm: tỉ lệ nguyên liệu, bố trí bấc nến, lựa chọn vật liệu và phương án kiểm soát chất lượng.
M	Tính toán lượng sáp, tinh dầu, phụ gia; xác định tỉ lệ phối trộn và hiệu suất dựa trên phương trình hóa học.

2. Năng lực

- Năng lực hóa học: Thực hiện thí nghiệm nung chảy – trộn nguyên liệu; quan sát hiện tượng; giải thích phản ứng cháy; phân biệt các loại sáp và chất phụ gia; vận dụng kiến thức để điều chỉnh chất lượng nến.

- Năng lực giao tiếp & hợp tác: Thảo luận, phân công nhiệm vụ, thống nhất quy trình sản xuất, trình bày kết quả.

- Năng lực giải quyết vấn đề & sáng tạo: Đề xuất quy trình tối ưu, cải tiến sản phẩm, lựa chọn phương án phù hợp với điều kiện thực tế.

- Năng lực công nghệ: Sử dụng thiết bị đun sáp, công cụ đo – kiểm tra; báo cáo tiến độ bằng công cụ số.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ: Chuẩn bị nguyên liệu, thực hiện các bước chế tạo và hoàn thiện sản phẩm đầy đủ.

- Trách nhiệm: Đảm bảo an toàn khi sử dụng nhiệt; lựa chọn vật liệu thân thiện môi trường; tuân thủ quy trình.

- Trung thực: Báo cáo kết quả thí nghiệm và sản phẩm đúng với quá trình thực hiện.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Phiếu học tập và phiếu đánh giá:

Gợi ý nội dung PHT: Thành phần và tính chất của các loại sáp (sáp ong, sáp đậu nành, paraffin). Nhiệt độ nóng chảy – tính chất vật lí của sáp. Quy trình điều chế tinh dầu. Dấu hiệu có phản ứng hóa học – phản ứng cháy của hợp chất hữu cơ. Khái niệm ester – lipid, ứng dụng ester trong thực tiễn. Lợi ích và tác hại của nến thơm; phân biệt nến an toàn và nến chứa paraffin.

- Các video hướng dẫn học sinh

- Nguyên vật liệu – thiết bị GV cung cấp :

STT	Thiết bị / Học liệu	Đơn vị tính	Số lượng	Chức năng
1	Bếp nhiệt (hoặc bếp điện)	Cái	1	Đun nóng – nung chảy sáp
2	Cốc thủy tinh chịu nhiệt	Cái	2	Chứa sáp và nguyên liệu
3	Nhiệt kế / cảm biến nhiệt	Cái	1	Kiểm tra nhiệt độ nóng chảy sáp
4	Dụng cụ lọc / giấy lọc	Bộ	1	Lọc tạp chất khi điều chế tinh dầu
5	Khuôn nến hoặc lọ thủy tinh	Cái	2–3	Đổ khuôn và định hình nến thơm
6	Bấc nến	Cái	3–5	Tạo điểm cháy
7	Sáp ong / sáp đậu nành / paraffin (để so sánh)	Gam	300	Nguyên liệu chính để HS đo nhiệt độ nóng chảy và sản xuất nến
8	Tinh dầu thiên nhiên	mL	10–20	Tạo mùi hương
9	Phụ gia: stearic acid, citric acid	Gam	10	Tăng độ cứng, ổn định hương
10	Màu thực phẩm / màu tự nhiên	Gam	5	Trang trí – tạo màu
11	Đũa/kẹp khuấy	Cái	1	Khuấy sáp khi nung
12	Vật trang trí (hoa khô, dây ruy băng…)	Bộ	Tuỳ nhóm	Hoàn thiện thẩm mỹ sản phẩm

2. Chuẩn bị của học sinh

- PHT (phiếu học tập) đã giao trước ở nhà

- Điện thoại có chức năng quay video / chụp ảnh để báo cáo.

- Các vật dụng nhóm tự chuẩn bị:

+ Khăn giấy, găng tay, tạp dề.

+ Một số vật trang trí đơn giản có sẵn tại địa phương.

- Các bước thực hiện

Bước 1: Chuẩn bị nguyên liệu

- Mang đến lớp nguyên liệu đã được GV yêu cầu: sáp, tinh dầu, phụ gia, lọ đựng, bấc nến.

Bước 2: Thực hiện thí nghiệm

- Đo nhiệt độ nóng chảy của các loại sáp.
- Điều chế tinh dầu trong phòng thí nghiệm.

Bước 3: Chuẩn bị dụng cụ để chế tạo tại nhà

- Bếp, cốc thủy tinh, khuôn nến, dụng cụ khuấy.

Bước 4: Ghi chép – báo cáo

- Chụp ảnh/video sản phẩm và tiến trình.
- Hoàn thành PHT và bảng kiểm nhóm.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề (10 phút)

a) Mục tiêu

HS xác định vấn đề từ thực tiễn: nhu cầu sử dụng nến thơm an toàn và ý nghĩa làm quà tặng; nhận diện tác hại của nến chứa paraffin.

b) Nội dung hoạt động

Xem video về lợi ích của nến thơm; quan sát hình ảnh; trả lời câu hỏi về nguyên liệu, an toàn, ứng dụng.

c) Sản phẩm học tập

Phiếu học tập số 1

d) Tổ chức thực hiện

GV gợi mở vấn đề bằng câu hỏi, video; HS thảo luận nhóm và ghi vào PHT 1.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá vấn đáp + đối chiếu đáp án trên PHT 1.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

Hoạt động gồm 3 giai đoạn: 35 phút + 30 phút + 15 phút

a) Mục tiêu

HS hệ thống hoá kiến thức: nhiệt độ nóng chảy sáp, tinh chất sáp – tinh dầu – ester – lipid; quy trình điều chế tinh dầu; phát triển năng lực tìm hiểu, phân tích, vận dụng.

b) Nội dung hoạt động

Giai đoạn 1 (35’): Thí nghiệm đo nhiệt độ nóng chảy sáp ong, tiến hành điều chế tinh dầu; ghi kết quả vào PHT 2.

Giai đoạn 2 (30’): Làm việc theo nhóm mảnh ghép; báo cáo kết quả thí nghiệm; ghi chép nội dung quan trọng.

Giai đoạn 3 (15’): Thảo luận khăn trải bàn: xây dựng giả thuyết về tỉ lệ nguyên liệu,

điều kiện nung sáp, quy trình trộn – đổ khuôn.

c) Sản phẩm học tập

PHT 2, bảng số liệu thí nghiệm, ghi chép nhóm mảnh ghép, bảng giả thuyết trên khăn trải bàn.

d) Tổ chức thực hiện

HS làm thí nghiệm theo nhóm chuyên gia → trình bày theo nhóm mảnh ghép → thảo luận xây dựng giả thuyết.

e) Phương pháp đánh giá

Giai đoạn 1: Bảng kiểm 1

Giai đoạn 2: Rubric 2 (đánh giá thuyết trình)

Giai đoạn 3: Bảng kiểm 2 (đánh giá giải pháp)

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp & lập kế hoạch (45 phút)

a) Mục tiêu

HS chọn quy trình sản xuất nến tối ưu; lập kế hoạch và phân công nhiệm vụ nhóm.

b) Nội dung hoạt động

Thảo luận lựa chọn quy trình sản xuất; xác định dụng cụ – thiết bị – nguyên liệu; lập bảng phân công và nhật ký công việc.

c) Sản phẩm học tập

Bảng kế hoạch nhóm, nhật ký công việc, bảng phân công nhiệm vụ.

d) Tổ chức thực hiện

HS thảo luận – thống nhất – ghi vào biểu mẫu.

e) Phương pháp đánh giá

Rubric 1 (đánh giá quá trình thảo luận).

4. Hoạt động 4: Chế tạo mẫu, thử nghiệm và đánh giá (ở nhà)

a) Mục tiêu

Chế tạo nến thơm theo quy trình; thử nghiệm thực tế.

b) Nội dung hoạt động

Chế tạo nến theo quy trình: nung sáp – trộn tinh dầu – phụ gia – gắn bấc – đổ khuôn; báo cáo tiến độ qua Sway; đề xuất bảng kiểm đánh giá sản phẩm.

c) Sản phẩm học tập

Sản phẩm nến thơm; ảnh/video minh chứng; bảng kiểm đánh giá (HS tự xây dựng).

d) Tổ chức thực hiện

HS chế tạo tại nhà; nhóm trưởng cập nhật tiến độ lên Sway.

e) Phương pháp đánh giá

GV đánh giá bằng Rubric 1; HS tự đánh giá theo tiêu chí yêu cầu sản phẩm.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh (45 phút)

a) Mục tiêu

HS báo cáo sản phẩm; phản biện; rút kinh nghiệm; định hướng khởi nghiệp.

b) Nội dung hoạt động

Báo cáo sản phẩm nến thơm; trình bày ý tưởng khởi nghiệp (nếu có); so sánh kết quả giữa các nhóm.

c) Sản phẩm học tập

PowerPoint báo cáo; sản phẩm nến; phiếu tự đánh giá – đánh giá đồng đẳng.

d) Tổ chức thực hiện

HS trình bày; GV tổ chức phản biện – thảo luận nhóm.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá đồng đẳng bằng Rubric 4.

BÀI 28: LÀM GƯƠNG SOI MINI

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 12	**Thời lượng:** 1 tuần
Thời điểm tổ chức:	
Mô tả bài học: - Tìm hiểu cơ sở hóa học của phản ứng tráng gương bằng dung dịch Tollens (Ag^+/NH_3) và vai trò của glucose. - Thiết kế và chế tạo gương soi mini từ kính (hoặc vật liệu nền khác) bằng phản ứng tráng bạc. - Thử nghiệm, đánh giá chất lượng gương (độ phản xạ, độ đều lớp bạc, tính thẩm mỹ), điều chỉnh quy trình và báo cáo sản phẩm theo định hướng STEM**.**	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	Trình bày được cấu tạo phân tử glucose, các tính chất hóa học liên quan (phản ứng tráng bạc (Tollens), phản ứng lên men của glucose, phản ứng riêng của nhóm -OH hemiacetal khi glucose ở dạng mạch vòng,.....
T	Sử dụng được các dụng cụ thí nghiệm đơn giản: pipet, cốc chịu nhiệt, đèn cồn, bình định mức…
E	Thiết kế được quy trình chế tạo gương soi mini bằng phản ứng hóa học giữa glucose và thuốc thử Tollens; dự trù vật liệu – hóa chất.
M	Vận dụng được toán học đơn giản trong trang trí gương, tính toán được lượng Ag cần thiết và lượng hóa chất theo tỉ lệ phản ứng để tráng lên bề mặt vật liệu nền.

2.Năng lực

- Năng lực hóa học: Nhận biết, giải thích được bản chất oxi hóa – khử trong phản ứng tráng bạc với glucose.Vận dụng kiến thức về dung dịch, phản ứng, an toàn hóa học để thiết kế và điều chỉnh quy trình tráng gương.

- Năng lực giao tiếp & hợp tác: Thảo luận nhóm, phản biện, trình bày.

- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo: Đề xuất giải pháp tráng bạc, lựa chọn vật liệu nền và thiết kế gương phù hợp.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ: Chuẩn bị tài liệu, hoàn thành nhiệm vụ thiết kế, chế tạo.

- Trách nhiệm: Tuân thủ an toàn khi sử dụng dụng cụ, vật liệu; làm việc có kế hoạch, bảo quản sản phẩm.

- Trung thực: Ghi chép, báo cáo đúng kết quả, không sao chép hình thức.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Phiếu học tập, phiếu đánh giá, video/tranh về gương xưa – gương hiện đại.
- Hóa chất: Dung dịch $AgNO_3$ 0,1 M; Dung dịch NaOH 0,8 M; Dung dịch NH_3 1,5M; Dung dịch glucose 0,5M
- Dụng cụ: Bình định mức 100 mL, cốc thủy tinh, pipet, đèn cồn, giá, kẹp, băng keo…

2. Chuẩn bị của học sinh

- Ôn kiến thức glucose.
- Tìm ý tưởng gương soi mini và chuẩn bị vật liệu (kính, khung viền, đồ trang trí).

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề (10 phút)

a) Mục tiêu

- Nhận diện được vấn đề: "*Làm thế nào để chế tạo được một chiếc gương soi mini có khả năng phản xạ tốt, bề mặt bạc đều, sử dụng an toàn từ kiến thức về glucose và phản ứng tráng bạc?"*
- Hình thành nhu cầu thiết kế gương soi mini phục vụ cá nhân.

b) Nội dung hoạt động

- Quan sát tranh/ảnh so sánh gương kim loại thời xưa và gương thủy tinh tráng bạc hiện nay.
- Thảo luận câu hỏi gợi ý: "Gương dùng để làm gì? Những loại gương em biết? Gương làm từ kim loại mài bóng và gương thủy tinh tráng bạc khác nhau thế nào về độ rõ nét hình ảnh? Theo em, gương ngày nay được chế tạo bằng cách nào?"

c) Sản phẩm học tập

- Phiếu KWL hoặc ghi chú ngắn về: những gì đã biết – muốn biết – cách để chế tạo gương soi mini.

d) Tổ chức thực hiện

- GV nêu tình huống, trình chiếu hình ảnh/video.
- HS làm việc cá nhân ghi nhanh ý kiến, sau đó chia sẻ trong nhóm. Đại diện vài nhóm phát biểu toàn lớp.
- GV chốt vấn đề nghiên cứu: thiết kế và chế tạo gương soi mini bằng phản ứng tráng bạc sử dụng glucose.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá vấn đáp +bảng kiểm quan sát mức độ tham gia (Phụ lục 1).

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp (25 phút)

a) Mục tiêu

- Củng cố kiến thức về: cấu tạo và TCHH của glucose, đặc biệt là nhóm –CHO và phản ứng tráng bạc.

- Thu thập thông tin cần thiết để lựa chọn hóa chất, vật liệu nền, quy trình tráng bạc.

- Đề xuất được 1-2 phương án thiết kế gương soi mini (hình dạng, kích thước, vật liệu).

b) Nội dung hoạt động

- Sử dụng SGK, tài liệu, video để hoàn thành phiếu học tập số 1 với các nội dung: Tóm tắt tính chất hóa học của glucose liên quan tới phản ứng tráng bạc (phản ứng với Tollens). Viết phương trình; So sánh dùng aldehyde khác với dùng glucose trong tráng bạc (ưu/nhược điểm).

- Đề xuất 1–2 ý tưởng sơ bộ về hình dạng gương soi mini (tròn, vuông, tim...); cách trang trí.

c) Sản phẩm học tập

Phiếu học tập số 1.

d) Tổ chức thực hiện

- HS hoạt động theo nhóm 4–6 em, phân công người: đọc tài liệu; tóm tắt; ghi chép…

- GV đi đến từng nhóm, hỗ trợ giải đáp thắc mắc về phản ứng tráng bạc, an toàn khi dùng NH_3, $AgNO_3$.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá phiếu đánh giá phiếu học tập số 1 (Phụ lục 2).

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp (15 phút)

a) Mục tiêu

- Lựa chọn được một phương án **tráng bạc** phù hợp dựa trên các tiêu chí: tính khoa học, an toàn, khả thi, thẩm mỹ.

- Hoàn chỉnh bản thiết kế chi tiết: vật liệu, hóa chất, quy trình, tính toán lượng hóa chất.

b) Nội dung hoạt động

- Nhóm thảo luận, so sánh các ý tưởng ở Hoạt động 2 theo các tiêu chí: Tính khoa học, chính xác của quy trình; Mức độ an toàn khi thao tác (dùng lượng nhỏ hóa chất, có bảo hộ…); Khả năng cho ra gương phản xạ tốt, lớp bạc đều; Tính thẩm mỹ và độ bền sản phẩm.

- Thống nhất 1 phương án cuối cùng: Vật liệu nền (kính…): kích thước, hình dạng; Hóa chất sử dụng: dung dịch $AgNO_3$, NaOH, NH_3, glucose (nồng độ, thể tích); Tính toán lượng Ag cần thiết từ dữ liệu: tráng bình cầu 100 mL cần 0,324 g Ag → suy ra lượng Ag cho diện tích gương của nhóm; Lập quy trình tráng gương (các bước, nồng độ dung dịch, thời gian lắc, nhiệt độ…).

c) Sản phẩm học tập

Bản thiết kế quy trình tráng gương và thiết kế gương soi mini (bản vẽ + mô tả ngắn).

d) Tổ chức thực hiện

- HS hoàn thiện bản thiết kế trên giấy A4/A3; đại diện nhóm trình bày ngắn (1–2 phút), nhận góp ý từ GV và các nhóm khác.

- GV góp ý, chỉnh sửa những điểm chưa hợp lí (đặc biệt tính toán hóa chất và an toàn).

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá bản thiết kế theo rubric (Phụ lục 3).

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá (30 phút)

a) Mục tiêu

- Thực hiện được các bước chế tạo gương soi mini theo bản thiết kế;
- Thử nghiệm khả năng phản xạ ánh sáng của gương, nhận diện lỗi (rỗ, trầy, không đều…);
- Biết điều chỉnh quy trình (thời gian tráng, lượng chất, cách làm sạch bề mặt kính…).

b) Nội dung hoạt động

Chế tạo – thử nghiệm – sử dụng.

c) Sản phẩm học tập

- Gương soi mini của nhóm.
- Nhật kí STEM/nhật kí chế tạo (ghi lại quy trình và điều chỉnh).

d) Tổ chức thực hiện

- HS làm việc nhóm theo bản thiết kế; GV quan sát, nhắc nhở an toàn.
- Sau khi tráng xong, các nhóm thử soi và đánh giá lẫn nhau.

e) Phương pháp đánh giá

Phiếu đánh giá sản phẩm gương soi mini (Phụ lục 4).

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh (10 phút)

a) Mục tiêu

- Trình bày được sản phẩm gương soi mini và quy trình thực hiện.
- Nêu được điểm mạnh, hạn chế và đề xuất hướng cải tiến.
- Phát triển kỹ năng thuyết trình, phản biện.

b) Nội dung hoạt động

- Mỗi nhóm chuẩn bị bài trình bày ngắn (3-5 phút): Lý do chọn dạng gương và vật liệu nền; tóm tắt quy trình; đánh giá sản phẩm (độ sáng, đều, thẩm mĩ, chi phí); ưu điểm, hạn chế và hướng cải tiến.

c) Sản phẩm học tập

- Bài trình bày/bản poster/bài slide giới thiệu sản phẩm gương.

d) Tổ chức thực hiện

- Các nhóm lần lượt báo cáo; HS khác đặt câu hỏi, góp ý.
- GV tổng kết, nhấn mạnh những điểm sáng tạo, khoa học và an toàn; liên hệ với gương trong thực tế, công nghiệp.

e) Phương pháp đánh giá

- Phiếu đánh giá báo cáo sản phẩm (Phụ lục 5).

BÀI 29: ĐỒNG HỒ IODINE

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 12	**Thời lượng:** 2 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung "***Carbohydrate"*** (môn Hoá học)	
Mô tả bài học: - Học sinh vận dụng kiến thức về carbohydrate và phản ứng hóa học để nghiên cứu hiện tượng đổi màu đặc trưng của hồ tinh bột với iodine. - Thực hiện thí nghiệm *đồng hồ iodine* nhằm tìm hiểu ảnh hưởng của nồng độ chất phản ứng đến tốc độ phản ứng. - Ứng dụng kết quả để nhận biết vitamin C thật/giả trong thực tế.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	Thứ tự phản ứng của các phản ứng hóa học, phản ứng màu của hồ tinh bột với iodine
T	Sử dụng đồng hồ bấm giây để thực hiện tính thời gian thay đổi màu sắc của phản ứng
E	Phân biệt được vitamin C thật và vitamin C giả dựa trên phản ứng
M	Tính toán được nồng độ chất phản ứng ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng

2. Năng lực

- Năng lực hóa học: Nhận thức hoá học, thực hành thí nghiệm, giải quyết vấn đề và sáng tạo.

- Năng lực giao tiếp & hợp tác: Thảo luận nhóm, phản biện, trình bày.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ: Thực hiện thí nghiệm, thu thập số liệu đầy đủ

- Trách nhiệm: Nhiệm vụ nhóm, an toàn trong phòng thí nghiệm.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá.

Gợi ý nội dung phiếu học tập: Hãy cho biết hiện tượng xảy ra khi cho dung dịch iodine vào dung dịch hồ tinh bột? Hãy rút ra nhận xét về về sự ảnh hưởng của nồng độ chất tham gia phản ứng đến tốc độ của phản ứng hóa học? Hãy cho biết các ứng dụng thực tiễn của thí nghiệm trong đời sống?

- Các video hướng dẫn học sinh

- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Đơn vị tính	Số lượng	Chức năng

1	Tinh bột	Lọ	1	Điều chế hồ tinh bột
2	Nước cất	mL	300	Pha chế
3	H_2O_2 5%	Lọ	1	Thực hiện phản ứng
4	I_2/KI (Lugol)	Lọ	1	Thực hiện phản ứng
5	Vitamin C	Viên	2	Thực hiện phản ứng
6	Cân kỹ thuật	Cái	1	Cân hoá chất
7	Đồng hồ bấm giây	Cái	1	Đo thời gian
8	Cốc thuỷ tinh 100mL	Cái	3	Chứa và pha chế
	Pipette	Cái	1	Lấy hoá chất

2. Chuẩn bị của học sinh

- Tài liệu đọc trước về carbohydrate và tốc độ phản ứng.
- Một số dụng cụ ghi chép, thiết kế phương án tiến hành.
- Các bước tiến hành thí nghiệm:

Bước 1: Chuẩn bị dung dịch (A)

Hoà tan 1g tinh bột với 50mL nước cất đã đun nóng, khuấy đều đến khi tinh bột tan hoàn toàn và cho vào 50mL dung dịch H_2O_2 5%.

Bước 2: Chuẩn bị dung dịch (B)

Nghiền nhỏ 1/4 viên vitamin C và cho vào cốc thủy tinh 100mL, tiếp tục cho vào cốc 70mL nước cất, khuấy đều, dùng pipette cho dung dịch lugol vào cốc thủy tinh và khuấy đều cho đến khi dung dịch có màu bền thì dừng.

Bước 3: Chuẩn bị 2 cốc mỗi cốc chứa 50mL dung dịch (A) ở cốc 1 cho 20mL dung dịch (B), ở cốc 2 cho 50mL dung dịch (B) và bấm thời gian ở đồng hồ bấm giây.



III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề (10 phút)

a) Mục tiêu

Học sinh nhận diện vấn đề cần giải quyết: *Làm thế nào để nhận biết vitamin C thật/giả*

bằng phản ứng hóa học?

b) Nội dung hoạt động

Quan sát vitamin C, đặt câu hỏi.

c) Sản phẩm học tập

Bản mô tả vấn đề bằng sơ đồ tư duy.

d) Tổ chức thực hiện

- GV đưa ra sản phẩm vitamin C trên thị trường → nghi vấn hàng giả
- HS thảo luận dựa vào kiến thức iodine + hồ tinh bột → định hướng thử nghiệm

e) Phương pháp đánh giá

Rubric đánh giá mức độ xác định vấn đề khoa học.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp (25 phút)

a) Mục tiêu

- Tìm hiểu phản ứng đổi màu của tinh bột – iodine.
- Dự đoán ảnh hưởng của nồng độ đến tốc độ phản ứng.

b) Nội dung hoạt động

Thực hiện thí nghiệm → Nồng độ Vitamin C càng cao → tốc độ phản ứng càng nhanh (thời gian xuất hiện màu giảm).

c) Sản phẩm học tập

Hiện tượng của thí nghiệm.

d) Tổ chức thực hiện

HS làm thí nghiệm theo nhóm.

e) Phương pháp đánh giá

Câu hỏi tự luận – bảng tiêu chí khoa học của giả thuyết.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp (15 phút)

a) Mục tiêu

HS lựa chọn các biến số: nồng độ vitamin C, tỉ lệ dung dịch A/B.

b) Nội dung hoạt động

Lập kế hoạch kiểm chứng theo đúng thí nghiệm.

c) Sản phẩm học tập

Phiếu thiết kế thí nghiệm hoàn chỉnh.

d) Tổ chức thực hiện

Thảo luận nhóm và thống nhất mẫu.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá bản thiết kế theo rubric.

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá (30 phút)

a) Mục tiêu

Thực hiện thí nghiệm *đồng hồ iodine* đúng quy trình khoa học.

b) Nội dung hoạt động

Bước	Nội dung tiến hành	Ghi chú an toàn
1	Chuẩn bị dung dịch A: 1g tinh bột + 50mL nước đun nóng + 50mL H_2O_2 5%	Mang kính, găng tay
2	Chuẩn bị dung dịch B: nghiền 1/4 viên vitamin C + 70mL nước + Lugol đến màu bền	Không để iod tiếp xúc da
3	Trộn A và B theo các tỉ lệ khác nhau (20mL và 50mL B)	Bấm thời gian chính xác
4	Ghi nhận thời điểm đổi màu xanh đen	Lặp lại tối thiểu 3 lần

c) Sản phẩm học tập

- Bảng dữ liệu: Thời gian đổi màu tương ứng các nồng độ Vitamin C.
- Biểu đồ thời gian – nồng độ.

d) Tổ chức thực hiện

HS thực hành theo quy trình

e) Phương pháp đánh giá

- Độ chính xác thao tác
- Tính logic trong xử lí kết quả

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh (10 phút)

a) Mục tiêu

- Rút ra nhận xét khoa học.
- Đề xuất ứng dụng thực tiễn.

b) Nội dung hoạt động

- Sự thay đổi nồng độ chất tham gia ảnh hưởng thế nào đến tốc độ phản ứng?
- Ứng dụng nhận biết Vitamin C thật/giả trong đời sống?

c) Sản phẩm học tập

- Poster / Video ngắn trình bày kết luận + ứng dụng.
- So sánh giữa các nhóm – điều chỉnh phương án tối ưu.

d) Tổ chức thực hiện

GV tổ chức chia sẻ – phản biện.

e) Phương pháp đánh giá

- Rubric năng lực giao tiếp khoa học.
- Tính đúng đắn của kết luận và đề xuất cải tiến.

Gợi ý mở rộng STEM

- Tính toán gần đúng tốc độ phản ứng theo phương pháp bước nhảy.
- Thiết kế sản phẩm "Bộ kit nhận biết Vitamin C" phục vụ cộng đồng.
- So sánh vitamin C trong các loại nước giải khát phổ biến.

BÀI HỌC 30: CHẾ TẠO THẠCH UỐNG GIÀU COLLAGEN TỪ NGUYÊN LIỆU TỰ NHIÊN

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 12	**Thời lượng:** 4 tiết
Thời điểm tổ chức: Sau khi dạy nội dung chủ đề **"Amino acid và peptide"** trong chương trình Hoá học lớp 12	
Mô tả bài học: - Tìm hiểu về hợp chất chứa nitrogen, collagen, gelatin - Xây dựng quy trình chế tạo thạch uống giàu collagen.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	Trình bày được bản chất hóa học của collagen, gelatin. Giải thích mối quan hệ giữa cấu trúc chuỗi polypeptide và tính tạo gel, đàn hồi của sản phẩm thạch uống.
T	Sử dụng được một số công cụ, thiết bị đơn giản (máy tính, điện thoại, phần mềm trình chiếu, cân điện tử,…) trong thiết kế quy trình và chế tạo sản phẩm.
E	Đề xuất, lựa chọn và triển khai được phương án chế tạo thạch uống giàu collagen đáp ứng tiêu chí: chính xác về quy trình, sản phẩm an toàn khi sử dụng, có khả năng mở rộng.
M	Vận dụng được toán học đơn giản trong đo lường, tạo hình, cân đo đong đếm nguyên vật liệu, hình dạng sản phẩm,…

2. Năng lực

- Năng lực hóa học: Nhận biết, giải thích, mô tả được cấu tạo của amino acid, liên kết peptide, cơ chế tạo gel của protein.

- Năng lực giao tiếp & hợp tác: Thảo luận nhóm, phản biện, trình bày.

- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thu thập, xử lí thông tin từ sách giáo khoa, tài liệu, video, phần mềm; sử dụng công nghệ thông tin và thiết bị kĩ thuật để phục vụ việc thiết kế quy trình chế tạo thạch uống giàu collagen

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ: Chuẩn bị tài liệu, hoàn thành nhiệm vụ thiết kế, chế tạo.

- Trách nhiệm: Tuân thủ an toàn khi sử dụng dụng cụ, vật liệu; làm việc có kế hoạch, bảo quản sản phẩm.

- Trung thực: Ghi chép, báo cáo đúng kết quả, không sao chép hình thức.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá;
- Các video hướng dẫn học sinh
- Nguyên vật liệu – thiết bị GV cung cấp:

STT	Thiết bị/Nguyên liệu	Đơn vị tính	Số lượng	Chức năng
1	Bột Gelatin thương mại	Gam	5	Tạo dung dịch gel
2	Nước	mL	500	Tạo dung dịch thạch uống
3	Đường	Gam	50	Tạo ngọt
4	Nước ép trái cây tươi	mL	250	Tạo hương liệu
5	Chậu thủy tinh	Cái	1	Ngâm nở gelatin
6	Nồi	Cái	1	Nấu hỗn hợp
7	Bếp điện	Cái	1	Gia nhiệ
8	Vá/muôi	Cái	1	Khuấy đều
9	Lọ thủy tinh	Cái	1	Đựng sản phẩm

2. Chuẩn bị của học sinh

- PHT đã giao trước ở nhà
- Điện thoại/máy ảnh có thể sử dụng để ghi hình.
- Các vật dụng nhóm tự chuẩn bị: Khăn giấy, găng tay, tạp dề.
- Các bước thực hiện:

Bước 1: Ngâm nở Gelatin trong nước lạnh

Bước 2: Pha hỗn hợp nước và đường

+ Cho nước, đường vào nồi.

+ Đun nhẹ khoảng 50 - 60°C, không sôi mạnh.

Bước 3: Nấu chảy gelatin

+ Khi nước nóng khoảng 50–60°C, cho gelatin đã nở vào.

+ Khuấy đều đến khi tan hoàn toàn.

Lưu ý không đun sôi

Bước 4: Thêm nước ép trái cây

+ Tắt bếp, để nguội (còn hơi ấm, khoản 40 - 50°C), thêm nước ép vào, khuấy đều

Bước 5: Làm nguội – tạo đông

+ Tắt bếp, để nguội

+ Rót dung dịch vào lọ thủy tinh và để vào ngăn mát tủ lạnh.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề (10 phút)

a) Mục tiêu

HS xác định vấn đề từ thực tiễn: Collagen (protein) là một thành phần quan trọng đối với da và sức khỏe. Gelatin (dạng thủy phân của collagen) là chất tạo gel phổ biến trong

công nghệ thực phẩm và dược phẩm.

b) Nội dung hoạt động

Xem video về vai trò và hợp ích của collagen; trả lời câu hỏi gợi mở vấn đề của GV

c) Sản phẩm học tập

Các câu trả lời của HS

d) Tổ chức thực hiện

HS thảo luận nhanh để đưa ra nhận định ban đầu và xác định vấn đề cốt lõi của chủ đề **e) Phương pháp đánh giá**

Đánh giá vấn đáp + Đánh giá mức độ tham gia (Phụ lục 1).

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

(Hoạt động gồm 3 giai đoạn: 35 phút + 30 phút + 15 phút)

a) Mục tiêu

HS hệ thông hóa kiến thức: các hợp chất chứa nitrogen, amine, amino acid, protein, liên kết peptide, collagen, gelatin.

b) Nội dung hoạt động

Giai đoạn 1: Các nhóm tập trung thực hiện PHT số 1 và thống nhất kiến thức về: Cấu tạo amino acid, liên kết peptide, cấu trúc và tính chất của Protein (Collagen/Gelatin), đồng thời giải thích mối liên hệ giữa cấu trúc chuỗi polypeptide và khả năng tạo gel.

Giai đoạn 2: GV nhận xét, chuẩn hóa kiến thức nền, đặc biệt là sự liên hệ giữa cấu trúc amino acid, liên kết peptide, cấu trúc protein; Tính chất tạo Gel Ứng dụng thực phẩm. GV công bố kết quả PHT và nhận xét về câu trả lời của HS.

Giai đoạn 3: HS tiến hành thảo luận nhóm dưới hình thức khăn trải bàn để xây dựng các giả thuyết và phương pháp tiến hành.

c) Sản phẩm học tập

Phiếu học tập số 1, câu trả lời trên khăn trải bàn

d) Tổ chức thực hiện

HS thảo luận nhóm → trình bày theo nhóm → thảo luận xây dựng giả thuyết

e) Phương pháp đánh giá

- Giai đoạn 1: Bảng kiểm 1
- Giai đoạn 2: Rubic 1
- Giai đoạn 3: Bảng kiểm 2

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp & lập kế hoạch (45 phút)

a) Mục tiêu

Lựa chọn được quy trình chế tạo thạch uống tối ưu, hiệu quả

b) Nội dung hoạt động

HS thảo luận để lựa chọn ra quy trình chiết xuất và chế biến thạch uống giàu collagen phù hợp nhất; xác định dụng cụ, thiết bị, nguyên liệu, vật liệu; lập bảng phân công công việc

c) Sản phẩm học tập

Bảng kế hoạch nhóm, nhật ký công việc, bảng phân công nhiệm vụ

d) Tổ chức thực hiện

- HS làm việc nhóm; đại diện nhóm trình bày ngắn (1–2 phút) ý tưởng, nhận góp ý từ GV và các nhóm khác.

- GV hỗ trợ điều chỉnh những điểm chưa hợp lí (nhất là tính khoa học).

e) Phương pháp đánh giá

- Rubric 2

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá (ở nhà)

a) Mục tiêu

Chế tạo thạch uống tại nhà theo quy trình; thử nghiệm thực tế

b) Nội dung hoạt động

Chế tạo – thử nghiệm – sử dụng.

c) Sản phẩm học tập

- Sản phẩm thạch uống; Hình ảnh, video minh chứng lúc thực hiện; Nhật ký STEM.

d) Tổ chức thực hiện

HS vận dụng quy trình chế tạo thạch để làm sản phẩm thạch uống collagen tại nhà

e) Phương pháp đánh giá

Rubric 3

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh (45 phút)

a) Mục tiêu

- Trình bày báo cáo sản phẩm của nhóm và giải thích cơ sở khoa học

- Biết tiếp nhận góp ý, đề xuất điều chỉnh hợp lí.

- Phát triển năng lực giao tiếp, thuyết trình và phản biện.

b) Nội dung hoạt động

- Mỗi nhóm chuẩn bị bài trình bày gồm các nội dung sau: Lý do lựa chọn quy trình? Mô tả quy trình; Đánh giá sản phẩm; Những hạn chế/khó khăn gặp phải và hướng cải tiến..

- Các nhóm khác đặt câu hỏi, góp ý.

c) Sản phẩm học tập

Bài trình bày báo cáo theo nhóm.

d) Tổ chức thực hiện

Các nhóm báo cáo. GV tổ chức các nhóm chia sẻ – phản biện. GV góp ý, tổng kết, nhấn mạnh những điểm sáng tạo, khoa học, khuyến khích HS tiếp tục hoàn thiện sản phẩm.

e) Phương pháp đánh giá

Phiếu đánh giá báo cáo sản phẩm (Phụ lục 6).

BÀI 31: CHẾ TẠO NHỰA SINH HỌC TỪ TINH BỘT VÀ CELLULOSE

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 12	***Thời lượng: 2 tiết***
Thời điểm tổ chức: Sau khi dạy nội dung ***"Carbohydrate và đại cương về Polymer"*** (môn Hoá học).	
Mô tả bài học: - Nghiên cứu về nhựa sinh học và sự khác biệt với nhựa truyền thống. - Thiết kế và chế tạo sản phẩm (ống hút, ly nhựa) từ tinh bột và cellulose. - Thực nghiệm, đánh giá độ bền, độ dẻo và tính phân hủy của sản phẩm.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	Vận dụng kiến thức về cấu trúc phân tử Carbohydrate, phản ứng polymer hóa, cơ chế hồ hóa và liên kết hydrogen
T	Sử dụng quy trình công nghệ: gia nhiệt, khuấy trộn, bổ sung phụ gia (glycerin, acid) và kỹ thuật tạo hình sản phẩm
E	Thiết kế quy trình sản xuất, lựa chọn vật liệu và tối ưu hóa điều kiện sản xuất (tỷ lệ, nhiệt độ) để đạt độ bền cơ học
M	Tính toán tỷ lệ khối lượng các nguyên liệu; thu thập và xử lý dữ liệu đánh giá chất lượng (độ bền, chịu nước)

2. Năng lực

- Năng lực hóa học: Trình bày được cấu tạo, tính chất của tinh bột/cellulose; giải thích cơ chế hóa dẻo và tạo màng; phân biệt polymer thiên nhiên và tổng hợp.

- Năng lực giao tiếp & hợp tác: Làm việc nhóm hiệu quả, trình bày ý tưởng khoa học và phản biện.

- Năng lực giải quyết vấn đề: Lựa chọn nguyên liệu thân thiện môi trường, tối ưu quy trình chế tạo sản phẩm thực tế.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ: Tích cực nghiên cứu tài liệu, thực hiện thí nghiệm và hoàn thành nhiệm vụ ở nhà.

- Trách nhiệm: Có ý thức bảo vệ môi trường, hạn chế rác thải nhựa, trung thực trong báo cáo kết quả.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá: Phiếu học tập số 1 (Tìm hiểu vấn đề), Phiếu học tập số 2 (Kiến thức nền), Bảng kiểm, Rubric đánh giá.

- Nội dung gợi ý phiếu học tập: Nhựa truyền thống là gì? Tác hại của rác thải nhựa? Cấu trúc của tinh bột/cellulose? Vai trò của Glycerin và Acid trong quá trình tạo màng?

- Video: Video về thực trạng ô nhiễm nhựa và giải pháp nhựa sinh học.

- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp hoặc yêu cầu HS chuẩn bị:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Đơn vị tính	Số lượng	Chức năng
1	Bếp điện	Cái	1/Nhóm	Cung cấp nhiệt lượng hồ hóa
2	Cốc thủy tinh chịu nhiệt	Cái	2/Nhóm	Đựng và trộn hỗn hợp
3	Đũa khuấy, thìa	Cái	1 bộ/ Nhóm	Khuấy trộn đều nguyên liệu
4	Khuôn (nhựa/silicon)	Cái	Tùy chọn	Tạo hình sản phẩm
5	Tinh bột (Bắp/Sắn/Khoai)	Gam	500g	Nguyên liệu chính tạo polymer
6	Cellulose (Giấy/Bông)	Gam	100g	Gia cường độ bền
7	Glycerin ($C_3H_5(OH)_3$)	ml	100ml	Chất hóa dẻo
8	Giấm ăn (CH_3COOH)	ml	100ml	Xúc tác, tạo liên kết
9	Nước	ml	500ml	Dung môi

2. Chuẩn bị của học sinh

- Bản kế hoạch nhóm và phân công nhiệm vụ.

- Điện thoại/Máy ảnh để quay video, chụp ảnh quá trình thực hiện tại nhà.

- Nguyên liệu tái chế (nếu có): vỏ hộp, giấy vụn....

- Các bước tiến hành thí nghiệm (Dự kiến):

Bước 1: Chuẩn bị hỗn hợp: Trộn tinh bột, nước, giấm, glycerin theo tỷ lệ (VD: 10g tinh bột : 50ml nước : 5ml glycerin : 5ml giấm).

Bước 2: Hồ hóa và gia nhiệt: Đun nóng hỗn hợp ở 80–90°C, khuấy đều tay đến khi hỗn hợp sánh đặc, chuyển sang màu trong mờ.

Bước 3: Tạo hình và phơi khô: Đổ hỗn hợp vào khuôn hoặc trải mỏng lên bề mặt phẳng. Phơi khô hoặc sấy để nước bay hơi, tạo thành lớp nhựa.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề (10 phút)

a) Mục tiêu:

Tạo hứng thú, nhận diện vấn đề ô nhiễm nhựa và nhu cầu vật liệu thay thế.

b) Nội dung hoạt động:

Xem video về rác thải nhựa. Thảo luận về nguyên liệu thay thế (tinh bột, cellulose).

c) Sản phẩm học tập:

Phiếu học tập số 1 (điền khuyết thông tin về nhựa và giải pháp xanh).

d) Tổ chức thực hiện:

GV đặt câu hỏi thực tiễn – HS xem video và thảo luận nhóm nhanh.

e) Phương pháp đánh giá:

Đánh giá câu trả lời và mức độ tham gia của HS.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp (65 phút)

a) Mục tiêu:

Hiểu cấu trúc tinh bột/cellulose, cơ chế hồ hóa, vai trò phụ gia. Hệ thống hóa kiến thức polymer.

b) Nội dung hoạt động:

HS làm việc nhóm chuyên gia/mảnh ghép nghiên cứu tài liệu.

Tiến hành thí nghiệm nhỏ: Hồ hóa tinh bột để quan sát hiện tượng.

c) Sản phẩm học tập:

Phiếu học tập số 2 (hoàn thiện kiến thức nền) và Bài báo cáo nhóm.

d) Tổ chức thực hiện:

Giai đoạn 1: Nhóm chuyên gia nghiên cứu sâu từng phần.

Giai đoạn 2: Nhóm mảnh ghép chia sẻ và tổng hợp kiến thức.

e) Phương pháp đánh giá:

Đánh giá phiếu học tập (Rubric 1) và bài trình bày (Rubric 2).

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp (15 phút)

a) Mục tiêu:

Xây dựng giả thuyết khoa học và lập kế hoạch chế tạo cụ thể.

b) Nội dung hoạt động:

Thảo luận "Khăn trải bàn" để chốt phương án: Tỷ lệ nguyên liệu? Nhiệt độ đun? Cách tạo hình?

c) Sản phẩm học tập:

Bản kế hoạch chi tiết và Quy trình chế tạo dự kiến.

d) Tổ chức thực hiện:

Các nhóm thảo luận, thống nhất phương án và ghi vào biểu mẫu.

e) Phương pháp đánh giá:

Đánh giá bản kế hoạch qua Bảng kiểm 1.

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá (Thực hiện ở nhà)

a) Mục tiêu:

Chế tạo thành công sản phẩm nhựa sinh học (ly, ống hút, màng bọc) theo kế hoạch.

b) Nội dung hoạt động:

Chế tạo tại nhà→ Quay video→Thử nghiệm

c) Sản phẩm học tập:

Sản phẩm vật lý (Nhựa sinh học) và Video/Nhật ký thực hiện.

d) Tổ chức thực hiện:

Nhóm trưởng quản lý tiến độ, các thành viên thực hiện và ghi chép.

e) Phương pháp đánh giá:

Đánh giá quá trình làm việc nhóm và sản phẩm sơ bộ qua Rubric 3.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh (45 phút - Tiết 2)

a) Mục tiêu:

Báo cáo kết quả, rèn luyện kỹ năng trình bày và phản biện.

b) Nội dung hoạt động:

Các nhóm trình bày →Chia sẻ khó khan, kinh nghiệm→ Đề xuất ý tưởng

c) Sản phẩm học tập:

Bài thuyết trình (PowerPoint/Poster) và Sản phẩm thực tế.

d) Tổ chức thực hiện:

GV tổ chức buổi báo cáo, HS các nhóm phản biện lẫn nhau.

e) Phương pháp đánh giá:

Tự đánh giá (Rubric 4).

Đánh giá đồng đẳng sản phẩm (Rubric 5).

GV đánh giá tổng hợp (Bảng kiểm 2).

BÀI 32: ĐIỀU CHẾ NHỰA CASEIN

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 12	**Thời lượng:** 2 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung ***"Hợp chất chứa nguyên tố nitrogen"*** và ***"Polymer"*** (môn Hoá học)	
Mô tả bài học: - Tìm hiểu kiến thức nền về protein casein trong sữa, cơ chế đông tụ casein khi tác dụng với acid và khả năng tạo vật liệu nhựa sinh học. - Tiến hành điều chế nhựa casein từ sữa bằng cách sử dụng acid (giấm/chanh), tách khối casein và tạo hình sản phẩm. - Thiết kế và chế tạo sản phẩm nhựa casein sáng tạo: mặt dây, nút áo, đồ trang trí, mô hình nhỏ… - Thử nghiệm, hoàn thiện, thuyết trình và đánh giá sản phẩm theo định hướng STEM.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	Trình bày được thành phần protein của sữa, đặc biệt là casein; giải thích được cơ chế đông tụ casein khi tác dụng với acid (giấm/chanh). Nhận biết tính chất vật liệu của nhựa casein và một số ứng dụng.
T	Sử dụng được các dụng cụ và thiết bị đơn giản trong thí nghiệm: bếp điện mini, cốc thủy tinh, giấy lọc, khuôn tạo hình, điện thoại để quay – chụp quá trình thực hiện.
E	Đề xuất và lựa chọn được phương án tạo hình sản phẩm nhựa casein; thiết kế, chỉnh sửa sản phẩm theo tiêu chí: an toàn, bền tương đối, thẩm mỹ, thân thiện với môi trường.
M	Vận dụng toán học đơn giản: đo thể tích sữa, tính lượng acid cần thiết theo tỉ lệ; đo khối lượng casein thu được; lập bảng dữ liệu và xử lí số liệu so sánh hiệu suất tạo nhựa.

2. Năng lực

- Năng lực hóa học: Hiểu và giải thích được cơ chế đông tụ casein khi thêm acid; nhận biết sự thay đổi trạng thái của protein; vận dụng kiến thức hóa học để điều chế, tạo hình và đánh giá chất lượng nhựa casein.

- Năng lực giao tiếp và hợp tác: Làm việc nhóm trong quá trình điều chế nhựa, phân công nhiệm vụ, thảo luận, phản biện, trình bày kết quả và sản phẩm.

- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo: Tìm kiếm và khai thác thông tin từ sách giáo khoa, video, tài liệu; sử dụng công nghệ (điện thoại, phần mềm trình chiếu, quay phim)

để ghi lại thí nghiệm; sáng tạo trong thiết kế khuôn, phối màu, hoàn thiện sản phẩm nhựa casein.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ: Chuẩn bị đầy đủ dụng cụ và nguyên liệu thí nghiệm; thực hiện cẩn thận các bước tách casein và tạo hình sản phẩm; kiên trì trong quá trình sấy và hoàn thiện nhựa casein.

- Trách nhiệm: Tuân thủ các quy tắc an toàn khi thao tác với dụng cụ nóng (bếp, nước nóng); làm việc theo đúng quy trình; bảo quản dụng cụ và thu dọn sạch sẽ sau thí nghiệm.

- Trung thực: Ghi chép chính xác số liệu về lượng sữa, lượng acid và khối lượng sản phẩm casein thu được; báo cáo đúng hiện tượng; không sao chép kết quả hoặc sản phẩm của nhóm khác.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá.

Gợi ý nội dung phiếu học tập: Casein là gì? Thành phần nào trong sữa tạo ra casein? Vì sao casein bị đông tụ khi thêm acid (giấm, chanh)? Hiện tượng xảy ra khi nhỏ acid vào sữa? Giải thích bằng kiến thức hóa học? Lấy nhận xét về độ bền – màu sắc – khả năng tạo hình của nhựa casein? Ứng dụng của nhựa casein trong đời sống và ý nghĩa bảo vệ môi trường?

- Các video hướng dẫn học sinh: Video minh họa quá trình đông tụ casein, video mẫu sản phẩm từ nhựa casein, video hướng dẫn tạo hình, sấy khô và hoàn thiện sản phẩm.

- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Đơn vị tính	Số lượng	Chức năng
1	Sữa tươi không đường	Hộp	1-2	Nguyên liệu chứa casein
2	Giấm ăn hoặc nước cốt chanh	Chai	1	Tạo môi trường acid để kết tủa casein
3	Cốc thủy tinh 100mL	Cái	2	Đựng và đun sữa
4	Bếp điện mini	Cái	1	Gia nhiệt làm đông tụ casein
5	Giấy lọc	Hộp	1	Lọc tách casein ra khỏi dung dịch
6	Muỗng khuấy/ đũa thủy tinh	Cái	1	Khuấy và thao tác thí nghiệm
7	Khuôn tạo hình nhỏ	Bộ	1	Tạo hình sản phẩm nhựa casein
8	Màu thực phẩm	Bộ	1	Pha màu cho sản

				phẩm
9	Khay, giấy thấm	Bộ	1	Để casein ráo nước, chuẩn bị sấy khô
10	Cân kỹ thuật	Cái	1	Cân lượng casein thu được

2. Chuẩn bị của học sinh

- Bản phác thảo thiết kế ban đầu (giấy A4 mỗi nhóm): ý tưởng tạo hình sản phẩm nhựa casein (nút áo, mặt dây, mô hình nhỏ…).

- Điện thoại có ứng dụng ghi chép, chụp ảnh, quay video quá trình điều chế để phục vụ báo cáo.

- Găng tay, khăn giấy, túi zip để lưu trữ sản phẩm sau khi tạo hình.

- Các bước tiến hành thí nghiệm:

Bước 1: Chuẩn bị nguyên liệu

Đong khoảng 200 mL sữa tươi không đường vào cốc thủy tinh.

Đun nhẹ sữa ở nhiệt độ 50–60°C (không để sôi).

Bước 2: Tạo kết tủa casein

Thêm từ từ 20–30 mL giấm ăn hoặc nước cốt chanh, vừa thêm vừa khuấy đều.

Quan sát thấy casein đông tụ thành các mảng trắng.

Nếu kết tủa chưa rõ, tiếp tục nhỏ thêm acid.

Bước 3: Lọc tách casein

Rót hỗn hợp qua giấy lọc hoặc vải lọc để tách phần casein.

Dùng thìa nhẹ nhàng ép để loại bỏ bớt nước.

Casein lúc này giống "bột sệt" nguyên liệu để tạo nhựa.

Bước 4: Tạo hình

Nhào casein như đất sét.

Thêm màu thực phẩm nếu muốn.

Ấn vào khuôn hoặc nặn bằng tay để tạo sản phẩm theo ý tưởng.

Bước 5: Làm khô hoàn thiện sản phẩm

Đặt sản phẩm lên khay có lót khăn giấy. Để khô tự nhiên từ 12–48 giờ hoặc sấy nhẹ bằng quạt. Khi khô, sản phẩm sẽ trở nên cứng.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề (10 phút)

a) Mục tiêu

Nhận diện được vấn đề thực tiễn: "Làm thế nào để tạo ra một loại nhựa sinh học an toàn, thân thiện môi trường từ sữa?" Hình thành nhu cầu điều chế nhựa casein và thiết kế sản phẩm ứng dụng từ vật liệu này.

b) Nội dung hoạt động

Quan sát hình ảnh/video về: Tình trạng ô nhiễm rác thải nhựa và nhu cầu vật liệu sinh học.

Mẫu sản phẩm từ nhựa casein (nút áo, đồ trang trí, vật dụng nhỏ).

Trả lời câu hỏi gợi ý:

- Nhựa truyền thống gây ra những vấn đề gì cho môi trường?
- Em biết đến những loại nhựa sinh học nào?
- Theo em, có thể tạo ra nhựa từ sữa hay không? Vì sao?
- Em muốn sản phẩm nhựa casein có đặc điểm gì (bền, đẹp, an toàn, dễ làm…)?

c) Sản phẩm học tập

Phiếu KWL về nhựa casein và vật liệu sinh học.

d) Tổ chức thực hiện

GV giới thiệu tình huống, chiếu video/hình ảnh về ô nhiễm nhựa và nhựa casein.

HS làm việc cá nhân, điền cột K (điều đã biết) và W (điều muốn biết) trên phiếu KWL.

Thảo luận nhanh trong nhóm; đại diện nêu ý kiến.

GV chốt vấn đề nghiên cứu: tiến hành điều chế nhựa casein và tạo sản phẩm từ casein.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá vấn đáp và mức độ tham gia theo bảng kiểm (Phụ lục 1).

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp (25 phút)

a) Mục tiêu

Hiểu được kiến thức nền tảng về protein casein, thành phần của sữa và cơ chế tạo nhựa casein khi cho sữa tác dụng với acid.

Thu thập thông tin cần thiết để lựa chọn tỉ lệ nguyên liệu, điều kiện phản ứng và phương pháp tạo hình.

Đề xuất được ít nhất 1–2 phương án điều chế nhựa casein (dạng khối, hạt, tấm, vật trang trí…).

b) Nội dung hoạt động

Sử dụng SGK, tài liệu, video về vật liệu sinh học để hoàn thành phiếu học tập:

- Casein là gì? Thuộc loại protein nào?
- Điều kiện để casein kết tủa từ sữa (tác dụng với giấm/chất có tính acid).
- Yếu tố ảnh hưởng đến độ cứng, độ bền của nhựa casein (tỉ lệ sữa/giấm, nhiệt độ, thời gian ép, sấy).
- Gợi ý các dạng sản phẩm có thể tạo ra (nút áo, mặt dây, móc khóa, tấm dẻo…).

Thảo luận và đề xuất ít nhất 1–2 ý tưởng sơ bộ về sản phẩm nhựa casein của nhóm.

c) Sản phẩm học tập

Phiếu học tập số 1 về kiến thức nền casein và đề xuất giải pháp điều chế

d) Tổ chức thực hiện

HS làm việc theo nhóm 4–6 em.

Phân công nhiệm vụ:

- Người tìm tài liệu/tra cứu.
- Người ghi chép và hoàn thành phiếu học tập.
- Người phác thảo ý tưởng sản phẩm từ nhựa casein.

GV quan sát, hỗ trợ, giải thích thêm cơ chế tạo casein nếu cần.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá theo Phiếu đánh giá phiếu học tập số 1 (Phụ lục 2), dựa trên:

- Mức độ hiểu kiến thức về casein.
- Độ chính xác khi mô tả cơ chế phản ứng.
- Tính hợp lý của ý tưởng giải pháp điều chế.
- Khả năng đề xuất sản phẩm ứng dụng.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp (15 phút)

a) Mục tiêu

Lựa chọn được một phương án điều chế nhựa casein tối ưu dựa trên tiêu chí đã thống nhất (an toàn, hiệu quả, dễ thực hiện, phù hợp vật liệu).

Vẽ được bản thiết kế quy trình điều chế và tạo hình (tỉ lệ nguyên liệu, các bước làm, dụng cụ, thời gian sấy/ép).

b) Nội dung hoạt động

Nhóm thảo luận, so sánh các ý tưởng ở Hoạt động 2 theo các tiêu chí:

- Tính khoa học (hiểu đúng cơ chế kết tủa casein).
- Mức độ an toàn và dễ tiến hành trong lớp học.
- Khả năng tạo ra sản phẩm ổn định, có độ bền.
- Tính thẩm mỹ hoặc khả năng ứng dụng của sản phẩm cuối.

Thống nhất 1 phương án điều chế nhựa casein khả thi nhất (ví dụ: tạo hạt casein – tạo tấm casein – tạo vật trang trí…).

Vẽ bản thiết kế quy trình trên giấy A4/A3: sơ đồ bước làm, tỉ lệ sữa/giấm, thời gian đun, lọc, ép, sấy, dụng cụ cần dùng.

c) Sản phẩm học tập

Bản thiết kế quy trình điều chế nhựa casein của nhóm (bản vẽ kèm mô tả ngắn)

d) Tổ chức thực hiện

HS làm việc nhóm; đại diện nhóm trình bày nhanh (1–2 phút) phương án đã chọn và nhận góp ý từ GV và nhóm khác.

GV hỗ trợ điều chỉnh những điểm chưa hợp lý (đặc biệt là tỉ lệ nguyên liệu, cách sấy, và an toàn khi thao tác với dung dịch nóng).

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá bản thiết kế theo rubric (Phụ lục 3).

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá (30 phút)

a) Mục tiêu

Thực hiện đúng quy trình điều chế nhựa casein theo bản thiết kế đã chọn.

Biết thử nghiệm các biến số (tỉ lệ sữa – giấm, thời gian lọc – ép – sấy) để đánh giá chất lượng sản phẩm.

Rèn thái độ cẩn thận, an toàn, làm việc hợp tác trong nhóm.

b) Nội dung hoạt động

Tiến hành đun sữa, tạo kết tủa casein, lọc, ép tạo hình, sấy khô.

Quan sát và ghi chép: độ cứng, màu sắc, độ bền, khả năng tạo hình.

Thử nghiệm điều chỉnh tỉ lệ nguyên liệu hoặc thời gian sấy để cải thiện sản phẩm.

c) Sản phẩm học tập

Sản phẩm nhựa casein hoàn chỉnh (hạt, tấm hoặc vật trang trí).

Nhật ký STEM ghi lại quy trình, số liệu, nhận xét và hình ảnh thực nghiệm.

d) Tổ chức thực hiện

HS thực hành theo bản thiết kế quy trình đã thống nhất ở Hoạt động 3.

GV theo dõi, nhắc nhở an toàn khi thao tác với nước nóng, thiết bị đun, dụng cụ lọc, khuôn ép.

Các nhóm trao đổi nhanh trong quá trình làm để học hỏi cách tối ưu sản phẩm.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá sản phẩm nhựa casein theo Phiếu đánh giá sản phẩm (Phụ lục 4):

Kết hợp quan sát quá trình và nội dung ghi chép trong nhật ký STEM.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh (10 phút)

a) Mục tiêu

Trình bày được quy trình điều chế và sản phẩm nhựa casein của nhóm.

Biết tiếp nhận góp ý và đề xuất hướng cải tiến về quy trình hoặc tính chất sản phẩm (độ bền, tạo màu, tạo hình…).

Rèn năng lực giao tiếp, thuyết trình, phản biện và làm việc nhóm.

b) Nội dung hoạt động

Mỗi nhóm chuẩn bị bài trình bày gồm:

- Lí do lựa chọn phương án điều chế (tỉ lệ nguyên liệu, cách tạo hình).
- Mô tả quy trình: đun – kết tủa – lọc – ép – sấy.
- Đánh giá sản phẩm: độ cứng, thẩm mỹ, độ bền, khả năng ứng dụng.
- Những hạn chế gặp phải (khó lọc, sản phẩm dễ gãy, sấy chưa đủ…).
- Hướng cải tiến: thay đổi tỉ lệ giấm, bổ sung màu tự nhiên, tăng thời gian sấy…

Các nhóm khác đặt câu hỏi, thảo luận về điểm mạnh – yếu của từng quy trình và sản phẩm.

c) Sản phẩm học tập

Bài trình bày báo cáo theo nhóm.

d) Tổ chức thực hiện

Các nhóm lần lượt báo cáo trong 2–3 phút. GV điều phối hoạt động chia sẻ – phản biện giữa các nhóm, khuyến khích HS đặt câu hỏi sâu về kĩ thuật và nguyên nhân sai khác. GV tổng kết: nhấn mạnh những quy trình tối ưu, các lỗi thường gặp và các giải pháp cải tiến phù hợp.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá đánh giá báo cáo sản phẩm (Phụ lục 5).

BÀI 33: SLIME – CHẤT NHỜN MA QUÁI

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 12	**Thời lượng:** 2 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung Polymer (môn Hoá học)	
Mô tả bài học: Slime (thường gọi là *chất nhờn "ma quái"*) là một loại đồ chơi được các bạn nhỏ rất yêu thích do có độ mềm mại, dẻo dai, đầy màu sắc. Tuy nhiên, các sản phẩm slime không rõ nguồn gốc được bày bán tràn lan trên các trang mạng xã hội, cửa hàng có thể gây nguy hiểm cho các em nhỏ khi sử dụng. Để đảm bảo an toàn sức khỏe cho các em nhỏ khi tiếp xúc với loại đồ chơi này, HS sẽ dựa trên kiến thức về polymer và quy trình thiết kế kĩ thuật để tìm ra công thức làm slime từ những nguyên vật liệu dễ kiếm, không độc hại với các yêu cầu: *1. Sử dụng nguyên vật liệu chính là hồ dán, nước rơ miệng và nước.* *2. Xác định tỉ lệ nguyên liệu và mô tả các bước làm slime.* *3. Mô tả được sự thay đổi cấu trúc polymer trong quá trình tạo slime.* *4. Sản phẩm slime kéo dài được trên 30 cm, không đứt trong 30 giây (ứng với 1 chai hồ dán 30 mL).*	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	- Nêu được khái niệm polymer, monomer, mắt xích..., cấu tạo, phân loại polymer (polymer thiên nhiên và polymer tổng hợp) - Trình bày được tính chất vật lí chung của polymer (trạng thái, khả năng tan).
T	Sử dụng các nguyên vật liệu để chế tạo slime với độ dai theo yêu cầu.
E	Vận dụng quy trình thiết kế kĩ thuật và thao tác trên các nguyên vật liệu để đề xuất công thức làm slime có độ dai theo yêu cầu.
M	Tính toán để đảm bảo slime có độ dai theo yêu cầu.

2. Năng lực

Phát triển các năng lực chung: giao tiếp và hợp tác, giải quyết vấn đề và sáng tạo, tự học và tự chủ.

3. Phẩm chất

Phát triển các phẩm chất: trung thực, trách nhiệm.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá.

- Các video hướng dẫn học sinh

- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Lọ keo dán giấy 30ml	4	Nguyên liệu chính tạo slime
2	Lọ nước rơ miệng	2	Chất kích hoạt giúp slime đông lại
3	Màu thực phẩm	1	Tạo màu cho slime

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Chai nước (330ml)	1	Pha loãng hoặc vệ sinh dụng cụ
2	Chén nhựa	5	Đựng nguyên liệu và trộn slime
3	Muỗng đong	1	Đo lường lượng nguyên liệu cần dùng
4	Cốc đong	1	Đo thể tích dung dịch như keo hoặc nước rơ miệng
5	Muỗng nhựa	5	Khuấy, trộn hỗn hợp slime
6	Cây thước 30cm	1	Đo độ dài của slime
7	Bút lông dầu	1	Đánh số thứ tự sản phẩm slime trên chén nhựa.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

- Nhận biết được nguy cơ độc hại từ các loại slime không rõ nguồn gốc.

- Hiểu được vấn đề cần giải quyết: tìm ra cách tạo slime an toàn từ các nguyên liệu không gây hại, dễ tìm.

b) Nội dung hoạt động

- Xem đoạn phim "Cảnh báo nguy cơ độc hại từ slime" và trả lời 2 câu hỏi:

Câu 1. Đoạn phim nói về vấn đề gì?

Câu 2. Vì sao slime không rõ nguồn gốc có thể gây độc hại?

- Giới thiệu tính chất của slime, nguy cơ độc hại từ sản phẩm trôi nổi và tìm cách tự làm slime an toàn. Thống nhất yêu cầu sản phẩm cần tạo ra.

c) Sản phẩm học tập

Câu trả lời các câu hỏi về nguy cơ độc hại từ slime của GV. Kết quả thảo luận của HS về yêu cầu sản phẩm.

d) Tổ chức thực hiện

Hoạt động	Hoạt động của GV	Hoạt động của HS

Xác định vấn đề	– GV yêu cầu HS xem đoạn phim "Cảnh báo nguy cơ độc hại từ slime" (https://youtu.be/VndOkkenLO8) và trả lời các câu hỏi: 1. *Đoạn phim nói về vấn đề gì?* 2. *Tại sao slime không rõ xuất xứ có thể gây độc hại?* – GV dẫn dắt: *Chế tạo ra slime từ những nguyên vật liệu dễ kiếm, không độc hại như hồ dán, nước rơ miệng, nước tinh khiết.*	- HS nhận nhiệm vụ và trả lời câu hỏi.
Thống nhất về yêu cầu sản phẩm	– GV thông báo yêu cầu: *1. Sử dụng nguyên vật liệu chính là hồ dán, nước rơ miệng, nước tinh khiết.* *2. Xác định tỉ lệ nguyên liệu và mô tả các bước làm slime.* *3. Mô tả được sự thay đổi cấu trúc polymer trong quá trình tạo slime (không cần viết phương trình hoá học).* *4. Sản phẩm slime kéo dài được trên 30 cm, không đứt trong 30 giây (ứng với 1 chai hồ dán 30 mL).*	- HS trao đổi và làm rõ các yêu cầu của sản phẩm.

e) Phương pháp đánh giá

Thông qua câu trả lời, quá trình thảo luận nhóm của HS.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

- Trình bày được khái niệm, tính chất vật lí, tính chất hoá học của polymer (PHT 1).
- Trình bày được ảnh hưởng của các nhóm nguyên tử cầu nối đến độ dai của slime.
- Mô tả được quá trình thay đổi cấu trúc polymer trong quá trình tạo slime.

b) Nội dung hoạt động

Tổng kết lại tính chất vật lí chung của polymer. Đề xuất giải pháp để tìm ra công thức làm slime với độ dai theo yêu cầu.

c) Sản phẩm học tập

Câu trả lời các câu hỏi kiến thức về polymer. Kết quả thảo luận nhóm của HS về các giải pháp khảo sát tỉ lệ nước rơ miệng phù hợp và đề xuất giải pháp để tìm ra công thức làm slime với độ dai theo yêu cầu.

d) Tổ chức thực hiện

Hoạt động	***Hoạt động của GV***	***Hoạt động của HS***

2.1. Tìm hiểu kiến thức nền	Tổ chức cho HS tìm hiểu kiến thức nền thông qua phiếu học tập số 1	- Thảo luận nhóm và trả lời câu hỏi.
2.2. Đề xuất giải pháp	- GV yêu cầu HS thảo luận nhóm đề xuất các bước làm slime và quy trình thử nghiệm để tìm ra công thức làm slime với độ dai theo yêu cầu.	- HS bầu nhóm trưởng, thư kí để ghi vào phiếu học tập, cả nhóm cùng thảo luận và đưa ra quy trình.

e) Phương pháp đánh giá

Thông qua câu trả lời, quá trình thảo luận nhóm của HS

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

Vận dụng được quy trình thiết kế kĩ thuật để xác định công thức tạo slime với độ dai theo yêu cầu. Phân chia công việc và phối hợp trong nhóm để hoàn thành các nhiệm vụ học tập.

b) Nội dung hoạt động

GV tổ chức cho HS hoạt động theo nhóm, thảo luận để tìm kiếm được công thức tạo slime với độ dai theo yêu cầu.

c) Sản phẩm học tập

Bài báo cáo phương án tìm công thức tạo slime của nhóm.

d) Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
– GV yêu cầu đại diện nhóm HS báo cáo phương án tìm công thức phù hợp của nhóm, các nhóm khác nhận xét và bổ sung. – GV nhận xét quy trình, đặt câu hỏi cho các nhóm. Một số câu hỏi gợi ý: *+ Nước rơ miệng, hồ dán có vai trò gì trong trong quá trình tạo slime?* *+ Nên cho nước rơ miệng trước hay sau khi cho hồ dán và nước tinh khiết?* *+ Cần tiến hành thao tác gì để hỗn hợp dung dịch được đều nhau?* *+ Trong quá trình thực hiện các lần thử, yếu tố nào*	- Các nhóm của đại điện lên báo cáo phương án tìm công thức phù hợp của nhóm mình. - HS thảo luận nhóm để trả lời câu hỏi.

được giữ nguyên, yếu tố nào thay đổi để có thể tìm được công thức phù hợp?	

e) Phương pháp đánh giá

Thông qua câu trả lời, quá trình thảo luận nhóm của HS.

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

Vận dụng được quy trình thiết kế kĩ thuật để xác định công thức tạo slime với độ dai theo yêu cầu. Phân chia công việc và phối hợp trong nhóm để hoàn thành các nhiệm vụ học tập.

b) Nội dung hoạt động

GV yêu cầu HS hoạt động nhóm để tiến hành làm slime theo quy trình cả nhóm đã thống nhất. Sau đó tiến hành thử nghiệm và đánh giá.

c) Sản phẩm học tập

Sản phẩm slime của mỗi nhóm.

d) Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
- GV quan sát, định hướng và hỗ trợ khi cần thiết.	- HS phân chia nhiệm vụ cho các thành viên và tiến hành thử nghiệm, đánh giá slime theo quy trình đã thống nhất. HS ghi nhận các kết quả thử nghiệm

e) Phương pháp đánh giá

Thông qua quá trình hoạt động nhóm, sự đóng góp của HS vào quy trình làm slime.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

Trưng bày sản phẩm và báo cáo kết quả chế tạo slime

b) Nội dung hoạt động

GV yêu cầu HS mỗi nhóm đại diện lên báo cáo sản phẩm. Sau đó trả lời câu hỏi của GV. GV yêu cầu đưa ra các biện pháp để tăng tính thẩm mĩ,...của slime và yêu cầu mỗi HS tự đánh giá dựa trên các tiêu chí trong phiếu đánh giá.

c) Sản phẩm học tập

Kết quả thử nghiệm và công thức đề nghị để tạo slime với độ dai theo yêu cầu.

d) Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV	Hoạt động của HS
- GV yêu cầu đại diện nhóm HS trình bày kết quả thử nghiệm và công thức đề nghị để tạo slime với độ dai theo yêu cầu.	- HS trình bày sản phẩm slime của nhóm.

- HS và GV đặt câu hỏi phản biện và nhận xét nếu có. Một số câu hỏi có thể đặt ra cho HS: *+ Nêu một số tính chất vật lí của sản phẩm slime vừa tạo.* *+ Nước rơ miệng ảnh hưởng như thế nào đến quá trình hình thành slime?* *+ Có thể thay nước rơ miệng bằng nguyên liệu khác được không?* *+ Điều gì xảy ra với sản phẩm khi thay đổi tỉ lệ thể tích nước và hồ dán.* *+ Giai đoạn cho nước rơ miệng vào có cần khuấy đều không? Vì sao?* *+ Quá trình thực hiện nhóm có gặp phải khó khăn gì không?* *+ Cần lưu ý điều gì để quá trình chế tạo slime được thành công với công thức đề nghị?* - GV yêu cầu HS đề xuất thêm các biện pháp để tăng tính thẩm mĩ hoặc thay đổi các tính chất vật lí như độ dai, độ cứng… của slime. - GV yêu cầu HS so sánh tỉ lệ của nhóm với các nhóm khác, từ đó đề xuất cải tiến công thức hoặc quy trình. - GV yêu cầu mỗi HS tự đánh giá dựa trên các tiêu chí trong phiếu đánh giá.	- Trả lời câu hỏi. - HS thảo luận nhóm để đưa ra các biện pháp tốt nhất cho sản phẩm. - HS nhận xét các sản phẩm của nhóm bạn rồi từ đó cải tiến hơn về sản phẩm của nhóm minh. - HS tự đánh giá các tiêu chí trong phiếu đánh giá.

e) Phương pháp đánh giá

Thông qua quá trình báo cáo, chia sẻ kinh nghiệm và trả lời các câu hỏi, thảo luận nhóm đưa ra biện pháp tốt nhất cho sản phẩm để cải tiến hơn và các tiêu chí đánh giá.

BÀI 34: THIẾT BỊ MẠ KIM LOẠI MINI

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 12	**Thời lượng:** 2 tiết
Thời điểm tổ chức: Sau khi dạy nội dung chủ đề ***"Điện phân"*** trong chương trình Hoá học lớp 12	
Mô tả bài học: - Tìm hiểu về điện phân, thứ tự điện phân, mạ điện bằng phương pháp điện phân, quá trình xảy ra anot-catot. - Tìm hiểu ứng dụng của điện phân trong thực tế: mạ điện, tinh luyện kim loại, sản xuất hóa chất. - Thiết kế và chế tạo thiết bị mạ kim loại mini bằng điện phân dùng được trong lớp học. - Thử nghiệm- đánh giá lớp mạ nhận được - báo cáo theo định hướng stem	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	Trình bày bản chất điện phân. Xác định được ion nào bị oxi hóa tại anot, ion nào bị khử tại catot dựa trênThứ tự phóng điện của ion. Bản chất điện cực (trơ/hoạt động). Giải thích được quá trình mạ kim loại bằng phương pháp điện phân
T	Lắp được mạch điện phân đơn giản gồm nguồn DC 3–12V, dây dẫn, điện cực, dung dịch.
E	Thiết kế mô hình thiết bị mạ điện mini tạo được lớp kim loại mỏng và quan sát được bằng mắt.
M	Sử dụng toán học đơn giản: so sánh tốc độ mạ theo thời gian, ghi chép số liệu

2. Năng lực

- Năng lực hóa học: Nhận biết và giải thích được bản chất của điện phân cũng như là quá trình mạ kim loại bằng phương pháp điện phân; vận dụng kiến thức để thiết kế, đánh giá sản phẩm thiết kế mạ kim loại mini.

- Năng lực giao tiếp & hợp tác: Thảo luận nhóm, phản biện, trình bày.

- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thu thập, xử lí thông tin từ sách giáo khoa, tài liệu, video, phần mềm; sử dụng công nghệ thông tin và thiết bị kĩ thuật để phục vụ việc thiết kế mạ kim loại mini.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ: Chuẩn bị tài liệu, hoàn thành nhiệm vụ thiết kế, chế tạo.

- Trách nhiệm: Tuân thủ an toàn khi sử dụng dụng cụ, vật liệu; làm việc có kế hoạch, bảo quản sản phẩm.

- Trung thực: Ghi chép, báo cáo đúng kết quả, không sao chép hình thức.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá;
- Tài liệu, phương tiện: Sách giáo khoa Hóa học 12; hình ảnh và video về các cách làm mạ kim loại mini; máy tính, máy chiếu, tivi.
- Nguồn DC 3-12V; Điện cực Cu, vật cần mạ, dung dịch $CuSO_4$, $NiSO_4$ loãng; Kẹp cá sấu – dây dẫn; video minh họa điện phân.

2. Chuẩn bị của học sinh

- Ôn lại kiến thức: điện phân, mạ điện bằng phương pháp điện phân, phả ứng oxi hóa khử
- Giấy nháp để phác thảo thiết kế ban đầu (mỗi nhóm 1–2 tờ A4);
- Điện thoại/máy tính bảng (nếu có) để tra cứu, chụp ảnh, quay video báo cáo, thiết kế;
- Các vật liệu cần thiết: Vật cần mạ: đinh sắt, thìa inox, đồng xu; Giấy nhám để làm sạch bề mặt

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề (10 phút)

a) Mục tiêu

- Nhận diện được vấn đề: " Các em có bao giờ thấy người ta mạ điện chưa? Vậy làm sao để mạ một lớp kim loại lên vật bằng điện phân?".
- Hình thành nhu cầu thiết kế mạ kim loại mini.

b) Nội dung hoạt động

- Quan sát các hình ảnh và video về mạ kim loại.
- Trả lời câu hỏi gợi ý: Sau khi lớp chúng ta học xong bài điện phân và quan sát video/hình ảnh về mạ kim loại, thì lớp mình nghĩ có mạ kim loại bằng phương pháp điện phân được không? Nguyên lý, cơ sở nào mà các bạn lại nghĩ như vậy?

c) Sản phẩm học tập

Phiếu KWL về bảng tuần hoàn.

d) Tổ chức thực hiện

- GV nêu tình huống, chiếu hình ảnh và video.
- HS làm việc cá nhân điền nhanh cột K và W trên phiếu KWL, sau đó chia sẻ trong nhóm và cả lớp.
- GV chốt vấn đề nghiên cứu: thiết kế các quy trình mạ kim loại bằng phương pháp điện phân cho phù hợp với học sinh lớp 12

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá vấn đáp + Đánh giá mức độ tham gia (Phụ lục 1).

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp (25 phút)

a) Mục tiêu

- Củng cố, hệ thống hóa kiến thức về: điện phân, phản ứng oxi hóa-khử, nhắc lại mạ điện bằng phương pháp điện phân.

- Thu thập thông tin cần thiết để thiết kế thiết bị mạ kim loại .

- Đề xuất được ít nhất 1–2 ý tưởng thiết kế thiết bị mạ kim loại cho nhóm.

b) Nội dung hoạt động

- Sử dụng sách giáo khoa, tài liệu, chuẩn để hoàn thành phiếu học tập: điện phân, phản ứng oxi hóa-khử, nhắc lại mạ điện bằng phương pháp điện phân.

- Đề xuất 1–2 ý tưởng sơ bộ cho thiết bị mạ kim loại của nhóm.

c) Sản phẩm học tập

Phiếu học tập số 1.

d) Tổ chức thực hiện

- HS hoạt động theo nhóm 4–6 em.

- Mỗi nhóm phân công: người đọc tài liệu, người ghi chép, người vẽ sơ bộ ý tưởng.

- GV quan sát, hỗ trợ, gợi mở thêm nếu cần.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá phiếu đánh giá phiếu học tập số 1 (Phụ lục 2).

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp (15 phút)

a) Mục tiêu

- Lựa chọn được một phương án thiết kế phù hợp dựa trên tiêu chí đã thống nhất.

- Vẽ được bản thiết kế chi tiết với các tiêu chí lựa chọn (An toàn điện, dễ lắp., mạ đẹp-đều, dùng vật liệu dễ kiếm).

b) Nội dung hoạt động

- Nhóm thảo luận, so sánh các ý tưởng ở Hoạt động 2 theo các tiêu chí: Tính khoa học, chính xác; tính dễ sử dụng, dễ quan sát quy luật; mức độ phù hợp với điều kiện lớp học (thời gian, vật liệu, kĩ năng).

- Thống nhất 1 phương án cuối cùng.

- Hoàn thành bản thiết kế trên giấy A4/A3 (sơ đồ bố cục, chú thích).

c) Sản phẩm học tập

Bản thiết kế thiết bị mạ kim loại mini của nhóm (bản vẽ + mô tả ngắn).

d) Tổ chức thực hiện

- HS làm việc nhóm; đại diện nhóm trình bày ngắn (1–2 phút) ý tưởng, nhận góp ý từ GV và các nhóm khác.

- GV hỗ trợ điều chỉnh những điểm chưa hợp lí (nhất là tính khoa học).

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá bản thiết kế theo rubric (Phụ lục 3).

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá (30 phút)

a) Mục tiêu

- Thực hiện được các bước chế tạo thiết bị mạ kim loại theo bản thiết kế đã chọn;
- Có thái độ làm việc cẩn thận, an toàn, hợp tác.

b) Nội dung hoạt động

Chế tạo – thử nghiệm – sử dụng.

* Quy trình

- Lắp mạch điện
- Chuẩn bị $CuSO_4$
- Làm sạch vật cần mạ
- Điện phân 5-10 phút
- Quan sát lớp Cu bám
- Giải thích bằng bài điện phân

c) Sản phẩm học tập

- Sản phẩm mạ điện mini; Vật được mạ; Nhật ký STEM

d) Tổ chức thực hiện

HS thực hiện làm sản phẩm theo bản thiết kế. GV theo dõi, nhắc nhở an toàn (đặc biệt khi dùng điện,..)

e) Phương pháp đánh giá

Phiếu đánh giá sản phẩm bảng tuần hoàn (Phụ lục 4).

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh (10 phút)

a) Mục tiêu

- Sơ đồ nguyên lí điện phân
- PTHH anot-catot
- Tại sao lớp mạ đồng không đều
- Ảnh hưởng hiệu điện thế, thời gian, chất lượng điện cực
- Hướng cải tiến công nghệ

b) Nội dung hoạt động

- Mỗi nhóm chuẩn bị bài trình bày: Lý do chọn kim loại đó, chọn quy trình thiết kế thiết bị mạ kim loại.
- Các nhóm khác đặt câu hỏi, góp ý.

c) Sản phẩm học tập

Bài trình bày báo cáo theo nhóm.

d) Tổ chức thực hiện

Các nhóm báo cáo. GV tổ chức các nhóm chia sẻ – phản biện. GV góp ý, tổng kết, nhấn mạnh những điểm sáng tạo, khoa học, khuyến khích HS tiếp tục hoàn thiện sản phẩm.

e) Phương pháp đánh giá

Phiếu đánh giá báo cáo sản phẩm (Phụ lục 5).

BÀI 35: PIN GALVANI

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 12	**Thời lượng:** 2 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung "***Thế điện cực và nguồn điện hoá học"*** (môn Hoá học)	
Mô tả bài học: - Học sinh vận dụng kiến thức về phản ứng oxi hóa – khử và thế điện cực để tạo ra nguồn điện hoá học (pin Galvani). - Tìm hiểu cấu tạo – nguyên lí hoạt động – thử nghiệm và đánh giá hiệu suất pin. - Thiết kế sản phẩm ứng dụng: đèn LED chạy bằng pin tự chế, góp phần giải quyết nhu cầu chiếu sáng khi mất điện hoặc vùng khó tiếp cận điện lưới. - Phát triển năng lực giải quyết vấn đề thông qua quy trình kĩ thuật STEM.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	Giải thích được quá trình tạo ra suất điện động của một pin Galvani
T	Dùng cảm biến dòng điện hoặc đồng hồ đo điện đa năng để đo được dòng điện tạo ra của một pin Galvani
E	Thiết kế được các ứng dụng thực tiễn của pin Galvani (quạt chạy bằng hóa chất, đèn ngủ bằng pin Galvani,…)
M	Tính toán được suất điện động tự cảm của pin Galvani dựa trên công thức: $E_{pin}^0 = E_{cathode}^0 - E_{anode}^0$

2. Năng lực

- Năng lực hóa học: vận dụng kiến thức oxi hóa – khử, cân bằng phản ứng.
- Năng lực giao tiếp & hợp tác: Thảo luận nhóm, phản biện, trình bày.
- Năng lực sử dụng công nghệ: Sử dụng thiết bị đo lường.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ, trung thực khi đo đạc và báo cáo số liệu.
- Trách nhiệm, nhân ái hướng đến giải pháp hỗ trợ cộng đồng (chiếu sáng vùng khó khăn).

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá.

Gợi ý nội dung phiếu học tập: Hãy nêu quá trình tạo ra suất điện động của một pin Galvani Zn – Cu? Điện cực nào bị tan dần trong pin Galvani Zn – Cu? Hãy cho biết các

ứng dụng thực tiễn của thí nghiệm trong đời sống?

- Các video hướng dẫn học sinh
- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Đơn vị tính	Số lượng	Chức năng
1	Điện cực Cu, Zn	Cặp	1	Tạo 2 điện cực pin
2	Dung dịch $CuSO_4$, $ZnSO_4$, KNO_3	mL	100	Chất điện li và tạo cầu muối
3	Bóng đèn LED	Cái	1	Kiểm tra hoạt động pin
4	Đồng hồ đo điện	Cái	1	Đo suất điện động
5	Dây dẫn, cốc thuỷ tinh	Cái	2	Lắp pin và mạch điện

2. Chuẩn bị của học sinh

- Tìm hiểu trước về phản ứng oxi hoá – khử, thế điện cực chuẩn.
- Mỗi nhóm có thể chuẩn bị thêm: vỏ bìa giấy, băng keo, mô hình trang trí sản phẩm ứng dụng.
- Các bước tiến hành thí nghiệm:

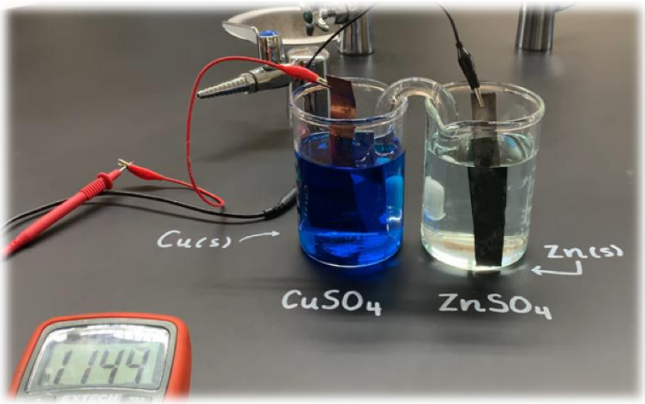
Bước 1: Chuẩn bị cốc thủy tinh chứa dung dịch $CuSO_4$ 0,1M và cốc thủy tinh chứa dung dịch $ZnSO_4$ 0,1M.

Bước 2: Cốc thủy tinh chứa dung dịch KNO_3 0,1M làm dung dịch dẫn điện.

Bước 3: Cho KNO_3 vào cầu muối và đặt cầu muối vào dung dịch $CuSO_4$ và $ZnSO_4$.

Bước 4: Đặt điện cực Cu vào cốc chứa dung dịch $CuSO_4$ điện cực Zn vào cốc chứa dung dịch $ZnSO_4$ để tạo thành pin Galvani Zn – Cu.

Bước 5: Đo suất điện động pin Galvani Zn – Cu bằng đồng hồ đo điện, sau đó kết nối với bóng đèn và nhận xét hiện tượng.



III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề (10 phút)

a) Mục tiêu

Học sinh nhận biết nhu cầu ứng dụng nguồn điện thân thiện, rẻ và tự chế.

b) Nội dung hoạt động

GV đưa tình huống: *Làm thế nào để có ánh sáng khi mất điện?*

c) Sản phẩm học tập

Câu trả lời và sơ đồ tư duy vấn đề.

d) Tổ chức thực hiện

Nhóm 4–6 học sinh, thảo luận 5 phút → trình bày nhanh.

e) Phương pháp đánh giá

Quan sát – hỏi đáp.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp (25 phút)

a) Mục tiêu

Tìm hiểu **cấu tạo pin Galvani Zn – Cu**, nhận biết:

- Anode (Zn) bị oxi hóa → bị tan dần

- Cathode (Cu) xảy ra khử

b) Nội dung hoạt động

- Viết phương trình phản ứng tại hai điện cực.
- Tính E°pin từ bảng thế điện cực chuẩn.

c) Sản phẩm học tập

- Bài báo cáo kiến thức: Phiếu học tập.
- Phác thảo ý tưởng thiết kế pin và ứng dụng.

d) Tổ chức thực hiện

HS làm việc hợp tác theo nhóm.

e) Phương pháp đánh giá

Phiếu rubrics theo tiêu chí khoa học – tính khả thi.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp (15 phút)

a) Mục tiêu

Chọn thiết kế tối ưu để chế tạo.

b) Nội dung hoạt động

Đánh giá các phương án theo tiêu chí: suất điện động cao – vật liệu dễ kiếm – an toàn.

c) Sản phẩm học tập

Bản thiết kế cuối cùng (bản vẽ + vật liệu).

d) Tổ chức thực hiện

Thảo luận nhóm và thống nhất mẫu.

e) Phương pháp đánh giá

Rubrics (logic – sáng tạo – khả thi).

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá (30 phút)

a) Mục tiêu

Chế tạo sản phẩm thử nghiệm theo kế hoạch: Tạo được pin Galvani hoạt động tốt.

b) Nội dung hoạt động

- Thực hiện thí nghiệm theo 5 bước.
- Ghi kết quả đo.
- Nối thêm bóng đèn LED để kiểm chứng hoạt động.

c) Sản phẩm học tập

- Pin Galvani hoạt động được.
- Bảng kết quả đo Epin (so sánh với lý thuyết).

d) Tổ chức thực hiện

HS thực hành theo quy trình

e) Phương pháp đánh giá

- Dựa trên hoạt động sản phẩm thực tế
- Quan sát + báo cáo thí nghiệm

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh (10 phút)

a) Mục tiêu

Học sinh phân tích ưu – nhược điểm sản phẩm, đề xuất cải tiến.

b) Nội dung hoạt động

- Làm sao tăng được suất điện động?
- Ứng dụng trong đời sống vùng miền núi?

c) Sản phẩm học tập

Poster/Tiểu luận 1 trang mô tả ứng dụng giải pháp năng lượng xanh.

d) Tổ chức thực hiện

GV tổ chức chia sẻ – phản biện.

e) Phương pháp đánh giá

Báo cáo + phản biện nhóm..

BÀI 36: KHẮC CHỮ LÊN BỀ MẶT KIM LOẠI DỰA TRÊN HIỆN TƯỢNG DƯƠNG CỰC TAN

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 12	**Thời lượng:** 2 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung "***Điện phân"*** (môn Hoá học)	
Mô tả bài học: - HS nghiên cứu cơ sở khoa học của hiện tượng dương cực tan trong điện phân để khắc chữ lên kim loại. - Vận dụng tiến trình thiết kế kỹ thuật (EDP) để chế tạo sản phẩm thật. - Phát triển tư duy giải quyết vấn đề, kĩ năng thực hành và giao tiếp khoa học.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	Nghiên cứu về hiện tượng dương cực tan của phản ứng điện phân
T	Sử dụng biến áp nguồn để cấp nguồn điện cho phản ứng điện phân
E	Ứng dụng của phản ứng điện phân trong cuộc sống (Khắc chữ lên kim loại, mạ kim loại,….)
M	Cường độ dòng điện của nguồn càng lớn, dương cực tan càng nhanh

2. Năng lực

- Năng lực hóa học: Thực hiện thí nghiệm.
- Năng lực giao tiếp & hợp tác: Thảo luận nhóm, phản biện, trình bày.
- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ: thực hiện thí nghiệm, thu thập số liệu đầy đủ
- Trách nhiệm: đảm bảo an toàn hóa chất và tái sử dụng vật liệu
- Trung thực trong đánh giá sản phẩm.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá.

Gợi ý nội dung phiếu học tập: Hãy nêu khái niệm của hiện tượng điện phân, nguyên tắc điện phân? Hãy giải thích hiện tượng xảy ra khi cho điện cực âm vào chậu thủy tinh? Hãy cho biết các ứng dụng thực tiễn của thí nghiệm quá trình kết tinh muối trong đời sống?

- Các video hướng dẫn học sinh
- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Đơn vị tính	Số lượng	Chức năng

1	Chậu thuỷ tinh	Cái	1	Chứa dung dịch điện phân
2	Cốc thuỷ tinh 100mL	Cái	1	Pha dung dịch NaCl bão hoà
3	Điện cực Fe	Cái	1	Làm điện cực
4	Điện cực C	Cái	1	Làm điện cực
5	Dây dẫn điện	Cái	2	Dẫn điện
6	Biến áp nguồn	Cái	1	Nguồn điện

2. Chuẩn bị của học sinh

- Mỗi nhóm chuẩn bị mẫu kim loại (thìa inox, tấm sắt nhỏ…).
- Thiết kế chữ/logo nhóm muốn khắc.
- Các bước tiến hành thí nghiệm:

Bước 1: Chuẩn bị dung dịch NaCl 1M cho vào chậu thủy tinh sao cho có thể ngập được điện cực Fe.

Bước 2: Dùng giấy decal để thiết kế chữ muốn khắc và dán lên bề mặt điện cực Fe.

Bước 3: Kết nối điện cực Fe vào cực dương của biến áp nguồn và cho vào chậu thủy tinh.

Bước 4: Kết nối điện cực C vào cực âm của biến áp nguồn và cho vào chậu thủy tinh sao cho không chạm vào điện cực Fe và bắt đầu khắc chữ lên bề mặt điện cực.



III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề (10 phút)

a) Mục tiêu

Học sinh xác định được nhu cầu và tiêu chí sản phẩm: khắc được chữ rõ nét, không gây ăn mòn toàn diện kim loại.

b) Nội dung hoạt động

GV tạo tình huống: doanh nghiệp cần sản phẩm lưu niệm kim loại khắc logo.

c) Sản phẩm học tập

Phiếu nêu vấn đề + tiêu chí đánh giá giải pháp.

d) Tổ chức thực hiện

HS thảo luận: kim loại có thể khắc như thế nào? yêu cầu an toàn?

e) Phương pháp đánh giá

Quan sát – phỏng vấn nhanh.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp (25 phút)

a) Mục tiêu

Hiểu khái niệm điện phân và hiện tượng dương cực tan.

b) Nội dung hoạt động

- Ảnh hưởng cường độ dòng điện đến tốc độ tan của điện cực dương
- Tại sao dung dịch NaCl 1M được lựa chọn?

c) Sản phẩm học tập

Báo cáo khoa học + sơ đồ nguyên lý hệ điện phân.

d) Tổ chức thực hiện

Quan sát sự tan của điện cực dương khi có dòng điện → rút ra cơ chế khắc chữ.

e) Phương pháp đánh giá

Rubric theo mức độ chính xác khoa học.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp (15 phút)

a) Mục tiêu

Đề xuất phương án phù hợp tiêu chí.

b) Nội dung hoạt động

HS so sánh các phương án dựa trên: Loại kim loại; Hình dạng chữ; Thời gian điện phân; Đảm bảo an toàn điện.

c) Sản phẩm học tập

Bản thiết kế kỹ thuật lần 1.

d) Tổ chức thực hiện

Thảo luận nhóm.

e) Phương pháp đánh giá

HS tự đánh giá – GV góp ý.

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá (30 phút)

a) Mục tiêu

Chế tạo sản phẩm thử nghiệm theo kế hoạch.

b) Nội dung hoạt động

Tiến hành thí nghiệm theo đúng quy trình được cung cấp:

- Dán chữ bằng giấy decal lên Fe
- Nối Fe vào dương cực biến áp, C vào âm cực
- Điện phân trong dung dịch NaCl 1M

Quan sát hiện tượng tại bề mặt kim loại (chỗ lộ ra bị ăn mòn tạo chữ).

c) Sản phẩm học tập

Tấm kim loại có chữ khắc + nhật ký thử nghiệm.

d) Tổ chức thực hiện

HS thực hành theo quy trình

e) Phương pháp đánh giá

Hiệu quả khắc (độ rõ nét); Tuân thủ an toàn; Tính chính xác của giải thích khoa học.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh (10 phút)

a) Mục tiêu

Báo cáo sản phẩm và rút kinh nghiệm.

b) Nội dung hoạt động

HS trình bày kết quả đo – so sánh giữa các nhóm.

c) Sản phẩm học tập

Báo cáo cuối cùng + poster.

d) Tổ chức thực hiện

- Tại sao có sự khác nhau giữa các nhóm?
- Đề xuất tối ưu hóa: thay đổi cường độ dòng điện, loại decal,…

e) Phương pháp đánh giá

Theo tiêu chí STEM và sự hợp tác nhóm.

3. CÁC BÀI HỌC STEM MÔN SINH HỌC

BÀI 1: THIẾT KẾ MÔ HÌNH 3D TẾ BÀO NHÂN THỰC BẰNG VẬT LIỆU ĐƠN GIẢN

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: Sinh học 10	**Thời lượng:** 3 tiết tại lớp
- **Thời điểm tổ chức:** Khi dạy nội dung *Tế bào nhân thực* (môn Sinh học 10)	
Mô tả bài học: Tế bào nhân thực (Eukaryotic cell) là đơn vị cấu trúc và chức năng cơ bản của mọi sinh vật thuộc giới Nguyên sinh, Nấm, Thực vật và Động vật. Việc nắm vững cấu tạo phức tạp của tế bào nhân thực, với các bào quan đa dạng như nhân, ti thể, lưới nội chất, bộ máy Golgi... là vô cùng quan trọng trong chương trình Sinh học lớp 10. Tuy nhiên, việc học tập các cấu trúc này qua hình ảnh phẳng 2D thường gặp nhiều khó khăn trong việc hình dung không gian và mối liên hệ giữa chúng. Bài học STEM với chủ đề: "Thiết kế mô hình 3D tế bào nhân thực bằng vật liệu đơn giản" không chỉ là tạo ra một mô hình trực quan, sinh động giúp người học dễ dàng quan sát và hiểu rõ hơn về hình dạng, vị trí của từng bào quan mà còn là cơ hội để học sinh vận dụng kiến thức Khoa học (Science), rèn luyện kỹ năng Kỹ thuật (Technology), phát huy khả năng Kỹ sư (Engineering) trong việc lên kế hoạch, thiết kế và lắp ráp, cũng như ứng dụng yếu tố Toán học (Mathematics) trong việc tính toán tỷ lệ.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	**Sinh học*: Nghiên cứu về cấu trúc, chức năng của các bào quan trong tế bào nhân thực (nhân tế bào, ti thể, lưới nội chất, bộ Golgi...). Phân biệt giữa tế bào thực vật và tế bào động vật.
T	**Công nghệ thông tin*: Sử dụng internet để tìm kiếm hình ảnh, thông tin chi tiết về các bào quan; sử dụng máy ảnh hoặc điện thoại để ghi lại quá trình làm mô hình.
E	* *Thiết kế kỹ thuật*: HS áp dụng quy trình thiết kế kỹ thuật để lên kế hoạch, lựa chọn vật liệu, chế tạo và thử nghiệm mô hình. **Cơ khí:* Kỹ năng cắt, dán, lắp ráp các bộ phận của mô hình để đảm bảo độ bền và tính thẩm mỹ.
M	* *Đo lường và tỷ lệ*: Đo lường và tính toán tỷ lệ kích thước các bào quan so với tế bào để đảm bảo mô hình có tính chính xác tương đối. * *Hình học*: Ứng dụng kiến thức hình học để tạo ra các hình dạng phù hợp cho các bào quan.

2. Năng lực

2.1. Năng lực chung

a) Năng lực tự chủ và tự học

- Chủ động tìm kiếm, lựa chọn và tổng hợp thông tin từ nhiều nguồn để xác định hình dạng, kích thước tương đối và màu sắc của từng bào quan trong tế bào.

- Lập kế hoạch và phân chia công việc chế tạo mô hình một cách khoa học.

- Tự đánh giá và điều chỉnh thiết kế hoặc kỹ thuật chế tạo để khắc phục sai sót.

b) Năng lực giao tiếp và hợp tác

- Thảo luận và thống nhất ý tưởng thiết kế mô hình (chọn loại tế bào, tỷ lệ thu nhỏ, loại vật liệu) trong nhóm.

- Sử dụng ngôn ngữ sinh học chính xác để trình bày và giải thích các bộ phận của mô hình.

- Phản hồi mang tính xây dựng đối với sản phẩm và bài thuyết trình của nhóm khác.

c) Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo (STEM)

- Phân tích các yêu cầu thiết kế (kích thước, tính bền, khả năng nhận diện các bào quan) và giới hạn vật liệu.

- Sáng tạo trong việc lựa chọn và biến đổi vật liệu đơn giản để mô phỏng chính xác nhất cấu trúc 3D phức tạp của từng bào quan (ví dụ: sử dụng sợi len để mô phỏng DNA trong nhân, sử dụng ống hút để mô phỏng lưới nội chất).

- Giải quyết được các vấn đề kỹ thuật trong lắp ráp và đảm bảo sự cân đối, hài hòa của mô hình.

2.2. Năng lực sinh học

a) Nhận thức Sinh học

- Đặc điểm chung của tế bào nhân thực.

- Các thành phần cấu tạo tế bào nhận thực: nhân tế bào; tế bào chất với các bào quan: hệ thống lưới nội chất, ribôxôm, bộ máy gôngi, ti thể, lục lạp, không bào…; màng sinh chất, thành tế bào

- Giải thích được mối quan hệ về mặt cấu trúc và chức năng giữa các bào quan được mô hình hóa (ví dụ: mối quan hệ giữa lưới nội chất, bộ máy Golgi và màng sinh chất trong việc tổng hợp và vận chuyển protein).

- Phân biệt được các cấu trúc đặc trưng giữa tế bào động vật và tế bào thực vật thông qua mô hình (ví dụ: thành tế bào, lục lạp, không bào lớn ở thực vật; trung thể, lysosome ở động vật).

b) Vận dụng kiến thức kỹ năng đã học

- Vận dụng kiến thức về tế bào nhân thực để giải thích một số hiện tượng liên quan đến chức năng của các bào quan trong tế bào người.

3. Phẩm chất

a) Chăm chỉ:

- Tích cực tìm hiểu cấu trúc chi tiết của các bào quan trong tế bào nhân thực (thực vật hoặc động vật) để đảm bảo tính chính xác khoa học của mô hình.
- Kiên trì trong việc thu thập, xử lý vật liệu và chế tạo các chi tiết phức tạp của mô hình

b) Trách nhiệm:

- Có ý thức sử dụng tiết kiệm và hiệu quả các vật liệu đơn giản, có thể tái chế được.
- Hoàn thành đầy đủ và đúng hạn các nhiệm vụ được phân công, đảm bảo mô hình nhóm đạt chất lượng thẩm mỹ và khoa học cao.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Phiếu học tập, Bảng kiểm, Rubric, Bộ tiêu chí đánh giá sản phẩm/bản thiết kế
- Bộ câu hỏi định hướng nghiên cứu kiến thức nền và định hướng thiết kế.
- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Bìa cứng A4/A3	1 tờ/nhóm	Làm đế/tấm nền cho mô hình.
2	Keo dán, băng dính 2 mặt	Vừa đủ	Dán và cố định các thành phần.
3	Bộ bút màu/bút lông	1 hộp/nhóm	Tô màu, ghi chú, trang trí.
4	Một số hình ảnh minh họa các bào quan	Vừa đủ	Tài liệu tham khảo.

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Đất sét màu, đất nặn, hoặc xốp màu	Vừa đủ	Dùng để nặn các bào quan (nhân, ti thể,...)
2	Các vật liệu tái chế (chai nhựa, hộp giấy, len, hạt, dây thép...)	Vừa đủ	Tạo hình các cấu trúc khác nhau của tế bào.
3	Dụng cụ cơ bản (kéo, thước, compa, dao rọc giấy)	1 bộ/nhóm	Dùng để cắt, đo, tạo hình.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

Thời gian: 15 phút- tiết 1

Địa điểm thực hiện: Lớp học

a) Mục tiêu

- HS nhận biết được khó khăn khi học về cấu tạo tế bào nhân thực thông qua hình ảnh 2D và xác định mục tiêu của dự án.

- Xác định vấn đề cần giải quyết: "Làm thế nào để tạo ra một mô hình 3D tế bào nhân thực bằng vật liệu đơn giản, giúp trực quan hóa cấu trúc của tế bào?".

b) Nội dung

- GV cho học sinh xem video về thế giới vi mô hoặc hình ảnh tế bào 2D trong sách giáo khoa, sau đó đặt câu hỏi: "Các em có hình dung được không gian 3 chiều bên trong tế bào không?".

- Thảo luận: Các nhóm thảo luận về những khó khăn khi học về tế bào và đề xuất các ý tưởng để giải quyết vấn đề.

- Xác định vấn đề: GV dẫn dắt học sinh cùng thống nhất về mục tiêu của dự án là thiết kế và chế tạo mô hình 3D tế bào nhân thực.

- GV thống nhất với HS về kế hoạch triển khai dự án và tiêu chí đánh giá sản phẩm của dự án.

Bảng yêu cầu đối với sản phẩm mô hình tế bào nhân thực bằng vật liệu đơn giản

STT	Tiêu chí
1	Mô hình thể hiện được đủ các thành phần chính cấu tạo tế bào nhân thực (tế bào thực vật- động vật): Thành tế bào, màng sinh chất, nhân, các bào quan: lưới nội chất, ti thể, lục lạp, không bào, bộ máy gôngi…
2	Mô hình thể hiện đúng cấu trúc của các thành phần chính, các bào quan.
3	Kích thước của tế bào, của các bào quan là phù hợp; sắp xếp vị trí các thành phần hợp lí.
4	Có tính sáng tạo, có tính thẩm mĩ cao.
5	Sử dụng vật liệu đơn giản, dễ kiếm, góp phần bảo vệ môi trường.
6	Tiết kiệm chi phí.

c) Sản phẩm dự kiến

- Bảng mô tả nhiệm vụ của dự án và nhiệm vụ của các thành viên; thời gian thực hiện dự án và các yêu cầu đối với sản phẩm trong dự án

- Bản tiêu chí đánh giá sản phẩm.

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- Sử dụng bảng phụ hoặc các công cụ trực tuyến để ghi lại ý kiến của học sinh.

- GV giao nhiệm vụ cho HS: từ những vật liệu đơn giản, dễ kiếm, góp phần bảo vệ môi trường như: xốp, chai nhựa, giấy…hãy thiết kế mô hình tế bào nhân thực.

- Sản phẩm mô hình tế bào nhân thực cần đạt được các yêu cầu: thể hiện đúng cấu trúc các thành phần cấu tạo tế bào nhân thực; bố trí các bào quan hợp lí; vật liệu dễ kiếm,

góp phần bảo vệ môi trường;; tiết kiệm chi phí.

e) Phương pháp đánh giá

- Quan sát thái độ tham gia của học sinh.
- Đánh giá qua phần trả lời và xác định vấn đề của đại diện nhóm

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền

Thời gian: 30 phút tiết 1

Địa điểm thực hiện: Lớp học

a) Mục tiêu

- HS tìm hiểu về đặc điểm chung, cấu trúc và chức năng của các bào quan trong tế bào nhân thực.
- Tìm hiểu về các loại vật liệu đơn giản có thể sử dụng để tạo mô hình tế bào nhân thực.

b) Nội dung

- Thu thập thông tin: Các nhóm nghiên cứu kiến thức nền về đặc điểm chung, cấu trúc và chức năng của các bào quan trong tế bào nhân thực từ sách giáo khoa và internet (Phiếu học tập)

PHT: Tìm hiểu cấu tạo tế bào nhân thực

Thành phần cấu trúc tế bào nhân thực		**Đặc điểm cấu trúc**	**Chức năng**
1. Nhân tế bào			
2. Tế bào chất			
3. Màng sinh chất			
4. Cấu trúc ngoài màng sinh chất			

- Tìm kiếm vật liệu: Tra cứu các cách làm mô hình tế bào từ vật liệu tái chế (đất nặn, hộp xốp, chai nhựa, giấy, hạt xốp...).

c) Sản phẩm dự kiến

- Bài trình bày (powerpoint, sơ đồ tư duy) về cấu trúc tế bào nhân thực.
- Danh sách các vật liệu đơn giản có thể sử dụng**.**

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- GV cung cấp tài liệu tham khảo và hướng dẫn các nguồn tìm kiếm đáng tin cậy.

- Các nhóm báo cáo bài trình bày về kiến thức nền và chia sẻ nguyên vật liệu để thiết kế mô hình 3D tế bào nhân thực.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá Phiếu học tập về kiến thức nền
- Đánh giá tính hợp lí và sáng tạo của các ý tưởng giải pháp sơ bộ

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

Thời gian: tiết 2

Địa điểm thực hiện: Lớp học

a) Mục tiêu

- Các nhóm đề xuất được phương án thiết kế mô hình tế bào của riêng mình.
- Hoàn thiện bản đề xuất quy trình và nguyên vật liệu của nhóm vào giấy A3 và giới thiệu, bảo vệ được bản đề xuất trước lớp.

b) Nội dung

- Đề xuất ý tưởng: Các nhóm thảo luận và vẽ phác thảo bản thiết kế mô hình (bao gồm vật liệu, cách làm và bố cục).
- Thiết kế chi tiết: Trình bày chi tiết cách thức chế tạo từng bào quan.

c) Sản phẩm dự kiến

- Bản thiết kế hoàn chỉnh cho việc chế tạo mô hình tế bào nhân thực.
- Các bản ghi chép cá nhân được sửa, bổ sung.
- Bài trình bày, các lời giải thích, trả lời các câu hỏi, phản biện của GV và các nhóm khác

***d) Gợi ý tổ chức thực* hiện**

- Đại diện 4 nhóm trình bày phương án thiết kế trong 5 - 7 phút, các nhóm còn lại chú ý lắng nghe.
- GV tổ chức cho các nhóm còn lại nêu câu hỏi, nhận xét về phương án thiết kế của nhóm bạn; nhóm trình bày trả lời; bảo vệ phương án, tiếp thu ý kiến, bổ sung, sửa chữa phù hợp.
- HS sử dụng ma trận tiêu chí đánh giá (độ chính xác, độ bền, chi phí, tính thẩm mĩ, khả năng thực hiện) để chấm điểm các giải pháp.
- GV định hướng cho HS lựa chọn giải pháp: Mô hình tế bào thực vật (có lục lạp, thành tế bào) hay tế bào động vật (không có thành tế bào).

Bộ câu hỏi định hướng học sinh thảo luận:

***Câu hỏi kiến thức nền:**

+ Trình bày cấu trúc của các thành phần: nhân, các bào quan: lưới nội chất, ti thể, lục lạp, bộ máy gôngi, không bào; màng sinh chất, thành tế bào?

+ Lưới nội chất nằm ở vị trí nào?

+ Cấu trúc của lưới nội chất và bộ máy golgi khác nhau như thế nào?

+ Trình bày điểm khác nhau trong cấu trúc của ti thể và lục lạp?

+ Chức năng của cầu sinh chất trên thành tế bào thực vật?

+ Vì sao nhân tế bào thực vật thường lệch một bên?

+ Phân biệt tế bào thực vật và tế bào động vật ?

***Câu hỏi định hướng thiết kế:**

+*Yêu cầu kỹ thuật*: Mô hình 3D cần phải thể hiện được những cấu trúc và đặc điểm chính nào của tế bào nhân thực (ví dụ: hình dạng, vị trí các bào quan, kích thước tương đối)?

+*Vật liệu*: Em dự định sử dụng những vật liệu đơn giản, dễ kiếm nào (ví dụ: đất nặn, xốp, giấy bìa, len, chai lọ nhựa tái chế...)? Hãy liệt kê ít nhất 3 loại và giải thích lý do lựa chọn(Ví dụ: Em sẽ dùng đất nặn để làm gì? Giấy bìa để làm gì?)

+ *Mô phỏng màu sắc và hình dạng*: Làm thế nào để màu sắc và hình dạng của mô hình giúp người xem phân biệt rõ ràng các bào quan khác nhau và chức năng của chúng?

+ *Thang đo*: Em sẽ chọn tỉ lệ thu nhỏ nào để đảm bảo mô hình có kích thước phù hợp và dễ quan sát?

+ *Thử nghiệm và đánh giá*: Làm thế nào để biết mô hình của nhóm em đã chính xác và đạt yêu cầu về mặt sinh học? Nhóm em sẽ dùng tiêu chí nào để đánh giá thành công?

+ *Cải tiến*: Sau khi hoàn thành, nhóm em có thể cải tiến mô hình như thế nào để làm cho nó bền hơn, thẩm mỹ hơn, hoặc thể hiện được nhiều chi tiết hơn?

- GV nhận xét, tổng kết và chuẩn hóa các kiến thức liên quan, chốt lại các vấn đề cần chú ý, chỉnh sửa của các nhóm và thống nhất bản thiết kế của các nhóm

- GV giao nhiệm vụ cho các nhóm về nhà triển khai chế tạo sản phẩm theo bản thiết kế.

e) Phương pháp đánh giá

- Rubric đánh giá chất lượng của Bản thiết kế chi tiết (*độ chính xác, tính khả thi, tính sáng tạo*)

4. Hoạt động 4: Chế tạo mẫu thử nghiệm và đánh giá

Thời gian: 1 tuần

Địa điểm thực hiện: Tại nhà hoặc phòng STEM/khoa học của trường

a) Mục tiêu

- Các nhóm chế tạo mô hình dựa trên bản thiết kế đã chọn.
- Kiểm tra và đánh giá sản phẩm dựa trên các tiêu chí đã đề ra

***b) Nội* dung**

- Chế tạo: Các nhóm chuẩn bị vật liệu và tiến hành xây dựng mô hình.
- Gắn nhãn: Sau khi hoàn thành, các nhóm gắn nhãn tên cho từng bào quan.
- Thử nghiệm và điều chỉnh: Lắp ráp mô hình), ghi nhận các lỗi và điều chỉnh kịp thời.

c) Sản phẩm dự kiến

- Mô hình tế bào nhân thực đáp ứng được tiêu chí đã đề ra

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- GV hướng dẫn và hỗ trợ các nhóm trong quá trình chế tạo mô hình tế bào nhân thực theo bản thiết kế đã thống nhất.

- GV lập link phương tiện hỗ trợ dạy học như: zalo, pablet để HS trao đổi và giúp đỡ lẫn nhau. Hướng dẫn HS ghi nhật ký thực nghiệm(quay video/hình ảnh tiến trình làm mô hình, những khó khăn, điều chỉnh so với bản thiết kế ban đầu (nếu có))

e) Phương pháp đánh giá

- Bảng kiểm đánh giá quá trình làm việc nhóm (hợp tác, phân công, giải quyết vấn đề)

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

Thời gian: tiết 3; Địa điểm thực hiện: Lớp học

a) Mục tiêu

- Các nhóm trình bày sản phẩm, báo cáo kết quả và rút ra bài học kinh nghiệm.
- Đề xuất phương án cải tiến cho mô hình

b) Nội dung

- Báo cáo kết quả: Các nhóm trưng bày mô hình và thuyết trình về cấu trúc, chức năng và quá trình chế tạo.
- Thảo luận: GV và HS cùng đánh giá các mô hình dựa trên tiêu chí đã đặt ra.
- Điều chỉnh: Học sinh đề xuất các ý tưởng cải tiến mô hình, mở rộng ứng dụng

c) Sản phẩm dự kiến

- Mô hình tế bào nhân thực từ vật liệu đơn giản như giấy, xốp, chai nhựa…
- Bài trình bày báo cáo của nhóm.

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- Tổ chức một buổi "Hội chợ khoa học" để trưng bày và giới thiệu các mô hình.
- Các nhóm trình bày, kết hợp chiếu video quá trình làm sản phẩm và giới thiệu sản phẩm của nhóm mình trong thời gian 5 -10 phút.
- GV và các nhóm còn lại đặt câu hỏi để nhóm trình bày giải thích, làm rõ thêm về sản phẩm về cấu trúc của các thành phần, vật liệu sử dụng, quá trình làm sản phẩm
- GV nhận xét, công bố kết quả chấm sản phẩm theo yêu cầu của phiếu đánh giá.
- GV có thể nêu câu hỏi lấy thông tin phản hồi.

+ Các em đã học được những kiến thức, kỹ năng và phát triển những năng lực nào trong quá trình triển khai dự án này?

+ Điều gì làm em ấn tượng nhất khi thực hiện dự án này?

e) Phương pháp đánh giá

- Rubric đánh giá bài thuyết trình (*khả năng diễn đạt, kiến thức khoa học*).
- Rubric đánh giá mức độ hoàn thiện và tính chính xác của Mô hình sản phẩm (*Lựa chọn vật liệu, Tính thẩm mỹ và độ bền, Quá trình thiết kế (Nhật ký)*
- Đánh giá chéo và tự đánh giá của HS theo phiếu tiêu chí (*Năng lực giao tiếp, hợp tác*)

BÀI 2: THIẾT KẾ MÔ HÌNH CẤU TRÚC TI THỂ – NHÀ MÁY NĂNG LƯỢNG CỦA TẾ BÀO

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 10	**Thời lượng:** 2 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung Sinh học tế bào (Cấu trúc tế bào nhân thực – Ti thể) (môn Sinh học 10)	
Mô tả bài học: Ti thể là bào quan quan trọng bậc nhất của tế bào, được ví như "nhà máy năng lượng" để duy trì mọi hoạt động sống của cơ thể. Tuy nhiên, cấu trúc ti thể khá phức tạp và khó hình dung qua hình ảnh phẳng trong sách giáo khoa. Chủ đề STEM này giúp học sinh tiếp cận kiến thức theo hướng trực quan, thực hành, thông qua việc **mô phỏng cấu trúc 3D của ti thể** và **hiểu mối liên hệ giữa cấu trúc và chức năng.** Hoạt động thiết kế mô hình cho phép học sinh vận dụng kiến thức liên môn, phát triển tư duy không gian, tư duy thiết kế, kỹ năng hợp tác và giải quyết vấn đề. Để thực hiện được chủ đề thiết kế mô hình ti thể, học sinh sẽ nghiên cứu kiến thức mới của bài "Tế bào nhân thực" trong chương trình Sinh học 10 bao gồm những kiến thức về cấu trúc của ti thể: màng ngoài, màng trong, các mào (cristae), chất nền (matrix), DNA ti thể và chức năng của ti thể. Đồng thời, HS cần huy động các kiến thức về Công nghệ, Toán học như công cụ trình chiếu/mô phỏng; hình học không gian đơn giản để mô tả các phần của ti thể; tính toán số lượng chi tiết, bố trí mô hình hợp lý.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	- Mô tả được cấu trúc của ti thể, bao gồm hai lớp màng (màng ngoài, màng trong), màng trong gấp nếp tạo thành các mào răng lược (cristae) và chất nền (matrix) bên trong. - Giải thích được chức năng của từng thành phần trong việc tạo năng lượng (ATP). - Trình bày được vai trò của ti thể trong hô hấp tế bào. - Vận dụng kiến thức để thiết kế mô hình cấu trúc 3D của ti thể thể hiện được các bộ phận chính và mối quan hệ giữa cấu trúc với chức năng.
T	- Lựa chọn vật liệu đơn giản, dễ kiếm/tái chế phù hợp và lắp ráp mô hình có tính thẩm mỹ, bền, thể hiện tính chính xác của cấu trúc. - Ứng dụng công nghệ thông tin để tìm kiếm tài liệu, bản vẽ cấu trúc ti thể hoặc tạo bản thiết kế 2D/3D.

E	- Thiết kế mô hình cấu tạo rõ ràng, tỉ lệ tương đối giữa các bộ phận; giải quyết các vấn đề kỹ thuật trong quá trình chế tạo (gắn kết vật liệu, tạo hình, cố định cấu trúc, tạo màu).
M	Tính tỉ lệ chính xác giữa các bộ phận trong mô hình để mô hình trực quan, thẩm mỹ.

2. Năng lực

- Học sinh hiểu và vận dụng được kiến thức về cấu trúc, chức năng của ti thể để giải thích vai trò tạo ATP.

- Biết thu thập thông tin, phân tích và đề xuất giải pháp thiết kế mô hình. Sử dụng thành thạo dụng cụ, vật liệu và tính toán tỉ lệ để chế tạo mô hình chính xác.

- Hợp tác hiệu quả trong nhóm, trình bày, phản biện rõ ràng về sản phẩm. Vận dụng tư duy sáng tạo để giải quyết vấn đề và cải tiến mô hình.

3. Phẩm chất

- Học sinh chăm chỉ, chủ động hoàn thành nhiệm vụ trong quá trình thiết kế mô hình.

-Trung thực trong thu thập thông tin, ghi chép và báo cáo kết quả. Có trách nhiệm với nhiệm vụ được giao và tuân thủ an toàn khi sử dụng dụng cụ.

- Hợp tác tích cực, tôn trọng ý kiến bạn và hỗ trợ nhóm để hoàn thành sản phẩm.

- Thể hiện tinh thần sáng tạo trong việc lựa chọn vật liệu và cải tiến mô hình ti thể.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Máy chiếu, video hoặc hình ảnh mô phỏng cấu trúc ti thể, sách giáo khoa Sinh học 10, phiếu học tập.

- Phiếu học tập về cấu trúc, chức năng ti thể.

- Bảng tiêu chí đánh giá sản phẩm (rubric): độ chính xác khoa học, tính sáng tạo, tính thẩm mỹ, tính bền.

- Hình ảnh ti thể in màu làm tài liệu tham khảo khoa học (1 bản/nhóm).

2. Chuẩn bị của học sinh

- Sử dụng các vật liệu đơn giản, dễ kiếm nhằm tăng cường tính sáng tạo và khả thi trong điều kiện thực tế của nhà trường.

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Xốp mỏng/xốp dẻo/đất nặn (màu nhạt)	1 chiếc	Màng ngoài ti thể
2	Giấy màu cuộn gấp/xốp mỏng cắt lượn sóng (màu đậm hơn màng ngoài)	Theo thiết kế	Màng trong ti thể
3	Dây ruy băng, ống hút cắt	Theo tính toán	Mào ti thể (cristae)

	gấp nếp, hoặc bìa dẻo uốn cong		
4	Xốp mềm, bông gòn, đất nặn hoặc giấy vụn nhuyễn	Đủ phủ trong ti thể	Chất nền (matrix)
5	Dây kẽm nhỏ hoặc dây len uốn vòng	1 đoạn	ADN ti thể
6	Hạt xốp nhỏ, hạt cườm hoặc hạt xốp màu	5–10 hạt	Ribosome
7	Hai lớp nhựa mỏng hoặc bìa màu, dán sát nhau	Theo thiết kế	Màng kép (phân biệt hai lớp màng)
8	Giấy màu nhỏ, bút viết, tăm tre làm que chỉ	Theo thiết kế	Nhãn chú thích cấu trúc
9	Kéo, dao rọc giấy, keo nến/súng bắn keo, bút màu, thước kẻ	1 bộ/nhóm	Dụng cụ kỹ thuật (cắt, dán, cố định, trang trí)

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

- HS nhận biết được vai trò của ti thể là nơi tạo ra năng lượng ATP cho tế bào.
- Xác định rõ nhiệm vụ thiết kế mô hình cấu trúc ti thể thể hiện được mối quan hệ giữa cấu trúc và chức năng.

b) Nội dung hoạt động

- GV đặt vấn đề: Giới thiệu vai trò quan trọng của ti thể trong việc cung cấp năng lượng ATP cho mọi hoạt động sống của tế bào và cơ thể. Đặt câu hỏi: "Làm thế nào để mô hình hóa cấu trúc phức tạp này một cách trực quan, dễ hiểu bằng vật liệu đơn giản?".
- HS thảo luận nhóm để xác định vấn đề nghiên cứu, tìm hiểu sơ bộ cấu trúc ti thể và nhu cầu thực tiễn (tạo mô hình trực quan cho việc học tập).
- GV giao nhiệm vụ: Thiết kế và chế tạo mô hình cấu trúc ti thể, đáp ứng các tiêu chí sau:

+ Tiêu chí 1 (S): Mô hình thể hiện chính xác, rõ ràng, đầy đủ các thành phần cấu trúc cơ bản của ti thể (màng ngoài, màng trong gấp nếp tạo mào răng lược, chất nền, DNA, ribosome). Chú thích rõ tên và chức năng các bộ phận.

+ Tiêu chí 2 (E/A): Mô hình có tính thẩm mỹ, chắc chắn, sử dụng hiệu quả vật liệu đơn giản/tái chế.

+ Tiêu chí 3 (M): Mô hình có hình dạng và kích thước phù hợp (VD: hình bầu dục có kích thước tối đa là 25 cm x 12,5 cm x 8cm (dài x rộng x cao) và các bộ phận có tỉ lệ hợp lý với nhau (màng ngoài dày 0,5 cm, khoảng gian màng 0,5 cm, màng trong 0,5-1 cm, chất

nền là phần còn lại khoảng 6-7 cm, mào răng lược gợn sóng cao 0,5-1cm, cách đều nhau, khoảng 6-8 mào).

c) Sản phẩm học tập

- Bản ghi chép về vai trò và cấu trúc cơ bản của ti thể.
- Bản ghi nhận nhiệm vụ và các tiêu chí sản phẩm (độ chính xác, sáng tạo, bền đẹp, mô tả chức năng).

d) Tổ chức thực hiện

- GV nêu tình huống: "Nếu em là kĩ sư sinh học, hãy thiết kế mô hình giúp người khác dễ hiểu cấu trúc ti thể nhất."
- HS thảo luận nhóm (4-5 người) thống nhất yêu cầu và tiêu chí thiết kế mô hình.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá qua quan sát quá trình học sinh trao đổi, thảo luận và ghi chép.
- Đánh giá qua sản phẩm ghi chép **về vai trò và cấu trúc ti thể** dựa trên độ chính xác, đầy đủ và logic thông tin.
- Đánh giá **bản ghi nhiệm vụ và tiêu chí sản phẩm** dựa trên việc HS hiểu đúng yêu cầu bài STEM.
- Đánh giá qua hỏi, đáp nhanh để kiểm tra sự hiểu biết của học sinh.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

- HS tìm hiểu cấu trúc chi tiết của ti thể và chức năng của từng bộ phận (màng ngoài, màng trong, xoang gian màng, DNA, ribosome, enzyme…).
- Đề xuất được giải pháp thiết kế sơ bộ (E) và lựa chọn vật liệu (T).

b) Nội dung hoạt động

- *Nghiên cứu kiến thức nền*: HS tìm hiểu từ SGK, internet hoặc video về:

+ Cấu trúc: màng ngoài, màng trong, mào, chất nền, ADN, ribosome.

+ Mối liên hệ cấu trúc – chức năng.

+ Đặc biệt chú trọng đến sự khác biệt giữa màng ngoài và màng trong, vai trò của màng trong gấp nếp tạo mào rang lược (nơi chứa enzyme hô hấp).

- Đề xuất vật liệu và giải pháp (T/E): HS thảo luận nhóm, so sánh kiến thức thu thập với các vật liệu đã chuẩn bị. Đề xuất các ý tưởng thiết kế mô hình 3D, lựa chọn vật liệu cụ thể cho từng bộ phận cấu trúc (ví dụ: dùng xốp/bìa carton làm màng ngoài, đất sét/ống hút/dây kẽm làm mào, giấy màu làm chất nền, hạt nhỏ/dây mảnh làm DNA/ribosome). Vẽ bản thiết kế sơ bộ (phác thảo hình ảnh mô hình, chú thích vật liệu, tỉ lệ dự kiến).

c) Sản phẩm học tập

- Bản tóm tắt kiến thức nền (S) về cấu trúc ti thể (chú trọng giải thích mối liên hệ cấu trúc - chức năng).
- Bản phác thảo thiết kế sơ bộ mô hình ti thể, liệt kê vật liệu và dụng cụ dự kiến (E, T).

d) Tổ chức thực hiện

- GV phát phiếu học tập, gợi ý nguồn tư liệu trực tuyến. Các nhóm tự nghiên cứu ở nhà và báo cáo nhanh kiến thức nền tại lớp.

- GV củng cố kiến thức và hướng dẫn HS liên hệ với vật liệu, tính khả thi của vật liệu đề xuất.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá quả sản phẩm học tập: **bản tổng hợp kiến thức nền** về cấu trúc chi tiết của ti thể, chức năng, mối quan hệ cấu trúc – chức năng; đánh giá **bản phác thảo giải pháp/mô hình dự kiến.**

- Đánh giá qua quan sát quá trình làm việc nhóm và thảo luận nhóm.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

- Học sinh lựa chọn được quy trình tối ưu nhất (E, T) để đảm bảo mô hình chính xác về cấu trúc và thẩm mỹ.

- Hoàn thiện bản thiết kế chi tiết (M) trên cơ sở góp ý của GV và các thành viên trong lớp.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm trình bày bản thiết kế sơ bộ (sử dụng Poster/Bài trình chiếu). Giải thích cơ sở khoa học (S) và kỹ thuật (E, T) của bản thiết kế, đặc biệt là cách mô hình hóa các mào răng lược và chất nền.

- HS và GV tiến hành phản biện, góp ý (về tính chính xác cấu trúc ti thể, sự phù hợp của vật liệu và tính khả thi).

- HS thảo luận nhóm, điều chỉnh và hoàn thiện bản thiết kế chi tiết (có kèm theo các tính toán tỉ lệ cần thiết giữa các bộ phận: màng ngoài, chất nền, mào).

c) Sản phẩm học tập

- Bản thiết kế chi tiết mô hình ti thể (Bản vẽ kỹ thuật/vẽ minh họa 2D/3D có chú thích đầy đủ cấu trúc, vật liệu, kích thước/tỉ lệ).

- Bảng phân công nhiệm vụ trong nhóm.

d) Tổ chức thực hiện

- GV định hướng HS đảm bảo mô hình thể hiện được đầy đủ bộ phận và có thể "mở ra" quan sát bên trong.

- Các nhóm chốt kế hoạch thực hiện tại nhà (hoặc phòng thực hành).

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá qua thảo luận và lập luận của học sinh

- Đánh giá qua sản phẩm lựa chọn giải pháp

+ Đánh giá bảng so sánh các giải pháp (nếu có): tính khả thi, vật liệu, độ chính xác mô hình, chi phí, thời gian.

+ Đánh giá biên bản/lý do lựa chọn giải pháp cuối cùng của nhóm.

- Tiêu chí: rõ ràng, hợp lý, bám sát yêu cầu STEM.

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

- Chế tạo được mô hình ti thể theo bản thiết kế đã hoàn thiện.
- Thử nghiệm và đánh giá mô hình theo các tiêu chí (S, E, T, M) đã đặt ra.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm tiến hành lắp ráp, chế tạo mô hình theo bản thiết kế chi tiết đã được duyệt bằng vật liệu đã chuẩn bị.
- Ghi lại quá trình chế tạo, mô tả từng bước.
- Kiểm tra độ chính xác của mô hình, tính ổn định (độ bền, khả năng trưng bày) so với cấu trúc thật.

c) Sản phẩm học tập

- Mô hình cấu trúc ti thể hoàn chỉnh (đáp ứng các tiêu chí đặt ra).
- Video hoặc hình ảnh ghi lại quá trình thực hiện.
- Bản báo cáo mô tả mối liên hệ giữa cấu trúc – chức năng.

d) Tổ chức thực hiện

- GV giám sát, hướng dẫn HS khi cần (cắt, dán, phối màu, ghi nhãn…).
- HS tự đánh giá và điều chỉnh mô hình (nếu cấu trúc chưa chính xác hoặc khó nhìn).

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá quá trình nhóm tiến hành chế tạo mô hình
- Đánh giá sản phẩm mô hình dựa trên các tiêu chí:

+ Độ chính xác khoa học: mô phỏng đúng cấu trúc ti thể (màng ngoài, màng trong, mào, chất nền…).

+ Tính thẩm mỹ – bền chắc: mô hình sạch, gọn, chắc chắn, màu sắc rõ ràng.

+ Sáng tạo: cách bố trí, chất liệu, sự độc đáo nhưng vẫn đảm bảo khoa học.

+ Mô tả chức năng: mô hình thể hiện được mối liên hệ cấu trúc – chức năng.

- Đánh giá thử nghiệm và điều chỉnh
- Đánh giá qua trình bày – bảo vệ sản phẩm
- Nhóm tự đánh giá và đánh giá đồng đẳng giữa các nhóm

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

- HS trình bày sản phẩm mô hình, giải thích cơ sở khoa học (S) và quy trình chế tạo (E, T).
- Đánh giá, thảo luận về sản phẩm dựa trên các tiêu chí đã đặt ra.
- Đề xuất các phương án cải tiến cuối cùng.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm trưng bày sản phẩm mô hình. Đại diện nhóm báo cáo (thuyết trình về cấu trúc, chức năng ti thể, quy trình chế tạo, kết quả thử nghiệm và những điều chỉnh đã thực hiện).

- HS và GV đánh giá sản phẩm lẫn nhau (đánh giá đồng đẳng) dựa trên rubric (phiếu đánh giá theo tiêu chí).

- GV kết luận, chốt lại kiến thức trọng tâm về vai trò của ti thể trong hoạt động sống và trao đổi năng lượng trong tế bào và định hướng cải tiến sản phẩm.

c) Sản phẩm học tập

- Bài trình bày/báo cáo của nhóm (Poster/slideshow).
- Bản ghi chép góp ý về sản phẩm và kinh nghiệm rút ra.
- Mô hình ti thể được điều chỉnh và hoàn thiện (nếu có).

d) Tổ chức thực hiện

- GV điều phối phần báo cáo, khuyến khích sáng tạo.
- HS nêu cảm nhận, rút ra bài học về việc vận dụng kiến thức Sinh học vào thực tế.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá qua trình bày và chia sẻ: nhóm trình bày rõ ràng, mạch lạc về: Cách chế tạo mô hình; các điểm mạnh của sản phẩm, những hạn chế và hướng cải tiến
- Đánh giá qua thảo luận và phản biện
- Đánh giá qua sản phẩm điều chỉnh
- Tự đánh giá và đánh giá đồng đẳng
- Đánh giá thái độ – kỹ năng mềm

+ Đánh giá sự tự tin khi trình bày.

+ Lắng nghe người khác, tôn trọng ý kiến phản hồi.

+ Khả năng hợp tác và giao tiếp trong thảo luận khoa học.

BÀI 3: THIẾT KẾ MÔ HÌNH CẤU TRÚC LỤC LẠP – NHÀ MÁY NĂNG LƯỢNG XANH CỦA TẾ BÀO

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 10	**Thời lượng:** 2 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung Sinh học tế bào (Cấu trúc tế bào nhân thực – Lục lạp) (môn Sinh học 10)	
Mô tả bài học: Lục lạp là bào quan quan trọng của tế bào thực vật, được xem như "nhà máy năng lượng xanh" nhờ khả năng thực hiện quá trình quang hợp, nền tảng của sự sống trên Trái Đất. Tuy nhiên, cấu trúc lục lạp phức tạp với hệ thống màng kép, thylacoid và grana đòi hỏi học sinh phải hình dung không gian ba chiều, điều mà hình ảnh phẳng trong sách giáo khoa khó thể hiện đầy đủ. Chủ đề STEM này giúp học sinh tiếp cận kiến thức theo hướng trực quan và thực hành thông qua việc mô phỏng cấu trúc 3D của lục lạp, từ đó hiểu sâu sắc mối quan hệ giữa cấu trúc và chức năng. Hoạt động thiết kế mô hình tạo cơ hội để học sinh vận dụng kiến thức liên môn, phát triển tư duy không gian, tư duy thiết kế kỹ thuật, kỹ năng hợp tác và giải quyết vấn đề. Để thực hiện chủ đề "Thiết kế mô hình cấu trúc lục lạp", học sinh cần nghiên cứu kiến thức trong bài "Tế bào nhân thực" và phần "Tổng hợp các chất và tích lũy năng lượng trong tế bào thực vật-Quang hợp" của chương trình Sinh học 10, bao gồm các thành phần cấu trúc của lục lạp: màng ngoài, màng trong, stroma, hệ thống thylakoid, grana, DNA vòng và ribosome. Đồng thời, học sinh cần huy động kiến thức Công nghệ và Toán học như sử dụng phần mềm mô phỏng/trình chiếu; kiến thức hình học không gian để mô tả cấu trúc lớp của tilacoit; tính toán kích thước và bố trí các bộ phận hợp lý trong mô hình.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	- Mô tả được cấu trúc tổng thể của lục lạp, gồm màng kép (màng ngoài và màng trong), chất nền (stroma), hệ thống các túi dẹt thylakoid và các hạt grana (các túi thylakoid xếp chồng lên nhau), ribosome, DNA. - Giải thích được chức năng của từng thành phần, đặc biệt là vai trò của hệ thống tilacoit trong hấp thụ ánh sáng và tổng hợp ATP, NADPH. - Trình bày được mối liên hệ giữa cấu trúc và chức năng của lục lạp. - Vận dụng kiến thức để thiết kế mô hình cấu trúc 3D của lục lạp thể hiện được các bộ phận chính và mối quan hệ giữa cấu trúc với chức năng.

T	- Biết cách **ứng dụng công nghệ mô hình hóa** (thủ công hoặc phần mềm 3D) để biểu diễn cấu trúc lục lạp. - Nhận biết được **vật liệu và công nghệ thích hợp** để thiết kế mô hình bền, an toàn, trực quan.
E	- Biết cách **phân tích yêu cầu thiết kế**: kích thước, độ bền, tính trực quan, mức độ mô phỏng. - Sử dụng được **nguyên tắc thiết kế** để mô hình thể hiện đúng cấu trúc và dễ quan sát.
M	- Tính toán tỉ lệ tương đối giữa các bộ phận trong mô hình (kích thước tổng thể, độ dày màng, kích thước thylakoid/grana) để đảm bảo mô hình trực quan, thẩm mỹ.

2. Năng lực

- Học sinh hiểu và vận dụng được kiến thức về cấu trúc và chức năng của lục lạp để giải thích vai trò chuyển hóa năng lượng ánh sáng thành ATP và NADPH trong quang hợp.

- Biết thu thập thông tin, phân tích và đề xuất giải pháp thiết kế mô hình lục lạp; sử dụng thành thạo dụng cụ, vật liệu và tính toán tỉ lệ để chế tạo mô hình chính xác, trực quan.

- Hợp tác hiệu quả trong nhóm, trình bày và phản biện rõ ràng về sản phẩm; vận dụng tư duy sáng tạo để giải quyết vấn đề và cải tiến mô hình.

3. Phẩm chất

- Học sinh chăm chỉ, chủ động hoàn thành nhiệm vụ trong quá trình thiết kế mô hình lục lạp.

- Trung thực trong thu thập thông tin, ghi chép và báo cáo kết quả; có trách nhiệm với nhiệm vụ được giao và tuân thủ an toàn khi sử dụng dụng cụ.

- Hợp tác tích cực, tôn trọng ý kiến bạn và hỗ trợ nhóm để hoàn thành sản phẩm.

- Thể hiện tinh thần sáng tạo trong lựa chọn vật liệu và cải tiến mô hình lục lạp**.**

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Máy chiếu, video hoặc hình ảnh mô phỏng cấu trúc lục lạp và quá trình quang hợp (pha sáng, pha tối)

- SGK Sinh học 10, phiếu học tập về cấu trúc – chức năng lục lạp.

- Bảng tiêu chí đánh giá sản phẩm (rubric): độ chính xác khoa học, tính sáng tạo, tính thẩm mỹ, tính bền và khả năng mô tả chức năng "nhà máy năng lượng xanh".

2. Chuẩn bị của học sinh

- Học sinh cần chủ động chuẩn bị các vật liệu đơn giản, dễ kiếm, ưu tiên vật liệu tái chế.

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng

1	Vỏ hộp nhựa/bìa carton cứng/xốp dẻo (hình bầu dục, màu xanh nhạt)	Theo thiết kế	Màng ngoài lục lạp
2	Giấy màu hoặc nhựa mỏng màu xanh đậm hơn	Theo thiết kế	Màng trong
3	Khoảng trống giữa hai lớp, dùng bìa mỏng phân tách	Theo thiết kế	Xoang gian màng
4	Ống hút cắt lát/đồng xu nhỏ/nắp chai/bìa dẻo uốn tròn tạo chồng đĩa	Theo tỉ lệ	Thylacoid, grana
5	Xốp mềm/đất nặn (màu nhạt)	Đủ phủ trong	Chất nền (stroma)
6	Dây kẽm nhỏ hoặc dây len uốn vòng	1 đoạn	ADN lục lạp
7	Hạt xốp nhỏ/hạt cườm/hạt nhựa nhỏ	5–10 hạt	Ribosome
8	Giấy màu/bút dạ/tăm tre	Theo thiết kế	Nhãn chú thích cấu trúc
9	Kéo, dao rọc giấy, keo nến/súng bắn keo, bút màu, thước kẻ	1 bộ/nhóm	Dụng cụ kỹ thuật

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

- Học sinh (HS) trình bày được các thành phần cấu trúc, vai trò của lục lạp là nơi tạo ra năng lượng hóa học và chất hữu cơ thông qua quang hợp.

- Xác định rõ nhiệm vụ thiết kế mô hình cấu trúc lục lạp, thể hiện được mối quan hệ giữa cấu trúc và chức năng "nhà máy năng lượng xanh".

b) Nội dung hoạt động

- Giáo viên (GV) đặt vấn đề: Giới thiệu tầm quan trọng của lục lạp trong việc duy trì sự sống trên Trái đất thông qua quang hợp. GV đặt câu hỏi “Làm thế nào để mô hình hóa 'nhà máy năng lượng xanh' lục lạp để làm rõ cấu trúc phức tạp và mối liên hệ chức năng của nó?".

- HS thảo luận tìm hiểu cấu trúc sơ bộ của lục lạp.

- GV giao nhiệm vụ: Thiết kế mô hình 3D cấu trúc lục lạp, đáp ứng các tiêu chí sau:

+ Tiêu chí 1 (S): Mô hình thể hiện chính xác, rõ ràng, đầy đủ các thành phần cấu trúc cơ bản của lục lạp (màng kép, chất nền, thylakoid, grana). Chú thích rõ vị trí diễn ra pha sáng và pha tối.

+ Tiêu chí 2 (E/T): Tính thẩm mỹ, chắc chắn, sử dụng hiệu quả vật liệu đơn giản/tái chế.

+ Tiêu chí 3 (M): Hình dạng, kích thước phù hợp (ví dụ: hình bầu dục, kích thước 25 cm x 15 cm x 10 cm), tỉ lệ grana chiếm 30%, stroma chiếm 60%, gồm 10-15 thylakoid xếp chồng).

c) Sản phẩm học tập

- Bản ghi chép về vai trò và cấu trúc sơ bộ của lục lạp.
- Phiếu ghi nhận nhiệm vụ và các tiêu chí sản phẩm.

d) Tổ chức thực hiện

- GV nêu ttình huống "Em là kỹ sư sinh học, hãy thiết kế mô hình giúp người khác hiểu rõ cấu trúc lục lạp."
- HS thảo luận nhóm (4-5 người) thống nhất yêu cầu và tiêu chí thiết kế.

e) Phương pháp đánh giá

- Quan sát quá trình thảo luận để đánh giá mức độ tham gia và hiểu vấn đề.
- Đánh giá sản phẩm ghi chép về kiến thức và nhiệm vụ (đầy đủ, chính xác, logic).
- Hỏi, đáp nhanh để kiểm tra học sinh hiểu mục tiêu và yêu cầu nhiệm vụ.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

- HS tìm hiểu cấu trúc chi tiết của lục lạp và chức năng của từng bộ phận, đặc biệt là sự phân công chức năng giữa thylakoid (pha sáng) và stroma (pha tối).
- Đề xuất được giải pháp thiết kế sơ bộ (E) và lựa chọn vật liệu (T) phù hợp với điều kiện thực tế.

b) Nội dung hoạt động

- HS tìm hiểu từ SGK Sinh học 10 và các tài liệu khác về: Cấu trúc màng kép, chất nền, hệ thống thylakoid (nơi chứa diệp lục hấp thụ ánh sáng) và grana; DNA, ribosome. Mối liên hệ cấu trúc – chức năng: Tại sao màng thylakoid (pha sáng) lại sắp xếp thành grana? Tại sao pha tối diễn ra trong chất nền (stroma)?.
- HS thảo luận nhóm, đối chiếu kiến thức với vật liệu sẵn có. Đề xuất ý tưởng mô hình 3D, lựa chọn vật liệu cụ thể cho từng bộ phận (ví dụ: dùng bìa cứng/xốp làm màng ngoài, ống nhựa hoặc đĩa dẹt xếp chồng làm grana). Vẽ bản thiết kế sơ bộ (phác thảo hình ảnh mô hình, vật liệu, tỉ lệ dự kiến).

c) Sản phẩm học tập

- Bản tóm tắt kiến thức nền (S) về cấu trúc và chức năng lục lạp (mối liên hệ cấu trúc - chức năng).
- Bản phác thảo thiết kế sơ bộ mô hình lục lạp, liệt kê vật liệu và dụng cụ dự kiến (E, T).

d) Tổ chức thực hiện

- GV phát phiếu học tập. HS nghiên cứu SGK, tài liệu. HS làm làm việc nhóm tại lớp hoặc ở nhà, phân công tìm thông tin, vẽ sơ đồ.
- GV hỗ trợ, hướng dẫn cách liên hệ giữa cấu trúc – chức năng, giúp HS hoàn thiện ý tưởng thiết kế sơ bộ.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá quả sản phẩm học tập: **bản tổng hợp kiến thức nền** về cấu trúc chi tiết của lục lạp, chức năng, mối quan hệ cấu trúc và chức năng; đánh giá **bản phác thảo giải pháp/mô hình dự kiến.**

- Đánh giá qua quan sát quá trình làm việc nhóm và thảo luận nhóm

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

- HS lựa chọn được quy trình tối ưu nhất (E, T) và hoàn thiện bản thiết kế chi tiết (M) trên cơ sở góp ý của GV và các nhóm khác.

- Xác định quy trình chế tạo, kích thước, vật liệu, và phân công nhiệm vụ cụ thể.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm trình bày bản thiết kế sơ bộ, giải thích cơ sở khoa học (S) (tính chính xác của cấu trúc) và kỹ thuật (E, T) (tính khả thi của vật liệu).

- HS và GV phản biện về việc mô hình hóa các grana (số lượng thylakoid xếp chồng) và cách chú thích các chất tham gia/sản phẩm quang hợp. HS thảo luận nhóm, điều chỉnh và hoàn thiện bản thiết kế chi tiết gồm: Màng kép: 2 lớp nhựa cách nhau 0,5 cm; stroma chiếm 2/3 thể tích mô hình; mỗi grana gồm 5–7 đĩa chồng, cao 0,5 cm/đĩa; Các grana nối nhau bằng lamella mảnh; DNA và ribosome rải rác trong stroma.

c) Sản phẩm học tập

- Bản thiết kế chi tiết mô hình lục lạp.

- Bảng phân công nhiệm vụ chi tiết trong nhóm.

d) Tổ chức thực hiện:

- GV tổ chức cho các nhóm trình bày poster hoặc slide.

- HS nhận xét, GV hỗ trợ chỉnh sửa bản vẽ kỹ thuật (2D/3D).

- Các nhóm chốt bản thiết kế và lên kế hoạch chế tạo.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá thảo luận và lập luận khi học sinh so sánh, phân tích ưu nhược điểm.

- Đánh giá sản phẩm lựa chọn (bảng so sánh + giải trình phương án tối ưu).

- Quan sát cách nhóm ra quyết định, phân công và hợp tác.

- Tự đánh giá và đánh giá đồng đẳng về tính hợp lý của giải pháp lựa chọn.

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

- Chế tạo được mô hình lục lạp theo bản thiết kế đã hoàn thiện.

- Thử nghiệm và đánh giá mô hình theo các tiêu chí (S, E, T, M) đã đặt ra.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm tiến hành lắp ráp, chế tạo mô hình bằng vật liệu đã chuẩn bị (E, T).

- Ghi lại nhật ký quá trình chế tạo (ảnh/video), kiểm tra độ chính xác cấu trúc (S), tính ổn định và thẩm mỹ của mô hình.

c) Sản phẩm học tập

- Mô hình cấu trúc lục lạp hoàn chỉnh (đáp ứng các tiêu chí S, E, T, M).
- Bản báo cáo/nhật ký mô tả quá trình chế tạo và mối liên hệ giữa cấu trúc – chức năng.

d) Tổ chức thực hiện

- GV giám sát, hỗ trợ kỹ thuật khi cần thiết (ví dụ: cách gắn kết màng kép, cách tạo hình thylakoid).
- Lưu ý HS giữ vệ sinh và an toàn trong quá trình sử dụng các dụng cụ kĩ thuật (dao, kéo, keo nến).

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá qua quan sát quá trình chế tạo (tuân thủ thiết kế, kỹ năng thao tác, hợp tác nhóm).
- Đánh giá sản phẩm mô hình dựa trên tiêu chí:

+ Độ chính xác khoa học (màng kép, stroma, hạt grana, thylacoid…)

+ Thẩm mỹ, bền chắc

+ Tính sáng tạo

+ Thể hiện được mối liên hệ giữa cấu trúc và chức năng quang hợp

- Đánh giá thử nghiệm và điều chỉnh: cách HS phát hiện lỗi và cải tiến mô hình.
- Trình bày sản phẩm: đánh giá khả năng giải thích cấu trúc, chức năng và vật liệu.
- Tự đánh giá và đánh giá đồng đẳng theo rubric.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

- HS trình bày sản phẩm mô hình, giải thích cơ sở khoa học (S) và quy trình chế tạo (E, T).
- Đánh giá, thảo luận về sản phẩm dựa trên các tiêu chí đã đặt ra.
- Đề xuất các phương án cải tiến cuối cùng.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm trưng bày mô hình và thuyết trình về quá trình thiết kế, chế tạo, ý nghĩa và những khó khăn đã khắc phục.
- HS và GV đánh giá chéo sản phẩm dựa trên rubric (phiếu đánh giá theo tiêu chí).
- GV tổng kết, chốt lại kiến thức trọng tâm về vai trò của lục lạp trong chuyển hóa năng lượng.

c) Sản phẩm học tập

- Bài trình bày/báo cáo của nhóm (Poster/Slideshow).
- Bản ghi chép góp ý về sản phẩm và kinh nghiệm rút ra.

d) Tổ chức thực hiện

- GV điều phối phần báo cáo, khuyến khích tư duy phản biện và sáng tạo.
- HS luân phiên giới thiệu mô hình, trả lời câu hỏi, rút ra bài học về việc vận dụng kiến

thức (S) và kỹ thuật € để giải quyết vấn đề thực tiễn (tạo công cụ học tập trực quan).

e) Phương pháp đánh giá

- **Đánh giá trình bày**: độ rõ ràng, logic, hiểu biết khoa học.
- **Đánh giá thảo luận – phản biện**: chất lượng câu hỏi, phản hồi và lập luận.
- **Đánh giá bản điều chỉnh**: tính hợp lý của các cải tiến đề xuất.
- **Quan sát thái độ**: lắng nghe, hợp tác, giao tiếp khoa học.
- **Tự đánh giá và đánh giá đồng đẳng** dựa trên mức độ hoàn thiện sau khi tiếp nhận góp ý.

BÀI 4: XÂY DỰNG MÔ HÌNH MÀNG TẾ BÀO BẰNG VẬT LIỆU TÁI CHẾ

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 10	**Thời lượng:** 2 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung màng tế bào (môn Sinh học)	
Mô tả bài học: – Trình bày được các thành phần cấu trúc cơ bản của màng tế bào và chức năng cơ bản của màng tế bào. – Phân tích được vai trò và cấu tạo của các thành phần cấu trúc của màng tế bào (phospholipid, protein, carbonhydrate). – Trình bày được một số chức năng cơ bản của màng tế bào. – Vận dụng kiến thức để mô tả mô hình màng tế bào.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	Trình bày được mô hình và các thành phần cấu trúc của màng tế bào theo Seymour Jonathan Singer và Garth Nicolson (1972). Giải thích được các chức năng cơ bản của màng tế bào (ngăn cách tế bào chất với môi trường ngoài, trao đổi chất và kiểm soát trao đổi chất, tiếp nhận và truyền thông tin vào trong tế bào, quy định hình dạng tế bào cho phù hợp với chức năng).
T	Sử dụng Internet để tìm kiếm mô hình màng tế bào và các vật liệu tái chế để xây dựng mô hình màng tế bào.
E	Thiết kế bản vẽ mô hình màng tế bào và chế tạo màng tế bào từ các vật liệu tái chế đáp ứng yêu cầu về khoa học và thẩm mỹ trong điều kiện thực tế tại địa phương.
M	Tính toán tỷ lệ kích thước để thiết kế mô hình màng tế bào một cách cân đối, chính xác và chắc chắn.

2. Năng lực

- Thiết kế bản vẽ và chế tạo mô hình màng tế bào.
- Nghiên cứu lựa chọn, thu thập các vật liệu tái chế phù hợp với các thành phần cấu trúc.
- Thực hiện chế tạo, tô màu phù hợp, cân đối đảm bảo tính khoa học và thẩm mỹ.
- Tính toán được tỉ lệ các thành phần cấu trúc.
- Hợp tác nhóm, trình bày và bảo vệ ý tưởng thiết kế.

3. Phẩm chất

- Thể hiện tinh thần trách nhiệm và ý thức bảo vệ môi trường qua việc sử dụng vật liệu tái chế.

- Có tinh thần sáng tạo trong việc đề xuất và cải tiến cách mô phỏng màng tế bào.

- Tôn trọng ý kiến của thành viên nhóm và làm việc nghiêm túc trong quá trình thực hiện xây dựng mô hình.

- Có tinh thần sáng tạo và cải tiến sản phẩm dựa trên phản hồi.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên:

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá.

- Sách giáo khoa Sinh học 10, Giáo án STEM về "***Thiết kế mô hình màng tế bào bằng vật liệu tái chế***", hình ảnh và video về màng tế bào.

- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Giấy A4	5	Để phác thảo bản vẽ, ghi chép

2. Chuẩn bị của học sinh:

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Tấm xốp hoặc bìa cứng	01	Nền để xây dựng mô hình
1	Bút tô màu	01 bộ	Trang trí, tô màu các thành phần cấu trúc
2	Kéo, băng keo và keo dán	Vừa đủ	Để cắt và dán các thành phần cấu trúc
3	Các vật liệu tái chế khác	Vừa đủ	Chế tạo các thành phần cấu trúc

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

Học sinh xác định được nội dung cần thực hiện là xây dựng được bản mô tả mô hình màng tế bào từ các vật liệu tái chế, trong đó có sự tích hợp thể hiện một số chức năng của màng tế bào.

b) Nội dung hoạt động

Học sinh tìm hiểu về mô hình màng tế bào theo Singer và Nicolson (1972), thảo luận và lựa chọn mô hình màng tế bào phù hợp và có sự tích hợp thể hiện một số chức năng cơ bản của màng trên mô hình.

c) Sản phẩm học tập

Mô hình tế bào được phác thảo với đầy đủ các thành phần cấu trúc, trong đó có sự tích hợp thể hiện một số chức năng cơ bản của màng tế bào. Mô hình cần có ghi chú chi tiết các thành phần cấu trúc.

d) Tổ chức thực hiện:

Giáo viên nêu vấn đề của bài học, các mục tiêu cần đạt được của Hoạt động và cách thức thực hiện (sử dụng máy tính có kết nối mạng để tìm kiếm mô hình màng tế bào phù hợp).

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm.

+ Đánh giá sản phẩm học tập (mô hình phác thảo cấu tạo màng tế bào, các thành phần cấu trúc, các thành phần cơ bản và chức năng cơ bản của màng tế bào).

+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu vấn đề.

Công cụ đánh giá:

+ Rubric đánh giá thảo luận và sản phẩm nhóm.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Xác định vấn đề	Nêu rõ vấn đề thực tiễn và yêu cầu thiết kế	Nêu được vấn đề nhưng chưa rõ yêu cầu thiết kế	Nêu vấn đề chưa đúng hoặc thiếu yêu cầu
Phác thảo mô hình	Mô hình phác thảo đầy đủ các thành phần cấu trúc và có tích hợp mô tả các chức năng cơ bản của màng.	Mô hình phác thảo đầy đủ các thành phần cấu trúc nhưng chưa tích hợp mô tả các chức năng cơ bản của màng.	Mô hình phác thảo chưa đầy đủ các thành phần cấu trúc và không tích hợp mô tả các chức năng cơ bản của màng.
Hợp tác nhóm	Thảo luận tích cực, phân công rõ ràng	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc không hợp tác

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

Học sinh tìm hiểu các kiến thức nền về mô hình màng tế bào (mô hình khảm lỏng), các chức năng cơ bản của màng và protein màng.

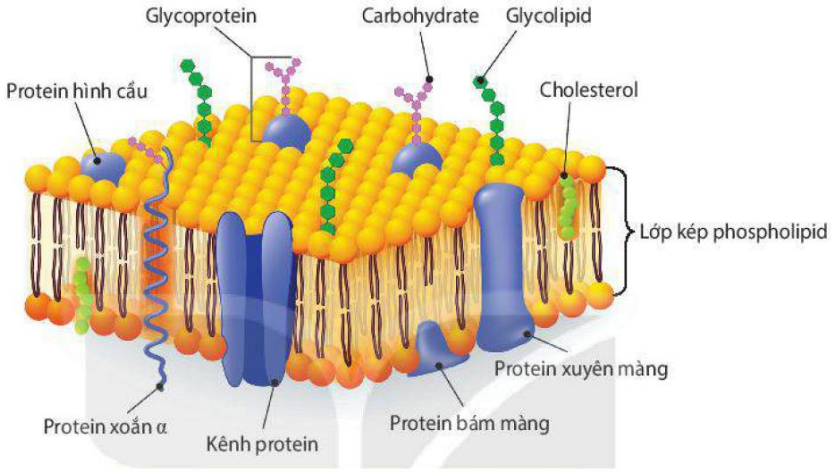
b) Nội dung hoạt động

Học sinh tìm hiểu mô hình cấu tạo màng tế bào, các thành phần cấu trúc, chức năng của màng theo sự hướng dẫn của giáo viên.

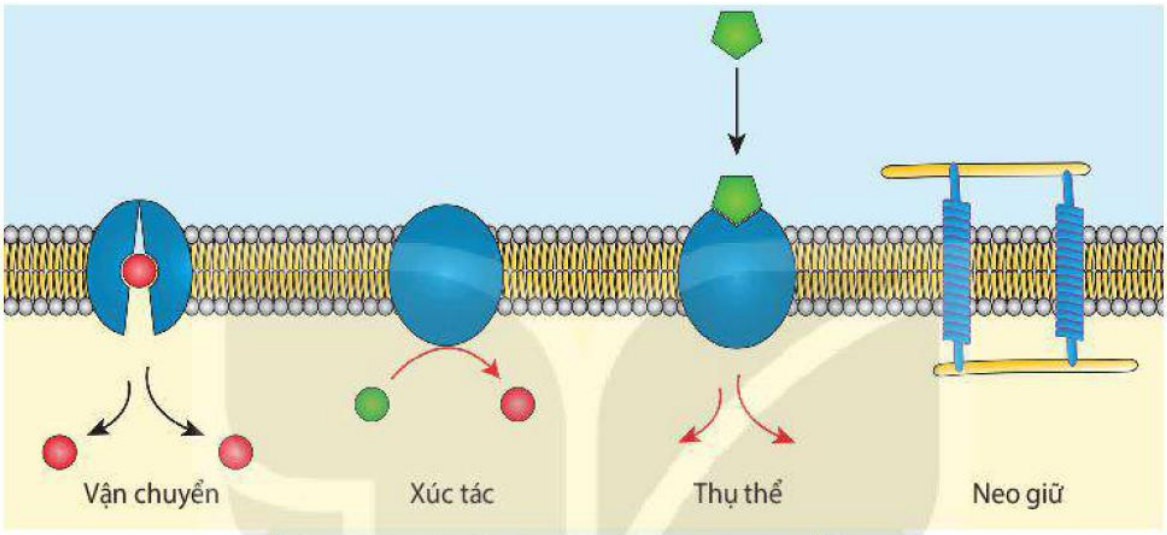
+ Cấu trúc gồm: lớp kép phospholipid linh động và xen kẽ có các phân tử cholesterol ở tế bào động vật và sterol ở tế bào thực vật; khảm vưới lớp lipid kép có các phân tử protein xuyên màng và máng màng liên kết với các sợi của bộ khung tế bào ở bên trong và ngoài tế

bào; ngoài ra còn có các carbonhdrate liên kết với protein và lipid trên màng.

Protein màng có các chắc năng: vận chuyển các chất qua màng; xúc tác (enzyme); cấu tạo nên thủ thể tiếp nhận các tín hiện và truyền tin tế bào; tạo nên các đặc điểm nhận diện đặc trưng cho từng loại tế bào; một số có chức năng tạo nên mối nối gắn kết giữa các tế bào với nhau và số khác có chức năng neo giữ, kết nối protein màng với bộ khung xương bên trong tế bào hay với mạng lưới protein bên ngoài tế bào (chất nền ngoại bào).



Mô hình màng tế bào với cấu trúc khảm động



Một số chức năng của protein màng tế bào

+ Chức năng chính của màng tế bào: ngăn cách tế bào chất với môi trường ngoài, trao đổi chất và kiểm soát trao đổi chất, tiếp nhận và truyền thông tin vào trong tế bào, quy định hình dạng tế bào cho phù hợp với chức năng.

c) Sản phẩm học tập: Bảng ghi chép đầy đủ các kiến thức nền.

d) Tổ chức thực hiện: Giáo viên trình chiếu hình ảnh màng tế bào, từ đó gợi ý và phân tích các thành phần cấu tạo đặc biệt thành phần protein màng với các chức năng khác nhau của protein màng. Phân tích các chức năng chính của màng tế bào.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình tìm kiếm, đọc tài liệu và thảo luận nhóm.

+ Đánh giá sản phẩm học tập: bản ghi kiến thức nền, bản thiết kế ý tưởng mô hình.

+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu về cấu trúc và chức năng màng tế bào.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập (ghi kiến thức, ý tưởng thiết kế).

+ Rubric đánh giá sản phẩm và sự tham gia thảo luận.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Kiến thức nền	Trình bày đầy đủ, cụ thể các thành phần cấu tạo, mô hình và các chức năng cơ bản của màng tế bào.	Trình bày đầy đủ các thành phần cấu tạo, mô hình và các chức năng cơ bản của màng tế bào.	Trình bày sai hoặc thiếu các thành phần cấu tạo, mô hình và các chức năng cơ bản của màng tế bào.
Sản phẩm	Bản ghi chép đầy đủ, cụ thể kiến thức nền và ý tưởng thiết kế đầy đủ, khả thi, ghi chú vật liệu cụ thể.	Bản ghi chép đầy đủ, cụ thể kiến thức nền và y tưởng thiết kế chưa rõ hoặc thiếu thông tin.	Bản ghi chép đầy đủ, cụ thể kiến thức nền nhưng ý tưởng thiết kế không rõ ràng, không khả thi.
Hợp tác nhóm	Thảo luận tích cực, phân công rõ ràng	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc không hợp tác

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu: HS lựa chọn được thiết kế chi tiết mô hình màng tế bào bằng các vật liệu tái chế.

b) Nội dung hoạt động: Các nhóm thảo luận và trình bày thiết kế mô hình màng tế bào: Khung và nền, vật liệu làm phospholipid, protein, carbonhydrate, màu sắc, băng keo.

c) Sản phẩm học tập:

- Bản thiết kế chi tiết mô hình màng tế bào có tích hợp một số chức năng của màng (chức năng protein màng).

- Bảng phân công nhiệm vụ chi tiết của các thành viên.

d) Tổ chức thực hiện:

- GV gợi ý, nêu nhiệm vụ, phân công nhóm, gởi mở để định hướng lựa chọn mô hình tối ưu, phù hợp với điều kiện và sẵn có ở địa phương.

- HS trao đổi trong nhóm, thống nhất mô hình màng tế bào phù hợp, mô tả chi tiết bảng thiết kế của mô hình, phân công nhiệm vụ, kế hoạc thực hiện của các thành viên.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm và trình bày ý tưởng.

+ Đánh giá sản phẩm học tập: bản thiết kế mô hình màng tế bào và phân công nhiệm vụ chi tiết cho thành viên.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và bảo vệ ý tưởng.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập/bản thiết kế nhóm.

+ Rubric đánh giá chất lượng thiết kế, phân công nhiệm vụ và sự tham gia thảo luận.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Hoàn thiện bản thiết kế	Thiết kế đầy đủ, rõ ràng, chi tiết thể hiện đầy đủ thông tin về vật liệu, số lượng.	Thiết kế đầy đủ, rõ ràng, chưa thể hiện đầy đủ thông tin về vật liệu, số lượng.	Thiết kế sơ sài, thiếu thông tin
Vận dụng kiến thức	Giải thích rõ cách lựa chọn các vật liệu và màu sắc phù hợp với cấu tạo và chức năng của các thành phần cấu trúc màng tế bào.	Giải thích được cách lựa chọn các vật liệu và màu sắc nhưng phù hợp với cấu tạo và chức năng của các thành phần cấu trúc màng tế bào.	Giải thích không rõ ràng hoạc sai cách lựa chọn các vật liệu và màu sắc phù hợp với cấu tạo và chức năng của các thành phần cấu trúc màng tế bào.
Điều chỉnh và cải tiến	Có điều chỉnh hợp lý sau góp ý	Có điều chỉnh nhưng chưa rõ ràng	Không điều chỉnh hoặc điều chỉnh không phù hợp
Hợp tác và bảo vệ ý tưởng	Thảo luận tích cực, bảo vệ ý tưởng bằng lập luận rõ ràng	Thảo luận chưa đều, lập luận chưa rõ	Ít tham gia hoặc không bảo vệ ý tưởng

4. Hoạt động 4: Chế tạo mẫu thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

HS xây dựng được mô hình màng tế bào từ các vật liệu tái chế đảm bảo tính khoa học, thẩm mỹ, thân thiện với môi trường.

b) Nội dung hoạt động

HS tiến hành xây dựng mô hình màng tế bào tại nhà theo bản thiết kế đã xây dựng. Thảo luận phương án điều chỉnh nếu chưa phù hợp. HS soạn thảo bản thuyết trình mô hình của nhóm.

c) Sản phẩm học tập:

- Mô hình màng tế bào hoàn thiện từ các vật liệu tái chế.
- Bản thuyết trình mô hình màng tế bào.

d) Tổ chức thực hiện:

- HS tiến hành chuẩn bị nguyên vật liệu, thực hiện làm mô hình màng tế bào từ vật liệu tái chế tại nhà.
- GV lập nhóm hỗ trợ (Zalo, email) để HS cập nhật tiến độ, hình ảnh, video và nhận

hướng dẫn khi gặp khó khăn.

- HS xây dựng bản thuyết trình cho mô hình màng tế bào của nhóm.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát, theo dõi quá trình chế tạo, xây dựng mô hình.

+ Đánh giá sản phẩm mô hình thực tế (mô hình màng tế bào) và bản thuyết trình về mô hình màng tế bào.

+ Đặt câu hỏi phản biện về tính khoa học, vật liệu sử dụng và đề xuất cải tiến.

Công cụ đánh giá:

+ Bảng kiểm quan sát thao tác chế tạo và xây dựng.

+ Bản thuyết trình mô hình màng tế bào và đề xuất cải tiến.

+ Rubric đánh giá sản phẩm và quá trình thực hiện.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Chế tạo mô hình	Mô hình hoàn thiện đúng thiết kế, đảm bảo tính khoa học và thẩm mỹ	Mô hình hoàn thiện đúng thiết kế, đảm bảo tính khoa học những tính thẩm mỹ chưa cao	Mô hình chưa hoàn thiện, tính khoa học và tính thẩm mỹ không đạt
Bản thuyết minh mô hình	Bản thuyết minh đầy đủ các thành phần cấu tạo, chức năng của màng tế bào, mô tả đầy đủ các vật liệu sử dụng.	Bản thuyết minh đầy đủ các thành phần cấu tạo, chức năng của màng tế bào, mô tả chưa đầy đủ các vật liệu sử dụng	Bản thuyết minh chưa đầy đủ các thành phần cấu tạo, chức năng của màng tế bào, chưa mô tả chưa các vật liệu sử dụng
Tiến trình và phối hợp thực hiện	Quá trình thực hiện đúng tiến độ; thảo luận, phối hợp tích cực; các thành viên hoàn thành tốt nhiệm vụ.	Quá trình thực hiện đúng tiến độ; thảo luận, phối hợp chưa tích cực; các thành viên hoàn thành nhiệm vụ.	Quá trình thực hiện chậm tiến độ; thảo luận, phối hợp không tích cực; các thành viên chưa hoàn thành nhiệm vụ.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu: HS trình bày mô hình, thuyết trình cho mô hình, đánh giá mô hình và tổng hợp ý kiến đề xuất cải tiến, hoàn thiện mô hình màng tế bào.

b) Nội dung hoạt động:

- Các nhóm trưng bày mô hình màng tế bào (chú trọng tính khoa học, thẩm mỹ và hoàn thiện) và thuyết trình (quá trình thiết kế, vật liệu sử dụng, nội dung của mô hình).

- HS và GV cùng nhận xét và đánh giá dựa trên Rubric đã đặt ra. Thảo luận về kiến thức khoa học của mô hình màng tế bào, kinh nghiệm thực tiễn rút ra trong quá trình xây dựng mô hình màng tế bào.

c) Sản phẩm học tập:

- Báo cáo cuối cùng: Trình bày quy trình thiết kế và xây dựng mô hình, mô hình màng tế bào và đề xuất cải tiến.

- Bản đánh giá cho điểm các nhóm (dựa trên các tiêu chí về tính khoa học, tính thẩm mỹ, tiêu chí vật liệu tái chế).

d) Tổ chức thực hiện:

- GV: Tổ chức cho các nhóm trưng bày mô hình màng tế bào và điều phối hoạt động thuyết trình, thảo luận cởi mở giữa các nhóm trong đánh giá. Nhấn mạnh tính khoa học, thẩm mỹ, hoàn thiện và vật liệu. Tổng kết và hướng dẫn hoàn thành hồ sơ học tập.

- HS: Các nhóm trưng bày mô hình màng tế bào. Đại diện nhóm trình bày về quy trình thiết kế và xây dựng mô hình màng tế bào, vật liệu sử dụng, nội dung mô hình và những điều chỉnh đã thực hiện.

- Thảo luận và đánh giá**:** Các nhóm khác đặt câu hỏi và phản biện.

+ Đánh giá đồng đẳng: HS sử dụng rubric đánh giá chéo để đưa ra điểm số khách quan.

- Tổng kết: GV chốt lại kiến thức trọng tâm về cấu tạo và chức năng của màng tế bào.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình trình bày sản phẩm và tham gia thảo luận.

+ Đánh giá bản ghi chép góp ý, bình luận và đề xuất cải tiến.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và phân tích.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu ghi nhận góp ý và câu hỏi.

+ Rubric đánh giá chất lượng trình bày, thảo luận và đề xuất cải tiến.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Trình bày sản phẩm	Giới thiệu rõ cấu tạo, chức năng, vật liệu sử dụng và quá trình cải tiến.	Giới thiệu nhưng thiếu một số thông tin	Giới thiệu sơ sài hoặc sai
Lập luận và phản biện	Đặt câu hỏi hợp lý, bình luận rõ ràng,	Có câu hỏi nhưng lập luận chưa rõ	Không đặt câu hỏi hoặc bình luận

	bảo vệ ý kiến bằng dẫn chứng		
Đề xuất cải tiến	Đưa ra đề xuất cụ thể, khả thi	Đề xuất chung chung, chưa rõ ràng	Không có đề xuất hoặc không phù hợp
Hợp tác và thái độ	Thảo luận tích cực, tôn trọng ý kiến nhóm khác	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc thái độ chưa phù hợp

BÀI 5: THIẾT KẾ QUY TRÌNH TÁCH CHIẾT ENZYME CATALASE TỪ THỰC VẬT

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 10	**Thời lượng:** 2 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung enzyme và vai trò cuả enzyme trong chuyển hóa vật chất và năng lượng trong tế bào (môn Sinh học 10)	
Mô tả bài học: Catalase là enzyme phổ biến có trong nhiều mô thực vật, có vai trò quan trọng trong việc phân hủy hydrogen peroxide – một chất oxy hóa mạnh có thể gây độc cho tế bào. Tuy nhiên, nhiều học sinh chưa hiểu rõ bản chất hoạt động của enzyme, cơ chế xúc tác, các yếu tố ảnh hưởng đến hoạt tính catalase cũng như cách thu nhận enzyme từ nguyên liệu tự nhiên. Chủ đề STEM này tạo cơ hội cho học sinh tiếp cận kiến thức theo hướng thực hành và trực quan thông qua việc tự thiết kế và xây dựng quy trình tách chiết enzyme catalase từ thực vật, qua đó hiểu sâu hơn bản chất hóa sinh của enzyme và vai trò của chúng trong tế bào sống. Hoạt động thiết kế quy trình giúp học sinh vận dụng kiến thức liên môn, rèn luyện tư duy khoa học, tư duy kỹ thuật thiết kế, kỹ năng hợp tác, thí nghiệm và giải quyết vấn đề trong các tình huống thực tiễn. Để thực hiện chủ đề "Thiết kế quy trình tách chiết enzyme catalase từ thực vật", học sinh cần nghiên cứu kiến thức phần "Enzyme và vai trò của enzyme trong quá trình trao đổi chất và chuyển hóa năng lượng" của chương trình Sinh học 10, bao gồm: khái niệm và đặc điểm của enzyme, cơ chế tác dụng của catalase, phản ứng phân hủy hydrogen peroxide, các yếu tố ảnh hưởng đến hoạt tính (pH, nhiệt độ, nồng độ cơ chất, cách xử lý mẫu). Đồng thời, học sinh cần có kiến thức Công nghệ và Toán học như kỹ thuật nghiền, lọc, chiết mẫu, an toàn thí nghiệm, tính toán tỉ lệ dung môi, thời gian phản ứng, thiết kế bảng quy trình và đánh giá mức độ hoạt tính enzyme thu được.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	- Nêu được vai trò và đặc điểm của enzyme catalase trong tế bào thực vật: giúp cơ thể chống lại các tác động tiêu cực từ các gốc tự do bằng cách biến đổi các gốc superoxide độc hại thành hydrogen peroxide, sau đó phân hủy thành nước và oxygen. - Giải thích được nguyên lý của quá trình tách chiết enzyme catalase từ mô lá dựa trên tính chất hòa tan, hoạt tính và ổn định của enzyme. - Phân tích được các yếu tố ảnh hưởng đến hoạt tính xúc tác của

	catalase (nhiệt độ, pH, chất ức chế…). - Thiết kế được quy trình cơ bản tách chiết catalase từ lá cây và giải thích các bước của quy trình.
T	- Sử dụng một số dụng cụ cơ bản như nghiền mẫu, lọc, chiết, đo tốc độ tạo bọt để đánh giá hoạt tính catalase. - Khai thác các phương pháp xử lý mẫu nhằm giữ được hoạt tính của catalase - Ứng dụng công nghệ mô phỏng – đo đạc (nếu có) để theo dõi tốc độ giải phóng O_2, từ đó đánh giá hiệu quả quy trình tách chiết.
E	- Lập sơ đồ quy trình với các thông số kỹ thuật: tỉ lệ nguyên liệu/dung môi, nhiệt độ giữ mẫu, thời gian lọc, nồng độ H_2O_2 dùng để kiểm tra hoạt tính.
M	- Biết cách tính tỉ lệ dung dịch đệm, thể tích dung môi và nồng độ H_2O_2 để phản ứng rõ ràng.

2. Năng lực

- Học sinh vận dụng kiến thức về enzyme catalase và các yếu tố ảnh hưởng để giải thích hiện tượng và thiết kế quy trình tách chiết.
- Thực hiện được các thao tác công nghệ sinh học cơ bản (nghiền, lọc, chiết, thử hoạt tính).
- Đo đạc, xử lý dữ liệu, tính toán tỉ lệ và biểu diễn kết quả bằng bảng/biểu đồ.
- Hợp tác hiệu quả trong nhóm, giải quyết vấn đề và trình bày kết quả rõ ràng.

3. Phẩm chất

- Học sinh chăm chỉ, có trách nhiệm và tuân thủ an toàn thí nghiệm.
- Trung thực trong quan sát, đo đạc và báo cáo kết quả; hợp tác tốt, tôn trọng ý kiến bạn học.
- Chủ động, sáng tạo khi đề xuất hoặc cải tiến quy trình.
- Có ý thức bảo vệ sức khỏe và môi trường khi xử lý hóa chất và chất thải.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên:

- Laptop, máy chiếu, video giới thiệu vai trò của enzyme catalase
- Phiếu học tập về nguyên tắc tách chiết enzyme catalase, phiếu đánh giá rubric.

2. Chuẩn bị của học sinh (theo nhóm 4-5 HS)

STT	Thiết bị/Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Lá cây tươi (lá đậu tương, khoai lang, rau muống…)	50–100 g/nhóm	Nguyên liệu chứa catalase để tiến hành tách chiết.
2	Cối chày sứ, dao kéo, phễu lọc, ống nghiệm, giấy lọc	1 bộ/nhóm	Nghiền phá vỡ mô thực vật, lọc tách dịch chiết

			enzyme.
3	Dung dịch đệm (đệm phosphate)	100 ml	Duy trì pH ổn định để bảo toàn hoạt tính enzyme khi chiết.
4	Dung dịch H_2O_2 3%	10 ml	Kiểm tra hoạt tính catalase thông qua tốc độ giải phóng O_2.
5	Bình tam giác 200 ml, bình định mức 25 ml, pipet, thìa, găng tay, khẩu trang	Đủ dùng	Pha dung dịch, đo thể tích, thao tác an toàn với hóa chất và mẫu.
6	Nước đá, khay giữ lạnh (nếu có)	1 bộ	Giữ mẫu ở nhiệt độ thấp để hạn chế mất hoạt tính catalase.
7	Điện thoại quay video hoặc chụp ảnh	1 cái/nhóm	Ghi lại hiện tượng thực nghiệm, đo tốc độ tạo bọt, làm báo cáo.
8	Giấy A0, bút dạ	1 bộ	Thiết kế, trình bày sơ đồ quy trình tách chiết và kết quả thảo luận nhóm.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu:

- HS nhận biết được vai trò của enzyme catalase trong tế bào và ứng dụng trong đời sống.
- HS tiếp nhận nhiệm vụ thiết kế quy trình tách chiết catalase từ lá cây theo một số tiêu chí.

b) Nội dung:

- GV nêu tình huống: "Catalase là enzyme xúc tác phân hủy H_2O_2 – một chất độc đối với tế bào thành nước và oxy. Làm thế nào để tách enzyme catalase từ lá cây và chứng minh được hoạt tính của nó?"
- HS thảo luận xác định yêu cầu: tách được dung dịch chứa catalase có hoạt tính, có thể kiểm chứng bằng phản ứng sủi bọt khí với H_2O_2.

***c) Sản phẩm học tập*:**

- Bản ghi chép về tác động và vai trò của enzyme catalase.
- Phiếu ghi nhận nhiệm vụ thiết kế quy trình tách chiết catalase và tiêu chí sản phẩm: dung dịch có hoạt tính catalase, an toàn, quy trình khoa học.

d) Tổ chức thực hiện:

- GV chiếu video/ảnh giới thiệu vai trò của catalase và minh họa phản ứng phân giải H_2O_2 trong mô tươi nhờ catalase. HS nêu hiểu biết ban đầu và đặt câu hỏi.
- GV giao nhiệm vụ thiết kế và thực hiện quy trình tách chiết catalase từ lá cây.

e) Phương pháp đánh giá

- Quan sát sự tham gia, mức độ hiểu đúng yêu cầu tách chiết enzyme.
- Đánh giá bản mô tả vấn đề: rõ ràng, đúng trọng tâm, xác định đúng tiêu chí.
- Vấn đáp nhanh để kiểm tra nhận thức về yêu cầu tách chiết enzyme từ nguyên liệu thực vật.

2. Hoạt động 2. Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu:

- HS hiểu nguyên tắc tách chiết enzyme từ mô thực vật, các yếu tố ảnh hưởng tới hoạt tính của enzyme.
- Đề xuất giải pháp và quy trình sơ bộ để tách catalase và giải thích được những điều kiện liên quan.

b) Nội dung:

- HS nghiên cứu SGK và tài liệu tham khảo để tìm hiểu: Cấu trúc và hoạt tính của enzyme catalase; cơ sở khoa học của quá trình tách chiết (nghiền mẫu trong dung dịch đệm, lọc loại bỏ cặn, giữ lạnh để giữ hoạt tính enzyme); các yếu tố ảnh hưởng đến hoạt động enzyme (pH, nhiệt độ) để giải thích các bước trong quy trình tách chiết; cách kiểm tra hoạt tính catalase (cơ chất H_2O_2).
- HS thảo luận để xác định nguyên liệu, dụng cụ, dung môi và các bước thực hiện.

c) Sản phẩm học tập:

- Bản tóm tắt kiến thức nền (khái niệm, cấu trúc, cơ chế, yếu tố ảnh hưởng hoạt tính enzyme).
- Bản đề xuất quy trình sơ bộ tách chiết catalase (S-T-E) và giải thích các điều kiện liên quan.

d) Tổ chức thực hiện:

- GV phát phiếu học tập hướng dẫn nội dung tìm hiểu (enzyme catalase, tách chiết enzyme, an toàn sinh học).
- Các nhóm thảo luận, hệ thống hóa thành các bước và giải thích ý nghĩa của mỗi bước trong quy trình.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá qua sản phẩm nghiên cứu: độ chính xác khoa học, sơ đồ/ bảng so sánh…
- Đánh giá hợp tác nhóm: vai trò của từng thành viên, mức độ đóng góp khi thảo luận.
- Bài tập nhỏ/ câu hỏi nhanh: kiểm tra hiểu biết về nguồn nguyên liệu chứa catalase, các yếu tố ảnh hưởng đến hoạt tính catalase.

3. **Hoạt động 3. Lựa chọn giải pháp**

a) Mục tiêu:

- Lựa chọn được quy trình tách chiết enzyme catalase tối ưu từ bản thiết kế của các thành viên.

- Trình bày, bảo vệ được quy trình và giải thích bằng cơ sở khoa học (S). Hoàn thiện bản thiết kế chi tiết trên cơ sở góp ý, phản biện.

b) Nội dung hoạt động:

- Các nhóm thảo luận, trình bày và bảo vệ quy trình đã thiết kế, so sánh ưu nhược điểm giữa các phương án.

- Hoàn thiện bản thiết kế chi tiết bao gồm: hình vẽ chi tiết các bước, nguyên liệu, điều kiện thực hiện. VD: Chuẩn bị lá → Nghiền trong dung dịch lạnh → Lọc qua giấy lọc thu dịch trong (enzyme thô) → Bảo quản trong lạnh → Kiểm tra hoạt tính (sử dụng cơ chất H_2O_2) → xuất hiện bọt khí.

- Lập bản phân công công việc và lên kế hoạch thực hiện chế tạo (tách chiết).

c) Sản phẩm học tập:

- Bản thiết kế quy trình tách chiết enzym catalase chi tiết trên giấy A4/A0, bao gồm: sơ đồ các bước, nguyên liệu, điều kiện cụ thể (pH, nhiệt độ, thời gian) và bản giải thích cơ sở khoa học (S).

d) Tổ chức thực hiện:

- GV tổ chức cho các nhóm trình bày hoặc trưng bày quy trình (tranh sơ đồ) để các nhóm khác tham khảo, đặt câu hỏi góp ý. GV hướng dẫn HS so sánh các quy trình khác nhau, chọn phương án khả thi nhất (dễ làm, an toàn, cho kết quả rõ).

- GV nhận xét, đánh giá chung, thống nhất quy trình cuối cùng và kế hoạch thực hiện ở nhà hoặc phòng thí nghiệm.

e) Phương pháp đánh giá

- Thuyết trình – phản biện giải pháp: tính khả thi, an toàn, tối ưu hoạt tính enzyme.

- Phiếu đánh giá rubrics về tính hợp lý, tính khoa học, khả năng áp dụng.

- Tự đánh giá và đánh giá chéo: học sinh tự xem xét giải pháp của nhóm và phản hồi cho nhóm bạn.

4. Hoạt động 4. Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu:

- HS tách chiết được dung dịch enzyme catalase dựa trên quy trình đã hoàn thiện.

- Thử nghiệm và đánh giá hoạt tính enzyme đáp ứng các yêu cầu đặt ra.

- Giải thích và điều chỉnh những sai sót, tồn tại trong quá trình thực hiện.

***b) Nội dung hoạt động*:**

- HS phân công nhiệm vụ, chuẩn bị dụng cụ, hóa chất.

- Thực hiện tách chiết enzyme catalase theo đúng quy trình đã xây dựng: Rửa sạch và cắt nhỏ lá, nghiền trong dung dịch lạnh (đệm phosphate), lọc qua giấy lọc, thu dịch trong, kiểm tra hoạt tính catalase bằng phản ứng với H_2O_2.

- Quay phim hoặc nhóm ghi chép chi tiết quá trình thực hiện và kết quả thử nghiệm (mức độ sủi bọt, thời gian, ...).

- Đảm bảo an toàn kĩ thuật khi thực hành; ghi chép kết quả, đề xuất điều chỉnh nếu phản ứng yếu hoặc không xuất hiện.

c) Sản phẩm dự kiến:

- Dung dịch chứa catalase có hoạt tính đã được tách chiết
- Video/hình ảnh hoặc bản ghi chép quá trình thực hiện
- Bản ghi chép kết quả thử nghiệm và đề xuất cải tiến.

***d) Gợi ý tổ chức thực hiện*:**

- GV giao nhiệm vụ hoàn thiện tách chiết enzyme catalase theo các bước.

- HS tiến hành chế tạo và thử nghiệm dưới sự giám sát của GV (đảm bảo an toàn khi dùng hóa chất).

- GV hướng dẫn HS ghi nhận kết quả, xử lý khi enzyme mất hoạt tính (do nhiệt độ cao, pH không phù hợp).

e) Phương pháp đánh giá

- Quan sát học sinh thực hiện quy trình tách chiết: kỹ năng nghiền, lọc, ly tâm (nếu có), đảm bảo lạnh và an toàn.

- Đánh giá sản phẩm: mức độ hoạt tính catalase (quan sát phản ứng với H_2O_2).

- Đánh giá nhật ký thực nghiệm: ghi chép đầy đủ, theo dõi thí nghiệm và điều chỉnh.

- Báo cáo ngắn: giải thích các yếu tố ảnh hưởng đến hoạt tính catalase thu được.

5. Hoạt động 5. Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu:

- Giới thiệu được sản phẩm (dung dịch tách chiết) và quy trình thực hiện. Phân tích, đánh giá, phản biện về sản phẩm và quy trình của nhóm mình và các nhóm khác.

- Đề xuất phương án cải tiến quy trình tách chiết enzyme catalase, hoàn thiện quy trình và rút ra bài học.

b) Nội dung hoạt động:

- Các nhóm trưng bày sản phẩm và trình bày quy trình.

- GV và HS cùng đánh giá theo rubric: Quy trình hợp lý, an toàn, có giải thích khoa học, sản phẩm có phản ứng rõ với H_2O_2.

- Trình bày báo cáo về quy trình, kết quả, các nhân tố ảnh hưởng đã được quan sát trong quá trình thử nghiệm và đề xuất cải tiến.

- Thảo luận, chia sẻ kinh nghiệm, rút ra bài học.

c) Sản phẩm dự kiến:

- Bản ghi chép góp ý, bình luận của các nhóm khác và GV.

- Quy trình tách chiết enzym catalase được điều chỉnh hoàn thiện (nếu cần).

d) Gợi ý tổ chức thực hiện:

- GV điều phối hoạt động báo cáo, thảo luận.

- HS rút kinh nghiệm: vai trò của nhiệt độ, pH, bảo quản lạnh trong hoạt động enzyme.

- GV chốt lại: vai trò của enzyme catalase, ứng dụng tách chiết enzyme trong nghiên cứu sinh học và y học.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá học sinh trình bày: rõ ràng, khoa học, mô tả rõ các bước và có cơ sở khoa học.

- Thảo luận, phản biện vấn đề: Học sinh giải đáp câu hỏi về nguyên nhân làm hoạt tính catalase cao/thấp, cách xử lý

- Tự đánh giá và đánh giá đồng đẳng: xem xét mức phù hợp của giải pháp cải tiến (giảm oxy hóa, tăng giữ lạnh, chọn nguyên liệu giàu catalase hơn…).

BÀI 6: MÔ HÌNH 3D TÍCH HỢP CHU KỲ TẾ BÀO

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: Sinh học lớp 10	**Thời lượng:** 2 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung chu kỳ tế bào và nguyên phân (môn Sinh học)	
Mô tả bài học: - Nêu được khái niệm chu kì tế bào. - Trình bày được các giai đoạn và mối quan hệ giữa các giai đoạn trong chu kì tế bào của sinh vật nhân thực. - Phân tích được sự kiểm soát chu kì tế bào thông qua các điểm kiểm soát quan trọng. - Vận dụng kiến thức để xây dựng và mô tả mô hình chu kỳ tế bào có tích hợp các điểm kiểm tra cơ bản chu kỳ tế bào.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	Trình bày được khái niệm chu kì tế bào, các giai đoạn và mối quan hệ giữa các giai đoạn trong chu kì tế bào của sinh vật nhân thực. Phân tích được sự kiểm soát chu kì tế bào thông qua các điểm kiểm soát quan trọng trong chu kì tế bào.
T	Sử dụng Internet, phần mềm thiết kế 3D để tìm kiếm, thiết kế mô hình và các vật liệu để xây dựng mô hình 3D chu kì tế bào.
E	Thiết kế bản vẽ mô hình 3D chu kì tế bào và chế tạo mô hình chu kì tế bào từ các vật liệu tái chế đáp ứng yêu cầu về khoa học và thẩm mỹ trong điều kiện thực tế tại địa phương.
M	Tính toán tỷ lệ kích thước để thiết kế mô hình 3D chu kì tế bào kết hợp với các điểm kiểm soát một cách cân đối và sống động.

2. Năng lực

- Thực hiện thiết kế bản vẽ chế tạo mô hình 3D chu kì tế bào và lựa chọn vật liệu tái chế hoặc sẵn có tại địa phương phù hợp.
- Thực hiện chế tạo, tô màu phù hợp, cân đối đảm bảo tính khoa học và thẩm mỹ.
- Tính toán được tỉ lệ các thành phần cấu trúc.
- Hợp tác nhóm, trình bày và bảo vệ ý tưởng thiết kế.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ, trách nhiệm trong quá trình thiết kế và chế tạo mô hình.
- Trung thực khi tìm thông tin khoa học, ghi chép và báo cáo trình bày mô hình.
- Có tinh thần sáng tạo và cải tiến mô hình dựa trên phản hồi.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên:

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá.

- Sách giáo khoa Sinh học 10, Giáo án STEM về "***Xây dựng mô hình 3D chu kì tế bào***", hình ảnh và video về chu kì tế bào và các điểm kiểm soát chính của chu kì tế bào.

- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Giấy A4	5	Để phác thảo bản vẽ, ghi chép

2. Chuẩn bị của học sinh:

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Tấm xốp hoặc bìa cứng	01	Nền để xây dựng mô hình
1	Bút tô màu	01 bộ	Trang trí, tô màu các thành phần cấu trúc
2	Kéo, băng keo và keo dán	Vừa đủ	Để cắt và dán các thành phần cấu trúc
3	Các vật liệu tái chế khác	Vừa đủ	Chế tạo các thành phần cấu trúc

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

Học sinh xác định được nội dung cần thực hiện là xây dựng được mô hình 3D chu kì tế bào tích hợp với các điểm kiểm soát chính trong chu kì tế bào từ các vật liệu tái chế sẵn có ở địa phương.

b) Nội dung hoạt động

Học sinh tìm hiểu về chu kì tế bào, các giai đoạn, các kì trong chu kì tế bào, các điểm kiểm soát chính chu kì tế bào.

c) Sản phẩm học tập

Bản ý tưởng thiết kế mô hình 3D chu kì tế bào với đầy đủ các giai đoạn, các kì, các điểm kiểm soát. Bản thiết kê mô hình 3D cần có ghi chú chi tiết các họa động ở các kì trong chu kì tế bào.

d) Tổ chức thực hiện

Giáo viên nêu vấn đề của bài học, các mục tiêu cần đạt được của Hoạt động và cách thức thực hiện (sử dụng máy tính có kết nối mạng để tìm kiếm mô hình 3D chu kì tế bào phù hợp.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm.

+ Đánh giá sản phẩm học tập (mô hình phác thảo chu kì tế bào, các giai đoạn, tích hợp các điểm kiểm tra cơ bản của chu kì tế bào).

+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu vấn đề.

Công cụ đánh giá:

+ Rubric đánh giá thảo luận và sản phẩm nhóm.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Xác định vấn đề	Nêu rõ vấn đề thực tiễn và yêu cầu thiết kế	Nêu được vấn đề nhưng chưa rõ yêu cầu thiết kế	Nêu vấn đề chưa đúng hoặc thiếu yêu cầu
Phác thảo mô hình	Mô hình phác thảo đầy đủ các giai đoạn và có tích hợp các điểm kiểm tra cơ bản của chu kì tế bào.	Mô hình phác thảo đầy đủ các giai đoạn và có tích hợp các điểm kiểm tra cơ bản của chu kì tế bào nhưng chưa logic.	Mô hình phác thảo chưa đầy đủ các giai đoạn và chưa có tích hợp các điểm kiểm tra cơ bản của chu kì tế bào.
Hợp tác nhóm	Thảo luận tích cực, phân công rõ ràng	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc không hợp tác

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

Học sinh tìm hiểu các kiến thức nền về chu kì tế bào và các điểm kiểm soát chính của chu kì tế bào.

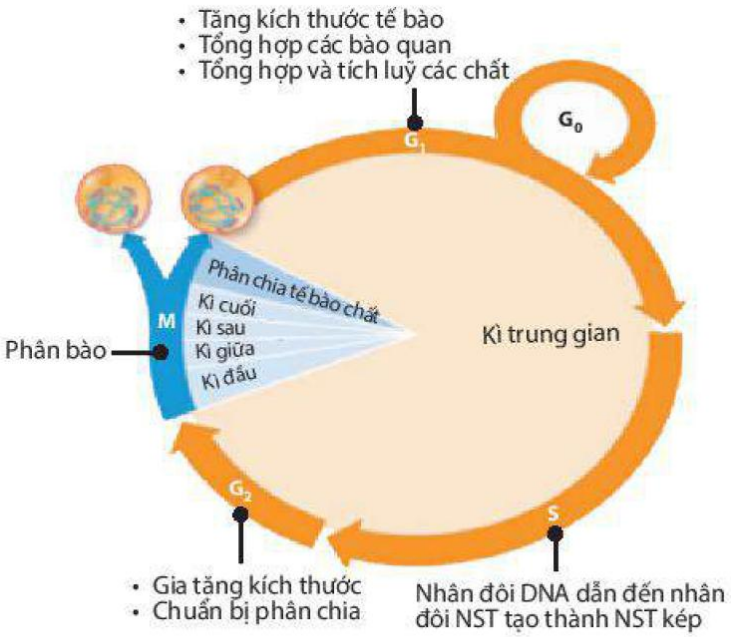
b) Nội dung hoạt động

Học sinh tìm hiểu sơ đồ chu kì tế bào, các điểm kiểm soát chính chu kì tế bào theo sự hướng dẫn của giáo viên.

+ Chu kì tế bào là khoảng thời gian từ khi tế bào được sinh ra, lớn lên và phân chia thành hai tế bào con. Tế bào nhân thực có kích thước và số lượng nhiễm sắc thể (NST) lớn hơn nhiều so với kích thước và số lượng NST của tế bào nhân sơ. Vì vậy, chu kì tế bào của sinh vật nhân thực có thời gian dài hơn và phức tạp hơn so với chu kì tế bào nhân sơ.

+ Chu kì tế bào gồm kì trung gian và quá trình phân chia. Kì trung gian là giai đoạn sinh trưởng của tế bào, được chia thành các pha, kí hiệu theo tiếng Anh là G1 (Gap 1), S

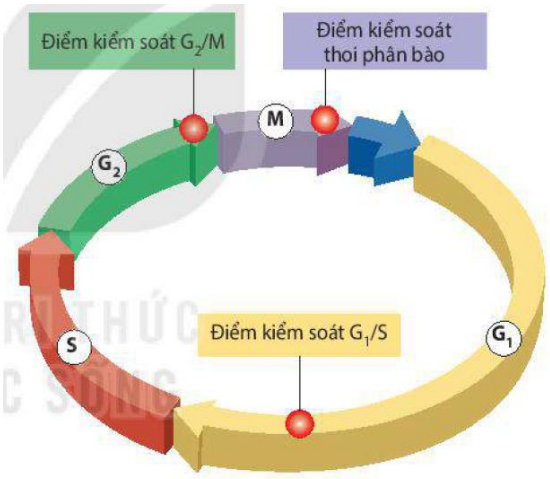
(Synthesis), và G2 (Gap 2). Các sự kiện xảy ra trong các pha của kì trung gian được trình bày ở hình sau:



Các giai đoạn trong chu kì tế bào

Thời gian cần thiết để hoàn thành một chu kì tế bào là rất khác nhau giữa các loại tế bào của cùng một cơ thể. Các tế bào phôi của động vật chỉ cần khoảng 20 phút là hoàn thành một chu kì tế bào, các tế bào nguyên bào sợ ở người được nuôi cấy trong phòng thí nghiệm cần khoảng 24 giờ để hoàn thành chu kì tế bào, một số loại tế bào như tế bào gan người lại có chu kì tế bào kéo dài tới hơn một năm.

Các giai đoạn của chu kì tế bào có môi liên hệ chặt chẽ với nhau và việc chuyển từ giai đoạn này sang giai đoạn khác được **hệ thống kiểm soát chu kì tế bào** điều khiển một cách nghiêm ngặt, đảm bảo cho chu kì tế bào diễn ra bình thường. Trong chu kì tế bào có các thời điểm được gọi là điểm kiểm soát, ở đó, các tín hiệu kích hoạt quá trình truyền tin tế bào đưa ra các đáp ứng đi tiếp hay dừng chu kì tế bào.



Một số điểm kiểm soát chính trong chu kì tế bào

Tại điểm kiểm soát G1/S, tế bào sẽ đưa ra "quyết định" có nhân đôi DNA để sau đó bước vào phân bào hay không. Nếu không bước vào phân bào, tế bào sẽ thực hiện quá trình biệt hóa (G0) để thực hiện chức năng.

Tại điểm kiểm soát G2/M – điểm kiểm soát cuối G2 trước khi tế bào bước vào nguyên phân, lúc này hệ thống kiểm soát của tế bào "rà soát' quá trình nhân đôi DNA xem đã hoàn tất và mọi sai sót đã được sửa chữa hay chưa.

Ở điểm kiểm soát thoi phân bào (M, ở kì giữa của quá trình phân bào), hệ thống kiểm soát chu kì tế bào "rà soát" xem tất cả các NST đã gắn với các vi ống của thoi phân bào hay chưa. Nếu chưa hoàn tất, chu kì tế bào cũng sẽ dừng lại. Điều này quan trọng, nếu không, các NST có thể không được phân chia đồng đều cho các tế bào con.

c) Sản phẩm học tập

Bảng ghi chép đầy đủ các kiến thức nền, lưu ý những điểm kiểm soát chính của chu kì tế bào.

d) Tổ chức thực hiện

Giáo viên trình chiếu hình ảnh chu kì tế bào, từ đó gợi ý và phân tích các giai đoạn, pha của chu kì tế bào, các hoạt động diễn ra trong từng pha. GV trình chiếu sơ đồ các điểm kiểm soát chính của chu kì tế bào và giới thiệu vai trò và chức năng của các điểm kiểm soát để "rà soát", "kiểm soát" các pha tránh sai sót trong chu kì tế bào.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá

+ Quan sát quá trình tìm kiếm, đọc tài liệu và thảo luận nhóm.

+ Đánh giá sản phẩm học tập: bản ghi kiến thức nền, bản thiết kế ý tưởng mô hình.

+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu về chu kì tế bào và các điểm kiểm soát cơ bản chu kì tế bào.

Công cụ đánh giá

+ Phiếu học tập (ghi kiến thức, ý tưởng thiết kế).

+ Rubric đánh giá sản phẩm và sự tham gia thảo luận.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Kiến thức nền	Trình bày đầy đủ, cụ thể các giai đoạn của chu kì tế bào và các điểm kiểm tra cơ bản của chu kì tế bào.	Trình bày đầy đủ các giai đoạn của chu kì tế bào và các điểm kiểm tra cơ bản của chu kì tế bào.	Trình bày chưa đầy đủ các giai đoạn của chu kì tế bào và các điểm kiểm tra cơ bản của chu kì tế bào.
Sản phẩm	Bản ghi chép đầy đủ, cụ thể kiến thức nền và ý tưởng thiết kế đầy đủ, khả thi, ghi chú vật liệu cụ thể.	Bản ghi chép đầy đủ, cụ thể kiến thức nền và y tưởng thiết kế chưa rõ hoặc thiếu thông tin.	Bản ghi chép đầy đủ, cụ thể kiến thức nền nhưng ý tưởng thiết kế không rõ ràng, không khả thi.
Hợp tác nhóm	Thảo luận tích cực, phân công rõ ràng	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc không hợp tác

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

HS lựa chọn được thiết kế chi tiết mô hình 3D chu kì tích hợp với các điểm kiểm soát chính bằng các vật liệu tái chế.

b) Nội dung hoạt động

Các nhóm thảo luận và trình bày thiết kế mô hình 3D chu kì tế bào: Khung và nền, vật

liệu làm các giai đoạn, các pha, các kì trong chu kì tế bào, màu sắc, cách thức xây dựng không gian 3D, các nội dung ghi chú, băng keo.

c) Sản phẩm học tập

- Bản thiết kế chi tiết mô hình 3D chu kì tế bào có sự tích hợp các điểm kiểm soát quan trọng của chu kì tế bào.

- Bảng phân công nhiệm vụ chi tiết của các thành viên.

d) Tổ chức thực hiện

- GV gợi ý, nêu nhiệm vụ, phân công nhóm, gợi mở để định hướng lựa chọn mô hình tối ưu, phù hợp với điều kiện và sẵn có ở địa phương.

- HS trao đổi trong nhóm, thống nhất mô hình chu kì tế bào phù hợp, mô tả chi tiết bảng thiết kế của mô hình, phân công nhiệm vụ, kế hoạch thực hiện của các thành viên.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm và trình bày ý tưởng.

+ Đánh giá sản phẩm học tập: bản thiết kế mô hình 3D chu kì tế bào và phân công nhiệm vụ chi tiết cho thành viên.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và bảo vệ ý tưởng.

Công cụ đánh giá

+ Phiếu học tập/bản thiết kế nhóm.

+ Rubric đánh giá chất lượng thiết kế, phân công nhiệm vụ và sự tham gia thảo luận.

Tiêu chí đánh giá (Rubric)

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Hoàn thiện bản thiết kế	Thiết kế đầy đủ, rõ ràng, chi tiết thể hiện đầy đủ thông tin về vật liệu, số lượng.	Thiết kế đầy đủ, rõ ràng, chưa thể hiện đầy đủ thông tin về vật liệu, số lượng.	Thiết kế sơ sài, thiếu thông tin
Vận dụng kiến thức	Giải thích rõ cách lựa chọn các vật liệu và màu sắc sáng tạo phù hợp với các giai đoạn của chu kì tế bào, làm nổi bật các điểm kiểm tra quan trọng của chu kì.	Giải thích được cách lựa chọn các vật liệu và màu sắc nhưng phù hợp với các giai đoạn của chu kì tế bào, làm nổi bật các điểm kiểm tra quan trọng của chu kì.	Giải thích không rõ ràng hoặc sai cách lựa chọn các vật liệu và màu sắc phù hợp với các giai đoạn của chu kì tế bào, làm nổi bật các điểm kiểm tra quan trọng của chu kì.
Điều chỉnh và cải tiến	Có điều chỉnh hợp lý sau góp ý	Có điều chỉnh nhưng chưa rõ ràng	Không điều chỉnh hoặc điều chỉnh

			không phù hợp
Hợp tác và bảo vệ ý tưởng	Thảo luận tích cực, bảo vệ ý tưởng bằng lập luận rõ ràng	Thảo luận chưa đều, lập luận chưa rõ	Ít tham gia hoặc không bảo vệ ý tưởng

4. Hoạt động 4: Chế tạo mẫu thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

HS xây dựng được mô hình 3D chu kì tế bào tích hợp các điểm kiểm soát chính từ các vật liệu tái chế đảm bảo tính khoa học, thẩm mỹ, thân thiện với môi trường.

b) Nội dung hoạt động

HS tiến hành xây dựng mô hình 3D chu kì tế bào có sự tích hợp các điểm kiểm soát chu kì tế bào tại nhà theo bản thiết kế đã xây dựng. Thảo luận phương án điều chỉnh nếu chưa phù hợp. HS soạn thảo bản thuyết trình mô hình của nhóm.

c) Sản phẩm học tập

- Mô hình 3D hoàn thiện về chu kì tế bào với sự tích hợp các điểm kiểm soát chính từ các vật liệu tái chế.

- Bản thuyết trình mô hình 3D chu kì tế bào.

d) Tổ chức thực hiện

- HS tiến hành chuẩn bị nguyên vật liệu, thực hiện làm mô hình 3D chu kì tế bào tích hợp các điểm kiểm soát chính từ vật liệu tái chế tại nhà.

- GV lập nhóm hỗ trợ (Zalo, email) để HS cập nhật tiến độ, hình ảnh, video và nhận hướng dẫn khi gặp khó khăn.

- HS xây dựng bản thuyết trình cho mô hình chu kì tế bào của nhóm.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá

+ Quan sát, theo dõi quá trình chế tạo, xây dựng mô hình.

+ Đánh giá sản phẩm mô hình thực tế và bản thuyết trình về mô hình 3D chu kì tế bào có tích hợp các điểm kiểm tra qua trọng của chu kì tế bào.

+ Đặt câu hỏi phản biện về tính khoa học, vật liệu sử dụng và đề xuất cải tiến.

Công cụ đánh giá

+ Bảng kiểm quan sát thao tác chế tạo và xây dựng.

+ Bản thuyết trình mô hình 3D chu kì tế bào và đề xuất cải tiến.

+ Rubric đánh giá sản phẩm và quá trình thực hiện.

Tiêu chí đánh giá (Rubric)

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Chế tạo mô hình	Mô hình hoàn thiện đúng thiết kế, đảm bảo tính khoa học và thẩm	Mô hình hoàn thiện đúng thiết kế, đảm bảo tính khoa học	Mô hình chưa hoàn thiện, tính khoa học và tính thẩm mỹ không

	mỹ	những tính thẩm mỹ chưa cao	đạt
Bản thuyết minh mô hình	Bản thuyết minh đầy đủ các giai đoạn của chu kì tế bào có tích hợp các điểm kiểm tra quan trọng của chu kì tế bào, mô tả đầy đủ các vật liệu sử dụng.	Bản thuyết minh đầy đủ các giai đoạn của chu kì tế bào có tích hợp các điểm kiểm tra quan trọng của chu kì tế bào, mô tả chưa đầy đủ các vật liệu sử dụng	Bản thuyết minh chưa đầy đủ các giai đoạn của chu kì tế bào có tích hợp các điểm kiểm tra quan trọng của chu kì tế bào, chưa mô tả chưa các vật liệu sử dụng
Tiến trình và phối hợp thực hiện	Quá trình thực hiện đúng tiến độ; thảo luận, phối hợp tích cực; các thành viên hoàn thành tốt nhiệm vụ.	Quá trình thực hiện đúng tiến độ; thảo luận, phối hợp chưa tích cực; các thành viên hoàn thành nhiệm vụ.	Quá trình thực hiện chậm tiến độ; thảo luận, phối hợp không tích cực; các thành viên chưa hoàn thành nhiệm vụ.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

HS trình bày mô hình, thuyết trình cho mô hình, đánh giá mô hình và tổng hợp ý kiến đề xuất cải tiến, hoàn thiện mô hình 3D chu kì tế bào.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm trưng bày mô hình 3D chu kì tế bào (chú trọng tính khoa học, thẩm mỹ và hoàn thiện) và thuyết trình (quá trình thiết kế, vật liệu sử dụng, nội dung của mô hình).

- HS và GV cùng nhận xét và đánh giá dựa trên Rubric đã đặt ra. Thảo luận về kiến thức khoa học của mô hình chu kì tế bào, kinh nghiệm thực tiễn rút ra trong quá trình xây dựng mô hình chu kì tế bào.

c) Sản phẩm học tập

- Báo cáo cuối cùng: Trình bày quy trình thiết kế và xây dựng mô hình, mô hình chu kì tế bào và đề xuất cải tiến.

- Bản đánh giá cho điểm các nhóm (dựa trên các tiêu chí về tính khoa học, tính thẩm mỹ, tiêu chí vật liệu tái chế).

d) Tổ chức thực hiện

- GV: Tổ chức cho các nhóm trưng bày mô hình chu kì tế bào và điều phối hoạt động thuyết trình, thảo luận cởi mở giữa các nhóm trong đánh giá. Nhấn mạnh tính khoa học, thẩm mỹ, hoàn thiệt và vật liệu. Tổng kết và hướng dẫn hoàn thành hồ sơ học tập.

- HS: Các nhóm trưng bày mô hình chu kì tế bào. Đại diện nhóm trình bày về quy trình thiết kế và xây dựng mô hình chu kì tế bào, vật liệu sử dụng, nội dung mô hình và

những điều chỉnh đã thực hiện.

- Thảo luận và đánh giá**:** Các nhóm khác đặt câu hỏi và phản biện.

+ Đánh giá đồng đẳng**:** HS sử dụng rubric đánh giá chéo để đưa ra điểm số khách quan.

- Tổng kết: GV chốt lại kiến thức trọng tâm về các giai đoạn, pha, kì của chu ku kì tế bào, các điểm kiểm soát quan trọng của chu kì tế bào.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình trình bày sản phẩm và tham gia thảo luận.

+ Đánh giá bản ghi chép góp ý, bình luận và đề xuất cải tiến.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và phân tích.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu ghi nhận góp ý và câu hỏi.

+ Rubric đánh giá chất lượng trình bày, thảo luận và đề xuất cải tiến.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Trình bày sản phẩm	Giới thiệu rõ cấu tạo, chức năng, vật liệu sử dụng và quá trình cải tiến.	Giới thiệu nhưng thiếu một số thông tin	Giới thiệu sơ sài hoặc sai
Lập luận và phản biện	Đặt câu hỏi hợp lý, bình luận rõ ràng, bảo vệ ý kiến bằng dẫn chứng	Có câu hỏi nhưng lập luận chưa rõ	Không đặt câu hỏi hoặc bình luận
Đề xuất cải tiến	Đưa ra đề xuất cụ thể, khả thi	Đề xuất chung chung, chưa rõ ràng	Không có đề xuất hoặc không phù hợp
Hợp tác và thái độ	Thảo luận tích cực, tôn trọng ý kiến nhóm khác	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc thái độ chưa phù hợp

BÀI 7: SÁNG TẠO MÔ HÌNH 3D QUÁ TRÌNH NGUYÊN PHÂN

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 10	**Thời lượng:** 2 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung chu kỳ tế bào và nguyên phân (môn Sinh học)	
Mô tả bài học: - Trình bày được khái niệm nguyên phân, các giai đoạn, kì của quá trình nguyên phân. - Phân tích được sự biến đổi (nhân đôi và phân li của nhiễm sắc thể -NST). - Nêu được ý nghĩa của nguyên phân. - Vận dụng kiến thức để xây dựng và mô tả mô hình quá trình nguyên phân.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	Trình bày được khái niệm và ý nghĩa của nguyên phân. Phân tích được các giai đoạn, cơ chế nhân đôi và phân li của nhiễm sắc thể (NST) để giải thích được quá trình nguyên phân là cơ chế sinh sản của tế bào.
T	Sử dụng Internet đề tìm kiếm mô hình và các vật liệu để xây dựng mô hình 3D quá trình nguyên phân.
E	Thiết kế mô hình 3D quá trình nguyên phân từ các vật liệu tái chế sẵn có đáp ứng yêu cầu về khoa học và thẩm mỹ trong điều kiện thực tế tại địa phương.
M	Tính toán tỷ lệ kích thước để thiết kế mô hình 3D quá trình nguyên phân một cách cân đối và sống động.

2. Năng lực

- Thực hiện thiết kế bản vẽ và chế tạo mô hình 3D quá trình nguyên phân.
- Nghiên cứu lựa chọn các vật liệu sẵn có phù hợp với các thành phần cấu trúc của mô hình quá trình nguyên phân.
- Thực hiện chế tạo, tô màu phù hợp, cân đối đảm bảo tính khoa học và thẩm mỹ.
- Tính toán được tỉ lệ các thành phần cấu trúc của mô hình.
- Hợp tác nhóm, trình bày và bảo vệ ý tưởng thiết kế.

3. Phẩm chất

- Thể hiện tinh thần chịu khó, hăm chỉ, trách nhiệm trong quá trình thiết kế và chế tạo mô hình.
- Trung thực khi ghi chép và báo cáo trình bày mô hình.
- Có tinh thần sáng tạo và cải tiến sản phẩm dựa trên phản hồi.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên:

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá.

- Sách giáo khoa Sinh học 10, Giáo án STEM về "***Xây dựng mô hình 3D quá trình nguyên phân***", hình ảnh và video về quá trình nguyên phân.

- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Giấy A4	5	Để phác thảo bản vẽ, ghi chép

2. Chuẩn bị của học sinh:

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Tấm xốp hoặc bìa cứng A_0	01	Nền để xây dựng mô hình
1	Bút tô màu	01 bộ	Trang trí, tô màu các thành phần cấu trúc
2	Kéo, băng keo và keo dán	Vừa đủ	Để cắt và dán các thành phần cấu trúc
3	Các vật liệu tái chế khác	Vừa đủ	Chế tạo các thành phần cấu trúc

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

a) Mục tiêu: Học sinh xác định được nội dung cần thực hiện là xây dựng được mô hình 3D quá trình nguyên phân.

b) Nội dung hoạt động: Học sinh tìm hiểu về quá trình nguyên phân, các giai đoạn, đặc điểm quá trình nhân đôi và phân li NST trong nguyên phân.

c) Sản phẩm học tập: Bản ý tưởng thiết kế mô hình 3D quá trình nguyên phân với đầy đủ các giai đoạn, các kì. Bản thiết kê mô hình 3D cần có ghi chú chi tiết các hoạ động ở các kì trong nguyên phân.

d) Tổ chức thực hiện: Giáo viên nêu vấn đề của bài học, các mục tiêu cần đạt được của Hoạt động và cách thức thực hiện (sử dụng máy tính có kết nối mạng để tìm kiếm mô hình 3D nguyên phân phù hợp.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm.

+ Đánh giá sản phẩm học tập (mô hình phác thảo quá trình nguyên phân).

+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu vấn đề.

Công cụ đánh giá:

+ Rubric đánh giá thảo luận và sản phẩm nhóm.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Xác định vấn đề	Nêu rõ vấn đề thực tiễn và yêu cầu thiết kế	Nêu được vấn đề nhưng chưa rõ yêu cầu thiết kế	Nêu vấn đề chưa đúng hoặc thiếu yêu cầu
Phác thảo mô	Mô hình phác thảo	Mô hình phác thảo đầy	Mô hình phác thảo

hình	đầy đủ các giai đoạn, kì của quá trình nguyên phân.	đủ các giai đoạn, các kì của quá trình nguyên phân nhưng chưa chính xác.	chưa đầy đủ các giai đoạn, các kì của quá trình nguyên phân.
Hợp tác nhóm	Thảo luận tích cực, phân công rõ ràng	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc không hợp tác

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu: Học sinh tìm hiểu các kiến thức nền về nguyên phân, các giai đoạn, các kì trong nguyên phân và các điểm nhân đôi, phân li NST trong nguyên phân.

b) Nội dung hoạt động: Học sinh tìm hiểu quá trình nguyên phân: các giai đoạn, kì, quá trình nhân đôi và phân li NST trong nguyên phân theo sự hướng dẫn của giáo viên.

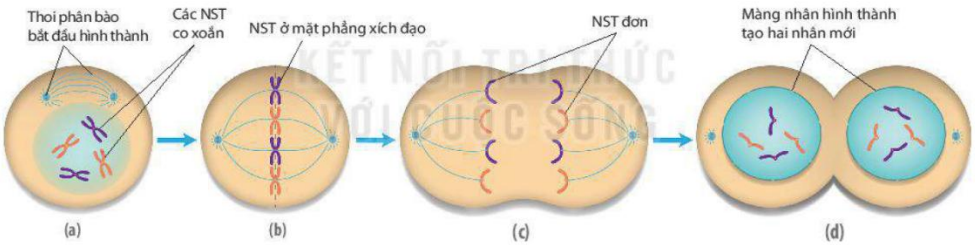
Cụ thể:

Nguyên phân (phân bào nguyên nhiễm) là một trong các kiểu phân chia tế bào ở sinh vật nhân thực. Đây là hình thức phân bào xảy ra ở các tế bào sinh dưỡng và các tế bào sinh dục sơ khai. Phân chia nhân được chia thành các giai đoạn nhỏ hơn gọi là các kì bao gồm: kì đầu, kì giữa, kì sau và kì cuối.

Phân chia nhân, thực chất là quá trình phân chia vật chất di truyền (DNA, NST) một cách đồng đều cho hai tế bào con. Mỗi NST đơn chưa một phân tử DNA dạng mạch thẳng. Ở pha S của kì trung gian, mỗi NST đơn đã nhân đôi thành một NST kép gồm 2 cromatid (hay còn gọi là nhiễu sắc tử chị em) đính nhau ở tâm động. Mỗi chromatid chưa một phân tử DNA.

Phân chia nhân

Trước khi bước vào quá trình phân chia nhân, tế bào phái trải qua kì trung gian (gồm 3 pha là G1 – S - G2) để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết cho sự phân bào (nhân đôi DNA - nhân đôi NST, nhân đôi trung tử ở tế bào động vật, tổng hợp thêm các bào quan và các chất cần thiết). Khi mọi sự chuẩn bị cho quá trình phân chia nhân đã hoàn tất, tế bào chuyển từ giai đoạn G2 vào kì đầu của nguyên phân. Diễn biến các kì của nguyên phân được trình bày ở hình sau.



KÌ ĐẦU
- Thoi phân bào bắt đầu hình thành.
- NST dần co xoắn.
- Màng nhân và hạch nhân tiêu biến.

KÌ GIỮA
- Các NST co xoắn tối đa và nằm ở mặt phẳng xích đạo của thoi phân bào. Các vi ống của thoi phân bào đính vào 2 phía tâm động của NST

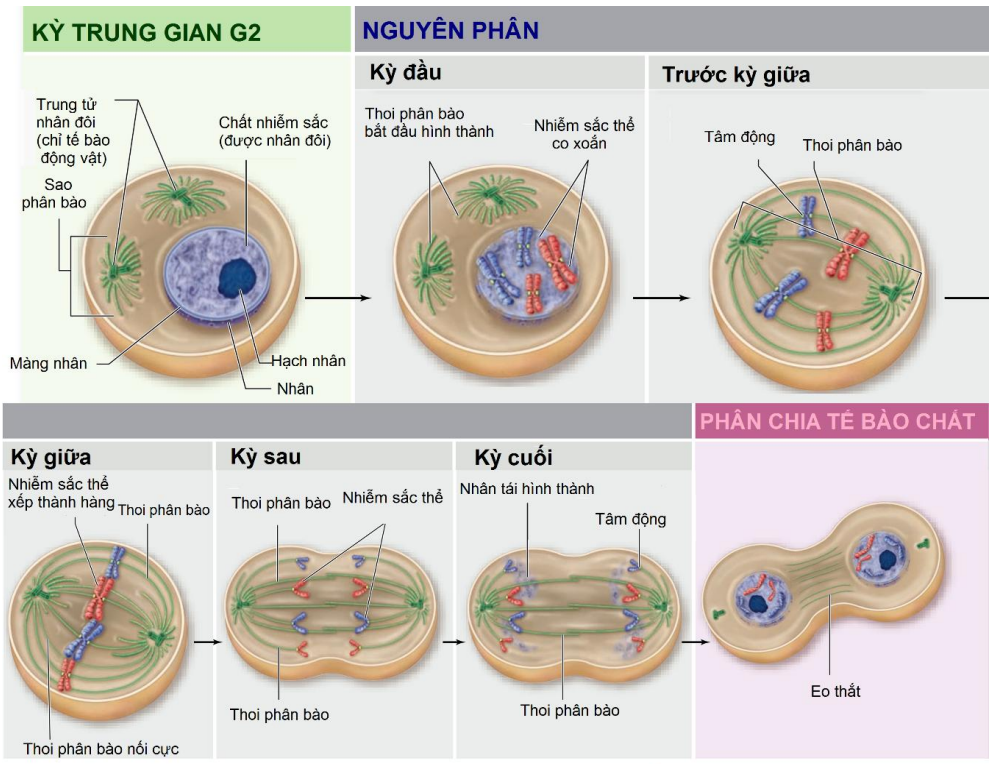
KÌ SAU
- Hai chromatid chị em của mỗi NST kép bắt đầu tách rời nhau thành hai NST đơn và di chuyển trên thoi phân bào đi về hai cực đối diện của tế bào.
- Kì sau là kì có thời gian ngắn nhất.

KÌ CUỐI
- Các NST dãn xoắn.
- Hạch nhân và màng nhân tái xuất hiện hình thành hai nhân mới.
- Thoi phân bào tiêu biến.

Diễn biến các kì của nguyên phân

Phân chia tế bào chất:

Sau khi phân chia nhân hoàn tất, vùng giữa của tế bào động vật dần co thắt lại, hình thành eo phân bào và chia tế bào thành hai tế bào con. Ở các tế bào thực vật, việc phân chia tế bào chất được thực hiện khi vách ngăn xuất hiện ở mặt phẳng xích đạo chia tế bào thành hai tế bào con.



Quá trình nguyên phân

Ý nghĩa của nguyên phân:

Nhờ quá trình nhân đôi NST (ở pha S trong kì trung gian) và phân li đồng đều các NST về hai cực của tế bào (ở kì sau) nên từ một tế bào mẹ tạo ra được hai tế bào con có bộ NST giống nhau và giống với tế bào mẹ. Do đó, nguyên phân đảm bảo duy trì ổn định vật chất di truyền qua các thế hệ tế bào.

Ở sinh vật nhân thực đơn bào, nguyên phân chính là hình thức sinh sản tạo ra cá thể

mới; còn ở sinh vật đa bào, nguyên phân làm tăng số lượng tế bào, thay thế các tế bào già và tế bào bị tổn thương, giúp cơ thể lớn lên và tái sinh các bộ phận cơ thể. Nguyên phân cũng là cơ chế tạo ra các cơ thể mới ở các loài sinh sản vô tính. Quá trình nguyên phân ở các mô, các cơ quan của cơ thể đa bào được điều hòa và kiểm soát nghiêm ngặt. Một khi quá trình này bị rối loạn sẽ gây ra những hậu quả nghiêm trọng.

c) Sản phẩm học tập: Bảng ghi chép đầy đủ các kiến thức nền, lưu ý những diễn biến trong quá trình phân chia nhân, sự nhân đôi và phân li NST trong nguyên phân.

d) Tổ chức thực hiện: Giáo viên trình chiếu hình ảnh nguyên phân, từ đó gợi ý và phân tích các giai đoạn, các kì, các hoạt động nhân đôi và phân li NST diễn ra trong từng kì của nguyên phân.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình tìm kiếm, đọc tài liệu và thảo luận nhóm.

+ Đánh giá sản phẩm học tập: bản ghi kiến thức nền, bản thiết kế ý tưởng mô hình.

+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu về các giai đoạn và các kì của quá trình nguyên phân.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập (ghi kiến thức, ý tưởng thiết kế).

+ Rubric đánh giá sản phẩm và sự tham gia thảo luận.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Kiến thức nền	Trình bày đầy đủ, cụ thể các giai đoạn và các kì của quá trình nguyên phân, đặc biệt sự biến đổi, phân li của NST.	Trình bày đầy đủ các giai đoạn và các kì của quá trình nguyên phân, đặc biệt sự biến đổi, phân li của NST.	Trình bày chưa đầy đủ các giai đoạn và các kì của quá trình nguyên phân, đặc biệt sự biến đổi, phân li của NST.
Sản phẩm	Bản ghi chép đầy đủ, cụ thể kiến thức nền và ý tưởng thiết kế đầy đủ, khả thi, ghi chú vật liệu cụ thể.	Bản ghi chép đầy đủ, cụ thể kiến thức nền và y tưởng thiết kế chưa rõ hoặc thiếu thông tin.	Bản ghi chép đầy đủ, cụ thể kiến thức nền nhưng ý tưởng thiết kế không rõ ràng, không khả thi.
Hợp tác nhóm	Thảo luận tích cực, phân công rõ ràng	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc không hợp tác

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu: HS lựa chọn được thiết kế chi tiết mô hình 3D quá trình nguyên phân.

b) Nội dung hoạt động: Các nhóm thảo luận và trình bày thiết kế mô hình 3D quá trình

nguyên phân: Khung và nền, vật liệu làm các giai đoạn, các pha, các kì trong nguyên phân, màu sắc, cách thức xây dựng không gian 3D, các nội dung ghi chú, băng keo.

c) Sản phẩm học tập:

- Bản thiết kế chi tiết mô hình 3D quá trình nguyên phân.
- Bảng phân công nhiệm vụ chi tiết của các thành viên.

d) Tổ chức thực hiện:

- GV gợi ý, nêu nhiệm vụ, phân công nhóm, gởi mở để định hướng lựa chọn mô hình tối ưu, phù hợp với điều kiện và sẵn có ở địa phương.
- HS trao đổi trong nhóm, thống nhất mô hình nguyên phân phù hợp, mô tả chi tiết bảng thiết kế của mô hình 3D, phân công nhiệm vụ, kế hoạc thực hiện của các thành viên.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm và trình bày ý tưởng.

+ Đánh giá sản phẩm học tập: bản thiết kế mô hình 3D quá trình nguyên phân và phân công nhiệm vụ chi tiết cho thành viên.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và bảo vệ ý tưởng.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập/bản thiết kế nhóm.

+ Rubric đánh giá chất lượng thiết kế, phân công nhiệm vụ và sự tham gia thảo luận.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Hoàn thiện bản thiết kế	Thiết kế đầy đủ, rõ ràng, chi tiết thể hiện đầy đủ thông tin về vật liệu, số lượng.	Thiết kế đầy đủ, rõ ràng, chưa thể hiện đầy đủ thông tin về vật liệu, số lượng.	Thiết kế sơ sài, thiếu thông tin
Vận dụng kiến thức	Giải thích rõ cách lựa chọn các vật liệu và màu sắc sáng tạo phù hợp với các giai đoạn và các kì của quá trình nguyên phân, làm nổi bật sự biến đổi, phân ly của NST.	Giải thích được cách lựa chọn các vật liệu và màu sắc nhưng phù hợp với các giai đoạn và các kì của quá trình nguyên phân, làm nổi bật sự biến đổi, phân ly của NST.	Giải thích không rõ ràng hoặc sai cách lựa chọn các vật liệu và màu sắc phù hợp với các giai đoạn và các kì của quá trình nguyên phân, làm nổi bật sự biến đổi, phân ly của NST.
Điều chỉnh và cải tiến	Có điều chỉnh hợp lý sau góp ý	Có điều chỉnh nhưng chưa rõ ràng	Không điều chỉnh hoặc điều chỉnh không phù hợp

Hợp tác và bảo vệ ý tưởng	Thảo luận tích cực, bảo vệ ý tưởng bằng lập luận rõ ràng	Thảo luận chưa đều, lập luận chưa rõ	Ít tham gia hoặc không bảo vệ ý tưởng

4. Hoạt động 4: Chế tạo mẫu thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu: HS xây dựng được mô hình 3D quá trình nguyên phân đảm bào tính khoa học, thẩm mỹ, thân thiện với môi trường, thể hiện khả năng sáng tạo của HS.

b) Nội dung hoạt động: HS tiến hành xây dựng mô hình 3D quá trình nguyên phân tại nhà theo bản thiết kế đã xây dựng. Thảo luận phương án điều chính nếu chưa phù hợp. HS soạn thảo bản thuyết trình mô hình của nhóm.

c) Sản phẩm học tập:

- Mô hình 3D hoàn thiện về quá trình nguyên phân.
- Bản thuyết trình mô hình.

d) Tổ chức thực hiện:

- HS tiến hành chuẩn bị nguyên vật liệu, thực hiện làm mô hình 3D quá trình nguyên phân tại nhà.
- GV lập nhóm hỗ trợ (Zalo, email) để HS cập nhật tiến độ, hình ảnh, video và nhận hướng dẫn khi gặp khó khăn.
- HS xây dựng bản thuyết trình cho mô hình 3D quá trình nguyên phân của nhóm.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát, theo dõi quá trình chế tạo, xây dựng mô hình.

+ Đánh giá sản phẩm mô hình thực tế và bản thuyết trình về mô hình 3D quá trình nguyên phân có tích hợp sự biến đổi, phân li của các nhiễm sắc thể trong các kì của quá trình nguyên phân.

+ Đặt câu hỏi phản biện về tính khoa học, vật liệu sử dụng và đề xuất cải tiến.

Công cụ đánh giá:

+ Bảng kiểm quan sát thao tác chế tạo và xây dựng.

+ Bản thuyết trình mô hình 3D quá trình nguyên phân và đề xuất cải tiến.

+ Rubric đánh giá sản phẩm và quá trình thực hiện.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Chế tạo mô hình	Mô hình hoàn thiện đúng thiết kế, đảm bảo tính khoa học và thẩm mỹ	Mô hình hoàn thiện đúng thiết kế, đảm bảo tính khoa học những tính thẩm mỹ chưa cao	Mô hình chưa hoàn thiện, tính khoa học và tính thẩm mỹ không đạt
Bản thuyết	Bản thuyết minh đầy	Bản thuyết minh đầy	Bản thuyết minh chưa

minh mô hình	đủ các giai đoạn và các kì của quá trình nguyên phân có tích hợp mô tả sự biến đổi và phân li của NST trong quá trình nguyên phân, mô tả đầy đủ các vật liệu sử dụng.	đủ các giai đoạn và các kì của quá trình nguyên phân có tích hợp mô tả sự biến đổi và phân li của NST trong quá trình nguyên phân, mô tả chưa đầy đủ các vật liệu sử dụng	đầy đủ các giai đoạn và các kì của quá trình nguyên phân có tích hợp mô tả sự biến đổi và phân li của NST trong quá trình nguyên phân, chưa mô tả chưa các vật liệu sử dụng
Tiến trình và phối hợp thực hiện	Quá trình thực hiện đúng tiến độ; thảo luận, phối hợp tích cực; các thành viên hoàn thành tốt nhiệm vụ.	Quá trình thực hiện đúng tiến độ; thảo luận, phối hợp chưa tích cực; các thành viên hoàn thành nhiệm vụ.	Quá trình thực hiện chậm tiến độ; thảo luận, phối hợp không tích cực; các thành viên chưa hoàn thành nhiệm vụ.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

***a) Mục tiêu*:** HS trình bày mô hình, thuyết trình cho mô hình, đánh giá mô hình và tổng hợp ý kiến đề xuất cải tiến, hoàn thiện mô hình 3D quá trình nguyên phân.

b) Nội dung hoạt động:

- Các nhóm trưng bày mô hình 3D quá trình nguyên phân (chú trọng tính khoa học, thẩm mỹ và hoàn thiện) và thuyết trình (quá trình thiết kế, vật liệu sử dụng, nội dung của mô hình).

- HS và GV cùng nhận xét và đánh giá dựa trên Rubric đã đặt ra. Thảo luận về kiến thức khoa học của mô hình nguyên phân, kinh nghiệm thực tiễn rút ra trong quá trình xây dựng mô hình 3D quá trình nguyên phân.

c) Sản phẩm học tập:

- Báo cáo cuối cùng: Trình bày quy trình thiết kế và xây dựng mô hình, mô hình 3D quá trình nguyên phân và đề xuất cải tiến.

- Bản đánh giá cho điểm các nhóm (dựa trên các tiêu chí về tính khoa học, tính thẩm mỹ, sáng tạo).

d) Tổ chức thực hiện:

- GV: Tổ chức cho các nhóm trưng bày mô hình quá trình nguyên phân và điều phối hoạt động thuyết trình, thảo luận cởi mở giữa các nhóm trong đánh giá. Nhấn mạnh tính khoa học, thẩm mỹ, hoàn thiện, vật liệu an toàn, thân thiện với môi trường và tính sáng tạo. Tổng kết và hướng dẫn hoàn thành hồ sơ học tập.

- HS: Các nhóm trưng bày mô hình quá trình nguyên phân. Đại diện nhóm trình bày về quy trình thiết kế và xây dựng mô hình quá trình nguyên phân, vật liệu sử dụng, nội

dung mô hình và những điều chỉnh đã thực hiện.

- Thảo luận và đánh giá**:** Các nhóm khác đặt câu hỏi và phản biện.

+ Đánh giá đồng đẳng**:** HS sử dụng rubric đánh giá chéo để đưa ra điểm số khách quan.

- Tổng kết: GV chốt lại kiến thức trọng tâm về các giai đoạn, kì của quá trình nguyên phân; diễn tiến của hoạt động nhân đôi và phân li NST trong quá trình nguyên phân.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình trình bày sản phẩm và tham gia thảo luận.

+ Đánh giá bản ghi chép góp ý, bình luận và đề xuất cải tiến.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và phân tích.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu ghi nhận góp ý và câu hỏi.

+ Rubric đánh giá chất lượng trình bày, thảo luận và đề xuất cải tiến.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Trình bày sản phẩm	Giới thiệu rõ cấu tạo, chức năng, vật liệu sử dụng và quá trình cải tiến.	Giới thiệu nhưng thiếu một số thông tin	Giới thiệu sơ sài hoặc sai
Lập luận và phản biện	Đặt câu hỏi hợp lý, bình luận rõ ràng, bảo vệ ý kiến bằng dẫn chứng	Có câu hỏi nhưng lập luận chưa rõ	Không đặt câu hỏi hoặc bình luận
Đề xuất cải tiến	Đưa ra đề xuất cụ thể, khả thi	Đề xuất chung chung, chưa rõ ràng	Không có đề xuất hoặc không phù hợp
Hợp tác và thái độ	Thảo luận tích cực, tôn trọng ý kiến nhóm khác	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc thái độ chưa phù hợp

BÀI 8: THIẾT KẾ MÔ HÌNH GIẢM PHÂN BẰNG VẬT LIỆU TÁI CHẾ

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: Sinh học 10	**Thời lượng:** 2 tiết tại lớp
- **Thời điểm tổ chức:** Khi dạy nội dung *Giảm phân* (môn Sinh học 10)	
Mô tả bài học: Quá trình giảm phân là một cơ chế sinh học nền tảng, đảm bảo sự ổn định số lượng nhiễm sắc thể (NST) qua các thế hệ và là nguồn gốc quan trọng tạo nên sự đa dạng di truyền ở các loài sinh sản hữu tính. Tuy nhiên, với nhiều sự kiện phức tạp diễn ra liên tiếp như tiếp hợp, trao đổi chéo, và phân li ngẫu nhiên của NST qua hai lần phân bào (Giảm phân I và Giảm phân II), việc hình dung và nắm bắt trọn vẹn quá trình này chỉ thông qua các hình ảnh tĩnh trong sách giáo khoa thường là một thách thức lớn đối với học sinh. Trong bối cảnh môi trường hiện nay, việc giảm thiểu rác thải, đặc biệt là rác thải nhựa, là một vấn đề cấp thiết. Với bài học STEM này, chúng ta sẽ kết hợp giữa lĩnh vực Khoa học (Sinh học), Kỹ thuật (Thiết kế), và Công nghệ để giải quyết đồng thời hai vấn đề: - Làm thế nào để minh họa trực quan quá trình giảm phân một cách khoa học và sinh động? - Làm thế nào để tận dụng các vật liệu tái chế xung quanh chúng ta để tạo ra một học cụ có giá trị, góp phần nâng cao ý thức bảo vệ môi trường?	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	* *Sinh học:* Trình bày và giải thích được các giai đoạn, sự kiện chính (nhân đôi NST, tiếp hợp, trao đổi chéo, phân li độc lập của NST) và kết quả của quá trình giảm phân. Nêu được ý nghĩa của giảm phân.
T	*Công nghệ thông tin*: Sử dụng các phần mềm thiết kế 3D (như Tinkercad, SketchUp) hoặc các ứng dụng vẽ 2D (như PowerPoint) để lên ý tưởng và thiết kế các chi tiết của mô hình
E	* *Thiết kế kỹ thuật*: Học sinh áp dụng quy trình thiết kế kỹ thuật để lên kế hoạch, xây dựng và kiểm tra mô hình. **Cơ khí:* Chế tạo mô hình có khả năng tháo lắp, di chuyển hoặc xoay để mô phỏng sự chuyển động của nhiễm sắc thể qua các kỳ.
M	Vận dụng kiến thức về **tỉ lệ, kích thước** để mô phỏng tương đối chính xác hình dạng và số lượng nhiễm sắc thể (NST) trong từng kì của giảm phân. Tính toán lượng vật liệu cần dùng

2. Năng lực

2.1. Năng lực chung

a) Năng lực tự chủ và tự học

- Chủ động tìm kiếm, phân tích và tổng hợp thông tin về quá trình giảm phân và các quy trình thiết kế mô hình cơ bản.

- Tự đánh giá được tính khả thi và độ chính xác sinh học của bản thiết kế, đồng thời điều chỉnh kế hoạch/kỹ thuật chế tạo khi cần thiết

b) Năng lực giao tiếp và hợp tác

- Phân công công việc hợp lý, thảo luận và thống nhất ý tưởng thiết kế mô hình trong nhóm.

- Trình bày rõ ràng, khoa học quá trình thiết kế, chế tạo, và giải thích được các bước của quá trình giảm phân thông qua mô hình.

- Lắng nghe và tiếp thu các góp ý từ giáo viên và bạn bè để cải thiện sản phẩm

c) Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo (STEM)

- Phân tích các yêu cầu thiết kế (mô hình phải thể hiện được bao nhiêu cặp nhiễm sắc thể, thể hiện các kì nào).

- Sáng tạo trong việc lựa chọn và biến đổi vật liệu tái chế để thể hiện các cấu trúc và chuyển động sinh học (ví dụ: cách biểu diễn thoi vô sắc, sự phân li của nhiễm sắc thể).

- Giải quyết được các vấn đề kỹ thuật phát sinh trong quá trình lắp ráp và đảm bảo mô hình hoạt động/trình bày được chuỗi sự kiện một cách logic.

2.2. Năng lực sinh học

a) Nhận thức Sinh học

- Trình bày và phân biệt được các sự kiện cơ bản, quan trọng diễn ra ở từng kì của quá trình Giảm phân I và Giảm phân II (Kì đầu I, Kì giữa I, Kì sau I, Kì cuối I và các kì tương ứng của Giảm phân II).

- Xác định được mối liên hệ giữa các cấu trúc được mô hình hóa (nhiễm sắc thể, thoi vô sắc, trung tử, v.v.) với chức năng sinh học của chúng.

- Giải thích được ý nghĩa sinh học của quá trình giảm phân, đặc biệt là vai trò của trao đổi chéo trong việc tạo ra sự đa dạng di truyền.

b) Vận dụng kiến thức kỹ năng đã học

- Vận dụng kiến thức về giảm phân vào giải thích một số vấn đề trong thực tiễn.

- Đề xuất được các biện pháp phòng tránh những yếu tố tiêu cực ảnh hưởng đến quá trình giảm phân.

3. Phẩm chất

a) Chăm chỉ:

- Tích cực tìm hiểu, nghiên cứu chi tiết các kì của quá trình giảm phân (Giảm phân I và Giảm phân II) để đảm bảo mô hình có độ chính xác cao về mặt sinh học.

- Kiên trì trong việc thu thập, xử lý vật liệu tái chế và chế tạo các chi tiết phức tạp của mô hình (ví dụ: mô hình hóa hiện tượng tiếp hợp và trao đổi chéo).

b) Trách nhiệm:

- Có ý thức bảo vệ môi trường, biết tận dụng và sử dụng hiệu quả các vật liệu tái chế để tạo ra sản phẩm.

- Hoàn thành đúng tiến độ các nhiệm vụ được phân công trong nhóm, đảm bảo mô hình đạt chất lượng và tính khoa học.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Phiếu học tập (phiếu tìm hiểu kiến thức nền về giảm phân), phiếu tiêu chí đánh giá mô hình và phiếu đánh giá (phiếu tự đánh giá/đánh giá đồng đẳng).

- Các video:

*Video minh họa quá trình giảm phân:

https://video.search.yahoo.com/search/video;_ylt=AwrgLD0R5qZo9mYC.QNXNyoA;_ylu=Y29sbwNncTEEcG9zAzEEdnRpZAMEc2VjA3BpdnM?p=+Video+minh+h%E1%BB%8Da+qu%C3%A1+tr%C3%ACnh+gi%E1%BA%A3m+ph%C3%A2n%3A&fr2=pivweb&type=E210US91215G0&fr=mcafee#id=4&vid=0b17eccbdf87a7596c8a3d6896073bc9&action=view

*Video về vật liệu NST, thoi vô sắc,…

Cell Division 16 - Meiosis I Metaphase I - 3D model by Júlio Panzera (@juliopanz) [45935a1]

- Bộ câu hỏi định hướng nghiên cứu kiến thức nền và định hướng thiết kế.

- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Bìa cứng A4 (tái chế)	1-2 tờ/nhóm	Làm nền/khung đỡ mô hình
2	Bộ thẻ kí hiệu (màu, tên gọi)	1 bộ/nhóm	Đánh dấu các kì, các loại tế bào
3	Keo nến và Súng bắn keo	1 súng/lớp	Dán các chi tiết mô hình
4	Kéo thủ công, Thước kẻ	1 bộ/nhóm	Cắt và đo vật liệu

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Dây thép nhỏ/ Dây kẽm/ Ống hút/ Que xiên	Tùy chọn	Dùng làm tơ vô sắc, giá đỡ
2	Xốp/ Bìa carton/ Lõi giấy vệ sinh	Tùy chọn	Làm thân, tâm động NST, nguyên liệu tạo hình tế bào
3	Hạt cườm/ Đất nặn/ Nắp chai nhựa/ Hộp nhựa nhỏ	Tùy chọn	Làm NST, màng nhân, hoặc nhân con

4	Giấy màu, Bút màu, Màu nước	Tùy chọn	Trang trí, kí hiệu màu sắc cho NST tương đồng

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

Thời gian: 10 phút- tiết 1

Địa điểm thực hiện: Lớp học

a) Mục tiêu

- HS nhận biết được khó khăn khi học về quá trình giảm phân phức tạp thông qua hình ảnh 2D.

- Xác định được vấn đề cần giải quyết: "Làm thế nào để thiết kế một mô hình 3D trực quan, dễ hiểu, giúp mô tả chính xác quá trình giảm phân?".

- HS xác định rõ nhiệm vụ học tập: xây dựng, thiết kế và tiến hành mô hình các kỳ của giảm phân; xác định sản phẩm và các tiêu chí cần đạt được của sản phẩm.

b) Nội dung

- GV đặt câu hỏi ôn lại kiến thức về quá trình giảm phân mà HS đã được học ở môn Khoa học tự nhiên –THCS.

- GV trình chiếu video hoặc hình ảnh về các quá trình sinh học phức tạp như giảm phân và đặt câu hỏi: "Các em có hình dung được sự di chuyển của các nhiễm sắc thể trong không gian 3 chiều không?".

- Thảo luận: Các nhóm thảo luận về những khó khăn khi học về quá trình này và đề xuất các ý tưởng để giải quyết vấn đề.

- Xác định vấn đề: GV dẫn dắt học sinh cùng thống nhất về mục tiêu của dự án là thiết kế và chế tạo một mô hình 3D quá trình giảm phân từ vật liệu tái chế.

c) Sản phẩm dự kiến

- Danh sách các câu hỏi liên quan đến chủ đề.

- Nội dung nhiệm vụ, sản phẩm và tiêu chí đánh giá sản phẩm:

+ Nhiệm vụ: Xây dựng quy trình và thực hiện làm mô hình các kì của giảm phân.

+ Sản phẩm: Quy trình thiết kế và mô hình các kì của giảm phân.

+ Tiêu chí đánh giá sản phẩm:

• *Bản hướng dẫn quy trình thiết kế mô hình các kì giảm phân,* trong đó đảm bảo:

(i) Mô tả ngắn gọn, chi tiết, rõ ràng các bước thực hiện làm mô hình.

(ii) Mô tả rõ nguyên liệu, số lượng, chi phí theo các nguyên liệu cung cấp trong bộ mẫu, thời gian thực hiện, mức độ chính xác.

• *Bộ dụng cụ*: Chứa các nguyên vật liệu đơn giản, tiết kiệm, an toàn, dễ sử dụng, phù hợp được sắp xếp nhỏ gọn, thẩm mỹ.

• *Sản phẩm mô hình* đã được thiết kế theo đúng trình tự diễn biến các kỳ của giảm phân: mô hình động hay tĩnh, mức độ chính xác, rõ ràng, thẩm mỹ

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- Sử dụng bảng phụ hoặc các công cụ trực tuyến để ghi lại ý kiến của học sinh.

- GV đề xuất một số tiêu chí đánh giá sản phẩm, tổ chức cho HS đặt câu hỏi làm rõ tiêu chí, thảo luận, trao đổi và đề xuất điều chỉnh các tiêu chí, cuối cùng thống nhất các tiêu chí chung cho cả lớp (theo phiếu đánh giá sản phẩm).

- GV dẫn dắt HS nắm vững tiến trình thực hiện nhiệm vụ: Nghiên cứu kiến thức nền (Phiếu học tập) và đề xuất quy trình, kĩ thuật thực hiện theo các tiêu chí đặt ra; Trình bày quy trình, kĩ thuật đề xuất;C huẩn bị nguyên vật liệu, thử nghiệm, đánh giá và điều chỉnh; Trình bày, chia sẻ và đánh giá sản phẩm.

e) Phương pháp đánh giá

* Quan sát, đánh giá sự tham gia thảo luận của học sinh

(i) Phiếu quan sát (Checklist) với các tiêu chí: Tính rõ ràng, Tính khả thi, Sự liên kết STEM

(ii) Phiếu ghi nhận đánh giá thảo luận: Ghi nhận sự chủ động đặt câu hỏi và đóng góp ý kiến để định hình vấn đề (minh chứng cho sự hiểu biết ban đầu về nhu cầu trực quan hóa).

2.Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền

Thời gian: 15 phút tiết 1 và 3 ngày ở nhà; Địa điểm thực hiện: Lớp học và ở nhà

a) Mục tiêu

- HS tìm hiểu về các pha của quá trình giảm phân I và giảm phân II.

- Tìm hiểu về các loại vật liệu và công nghệ có thể áp dụng để xây dựng mô hình

b) Nội dung

- Các nhóm báo cáo kết quả tìm hiểu về quá trình giảm phân(đặc điểm-cơ chế-ý nghĩa) đã được GV giao về nhà(PHT)

- Tìm kiếm giải pháp kỹ thuật: Tìm hiểu về các vật liệu đơn giản (như đất nặn, bìa carton, dây thép, hạt xốp), các công nghệ thiết kế 3D.

c) Sản phẩm dự kiến

- Bài trình bày (powerpoint, sơ đồ tư duy) về quá trình giảm phân

- Danh sách các vật liệu đơn giản có thể sử dụng**.**

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- GV cung cấp tài liệu tham khảo và hướng dẫn các nguồn tìm kiếm đáng tin cậy.

- Các nhóm báo cáo bài trình bày về kiến thức nền và chia sẻ nguyên vật liệu để thiết kế mô hình giảm phân.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá PHT nghiên cứu kiến thức về giảm phân bằng Rubric với các tiêu chí:

* Độ chính xác khoa học (6 điểm): Mô tả chính xác 8 giai đoạn và các sự kiện sinh học cốt lõi (Trao đổi chéo, phân li NST tương đồng, phân li Chromatid).

* Tính hệ thống (2 điểm): Sơ đồ/bảng biểu tóm tắt logic, dễ tra cứu.

* Xác định Nguyên tắc Thiết kế (2 điểm): Liệt kê được các nguyên tắc mô hình hóa cần thiết (ví dụ: cần 2 màu khác nhau đại diện cho NST bố và mẹ).

- Đánh giá danh sách Vật liệu bằng phiếu đánh giá: Đánh giá sự phù hợp và sáng tạo khi lựa chọn vật liệu tái chế để thể hiện các cấu trúc (ví dụ: dùng dây/ống hút để mô tả thoi vô sắc, dùng hạt xốp/nút chai để làm tâm động).

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

Thời gian: 20 phút/ tiết 1; Địa điểm thực hiện: Lớp học

b) Mục tiêu

- Các nhóm đề xuất được phương án thiết kế mô hình giảm phân của riêng mình.

- Hoàn thiện bản đề xuất quy trình và nguyên vật liệu của nhóm vào giấy A3 và giới thiệu, bảo vệ được bản đề xuất trước lớp.

b) Nội dung

- Đề xuất ý tưởng: Các nhóm thảo luận và vẽ phác thảo bản thiết kế mô hình (bao gồm vật liệu, cách làm và bố cục).

- Thiết kế chi tiết: Trình bày chi tiết cách thức chế tạo các kỳ của giảm phân.

c) Sản phẩm dự kiến

- Bản thiết kế hoàn chỉnh cho việc chế tạo mô hình giảm phân.

- Các bản ghi chép cá nhân được sửa, bổ sung.

- Bài trình bày, các lời giải thích, trả lời các câu hỏi, phản biện của GV và các nhóm khác

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- GV tổ chức cho các nhóm thảo luận chia sẻ nội dung kiến thức và quy trình đề xuất, thống nhất câu trả lời, hoàn thiện đề xuất quy trình thiết kế mô hình các kì của giảm phân và nguyên vật liệu chung của nhóm. Giải thích lí do các thao tác thực hiện, lựa chọn nguyên vật liệu phù hợp.

- Các nhóm thảo luận nhóm dưới sự điều hành của nhóm trưởng, thư kí ghi chép thống nhất chung, các thành viên tự ghi chép, bổ sung vào vở của mình. Một HS trình bày câu trả lời, đề xuất quy trình, các HS khác bổ sung, nêu ý kiến khác, tranh luận lí do của các đề xuất để thống nhất phương án đề xuất quy trình thiết kế và chọn nguyên vật liệu phù hợp.

- Khi tổ chức các nhóm thảo luận và báo cáo, GV tiếp tục định hướng HS tập trung vào các câu hỏi gợi mở đã nêu, giúp HS làm rõ kiến thức nền, giải thích cách lựa chọn nguyên liệu và các thao tác tăng tính chính xác cho mô hình.

****Bộ câu hỏi định hướng:***

+ Cần lựa chọn các nguyên, vật liệu nào cho phù hợp để thiết kế mô hình diễn biến các kỳ của giảm phân?

+ Có thể lựa chọn bộ NST 2n như thế nào để có thể thiết kế dễ dàng mà vẫn có thể quan sát được sự thay đổi cấu trúc, số lượng NST qua các kỳ của giảm phân?

+ Nên lựa chọn hình thức mô hình động hay tĩnh?

+ Ở kì đầu I, điều gì đặc biệt xảy ra với các cặp NST tương đồng? Em có thể thể hiện chi tiết này bằng cách nào (màu sắc, hình khối, dây chun…)?

+ Ở kì giữa I, tại sao các NST lại xếp thành 2 hàng ở mặt phẳng xích đạo? Em có thể sắp xếp mô hình như thế nào để thể hiện điều này?

+ Ở kì sau I, sự phân li của các cặp NST tương đồng diễn ra ra sao? Em nên dùng cách di chuyển hay tháo lắp mô hình thế nào để mô phỏng đúng?

+ Ở kì cuối I, tế bào mẹ tạo thành mấy tế bào con? Em thể hiện bằng cách nào?

+ Khi bước sang giảm phân II, điểm khác biệt cơ bản với nguyên phân là gì? Em sẽ biểu diễn ra sao trên mô hình để phân biệt?

***** Giáo viên có thể *g*ợi ý 2 bản thiết kế:

Gợi ý bản thiết kế Mô hình giảm phân

1. Thiết kế A: Mô hình động "Kéo – Tách – Ghép"

- Cấu trúc:

• Khung bằng bìa carton hình chữ nhật.

• NST làm bằng nắp chai ghép đôi bằng dây thun (thể hiện cromatit).

• Thoi vô sắc làm bằng dây kẽm nối vào cần kéo.

• Khi kéo dây, NST tiến vào – rời ra như thật.

- Mô phỏng được:

• Tiếp hợp, bắt chéo gen

• Phân ly đồng tâm

• Tách cromatit ở giảm phân II

2. Thiết kế B: Mô hình xoay vòng "8 pha – 8 cửa"

- Cấu trúc:

• Một vòng quay 8 ô làm bằng bìa cứng (như bánh xe học tập).

• Mỗi ô chứa một mô hình nhỏ mô tả 1 pha.

• Học sinh xoay bánh xe để đọc – quan sát mô phỏng.

- Ưu điểm:

• Dễ làm, chi phí thấp.

• Rất trực quan khi thuyết trình.

• Thích hợp cho thí nghiệm lớp đông hoặc báo cáo hội thảo

- GV nhận xét, tổng kết và chuẩn hóa các kiến thức liên quan, chốt lại các vấn đề cần chú ý, chỉnh sửa của các nhóm và thống nhất bản thiết kế của các nhóm.

- GV giao nhiệm vụ cho các nhóm về nhà triển khai chế tạo sản phẩm theo bản thiết kế.

e) Phương pháp đánh giá

- Rubric đánh giá bản Thiết kế mô hình với các tiêu chí:

* Tính Khoa học (4 điểm): Thiết kế mô tả rõ ràng sự khác biệt giữa NST kép và NST đơn, cách thể hiện sự tiếp hợp và trao đổi chéo.

* Tính Kỹ thuật (3 điểm): Thể hiện kích thước, vật liệu, và cơ chế di chuyển/tháo lắp rõ ràng, chi tiết.

* Tính Sáng tạo/Thẩm mỹ (3 điểm): Ý tưởng độc đáo, tận dụng vật liệu tái chế một cách hiệu quả.

- Phiếu quan sát đánh giá quá trình quyết định: Đánh giá tính logic và hợp lý của Ma trận Quyết định (cách nhóm so sánh và loại bỏ các ý tưởng ban đầu dựa trên các tiêu chí đã đặt ra).

4. Hoạt động 4: Chế tạo mẫu thử nghiệm và đánh giá

Thời gian: 1 tuần

Địa điểm thực hiện: Tại nhà hoặc phòng STEM/khoa học của trường

a) Mục tiêu

- Các nhóm chế tạo mô hình dựa trên bản thiết kế đã chọn.
- Kiểm tra và đánh giá sản phẩm dựa trên các tiêu chí đã đề ra

b) Nội dung

- Chế tạo: Các nhóm sử dụng các nguyên vật liệu và dụng cụ đã chọn để tiến hành thử nghiệm tạo mô hình theo bản đề xuất quy trình của nhóm và đánh giá kết quả theo tiêu chí đã đề ra.
- Thử nghiệm và điều chỉnh: Vận hành thử mô hình (nếu có phần chuyển động), ghi nhận các lỗi và điều chỉnh kịp thời nếu chưa đạt. Thực hiện lặp lại quy trình theo điều chỉnh, ghi chép đánh giá,…

c) Sản phẩm dự kiến

- Mỗi nhóm có 1 sản phẩm là mô hình động về diễn biến các kỳ của giảm phân.
- Bản ghi chép quy trình hoàn thiện, nhật kí quá trình thử nghiệm, phân tích, điều chỉnh

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- GV hướng dẫn và hỗ trợ các nhóm trong quá trình chế tạo mô hình giảm phân theo bản thiết kế đã thống nhất.
- GV lập link phương tiện hỗ trợ dạy học như: zalo, pablet để HS trao đổi và giúp đỡ lẫn nhau.
- GV hướng dẫn HS cách ghi chép nhật kí thử nghiệm.

e) Phương pháp đánh giá

- Rubric đánh giá Sản phẩm mô hình với các tiêu chí:

* Độ chính xác mô tả Sinh học (5 điểm): Mô hình có thể trình diễn tuần tự và chính xác các giai đoạn (đặc biệt là Kì Sau I và Kì Sau II).

* Chất lượng Kỹ thuật (3 điểm): Độ bền, tính thẩm mỹ, khả năng tháo lắp/di chuyển (chức năng).

* Tận dụng Vật liệu Tái chế (2 điểm): Sử dụng vật liệu tái chế một cách tối đa và phù hợp.

- Phiếu chấm nhật ký thực nghiệm:Đảm bảo nhật ký ghi lại các vấn đề phát sinh và các điều chỉnh đã thực hiện để khắc phục (minh chứng cho chu trình Thử nghiệm - Lỗi - Sửa lỗi).

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

Thời gian: tiết 2; Địa điểm thực hiện: Lớp học

a) Mục tiêu

- Các nhóm trình bày sản phẩm, báo cáo kết quả và rút ra bài học kinh nghiệm.
- Đề xuất phương án cải tiến cho mô hình

b) Nội dung

- Báo cáo kết quả: Các nhóm trưng bày mô hình và thuyết trình về cấu trúc, chức năng và quá trình chế tạo.
- Thảo luận: GV và HS cùng đánh giá các mô hình dựa trên tiêu chí đã đặt ra.
- Điều chỉnh: Học sinh đề xuất các ý tưởng cải tiến mô hình, mở rộng ứng dụng

c) Sản phẩm dự kiến

- Mô hình giảm phân từ vật liệu đơn giản như giấy, xốp, chai nhựa…
- Bài trình bày báo cáo của nhóm.

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- GV tổ chức các nhóm trình bày sản phẩm theo kĩ thuật phòng tranh: GV và HS tham quan từng nhóm, mỗi nhóm cử đại diện trình bày sản phẩm của nhóm và trả lời các câu hỏi phản biện của nhóm khác cũng như của GV. Đồng thời HS nhóm này đánh giá chéo cho nhóm kia, GV đánh giá sản phẩm và đánh giá hoạt động nhóm của HS.

e) Phương pháp đánh giá

- Bảng Rubric đánh giá bài thuyết trình của nhóm với các tiêu chí:

* Kiến thức và Giải thích (5 điểm): Giải thích rõ ràng các khái niệm sinh học thông qua mô hình (nghĩa là, mô hình này thể hiện trao đổi chéo như thế nào?).

* Kỹ năng Trình bày (3 điểm): Trình bày mạch lạc, sử dụng mô hình trực quan hiệu quả, trả lời câu hỏi phản biện tốt.

* Đánh giá lẫn nhau (2 điểm): Đánh giá đóng góp của từng thành viên trong nhóm.

- Phiếu đánh giá đề xuất cải tiến: Đề xuất cải tiến phải cụ thể, khả thi và dựa trên phản hồi từ nhóm khác hoặc lỗi đã phát hiện trong quá trình thử nghiệm (thể hiện khả năng tự phản tỉnh và học hỏi).

- Rubric đánh giá sản phẩm cuối cùng theo tiêu chí:

* Tính khoa học: Mô phỏng đúng toàn bộ các pha giảm phân, thể hiện rõ NST

kép/đơn, thoi vô sắc, tiếp hợp, phân ly- 30 điểm;

* Thiết kế – kỹ thuật: Mô hình chắc chắn, hoạt động mượt; có yếu tố chuyển động (nếu có); cấu trúc hợp lý-20 điểm,

* Mức độ tái chế: ≥ 70% vật liệu tái chế; sáng tạo trong sử dụng vật liệu bỏ đi- 15 điểm; * Tính thẩm mỹ: Sạch, đẹp, màu sắc rõ ràng, bố cục dễ quan sát- 10 điểm;

* Tính sáng tạo:Ý tưởng độc đáo, cách mô phỏng mới lạ, có cải tiến so với mẫu cơ bản- 10 điểm;

* Thuyết trình: Diễn đạt rõ ràng, đúng kiến thức, lôi cuốn, sử dụng mô hình khi minh họa-15 điểm)

Cách đánh giá:

• 90–100 điểm: Xuất sắc – mô hình hoàn chỉnh và sáng tạo vượt yêu cầu

• 75–89 điểm: Tốt – mô hình đúng kiến thức, có tính thẩm mỹ

• 60–74 điểm: Đạt – mô hình cơ bản nhưng còn thiếu chi tiết

• < 60 điểm: Chưa đạt – cần bổ sung kiến thức hoặc hoàn thiện sản phẩm

- Đánh giá quá trình làm việc nhóm (qua quan sát và phiếu tự đánh giá/đánh giá đồng đẳng).

BÀI 9: THIẾT KẾ QUY TRÌNH LÀM DƯA CHUA TỪ RAU CỦ QUẢ SẠCH

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 10	**Thời lượng:** 2 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung Chuyển hóa vật chất và năng lượng ở vi sinh vật và ứng dụng của vi sinh vật (vi khuẩn lactic) trong thực tiễn (muối dưa) (môn Sinh học 10)	
Mô tả bài học: Dưa chua là sản phẩm lên men lactic quen thuộc, an toàn và có giá trị dinh dưỡng cao, thường được sử dụng rộng rãi trong bữa ăn hằng ngày. Tuy nhiên, nhiều học sinh chưa hiểu rõ cơ chế lên men, vai trò của vi khuẩn lactic, các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng dưa chua cũng như cách đảm bảo vệ sinh, an toàn thực phẩm. Chủ đề STEM này tạo cơ hội cho học sinh tiếp cận kiến thức theo hướng thực hành, trực quan, thông qua việc tự thiết kế và xây dựng quy trình làm dưa chua từ rau củ quả sạch, từ đó hiểu rõ bản chất sinh học của quá trình lên men. Hoạt động thiết kế quy trình giúp học sinh vận dụng kiến thức liên môn, rèn tư duy khoa học, tư duy thiết kế, kỹ năng hợp tác và giải quyết vấn đề trong thực tiễn chế biến thực phẩm. Để thực hiện chủ đề "Thiết kế quy trình làm dưa chua từ rau củ quả sạch", học sinh cần nghiên cứu kiến thức trong chủ đề "Trao đổi chất và năng lượng ở vi sinh vật" và phần "Ứng dụng vi sinh vật trong thực tiễn" của Sinh học 10, bao gồm: đặc điểm và vai trò của vi khuẩn lactic, cơ chế lên men lactic, các yếu tố ảnh hưởng (nồng độ muối, pH, nhiệt độ, nguyên liệu). Đồng thời, học sinh cần huy động kiến thức Công nghệ và Toán học như kỹ thuật xử lý, sơ chế nguyên liệu, tính toán nồng độ muối, thời gian ủ, thiết kế bảng quy trình và đánh giá chất lượng sản phẩm.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	- Nêu được vai trò của vi sinh vật (cụ thể là vi khuẩn lactic) đối với việc phân giải các chất hữu cơ trong quá trình muối dưa. - Giải thích được cơ sở khoa học của quy trình chế biến dưa chua, vận dụng kiến thức về sự phân giải của vi sinh vật và các yếu tố ảnh hưởng đến sự sinh trưởng của chúng (như pH, nhiệt độ, nồng độ muối). - Nhận biết và giải thích được hiện tượng dưa chua đạt chất lượng (giòn, chua vừa, không bị nhớt hay nổi váng) dựa trên hoạt động sống của vi sinh vật.
T	Biết lựa chọn và sử dụng **dụng cụ, thiết bị** phù hợp để sơ chế, khử trùng và ủ lên men (lọ thủy tinh, cân, nồi đun, nhiệt kế…).

	Sử dụng thành thạo **các công nghệ đơn giản** như tiệt trùng, pha dung dịch muối – đường, kiểm tra pH. Biết cách ghi chép, theo dõi **dữ liệu quá trình lên men** bằng thiết bị hỗ trợ (cảm biến nhiệt độ, pH – nếu có).
E	Biết thiết kế công thức dung dịch lên men tối ưu (tỉ lệ muối, đường). Phân tích và đánh giá hiệu quả kỹ thuật dựa trên tiêu chí chất lượng: độ chua, độ giòn, hương vị và thời gian lên men. Biết cải tiến quy trình để đạt sản phẩm ổn định, có tính thẩm mỹ và an toàn.
M	Tính toán tỉ lệ nguyên liệu (rau củ, muối, đường, nước) cần thiết để đảm bảo quá trình lên men lactic diễn ra thuận lợi, đồng thời tính toán chi phí sản xuất.

2. Năng lực

- Học sinh hiểu và vận dụng được kiến thức về lên men lactic, các yếu tố ảnh hưởng và tiêu chí an toàn thực phẩm để giải thích sự hình thành vị chua, giòn của dưa.

- Biết thu thập thông tin, phân tích và đề xuất quy trình làm dưa chua; sử dụng thành thạo dụng cụ, tính toán tỉ lệ muối, đường để tạo sản phẩm đạt chất lượng.

- Hợp tác hiệu quả trong nhóm, trình bày và phản biện rõ ràng về quy trình; vận dụng tư duy sáng tạo để tối ưu hóa công thức và cải tiến sản phẩm.

3. Phẩm chất

- Học sinh chăm chỉ, chủ động hoàn thành các bước trong quá trình chế biến và theo dõi lên men.

- Trung thực trong thu thập dữ liệu (pH, thời gian, nồng độ), ghi chép và báo cáo kết quả; có trách nhiệm và tuân thủ an toàn vệ sinh khi thao tác với thực phẩm.

- Hợp tác tích cực, tôn trọng ý kiến bạn và hỗ trợ nhóm để hoàn thiện quy trình.

- Thể hiện tinh thần sáng tạo trong việc lựa chọn nguyên liệu, gia vị và cải tiến công thức lên men.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên:

- Laptop, máy chiếu, mẫu dưa chua đạt chuẩn (nếu có)

- Phiếu học tập (về vi khuẩn lactic, quá trình lên men và muối dưa), phiếu đánh giá (rubric) dựa trên tiêu chí sản phẩm (giòn, vị, an toàn vệ sinh); video/hình ảnh **g**iới thiệu về quá trình muối dưa chua truyền thống và quá trình lên men (làm dưa chua, sữa chua).

2. Chuẩn bị của học sinh (theo nhóm)

STT	Thiết bị/Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Rau củ sạch (cải bắp, cà rốt, dưa chuột,...)	Theo nhóm (khoảng 500g)	Nguyên liệu chính để thực hiện quá trình lên men

2	Muối, đường	Vừa đủ	Tạo dung dịch lên men
3	Nước đun sôi để nguội	Khoảng 500 ml	Pha dung dịch muối, đường, đảm bảo vệ sinh và tạo môi trường lên men thích hợp.
4	Dụng cụ pha/đựng nước muối (cốc lớn/nồi,..)	1 bộ/nhóm	Pha dung dịch muối, đường theo tỉ lệ chính xác
5	Dụng cụ muối dưa (lọ thủy tinh/nhựa có nắp đậy)	1 cái/nhóm	Dùng để chứa hỗn hợp rau củ và dung dịch muối
6	Dụng cụ nén dưa (vật nặng sạch)	1 cái/nhóm	Giữ rau củ chìm trong dung dịch muối, tránh tiếp xúc không khí để hạn chế hư hỏng.
7	Dụng cụ cắt gọt, cân (nếu có)	1 bộ	Cắt nguyên liệu; cân định lượng rau củ và các thành phần chính xác.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

- Học sinh (HS) nhận biết vấn đề thực tiễn liên quan đến việc chế biến thực phẩm lên men (làm dưa chua), xác định yêu cầu và tiêu chí của sản phẩm dưa chua chất lượng.

- HS tiếp nhận nhiệm vụ xây dựng quy trình làm dưa chua từ rau củ quả, dựa trên cơ sở nghiên cứu ảnh hưởng của một số yếu tố đến quá trình lên men rau củ.

b) **Nội dung hoạt động**

- HS tìm hiểu quá trình lên men lactic, ứng dụng lên men lactic trong chế biến một số sản phẩm (dưa chua).

- GV giao nhiệm vụ xây dựng quy trình làm dưa chua từ việc nghiên cứu ảnh hưởng của các yếu tố như men, nhiệt độ, đường, muối, nước và các tiêu chí đánh giá sản phẩm.

*c) **Sản phẩm học tập***

- Bản ghi chép các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình lên men lactic (lên men rau củ).

- Bản ghi chép tiếp nhận nhiệm vụ thiết kế và thực hiện quy trình làm dưa chua và các tiêu chí sản phẩm (S-T-E-A): Dưa giòn, có độ chua vừa phải; màu sắc đẹp, mùi thơm đặc trưng (không có mùi hôi/mốc); đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm, không bị nhớt hay nổi váng/mốc;

*d) **Tổ chức thực hiện***

- Giáo viên (GV) chiếu video/hình ảnh về các sản phẩm dưa chua, kim chi (sản phẩm lên men từ vi sinh vật). HS thảo luận nhóm trả lời các câu hỏi: Vi sinh vật nào tham gia vào quá trình muối dưa? Tại sao dưa lại chua? Làm thế nào để làm dưa chua tại nhà vừa

ngon, giòn, lại đảm bảo chất lượng, không bị nhớt hay bị mốc ?

- GV giới thiệu về quá trình lên men và đặt câu hỏi về tác dụng của dưa chua đối với sức khỏe và các bước làm dưa chua theo vốn hiểu biết thực tiễn của HS.

- GV giao nhiệm vụ nghiên cứu các điều kiện tối ưu để làm dưa chua thành công và nêu rõ các tiêu chí đánh giá sản phẩm.

- HS ghi nhận nhiệm vụ thiết kế và thực hiện quy trình làm dưa chua từ rau củ với các tiêu chí đã nêu.

e) Phương pháp đánh giá

- Quan sát quá trình: giáo viên quan sát mức độ tích cực, khả năng nhận thức đúng vấn đề và yêu cầu.

- Đánh giá hồ sơ học tập: xem xét bản mô tả vấn đề, tính đầy đủ, rõ ràng, logic.

- Câu hỏi gợi mở, vấn đáp: kiểm tra hiểu biết về yêu cầu sản phẩm và các tiêu chí.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

- HS tìm hiểu cơ sở khoa học của quá trình lên men lactic và ứng dụng lên men latic trong muối dưa.

- Đề xuất được giải pháp thực hiện quá trình làm dưa chua sơ bộ và giải thích được những điều kiện liên quan để thực hiện quy trình

b) Nội dung hoạt động

- HS tìm hiểu quá trình lên men lactic và vai trò của vi khuẩn lactic trong quá trình lên men rau củ; các bước làm dưa chua, nguyên liệu/tỉ lệ, nhiệt độ/thời gian ủ, giải thích quá trình lên men, cơ sở dưa chuyển màu vàng/giòn dai, yếu tố vệ sinh (tiệt trùng dụng cụ) từ SGK, tài liệu GV cung cấp, tài liệu thu thập được và bằng hiểu biết thực tế.

- HS thảo luận để thống nhất các bước thực hiện, giải thích vai trò của nước chua ban đầu, việc đậy kín bình…

c) ***Sản phẩm học tập***

- Bản tóm tắt kiến thức nền (S) về cơ sở khoa học của lên men lactic trong muối dưa, giải thích các bước trong quy trình làm dưa chua.

- Đề xuất quy trình sơ bộ (E): Liệt kê nguyên liệu, tỉ lệ pha nước muối/đường dự kiến và các bước làm cơ bản.

d) ***Tổ chức thực hiện***

- GV giao Phiếu học tập (tìm hiểu kiến thức về vi sinh vật, lên men lactic và muối dưa) cho HS tự nghiên cứu ở nhà.

- Tại lớp, các nhóm báo cáo kết quả. GV củng cố kiến thức, đặc biệt là "Tại sao cần nén chặt rau củ để chúng ngập nước và tại sao dưa chua lại có vị chua?". Những điểm cần lưu ý là gì ?

- HS thảo luận nhóm đề xuất quy trình làm dưa chua (bản thiết kế sơ bộ).

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá qua sản phẩm nghiên cứu: độ chính xác khoa học, sơ đồ/ bảng so sánh…
- Đánh giá hợp tác nhóm: vai trò của từng thành viên, mức độ đóng góp khi thảo luận.
- Bài tập nhỏ/ câu hỏi nhanh: kiểm tra hiểu biết về quá trình lên men, an toàn thực phẩm.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

*a) **Mục tiêu***

- HS lựa chọn được quy trình tối ưu nhất (E, T) để đảm bảo chất lượng sản phẩm (giòn, hương vị, an toàn vệ sinh).
- Trình bày và giải thích được cơ sở khoa học của quy trình làm dưa chua từ rau củ đảm bảo chất lượng.
- Hoàn thiện bản thiết kế chi tiết (M) trên cơ sở góp ý của GV và các thành viên trong lớp.

*b) **Nội dung hoạt động***

- Các nhóm trình bày quy trình làm dưa chua chi tiết đã đề xuất (nguyên liệu, tỉ lệ phối trộn muối/đường/nước, cách sơ chế rau củ, cách ủ, phương pháp bảo quản). Thảo luận, phân tích ưu nhược điểm của các tỉ lệ khác nhau (ví dụ: tỉ lệ muối cao/thấp ảnh hưởng thế nào đến tốc độ lên men) và tính toán tỷ lệ nguyên liệu (M). Thống nhất bản thiết kế cuối cùng.
- Nhóm lập bảng phân công nhiệm vụ cho các thành viên, lên kế hoạch thực hiện quy trình làm dưa chua tại nhà.

*c) **Sản phẩm học tập***

- Bản thiết kế quy trình làm dưa chua tối ưu: Chi tiết các bước, tỉ lệ pha nước muối/đường (tính bằng gam/lít hoặc tỉ lệ phần trăm) (biểu diễn bằng hình vẽ sơ đồ
- Bảng phân công nhiệm vụ chi tiết.

*d) **Tổ chức thực hiện:***

- GV tổ chức báo cáo và góp ý, đặt câu hỏi gợi mở để định hướng việc lựa chọn phương án tối ưu (VD: Tỷ lệ muối: nước: đường tối ưu là bao nhiêu để lên men nhanh và không bị mốc/nhớt? Nước muối có cần cho đường không?).
- GV hướng dẫn HS thống nhất quy trình và phân công nhiệm vụ: Về nhà thực hiện làm dưa chua theo quy trình đã đề xuất, quay video (ngắn gọn 3 phút) mô tả cách làm và tiến trình. Lưu ý ghi lại kết quả thất bại và cách giải quyết.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá qua thuyết trình – phản biện: nhóm trình bày lý do chọn giải pháp, nhận câu hỏi từ GV và nhóm khác.
- Phiếu đánh giá rubrics về tính hợp lý, tính khoa học, khả năng áp dụng.
- Tự đánh giá và đánh giá chéo: học sinh tự xem xét giải pháp của nhóm và phản hồi cho nhóm bạn.

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

*a) **Mục tiêu***

- HS thử nghiệm quy trình làm dưa chua đã đề xuất và giải quyết các vấn đề gặp phải để điều chỉnh quy trình (E).

- Thử nghiệm, so sánh chất lượng với tiêu chí ban đầu và đề xuất cải tiến (S, E).

b) **Nội dung hoạt động**

- HS tiến hành muối dưa chua tại nhà theo quy trình đã hoàn thiện (E, T) và quay video quy trình thực hiện. Cần lưu ý đảm bảo rau củ phải ngập nước và được nén chặt. Thử nghiệm (nếm, quan sát độ giòn, mùi vị, màu sắc) và ghi nhận kết quả vào bảng theo dõi.

Trong quá trình làm, các nhóm quan sát, đánh giá và điều chỉnh quy trình (nếu sản phẩm không đạt tiêu chí ban đầu, cần phân tích nguyên nhân và thay đổi phương án). Hoàn thiện bảng tính giá thành sản phẩm (M).

- Chuẩn bị bài báo cáo sản phẩm trước lớp, chia sẻ vấn đề gặp phải và cách giải quyết.

*c) **Sản phẩm học tập:***

- Sản phẩm dưa chua hoàn thiện, video tiến trình thực hiện (mỗi nhóm).

- Bản ghi chép kết quả thử nghiệm và đề xuất điều chỉnh/cải tiến quy trình (bao gồm tính giá thành).

*d) **Tổ chức thực hiện:***

- HS tiến hành chuẩn bị nguyên liệu, vệ sinh dụng cụ và thực hiện muối dưa theo quy trình đã thiết kế tại nhà.

- GV lập nhóm hỗ trợ (online) để HS cập nhật tiến độ, hình ảnh, video và nhận hướng dẫn khi gặp khó khăn (ví dụ: dưa bị nhớt, dưa bị mốc/nổi váng).

- HS thực hiện thử nghiệm, nếm thử và ghi nhận kết quả vào Bảng ghi nhận kết quả thử nghiệm.

e) Phương pháp đánh giá

- Quan sát thực hành:

+ Kỹ năng thao tác vệ sinh.

+ Kỹ thuật pha dung dịch muối đạt nồng độ yêu cầu

+ An toàn và vệ sinh thực phẩm.

- Đánh giá sản phẩm thực tế: màu sắc, mùi vị, độ chua, tính an toàn, tính ổn định.

- Nhật ký thực nghiệm: mức độ tỉ mỉ, ghi chép đầy đủ, theo dõi biến đổi.

- Báo cáo thực nghiệm: giải thích nguyên nhân nếu dưa bị hỏng/không đạt.

5. **Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh**

*a) **Mục tiêu***

- Học sinh trình bày sản phẩm, đánh giá sản phẩm và quy trình; tổng hợp ý kiến đề xuất cải tiến cuối cùng.

*b) **Nội dung hoạt động***

- Các nhóm trưng bày sản phẩm và báo cáo (quy trình, kết quả thử nghiệm, lý do điều chỉnh). HS và GV dùng thử sản phẩm và đánh giá dựa trên rubric đã đặt ra.

- Thảo luận về kiến thức khoa học đã ứng dụng (vi sinh vật, lên men lactic) và kinh nghiệm thực tiễn.

*c) **Sản phẩm học tập:***

- Bản ghi chép góp ý về sản phẩm, kinh nghiệm chia sẻ…

- Quy trình làm dưa chua được điều chỉnh hoàn thiện (mô tả sản phẩm, các bước thực hiện , điều kiện cụ thể, những thay đổi so với đề xuất ban đầu và lý do).

*d) **Tổ chức thực hiện:***

- GV tổ chức trưng bày và điều phối hoạt động báo cáo, thảo luận cởi mở, đảm bảo các nhóm đều được dùng thử và đánh giá.

- GV nhấn mạnh kiến thức nền về vi sinh vật và vai trò của vi khuẩn lactic trong quá trình muối dưa. Đồng thời, thảo luận về những vấn đề thường gặp khi muối dưa chua (dưa bị nhớt, mốc) và cách khắc phục để đảm bảo an toàn thực phẩm.

- GV chốt lại kiến thức trọng tâm về sự phân giải của vi sinh vật và ứng dụng công nghệ trong việc chế biến thực phẩm lên men.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá trình bày quy trình đã thực hiện dưa chua (mức độ rõ ràng, logic và đúng kỹ thuật (sơ chế – khử trùng – pha muối – lên men – theo dõi).

- Đánh giá độ chính xác khi học sinh giải thích các hiện tượng thực tế (dưa nổi váng, mềm, chua nhanh/chậm…) dựa trên kiến thức lên men lactic.

- Đánh giá đề xuất cải tiến cho quy trình (thay đổi nồng độ muối, vệ sinh dụng cụ, kiểm soát nhiệt độ…) phù hợp, khả thi.

- Tự đánh giá và đánh giá đồng đẳn**g**: HS tự chấm và chấm chéo về chất lượng quy trình, kết quả sản phẩm, tính thuyết phục của giải pháp cải tiến.

BÀI 10: ỨNG DỤNG VI SINH VẬT TRONG XỬ LÍ RÁC THẢI SINH HOẠT ĐỂ TẠO PHÂN BÓN HỮU CƠ

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp:10	**Thời lượng:** 3 tiết tại lớp
- **Thời điểm tổ chức:** Khi dạy nội dung *Quá trình phân giải ở vi sinh vật và ứng dụng của vi sinh vật trong thực tiễn***.** (môn Sinh học 10)	
Mô tả bài học: Hiện nay, vấn đề ô nhiễm môi trường do rác thải sinh hoạt đang trở thành một thách thức lớn trên toàn cầu và ở Việt Nam. Lượng rác thải rắn sinh hoạt không ngừng gia tăng, đặc biệt là rác thải hữu cơ. Việc xử lí rác thải chủ yếu bằng phương pháp chôn lấp truyền thống không chỉ gây lãng phí tài nguyên đất, phát sinh khí độc, ô nhiễm nguồn nước mà còn làm mất đi một nguồn tài nguyên quý giá có thể tái chế. Dự án "Ứng dụng vi sinh vật trong xử lí rác thải sinh hoạt để tạo phân bón hữu cơ" nhằm mục đích: - Tận dụng khả năng phân hủy của một số chủng vi sinh vật có ích (như vi khuẩn, nấm, xạ khuẩn) để phân hủy nhanh rác thải hữu cơ sinh hoạt. - Chuyển hóa rác thải sinh hoạt (như vỏ rau củ, thức ăn thừa) thành phân bón hữu cơ chất lượng cao, an toàn cho cây trồng. - Thiết kế và chế tạo mô hình hoặc quy trình đơn giản, có thể áp dụng ngay tại gia đình hoặc trường học, góp phần giảm thiểu ô nhiễm và tạo ra sản phẩm nông nghiệp sạch. Đây là một dự án thực tiễn, giúp học sinh không chỉ củng cố kiến thức về sinh học vi sinh vật mà còn phát triển tư duy giải quyết vấn đề, sáng tạo kỹ thuật theo tinh thần STEM.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	**Sinh học*: Nghiên cứu về quá trình phân giải của vi sinh vật. Các nhóm vi sinh vật (vi khuẩn, nấm...) và vai trò của chúng trong quá trình phân hủy các hợp chất hữu cơ. Tìm hiểu về các điều kiện cần thiết cho vi sinh vật hoạt động hiệu quả (nhiệt độ, độ ẩm, …) **Hóa học*: Nghiên cứu về sự phân giải các chất hữu cơ (protein, lipid, carbohydrate) thành các chất đơn giản, dinh dưỡng cho cây trồng.
T	**Công nghệ sinh học*: Tìm hiểu về các chế phẩm sinh học (men vi sinh) và cách sử dụng chúng trong ủ phân. **Công nghệ thông tin:* Sử dụng các ứng dụng trên điện thoại/máy tính để ghi chép, theo dõi, xử lý dữ liệu và trình bày báo cáo.

E	* *Thiết kế kỹ thuật*: HS áp dụng quy trình thiết kế kỹ thuật để thiết kế thùng ủ phân phù hợp, tối ưu hiệu quả. **Thực nghiệm:* Thực hiện các thí nghiệm để kiểm tra các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình ủ phân (ví dụ: nhiệt độ, độ ẩm..)
M	* *Đo lường và tỷ lệ*: : Đo lường các chỉ số như nhiệt độ, độ ẩm, khối lượng rác ban đầu và khối lượng phân thành phẩm. Thống kê, so sánh kết quả của các mô hình khác nhau. **Tính toán*: Tính toán tỷ lệ nguyên liệu (rác hữu cơ, vi sinh vật, phụ gia) để đạt hiệu quả tối ưu.

2. Năng lực

2.1. Năng lực chung

a) Năng lực tự chủ và tự học

- Chủ động tìm kiếm, chọn lọc và xử lí thông tin từ nhiều nguồn (sách giáo khoa, internet, tài liệu khoa học) để hiểu rõ về vai trò của vi sinh vật và cơ chế phân giải chất hữu cơ.

b) Năng lực giao tiếp và hợp tác

- Thảo luận, trình bày ý tưởng thiết kế mô hình ủ phân rõ ràng, logic;

- Phân công nhiệm vụ và hợp tác hiệu quả để thực hiện thí nghiệm, ghi chép và phân tích kết quả.

c) Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo (STEM)

- Xác định được các vấn đề kỹ thuật phát sinh trong quá trình ủ phân (như nhiệt độ, độ ẩm, mùi) và đề xuất giải pháp điều chỉnh quy trình ủ phân hợp lý, có cơ sở khoa học.

2.2. Năng lực sinh học

a) Nhận thức Sinh học

- Giải thích được cơ sở khoa học của quy trình ủ phân: vai trò của vi sinh vật (nấm, vi khuẩn) trong việc phân giải chất hữu cơ; ảnh hưởng của các yếu tố môi trường (nhiệt độ, pH, độ ẩm, tỉ lệ C/N) đến hoạt động của vi sinh vật

b) Tìm hiểu tự nhiên

- Thực hiện được thí nghiệm (quan sát, đo đạc) các yếu tố vật lí (nhiệt độ, độ ẩm, pH) trong quá trình ủ phân;

- Thu thập và ghi chép dữ liệu thực nghiệm một cách khoa học

b) Vận dụng kiến thức kỹ năng đã học

- Vận dụng kiến thức về vi sinh vật để xây dựng quy trình xử lí rác thải sinh hoạt thành phân bón hữu cơ an toàn, hiệu quả ở quy mô gia đình.

3. Phẩm chất

a) Chăm chỉ:

- Sẵn sàng nghiên cứu, kiên trì theo dõi, đo đạc các thông số của mô hình ủ phân theo

lịch trình đã đề ra trong suốt thời gian thực hiện dự án

b)Trách nhiệm:

- Có ý thức bảo vệ môi trường thông qua việc tái chế rác thải;
- Hoàn thành tốt nhiệm vụ được giao trong nhóm;

c) Trung thực

- Ghi chép và trình bày dữ liệu đo đạc, quan sát được trong Sổ Nhật kí thực nghiệm một cách khách quan, không làm sai lệch kết quả vì mục đích cá nhân
- Báo cáo kết quả thực nghiệm trung thực

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá (phiếu đánh giá quy trình ủ rác và chất lượng phân bón).
- Các video hướng dẫn học sinh kĩ thuật ủ rác truyền thống và sử dụng chế phẩm VSV; hướng dẫn kĩ năng đo nhiệt độ và pH
- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Chế phẩm VSV (EM hoặc Trichoderma)	1 gói/lít/nhóm	Cung cấp VSV đẩy nhanh quá trình phân giải
2	Nhiệt kế/Cảm biến nhiệt độ	1 cái/nhóm	Theo dõi nhiệt độ (yếu tố S) trong quá trình ủ
3	Giấy quỳ hoặc pH kế (nếu có)	Đủ dùng	Đo pH (yếu tố S) để kiểm soát chất lượng phân bón
4	Găng tay y tế, khẩu trang y tế	Đủ dùng	Học sinh sử dụng trong quá trình xử lý rác thải
5	Tài liệu in về tỉ lệ C/N, độ ẩm tối ưu	1 bô/nhóm	Hỗ trợ tính toán và kiểm soát (yếu tố M)

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Thùng/Thùng xốp/Thùng nhựa (tái chế)	1-2 thùng	Làm thùng ủ (yếu tố E)
2	Rác thải hữu cơ (Chất hữu cơ xanh: Cây rau, lá già, cành, rễ, bã cà phê, vỏ hoa quả thừa…; Chất hữu cơ nâu: Mùn cưa, giấy vụn,	5-10 kg	Nguyên liệu đầu vào

	giấy báo, vỏ trứng, rơm rạ…)		
3	Mùn cưa, trấu hoặc đất khô	1-2 kg	Điều chỉnh độ ẩm và tỉ lệ C/N
4	Dụng cụ đục lỗ, dao, kéo	Đủ dùng	Thiết kế, chế tạo thùng ủ

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

Thời gian: 15 phút- tiết 1; Địa điểm thực hiện**:** Lớp học

a) Mục tiêu

- HS nhận biết được vấn đề ô nhiễm rác thải sinh hoạt và tầm quan trọng của việc tái chế.

- Xác định được mục tiêu của dự án: "Làm thế nào để thiết kế và chế tạo một thùng ủ phân tại nhà bằng vi sinh vật để xử lý rác thải sinh hoạt**?".**

b) Nội dung

- Khởi động: GV trình chiếu hình ảnh, video về vấn đề ô nhiễm rác thải sinh hoạt.

- Đặt vấn đề: GV đặt câu hỏi gợi mở: Ô nhiễm rác thải sẽ ảnh hưởng như thế nào tới môi trường và sức khỏe con người? Có cách nào biến rác thải hữu cơ thành sản phẩm hữu ích không?".

- Thảo luận: HS thảo luận theo nhóm về phương pháp xử lí rác thải hiện nay và hậu quả của việc không xử lí đúng cách;

Giáo viên đặt vấn đề: Giới thiệu ứng dụng của vi sinh vật trong nông nghiệp. Đề xuất dự án thiết kế thùng ủ rác vi sinh tại nhà; xác định các yêu cầu của thùng ủ rác thải (kín, có lỗ thoát nước, dễ sử dụng) và các yếu tố cần thiết cho quá trình ủ.

c) Sản phẩm dự kiến

- Ghi chép của học sinh về các vấn đề môi trường liên quan đến rác thải.

- Bảng tóm tắt các yêu cầu và ràng buộc kỹ thuật đối với sản phẩm (mô hình thùng ủ).

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- Sử dụng bảng phụ hoặc các công cụ trực tuyến để ghi lại ý kiến của học sinh.

- GV đề xuất một số tiêu chí đánh giá sản phẩm, tổ chức cho HS đặt câu hỏi làm rõ tiêu chí, thảo luận, trao đổi và đề xuất điều chỉnh các tiêu chí, cuối cùng thống nhất các tiêu chí chung cho cả lớp

- GV dẫn dắt HS nắm vững tiến trình thực hiện nhiệm vụ: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất quy trình, kĩ thuật thực hiện theo các tiêu chí đặt ra; Trình bày quy trình, kĩ thuật đề xuất;Chuẩn bị nguyên vật liệu, thử nghiệm, đánh giá và điều chỉnh; Trình bày, chia sẻ và đánh giá sản phẩm.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá thường xuyên: Quan sát sự tham gia thảo luận; đánh giá tính rõ ràng và logic của việc xác định vấn đề.

(Bảng kiểm quan sát (Checklist) , Thang đánh giá định tính)

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền

Thời gian: 30 phút tiết 1 và 1 tuần ở nhà; Địa điểm thực hiện: Lớp học và ở nhà

a) Mục tiêu

- Học sinh tìm hiểu về quá trình phân giải của vi sinh vật và các yếu tố ảnh hưởng.
- Nghiên cứu về các loại chế phẩm sinh học (EM, Trichoderma) và quy trình ủ phân cơ bản

b) Nội dung

- Thu thập thông tin: Các nhóm tìm kiếm thông tin về vai trò của vi sinh vật, các nhóm VSV (yếm khí, hiếu khí) và cơ chế phân giải chất hữu cơ. Nghiên cứu vai trò của độ ẩm (50-60%), nhiệt độ (55-65°C), pH và tỉ lệ C/N (25:1 - 30:1) trong quá trình ủ, cách sử dụng chế phẩm sinh học, các loại rác hữu cơ phù hợp để ủ phân.
- GV giao 4 nhiệm vụ sau: (Bài tập ở nhà của tiết trước)

**Nhiệm vụ 1*: Đọc sách giáo khoa, các tài liệu tham khảo tìm hiểu về vai trò và ứng dụng của vi sinh vật.

**Nhiệm vụ 2*: Tìm hiểu về ứng dụng của vi sinh vật trong xử lí rác thải hữu cơ sinh hoạt

**Nhiệm vụ 3*. Tìm hiểu về các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình phân giải: độ ẩm, nhiệt độ, pH, tỉ lệ C/N.

**Nhiệm vụ 4*: Tìm hiểu về sản phẩm là phân bón hữu cơ được sản xuất từ rác thải sinh hoạt, lí giải hiện tượng cùng nguyên liệu nhưng sản phẩm phân hữu cơ có thể có chất lượng; màu sắc, độ ẩm khác nhau.

- Nghiên cứu thiết kế: Tìm hiểu các mô hình thùng ủ rác thải đã có trên internet hoặc các trang web chuyên ngành. Các nhóm đề xuất ít nhất 3 mô hình thùng ủ khác nhau (thùng đứng, thùng quay, thùng nhiều ngăn) và giải pháp kiểm soát các yếu tố (ví dụ: cách thiết kế lỗ thoát nước, lỗ thông khí, cách tính tỉ lệ phối trộn nguyên liệu)

c) Sản phẩm dự kiến

- Bài trình bày (powerpoint, sơ đồ tư duy) của HS về các nhiệm vụ được giao.
- Bảng so sánh các phương pháp ủ rác thải.
- Bản phác thảo sơ bộ (vẽ kỹ thuật) 3 mô hình thùng ủ kèm theo vật liệu dự kiến

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- GV cung cấp tài liệu tham khảo và hướng dẫn các nguồn tìm kiếm đáng tin cậy.
- Các nhóm báo cáo bài trình bày về nhiệm vụ được giao và chia sẻ kiến thức tìm được.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá sản phẩm: Chấm điểm Phiếu học tập dựa trên tính chính xác, đầy đủ của thông tin của 4 nhiệm vụ được giao

3. Hoạt động 3: *Lựa chọn giải pháp*

Thời gian: tiết 2; Địa điểm thực hiện: Lớp học

c) Mục tiêu

- HS lựa chọn được quy trình, phương án thực hiện nhiệm vụ xử lí rác thải hữu cơ nhờ sự phân giải của vi sinh vật.

- Đề xuất được phương án thiết kế thùng ủ rác thải của nhóm.

b) ***Nội dung***

- Thực hiện phương án làm thí nghiệm nghiên cứu ảnh hưởng của các yếu tố tỉ lệ rác hữu cơ xanh/rác hữu cơ nâu, lượng men, nhiệt độ, hàm lượng nước, thời gian ủ đến chất lượng phân hữu cơ và xây dựng kế hoạch thực hiện nhiệm vụ làm phân hữu cơ từ rác thải sinh hoạt.

- Đề xuất ý tưởng: Các nhóm vẽ phác thảo bản thiết kế thùng ủ (bao gồm vật liệu, cách làm, vị trí đặt). Lựa chọn vật liệu: Quyết định sử dụng loại vật liệu phù hợp (thùng xốp, thùng nhựa, thùng gỗ).

c) Sản phẩm dự kiến

- Báo cáo thí nghiệm: Quy trình sản xuất phân hữu cơ và nguyên vật liệu dự kiến (có định lượng).

- Bản phác thảo thiết kế thùng ủ rác thải.

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- GV nêu yêu cầu nhiệm vụ cần thực hiện: Thực hiện phương án làm thí nghiệm nghiên cứu ảnh hưởng của các yếu tố tỉ lệ rác hữu cơ xanh/rác hữu cơ nâu, lượng men, nhiệt độ, hàm lượng nước, thời gian ủ đến chất lượng phân hữu cơ và xây dựng kế hoạch thực hiện nhiệm vụ làm phân hữu cơ từ rác thải sinh hoạt.

- Các nhóm HS thực hiện nhiệm vụ và báo cáo:

* Tìm hiểu quy trình sản xuất phân hữu cơ và giải thích cơ sở khoa học của các bước thực hiện.

* Thí nghiệm và giải thích; đề xuất quy trình sản xuất phân hữu cơ với tỷ lệ lượng nguyên liệu sử dụng.

- Các nhóm trình bày ý tưởng về thiết kế thùng ủ rác thải.

-. GV nhận xét chung về bản thiết kế của các nhóm, thống nhất các tiêu chí đánh giá sản phẩm và yêu cầu các nhóm về nhà tự thực hiện sản phẩm.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá sản phẩm: Đánh giá tính sáng tạo, khoa học và tính khả thi của Bản thiết kế và quy trình kĩ thuật sản xuất phân hữu cơ từ rác thải.

1. Rubric đánh giá Bản thiết kế

* Tính khả thi và Tính khoa học của mô hình (thùng ủ, thông khí)

* Tính đầy đủ, rõ ràng của Quy trình kĩ thuật (tỉ lệ, vật liệu).

2. Thang đánh giá Kỹ năng phản biện

4. Hoạt động 4: Chế tạo mẫu thử nghiệm và đánh giá

Thời gian: 5-6 tuần; Địa điểm thực hiện:Tại nhà

a) Mục tiêu

- Làm được sản phẩm phân hữu cơ dựa trên phương án thiết kế tối ưu đã lựa chọn.
- Thử nghiệm sản phẩm và điều chỉnh theo phương án thiết kế thí nghiệm.

b) Nội dung

- Chế tạo: Các nhóm chuẩn bị vật liệu và tiến hành xây dựng thùng ủ.
- Thực hành: Thu gom rác hữu cơ, trộn với chế phẩm vi sinh và ủ phân.
- Ghi chép: Theo dõi nhiệt độ, độ ẩm, thời gian ủ, màu sắc, mùi... và ghi lại vào nhật ký

c) Sản phẩm dự kiến

- Thùng ủ rác thải hoàn chỉnh.
- Nhật ký thực nghiệm (ghi chép, hình ảnh, video).
- Phân hữu cơ sinh học thành phẩm**.**

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- GV hướng dẫn và hỗ trợ các nhóm trong quá trình chế tạo và thực hiện. Nhóm HS phân công thành viên của nhóm thực hiện sản xuất phân hữu cơ theo đúng quy trình; thử nghiệm chất lượng phân hữu cơ; ghi chép kết quả thử nghiệm và điều chỉnh nếu có; giải thích lý do; dán tên nhóm trên sản phẩm.
- Sử dụng các ứng dụng ghi chép dữ liệu để học sinh lưu trữ kết quả.
- GV hướng dẫn HS cách ghi chép nhật kí thử nghiệm.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá quá trình:

1. Rubric đánh giá Sổ Nhật kí thực nghiệm (* Tính trung thực và đầy đủ của dữ liệu thu thập (nhiệt độ, pH, độ ẩm); *Kỹ năng điều chỉnh quy trình (chủ động giải quyết vấn đề).)
2. Bảng kiểm kĩ năng làm việc nhóm/Thao tác thí nghiệm

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

Thời gian: tiết 3; Địa điểm thực hiện: Lớp học/ vườn trường

a) Mục tiêu

- Các nhóm trình bày sản phẩm, báo cáo kết quả và rút ra bài học kinh nghiệm.
- Đề xuất phương án điều chỉnh, khắc phục khó khăn trong quá trình thực hiện.

b) Nội dung

- Báo cáo kết quả: Các nhóm trưng bày sản phẩm (thùng ủ và phân thành phẩm) và thuyết trình về quy trình thực hiện, những khó khăn và bài học rút ra.

Sau 3-4 tuần theo dõi quá trình ủ: Các nhóm trình bày báo cáo kết quả (biểu đồ nhiệt độ, pH theo thời gian) và nhận xét về sự biến đổi của rác thải. 109

Trình bày và đánh giá sản phẩm phân bón hữu cơ cuối cùng (mùi, màu sắc, độ tơi xốp, giá trị sử dụng) so với tiêu chuẩn.

Thảo luận, phản biện về các vấn đề gặp phải (ví dụ: mùi hôi, nhiệt độ không tăng) và đề xuất phương án cải tiến kỹ thuật (E) hoặc điều chỉnh công thức

- Thảo luận: GV và HS cùng đánh giá các sản phẩm dựa trên tiêu chí đã đặt ra.

- Điều chỉnh và mở rộng: Thảo luận về cách cải tiến quy trình ủ phân, mở rộng ứng dụng phân bón cho các hoạt động trồng cây tại trường hoặc gia đình

c) Sản phẩm dự kiến

- Bài trình bày báo cáo tổng kết(poster/ bài báo cáo ppt thể hiện kết quả nghiên cứu)

- Sản phẩm : quy trình sản xuất, thùng ủ đã cải tiến, phân hữu cơ sinh học.

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- GV thông báo cách thức, thời gian yêu cầu khi trình bày sản phẩm, nhắc lại tiêu chí; nhấn mạnh các yêu cầu của sản phẩm; sự phù hợp của sản phẩm với quy trình đã thiết kế. GV giao nhiệm vụ cho các nhóm thuyết trình trong 5phút về các nội dung sau:

1. Thuyết trình giới thiệu về sản phẩm.

2. Tự nhận xét về sản phẩm của nhóm.

3. Nêu khó khăn, kinh nghiệm hoặc chia sẻ quá trình làm(nếu có)

- HS thuyết trình, trình bày kết quả, nêu rõ lời giải thích và điều chỉnh trong quá trình chế tạo so với thiết kế, trả lời câu hỏi và nhận xét của các nhóm..

- Giáo viên đánh giá, tổng kết, nhận xét quá trình thực hiện nhiệm vụ của các nhóm.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá tổng thể (Báo cáo, Sản phẩm, Thuyết trình) và Đánh giá đồng đẳng

1. Rubric đánh giá Báo cáo và Sản phẩm (Đánh giá chất lượng phân bón)

2. Phiếu đánh giá chéo (Đánh giá năng lực thuyết trình, hợp tác)

BÀI 11: TÌM HIỂU CẤU TRÚC MỘT SỐ VIRUS GÂY BỆNH

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: Sinh học 10	**Thời lượng:** 2 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung khái quát về virus (môn Sinh học)	
Mô tả bài học: - Nêu được khái niệm, phân loại và đặc điểm chung của virus. - Trình bày được cấu tạo của virus, sự khác nhau về cấu tạo và đặc tính của một số virus gây bệnh. - Nêu được khả năng lây bệnh, tác động đến các cơ thể vật chủ. - Vận dụng kiến thức để xây dựng và mô tả mô hình cấu trúc của một số virus gây bệnh (từ 3 đến 5 mô hình cấu trúc virus).	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	Trình bày được khái niệm, phân loại, đặc điểm chung của virus cũng như cấu tạo và đặc tính của một số virus gây bệnh.
T	Sử dụng Internet để tìm kiếm mô hình và các vật liệu để xây dựng mô hình một số virus gây bệnh.
E	Thiết kế bản vẽ mô hình cấu trúc của một số virus gây bệnh từ các vật liệu tái chế sẵn có đáp ứng yêu cầu về khoa học và thẩm mỹ trong điều kiện thực tế tại địa phương.
M	Tính toán tỷ lệ kích thước để thiết kế mô hình cấu trúc một số virus gây bệnh một cách cân đối và sống động.

2. Năng lực

- Thực hiện thiết kế bản vẽ và chế tạo mô hình cấu trúc của một số virus gây bệnh.
- Nghiên cứu lựa chọn các vật liệu sẵn có phù hợp với các thành phần cấu tạo của các virus gây bệnh và thực hiện chế tạo, tô màu phù hợp, cân đối đảm bảo tính khoa học và thẩm mỹ.
- Tính toán được tỉ lệ các thành phần cấu trúc của mô hình.
- Hợp tác nhóm, trình bày và bảo vệ ý tưởng thiết kế.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ, trách nhiệm trong quá trình thiết kế và chế tạo mô hình.
- Trung thực khi thu thập các nguồn thông tin khoa học và xây dựng mô hình.
- Có tinh thần sáng tạo và cải tiến sản phẩm dựa trên phản hồi.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên:

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá.

- Sách giáo khoa Sinh học 10, Giáo án STEM về "***Xây dựng mô hình cấu trúc của một số virus gây bệnh***", hình ảnh và video về cấu trúc của một số virus gây bệnh.

- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Giấy A4	5	Để phác thảo bản vẽ, ghi chép

2. Chuẩn bị của học sinh:

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Tấm xốp hoặc bìa cứng A_0	3-5	Nền để xây dựng mô hình
1	Bút tô màu	01 bộ	Trang trí, tô màu các thành phần cấu trúc
2	Kéo, băng keo và keo dán	Vừa đủ	Để cắt và dán các thành phần cấu trúc
3	Các vật liệu tái chế khác	Vừa đủ	Chế tạo các thành phần cấu trúc

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

a) Mục tiêu: Học sinh xác định được nội dung cần thực hiện là xây dựng được mô hình một số virus gây bệnh đảm bảo tính khoa học và tính thẩm mỹ.

b) Nội dung hoạt động: Học sinh tìm hiểu về cấu tạo virus, các đặc điểm chung của virus và cấu tạo của một số virus gây bệnh.

c) Sản phẩm học tập: Bản ý tưởng thiết kế mô hình một số viris gây bệnh.

d) Tổ chức thực hiện: Giáo viên nêu vấn đề của bài học, các mục tiêu cần đạt được của Hoạt động và cách thức thực hiện, sử dụng máy tính có kết nối mạng để tìm kiếm mô hình của một số virus gây bệnh.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm.

+ Đánh giá sản phẩm học tập (mô hình phác thảo của cấu trúc một số virus gây bệnh).

+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu vấn đề.

Công cụ đánh giá:

+ Rubric đánh giá thảo luận và sản phẩm nhóm.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Xác định vấn đề	Nêu rõ vấn đề thực tiễn và yêu cầu thiết kế	Nêu được vấn đề nhưng chưa rõ yêu cầu thiết kế	Nêu vấn đề chưa đúng hoặc thiếu yêu cầu
Phác thảo mô	Mô hình phác thảo	Mô hình phác thảo đầy	Mô hình phác thảo

hình	đầy đủ cấu trúc của một số (3-5) virus gây bệnh.	đủ cấu trúc của một số (3-5) virus gây bệnh nhưng cụ thể.	chưa cấu trúc của một số (3-5) virus gây bệnh.
Hợp tác nhóm	Thảo luận tích cực, phân công rõ ràng	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc không hợp tác

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu: Học sinh tìm hiểu các kiến thức nền về cấu tạo và đặc điểm của virus.

b) Nội dung hoạt động: Học sinh tìm hiểu cấu tạo và những đặc điểm của virus theo sự hướng dẫn của giáo viên.

Virus và các đặc điểm chung của virus:

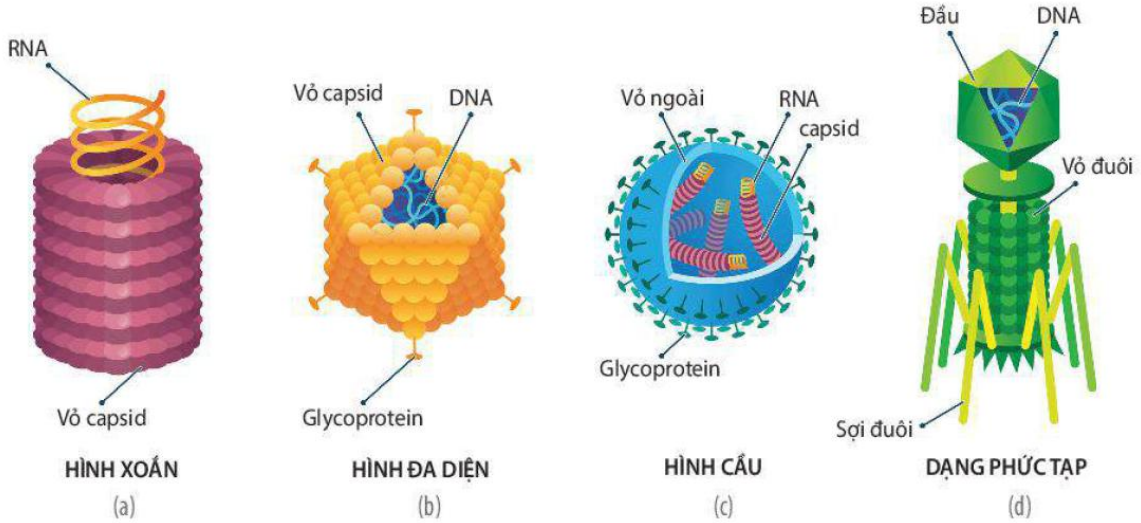
Virus là dạng sống chưa có cấu tạo tế bào, có kích thước vô cùng nhỏ bé, chỉ được nhân lên trong tế bào của sinh vật sống.

Virus (tiếng Latin có nghĩa là chất độc) là tác nhân gây bệnh truyền nhiễm, lần đầu được ghi nhận vào năm 1892 bởi Dmitri Ivanovsky và năm 1898 được Martinus Beijerinck gọi là "virus". Nhiều nghiên cứu sau này cho thấy hầu hết các loại virus có kích thước siêu nhỏ, dao động từ 20 nm đến 300 nm. Hình dạng và cấu trúc của virus khá đa dạng. Virus không có khả năng sinh sản cũng như các hoạt động chuyển hóá khi ở bên ngoài tế bào do chúng chưa có đây đủ các thành phần cấu tạo của một tế bào.

Vì vậy, virus không được xem là một vật sống hoàn chỉnh mà được coi là vật kí sinh nội bào bắt buộc. Các nhà khoa học đã xác định được khoảng trên 2.000 loại virus khác nhau.

Về mặt cấu trúc, tất cả các loại virus đều được cấu tạo từ hai thành phần chính: lõi là nucleic acid và vỏ là protein (còn được gọi là vỏ capsid). Ngoài hai thành phần chính này, một số loại virus động vật còn có thêm lớp màng kép phospholipid ở bên ngoài, được gọi là lớp vỏ ngoài với các gai glycoprotein giúp chúng tiếp cận tế bào chủ. Virus với cấu tạo như vậy được gọi là virion hay hạt virus.

Vật chất di truyền của mỗi virus có thể là DNA hoặc RNA, có cu trúc mạch kép hay mạch đơn và gồm một hoặc một vài đoạn phân tử tương đối ngắn. Virus có hệ gene nhỏ nhất chỉ gồm 3 gene, virus có hệ gene lớn nhất chứa tới vài trăm gene thậm chí tới 2.000 gene. Hình dạng virus được chia thành 4 loại: là hình xoắn (hay dạng que), hình đa diện, hình cầu và hình phức hợp.



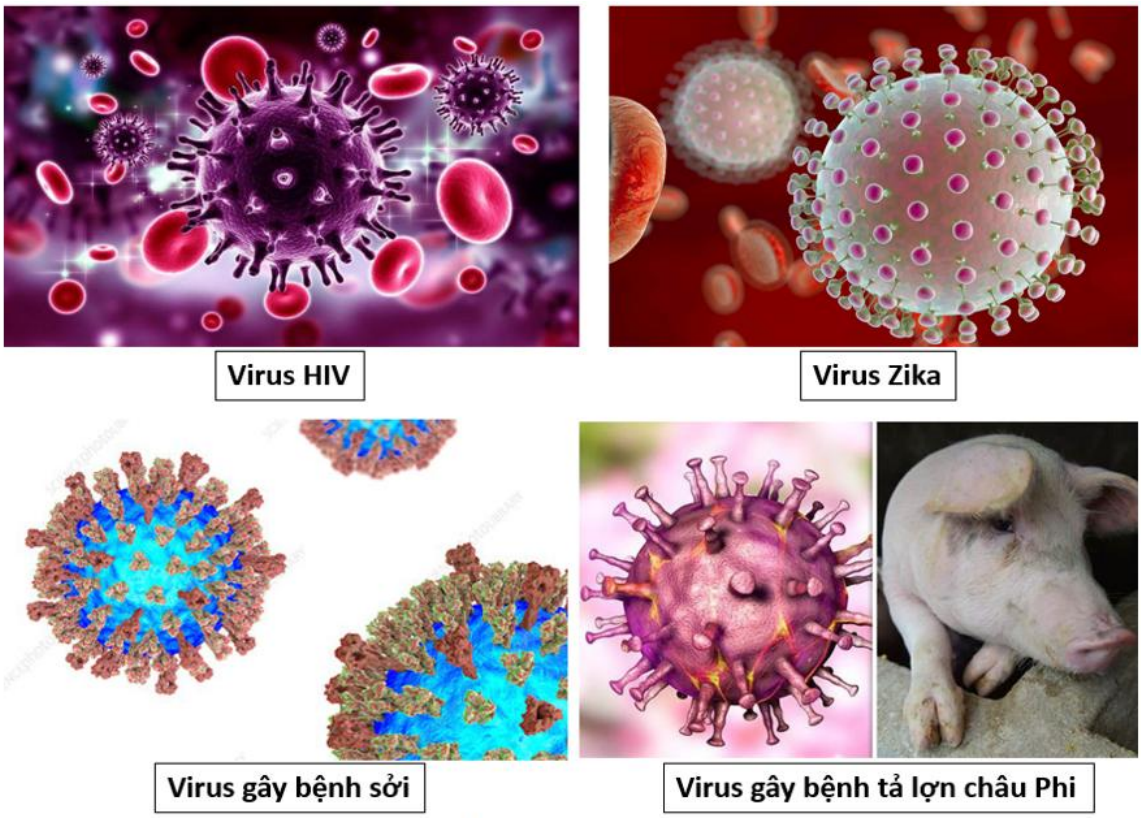
Một số loại virus:
virus khảm thuốc lá (a), Adenovirus (b) virus cúm (c), thực khuẩn thể (d)

Dựa vào vật chất di truyền người ta có thể chia virus thành hai loại: virus DNA và virus RNA (còn gọi là retrovirus).

Loại virus RNA, ngoài RNA và vỏ capsid, mỗi hạt virus còn có thêm một số loại enzyme mà trong tế bào chủ thường không có. Đó là các enzyme cần thiết cho quá trình tổng hợp RNA như enzyme sao chép ngược (tổng hợp phân tử DNA từ mạch khuôn là RNA), enzyme giúp tích hợp hệ gene virus vào hệ gene tế bào chủ và một số enzyme giúp lắp ráp và giải phóng virus ra khỏi tế bào.

Virus có thể sống kí sinh ở tất cả các nhóm sinh vật, từ vi khuẩn đến động vật và thực vật. Mỗi loại virus chỉ có thể xâm nhập và lây nhiễm cho một số loài sinh vật nhất định. Tập hợp các loài sinh vật mà một loại virus có thể lây nhiễm được gọi là phổ vật chủ của virus. Một số virus có phổ vật chủ rộng, gồm nhiều loài sinh vật khác nhau nhưng có những loại virus có phổ vật chủ hẹp, chỉ lây nhiễm cho một loài, thậm chí chỉ kí sinh ở một loại tế bào của một mô nhất định.

Nơi virus tồn tại ngoài tự nhiên được gọi là ổ chứa. Các sinh vật như động vật, thực vật là các ổ chứa virus có thể biểu hiện hoặc không biểu hiện triệu chứng nhiễm virus, nhưng từ đó virus có thể phát tán và gây bệnh sang người hoặc sang các vật chủ khác. Vì vậy, việc phát hiện các ổ chứa hay vật trung gian truyền bệnh rất quan trọng trong việc không chế dịch bệnh do virus gây ra ở người cũng như ở vật nuôi và cây trồng. Hình sạng ngoài đặc biệt là vỏ capsid và các gai (capsome) của các virus khá đa dạng và đặc trưng cho mỗi loại virus.



Một số virus gây bệnh

c) Sản phẩm học tập: Bảng ghi chép đầy đủ các kiến thức nền về cấu tạo và các đặc điểm của virus.

d) Tổ chức thực hiện: Giáo viên trình chiếu hình ảnh của các dạng virus, từ đó gợi ý và phân tích cấu trúc, các hình dạng, phân loại. GV trình chiếu hình ảnh một số virus gây bệnh, lưu ý đến hình dạng và cấu tạo gai đặc trưng của các virus gây bệnh.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình tìm kiếm, đọc tài liệu và thảo luận nhóm.

+ Đánh giá sản phẩm học tập: bản ghi kiến thức nền, bản thiết kế ý tưởng mô hình.

+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu về các cấu trúc virus, phân loại các loại virus.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập (ghi kiến thức, ý tưởng thiết kế).

+ Rubric đánh giá sản phẩm và sự tham gia thảo luận.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Kiến thức nền	Trình bày đầy đủ, cụ thể cấu trúc của một số virus gây bệnh, đặc biệt lưu ý đến vật chất	Trình bày đầy đủ cấu trúc của một số virus gây bệnh, đặc biệt lưu ý đến vật chất di	Trình bày chưa đầy đủ cấu trúc của một số virus gây bệnh, đặc biệt lưu ý đến vật chất

	di truyền và hình dạng đối xứng.	truyền và hình dạng đối xứng.	di truyền và hình dạng đối xứng.
Sản phẩm	Bản ghi chép đầy đủ, cụ thể kiến thức nền và ý tưởng thiết kế đầy đủ, khả thi, ghi chú vật liệu cụ thể.	Bản ghi chép đầy đủ, cụ thể kiến thức nền và y tưởng thiết kế chưa rõ hoặc thiếu thông tin.	Bản ghi chép đầy đủ, cụ thể kiến thức nền nhưng ý tưởng thiết kế không rõ ràng, không khả thi.
Hợp tác nhóm	Thảo luận tích cực, phân công rõ ràng	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc không hợp tác

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu: HS thảo luận và lựa chọn được thiết kế chi tiết mô hình một số virus gây bệnh.

b) Nội dung hoạt động: Các nhóm thảo luận và trình bày thiết kế mô hình một số virus gây bệnh: Khung và nền, vật liệu làm vỏ protein, lõi DNA hoặc RNA và các gai, màu sắc, cách thức xây dựng, các nội dung ghi chú, băng keo.

c) Sản phẩm học tập:

- Bản thiết kế chi tiết mô hình một số virus gây bệnh.
- Bảng phân công nhiệm vụ chi tiết của các thành viên.

d) Tổ chức thực hiện:

- GV gợi ý, nêu nhiệm vụ, phân công nhóm, gởi mở để định hướng lựa chọn mô hình tối ưu, phù hợp với điều kiện và sẵn có ở địa phương.
- HS trao đổi trong nhóm, thống nhất mô hình virus gây bệnh phù hợp, mô tả chi tiết bảng thiết kế của mô hình, phân công nhiệm vụ, kế hoạc thực hiện của các thành viên.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm và trình bày ý tưởng.

+ Đánh giá sản phẩm học tập: bản thiết kế mô hình cấu trúc mộ số virus gây bệnh và phân công nhiệm vụ chi tiết cho thành viên.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và bảo vệ ý tưởng.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập/bản thiết kế nhóm.

+ Rubric đánh giá chất lượng thiết kế, phân công nhiệm vụ và sự tham gia thảo luận.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Hoàn thiện bản thiết kế	Thiết kế đầy đủ, rõ ràng, chi tiết thể hiện đầy đủ thông tin về vật liệu, số lượng.	Thiết kế đầy đủ, rõ ràng, chưa thể hiện đầy đủ thông tin về vật liệu, số lượng.	Thiết kế sơ sài, thiếu thông tin

Vận dụng kiến thức	Giải thích rõ cách lựa chọn các vật liệu và màu sắc sáng tạo phù hợp với loại và thành phần cấu trúc của các virus gây bệnh.	Giải thích được cách lựa chọn các vật liệu và màu sắc nhưng chưa phù hợp với loại và thành phần cấu trúc của các virus gây bệnh.	Giải thích không rõ ràng hoạc sai cách lựa chọn các vật liệu và màu sắc phù hợp với loại và thành phần cấu trúc của các virus gây bệnh.
Điều chỉnh và cải tiến	Có điều chỉnh hợp lý sau góp ý	Có điều chỉnh nhưng chưa rõ ràng	Không điều chỉnh hoặc điều chỉnh không phù hợp
Hợp tác và bảo vệ ý tưởng	Thảo luận tích cực, bảo vệ ý tưởng bằng lập luận rõ ràng	Thảo luận chưa đều, lập luận chưa rõ	Ít tham gia hoặc không bảo vệ ý tưởng

4. Hoạt động 4: Chế tạo mẫu thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu: HS xây dựng được mô hình một số virus gây bệnh đảm bảo tính khoa học, thẩm mỹ, thân thiện với môi trường.

b) Nội dung hoạt động: HS tiến hành xây dựng mô hình một số virus gây bệnh tại nhà theo bản thiết kế đã xây dựng. Thảo luận phương án điều chỉnh nếu chưa phù hợp. HS soạn thảo bản thuyết trình mô hình của nhóm, lưu ý đến khả năng lây bệnh và phòng chữa các bệnh do virus gây ra.

c) Sản phẩm học tập:

- Mô hình một số virus gây bệnh hoàn thiện.
- Bản thuyết trình mô hình.

d) Tổ chức thực hiện:

- HS tiến hành chuẩn bị nguyên vật liệu, thực hiện làm mô hình một số virus gây bệnh từ vật liệu phù hợp tại nhà.
- GV lập nhóm hỗ trợ (Zalo, email) để HS cập nhật tiến độ, hình ảnh, video và nhận hướng dẫn khi gặp khó khăn.
- HS xây dựng bản thuyết trình cho mô hình một số virus gây bệnh của nhóm.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát, theo dõi quá trình chế tạo, xây dựng mô hình.
+ Đánh giá sản phẩm mô hình thực tế và bản thuyết trình về mô hình cấu trúc các virus gây bệnh.
+ Đặt câu hỏi phản biện về tính khoa học, vật liệu sử dụng và đề xuất cải tiến.

Công cụ đánh giá:

+ Bảng kiểm quan sát thao tác chế tạo và xây dựng.

+ Bản thuyết trình mô hình cấu trúc một số virus gây bệnh và đề xuất cải tiến.

+ Rubric đánh giá sản phẩm và quá trình thực hiện.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Chế tạo mô hình	Mô hình hoàn thiện đúng thiết kế, đảm bảo tính khoa học và thẩm mỹ	Mô hình hoàn thiện đúng thiết kế, đảm bảo tính khoa học những tính thẩm mỹ chưa cao	Mô hình chưa hoàn thiện, tính khoa học và tính thẩm mỹ không đạt
Bản thuyết minh mô hình	Bản thuyết minh đầy đủ các thành phần cấu trúc, đặc biệt cấu trúc đối xứng, lõi di truyền và đặc điểm gây bệnh, mô tả đầy đủ các vật liệu sử dụng.	Bản thuyết minh đầy đủ các thành phần cấu trúc, đặc biệt cấu trúc đối xứng, lõi di truyền và đặc điểm gây bệnh, mô tả chưa đầy đủ các vật liệu sử dụng	Bản thuyết minh chưa thành phần cấu trúc, đặc biệt cấu trúc đối xứng, lõi di truyền và đặc điểm gây bệnh, chưa mô tả chưa các vật liệu sử dụng
Tiến trình và phối hợp thực hiện	Quá trình thực hiện đúng tiến độ; thảo luận, phối hợp tích cực; các thành viên hoàn thành tốt nhiệm vụ.	Quá trình thực hiện đúng tiến độ; thảo luận, phối hợp chưa tích cực; các thành viên hoàn thành nhiệm vụ.	Quá trình thực hiện chậm tiến độ; thảo luận, phối hợp không tích cực; các thành viên chưa hoàn thành nhiệm vụ.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu: HS trình bày mô hình, thuyết trình cho mô hình, đánh giá mô hình và tổng hợp ý kiến đề xuất cải tiến, hoàn thiện mô hình một số virus gây bệnh.

b) Nội dung hoạt động:

- Các nhóm trưng bày mô hình một số virus gây bệnh (chú trọng tính khoa học, thẩm mỹ và hoàn thiện) và thuyết trình (quá trình thiết kế, vật liệu sử dụng, nội dung của mô hình).

- HS và GV cùng nhận xét và đánh giá dựa trên Rubric đã đặt ra. Thảo luận về kiến thức khoa học của mô hình một số virus, kinh nghiệm thực tiễn rút ra trong quá trình xây dựng mô hình các virus gây bệnh.

c) Sản phẩm học tập:

- Báo cáo cuối cùng: Trình bày quy trình thiết kế và xây dựng mô hình, mô hình một số virus và đề xuất cải tiến.

- Bản đánh giá cho điểm các nhóm (dựa trên các tiêu chí về tính khoa học, tính thẩm mỹ và hoàn thiện).

d) Tổ chức thực hiện:

- GV: Tổ chức cho các nhóm trưng bày mô hình một số virus và điều phối hoạt động thuyết trình, thảo luận cởi mở giữa các nhóm trong đánh giá. Nhấn mạnh tính khoa học, thẩm mỹ, hoàn thiện và vật liệu. Tổng kết và hướng dẫn hoàn thành hồ sơ học tập.

- HS: Các nhóm trưng bày mô hình một số virus. Đại diện nhóm trình bày về quy trình thiết kế và xây dựng mô hình một số virus, vật liệu sử dụng, nội dung mô hình và những điều chỉnh đã thực hiện.

- Thảo luận và đánh giá**:** Các nhóm khác đặt câu hỏi và phản biện.

+ Đánh giá đồng đẳng**:** HS sử dụng rubric đánh giá chéo để đưa ra điểm số khách quan.

- Tổng kết: GV chốt lại kiến thức trọng tâm về cấu tạo, phân loại và những đặc điểm của các virus.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình trình bày sản phẩm và tham gia thảo luận.

+ Đánh giá bản ghi chép góp ý, bình luận và đề xuất cải tiến.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và phân tích.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu ghi nhận góp ý và câu hỏi.

+ Rubric đánh giá chất lượng trình bày, thảo luận và đề xuất cải tiến.

Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Mức đạt	Mức khá	Mức chưa đạt
Trình bày sản phẩm	Giới thiệu rõ cấu tạo, chức năng, vật liệu sử dụng và quá trình cải tiến.	Giới thiệu nhưng thiếu một số thông tin	Giới thiệu sơ sài hoặc sai
Lập luận và phản biện	Đặt câu hỏi hợp lý, bình luận rõ ràng, bảo vệ ý kiến bằng dẫn chứng	Có câu hỏi nhưng lập luận chưa rõ	Không đặt câu hỏi hoặc bình luận
Đề xuất cải tiến	Đưa ra đề xuất cụ thể, khả thi	Đề xuất chung chung, chưa rõ ràng	Không có đề xuất hoặc không phù hợp
Hợp tác và thái độ	Thảo luận tích cực, tôn trọng ý kiến nhóm khác	Thảo luận chưa đều, ít ý kiến	Ít tham gia hoặc thái độ chưa phù hợp

BÀI 12: THIẾT KẾ POSTER TUYÊN TRUYỀN VỀ PHƯƠNG THỨC LÂY TRUYỀN VÀ CÁCH PHÒNG CHỐNG MỘT SỐ BỆNH DO VIRUS GÂY RA TRÊN NGƯỜI VÀ ĐỘNG VẬT TẠI TỈNH GIA LAI

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp:10	**Thời lượng:** 2 tiết tại lớp
- **Thời điểm tổ chức:** Khi dạy nội dung *Phương thức lây truyền, cách phòng chống và ứng dụng của virus* (môn Sinh học 10)	
Mô tả bài học: Các bệnh do virus gây ra luôn là mối đe dọa thường trực đối với sức khỏe người và vật nuôi, đặc biệt ở các khu vực có mật độ dân cư và hoạt động chăn nuôi cao như tỉnh Gia Lai. Với những đặc điểm khí hậu và sinh thái đa dạng, Gia Lai có nguy cơ cao bùng phát và lây lan các bệnh truyền nhiễm nguy hiểm như Cúm gia cầm (H5N1, H7N9), Sốt xuất huyết, Dịch tả lợn châu Phi (ASF), hoặc các biến chủng mới của virus. Dự án "Thiết kế poster tuyên truyền về phương thức lây truyền và cách phòng chống một số bệnh do virus gây ra trên người và động vật tại tỉnh Gia Lai" là một hoạt động thực tế, tích hợp kiến thức Sinh học 10 (Virus và Bệnh truyền nhiễm) với các lĩnh vực khác của STEM. Sản phẩm cuối cùng là một Poster tuyên truyền trực quan, sáng tạo, chứa đựng thông tin khoa học chính xác về các bệnh virus phổ biến và nguy hiểm tại Gia Lai. Dự án này không chỉ giúp các em học sinh nắm vững kiến thức sinh học về virus một cách chủ động mà còn rèn luyện kỹ năng nghiên cứu khoa học, làm việc nhóm, tư duy thiết kế và đặc biệt là nâng cao trách nhiệm cộng đồng trong công tác phòng chống dịch bệnh tại địa phương.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	**Sinh học*: Trình bày được cấu tạo, cơ chế nhân lên, phương thức lây truyền của một số loại virus gây bệnh phổ biến trên người và động vật tại Gia Lai (ví dụ: Sốt xuất huyết, Dại, Cúm gia cầm,...). Phân tích được tầm quan trọng của các biện pháp phòng chống (vắc xin, vệ sinh, kiểm soát vật chủ trung gian) đối với sức khỏe cộng đồng và kinh tế.
T	*Công nghệ thông tin*: Sử dụng các phần mềm thiết kế đồ họa (như Canva, PowerPoint, Adobe Illustrator) để thiết kế poster; sử dụng internet để tìm kiếm thông tin, hình ảnh, video minh họa
E	*Thiết kế đồ họa*: Áp dụng các nguyên tắc thiết kế (bố cục, màu sắc, phông chữ, hình ảnh) để tạo ra poster truyền thông hiệu quả, thu hút và dễ hiểu

M	**Thống kê và phân tích*: Phân tích các số liệu về dịch bệnh tại Gia Lai để đưa ra nội dung tuyên truyền phù hợp và tập trung vào các vấn đề nóng. **Đo lường và tỷ lệ:* Tính toán tỷ lệ, kích thước phù hợp cho các yếu tố trên poster để đảm bảo tính thẩm mỹ và dễ đọc.

2. Năng lực

2.1. Năng lực chung

a) Năng lực tự chủ và tự học

- Tự đọc, tổng hợp thông tin thành hệ thống kiến thức, liên kết được kiến thức đã học và áp dụng vào thực tế.

- Điều chỉnh sai sót, hạn chế của bản thân trong quá trình học tập, đúc kết kinh nghiệm để vận dụng vào dự án tiếp theo.

b) Năng lực giao tiếp và hợp tác

- Chủ động trao đổi và đưa ra ý kiến về đề cương cũng như quá trình làm porter của dự án.

- Rèn luyện kĩ năng tương tác, hiểu rõ vai trò và trách nhiệm của mình trong hoạt động chung của nhóm, tự đánh giá khả năng của bản thân tham gia đóng góp trong nhóm

c) Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo (STEM)

- Xác định vấn đề bệnh dịch, đề xuất và lựa chọn giải pháp tuyên truyền hiệu quả; sáng tạo trong thiết kế và nội dung Poster.

2.2. Năng lực sinh học

a) Nhận thức Sinh học

- Trình bày được các con đường lây truyền và biện pháp phòng chống một số bệnh do virus gây ra trên Người, Động vật và Thực vật tại địa phương như: bệnh dại, bệnh sốt xuất huyết, dịch tả lợn châu Phi, cúm gia cầm...

- Giải thích được bệnh do virus thường lây lan nhanh, rộng và có nhiều biến thể.

- Có ý thức bảo vệ sức khỏe bản thân, gia đình, cộng đồng và vật nuôi.

b) Vận dụng kiến thức kỹ năng đã học

- Vận dụng kiến thức về virus và bệnh truyền nhiễm để giải thích các hiện tượng, đề xuất các biện pháp phòng chống bệnh tật.

3. Phẩm chất

a) Chăm chỉ:

- Có hứng thú, say mê nghiên cứu khoa học, ham học hỏi, tìm hiểu và nghiên cứu đề xuất phương án có tính tuyên truyền hiệu quả cao thông qua việc thiết kế các mô hình poster khác nhau

b) Trách nhiệm:

- Thể hiện tinh thần trách nhiệm trước nhóm, lớp trong việc độc lập, tự giác thực hiện

các nhiệm vụ được giao khi nghiên cứu lý thuyết, thu thập dữ liệu, thiết kế trình bày poster.

- Tăng cường ý thức cộng đồng trong việc phòng chống dịch bệnh tại địa phương

c) *Trung thực*: Trích dẫn nguồn thông tin chính xác, đáng tin cậy

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá (phiếu đánh giá Poster theo tiêu chí S-T-E-M).

- Các video/bài trình chiếu giới thiệu về một số bệnh do virus phổ biến tại Gia Lai (Sốt xuất huyết, Dại, Cúm gia cầm...), hướng dẫn sử dụng phần mềm thiết kế cơ bản (Canva/PowerPoint).

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Máy tính xách tay/Máy tính bảng/Điện thoại thông minh (có kết nối internet)	Đủ cho mỗi nhóm	Tra cứu thông tin, thiết kế Poster
2	Công cụ thiết kế đồ họa (Canva/PowerPoint/Phần mềm khác)	Đã cài đặt/Truy cập	Tạo lập và chỉnh sửa Poster
3	Bút màu, bút dạ, giấy vẽ (nếu chọn làm thủ công)	Tùy chọn	Thiết kế Poster thủ công

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. *Hoạt động 1: Xác định vấn đề*

Thời gian: 10 phút- tiết 1; Địa điểm thực hiện: Lớp học

a) Mục tiêu

- Học sinh phát hiện được vấn đề thực tiễn: Tình trạng lây lan về một số bệnh do virus gây ra trên người hoặc động vật ở địa phương.

- Học sinh xác định được nhiệm vụ của dự án: biết cách thiết kế poster tuyên truyền về các phương thức lây truyền và phòng chống bệnh do virus tại địa bàn tỉnh Gia Lai**.**

b) Nội dung

- HS trả lời các câu hỏi của GV về thực trạng bệnh do virus tại địa phương và cách tạo poster tuyên truyền.

+ Kể tên các loại bệnh ở Người hoặc Động vật do virus gây ra tại địa phương?

+ Tình trạng lây lan của các loại bệnh trên?

+ Có những cách nào để tạo poster tuyên truyền.

- HS xác định nhiệm vụ, sản phẩm poster cần tạo ra theo các tiêu chí nhất định

c) Sản phẩm dự kiến

- Nội dung câu trả lời cho các câu hỏi của GV

- Nội dung nhiệm vụ, sản phẩm poster, các tiêu chí đánh giá.

+ Nhiệm vụ: Tìm hiểu lựa chọn 1 loại bệnh ở Người hoặc Động vật do virus gây ra tại địa phương để thiết kế poster tuyên truyền.

+ Sản phẩm: Bản poster hoàn thiện.

+ Tiêu chí đánh giá:

- Bản nhật kí làm việc nhóm: Phân chia nhiệm vụ từng thành viên cụ thể rõ ràng, khoa học, lựa chọn loại bệnh đặc trưng ở địa phương.
- Sản phẩm poster hoàn chỉnh: Nội dung trình bày chính xác, khoa học, bố cục hấp dẫn, tính thẩm mỹ, tính địa phương

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- GV chiếu video (hoặc trích Bản tin thời sự tỉnh) về dịch tả lợn châu Phi đang diễn ra tại một số địa phương của tỉnh Gia Lai. Hoặc GV trình bày các thông tin, số liệu về một số đợt dịch bệnh do virus tại Gia Lai

- GV nêu câu hỏi thảo luận: "Cộng đồng đã hiểu rõ về các bệnh này chưa? Chúng ta cần làm gì để tuyên truyền hiệu quả hơn?".

- HS liên hệ với vốn hiểu biết thực tế để kể tên và phân tích ưu nhược điểm của từng cách thiết kế poster

- Gv chốt lại 4 cách phổ biến: Poster bằng giấy, Poster số(digital poster), Poster infographic, Poster tranh minh họa.

- GV đề xuất một số tiêu chí đánh giá sản phẩm poster, tổ chức cho HS đặt câu hỏi làm rõ tiêu chí, thảo luận, trao đổi và đề xuất điều chỉnh các tiêu chí, cuối cùng thống nhất các tiêu chí chung cho cả lớp (theo phiếu đánh giá sản phẩm).

- GV dẫn dắt HS nắm vững tiến trình thực hiện nhiệm vụ: Nghiên cứu kiến thức nền, đề xuất cách chọn loại bệnh phổ biến, chọn mẫu poster thực hiện theo các tiêu chí đặt ra; Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị, thử nghiệm, đánh giá và điều chỉnh để hoàn thành poster; Trình bày, chia sẻ và đánh giá sản phẩm.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá quá trình (Quan sát, Phỏng vấn nhanh) và Đánh giá sản phẩm sơ bộ.

- Sử dụng Bảng kiểm (Checklist) với các tiêu chí:

* Vấn đề có được xác định rõ ràng, cụ thể không (VD: Bệnh dại, Sốt xuất huyết)?

* Mục tiêu poster có khả thi và đo lường được không?

* Đối tượng tuyên truyền (người dân tộc thiểu số, học sinh...) có được xác định rõ không

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền

Thời gian: 35 phút tiết 1 và 1 tuần ở nhà

Địa điểm thực hiện: Lớp học/ở nhà

a) Mục tiêu

- Trình bày được phương thức lây truyền một số bệnh do virus ở người, động vật và

cách phòng chống.

- Thực hiện được dự án điều tra một số bệnh do virus gây ra phổ biến ở địa phương. Từ đó lựa chọn một loại bệnh phù hợp để thiết kế poster tuyên truyền.

- HS đề xuất phương pháp làm poster theo các tiêu chí đã đề ra có chú ý đến ưu, nhược điểm từng phương pháp để phù hợp với khả năng thực hiện của các thành viên trong nhóm.

b) Nội dung

- Các phiếu học tập nghiên cứu kiến thức nền (PHT).

- Thu thập thông tin: Các nhóm tìm kiếm thông tin trên internet, sách báo, trang web của Sở Y tế Gia Lai, Chi cục Thú y Gia Lai để thu thập thông tin về bệnh và cách phòng chống.

- Nghiên cứu thiết kế: Tìm hiểu các poster tuyên truyền về y tế đã có, phân tích ưu nhược điểm về nội dung, hình ảnh và bố cục.

- HS đề xuất các phương pháp thiết kế poster và nêu ưu nhược điểm từng phương pháp.

c) Sản phẩm dự kiến

- Phiếu học tập nghiên cứu kiến thức nền:

- Dự án điều tra về tình hình dịch bệnhdo vius ở người và động vật trên địa bàn tỉnh Gia Lai.

BỘ CÂU HỎI ĐỊNH HƯỚNG

(GV có thể in phiếu này phát cho các nhóm để học sinh tự tìm hiểu và điền thông tin trước khi bắt tay vào Hoạt động 3. Lựa chọn giải pháp.)

Chủ đề: Truy tìm dấu vết Virus và chiến thuật phòng thủ

I. Kiến thức Sinh học (Cốt lõi)

1.Virus xâm nhập vào cơ thể người/động vật qua những con đường nào? (Liệt kê ít nhất 4 con đường: Hô hấp, tiêu hóa, máu, tiếp xúc...).

2.Với mỗi con đường lây truyền kể trên, biện pháp phòng chống bệnh hiệu quả nhất là gì? (Ví dụ: Lây qua muỗi đốt, diệt lăng quăng, ngủ màn).

3. Cơ chế hoạt động của Vaccine là gì? Tại sao vaccine được coi là "lá chắn thép"?

II. Thực tiễn tại Gia Lai (Tính địa phương)

4. Tại tỉnh Gia Lai (hoặc khu vực Tây Nguyên), những bệnh do virus nào đang phổ biến nhất theo mùa? (Gợi ý: Sốt xuất huyết, Bệnh dại, Viêm não Nhật Bản, …)

5. Thói quen sinh hoạt nào của người dân địa phương (đặc biệt là vùng sâu, vùng xa) làm tăng nguy cơ lây lan virus? (Ví dụ: Chăn nuôi gia súc dưới sàn nhà, ăn gỏi sống, không ngủ màn, tập quán ma chay...).

6. Nếu đối tượng tuyên truyền là đồng bào dân tộc thiểu số (Jrai, Bahnar...), poster

cần lưu ý gì về hình ảnh và ngôn ngữ?

III. Tư duy Thiết kế (Design Thinking)

7. Một poster tuyên truyền hiệu quả cần tuân thủ nguyên tắc gì? (Gợi ý: Quy tắc 5 giây, tỷ lệ hình/chữ, màu sắc tương phản).

8. Slogan (Khẩu hiệu) của nhóm là gì? (Yêu cầu: Ngắn gọn, vần điệu, dễ nhớ).

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- GV hướng dẫn HS làm việc cá nhân, thực hiện nghiên cứu SGK hoàn thành các phiếu học tập để nắm kiến thức nền và dự án điều tra (Bài tập ở nhà).

- HS báo cáo kết quả làm việc theo các nhiệm vụ đã được phân công (bài trình chiếu ppt sơ đồ tư duy)

- HS thảo luận nhóm để lựa chọn loại bệnh do virus ở địa phương, phân tích các phương pháp thiết kế poster để chọn hình thức thiết phù hợp với năng lực các thành viên trong nhóm và đáp ứng các tiêu chí đánh giá sản phẩm theo các mẫu đánh giá

e) Phương pháp đánh giá

- Rubric đánh giá Báo cáo nghiên cứu kiến thức nền:

* Độ chính xác khoa học (40%): Thông tin về virus và cơ chế lây truyền có chính xác theo Sinh học 10 không?

* Tính đầy đủ (30%): Có bao gồm cả kiến thức về ngôn ngữ, hình ảnh văn hóa địa phương không?

* Nguồn tham khảo (30%): Sử dụng ít nhất 3 nguồn đáng tin cậy.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

Thời gian: 1 tuần; Địa điểm thực hiện: Tại nhà

a) Mục tiêu

- HS trình bày loại bệnh muốn chọn, cách thực hiện một số phương pháp thiết kế poster với nhóm, thảo luận nội dung trả lời các câu hỏi gợi mở, đề xuất của từng thành viên và thống nhất được loại bệnh , nội dung sẽ trình bày trên poster, và phương pháp thiết kế poster phù hợp nhất với nhóm.

- HS hợp tác với nhau để hoàn thiện bản đề xuất về loại bệnh và cách thiết kế poster của nhóm vào giấy A3 và giới thiệu, bảo vệ được bản đề xuất trước lớp

***b)* Nội dung**

- HS làm việc theo nhóm, phân tích các đề xuất của từng thành viên, lí do đưa ra các đề xuất đó của các thành viên trong nhóm.

- Thảo luận nhóm thống nhất cách thiết kế poster cho cả nhóm. Ghi lại trên giấy/trên máy để trình bày trước lớp.

- Gửi cho GV nhận xét, góp ý.

- Các nhóm điều chỉnh đề xuất theo các ý kiến góp ý để thử nghiệm

c) Sản phẩm dự kiến

- Bản nhật kí làm việc nhóm trên giấy A3/máy tính.

- Các bản ghi chép cá nhân được sửa, bổ sung.

- Bài trình bày, các lời giải thích, trả lời các câu hỏi, phản biện của GV

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

Nhóm trưởng tổ chức cho các thành viên thảo luận chia sẻ nội dung kiến thức về loại bênh và phương pháp thiết kế poster, thống nhất nội dung trình bày, hoàn thiện thiết kế chung của nhóm. Thư kí ghi chép thống nhất chung, các thành viên tự ghi chép, bổ sung vào vở ghi của mình

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá trình bày (Thuyết trình ý tưởng) và Đánh giá quá trình ra quyết định

- Thang đo Mức độ thuyết trình ý tưởng:

* Tính hợp lý của bố cục: Bố cục có hỗ trợ thông điệp chính không?

* Hiệu quả truyền thông tiềm năng: Poster có khả năng thu hút và dễ hiểu với đối tượng mục tiêu không?

* Quyết định nhóm: Các thành viên có thể bảo vệ lựa chọn thiết kế của mình bằng cơ sở khoa học/kỹ thuật không?

4. Hoạt động 4: Chế tạo mẫu thử nghiệm và đánh giá

Thời gian: 1 tuần; Địa điểm thực hiện: Tại nhà

a) Mục tiêu

- HS dựa vào loại bệnh và phương pháp thiết kế nhóm đã lựa chọn để phân công nhiệm vụ cụ thể cho từng thành viên đáp ứng yêu cầu đề ra ở hoạt động 1.

- Đánh giá kết quả, phân tích các yếu tố ảnh hưởng trong quá trình khảo sát để điều chỉnh đối tượng loại bệnh có phổ biến ở địa phương không giúp HS nắm vững được kiến thức về các phương thức lây truyền bệnh trên Người và Động vật, các cách thức phòng chống virus gây bệnh.

b) Nội dung

- Chế tạo: Các nhóm sử dụng các công cụ thiết kế (Canva, PowerPoint..) để hoàn thiện poster.

- In ấn: Nếu có điều kiện, các nhóm có thể in thử poster ra khổ nhỏ để kiểm tra màu sắc, bố cục.

- Đánh giá sơ bộ: Các thành viên trong nhóm và các nhóm khác đánh giá chéo để phát hiện lỗi và chỉnh sửa.

c) Sản phẩm dự kiến

- Poster tuyên truyền hoàn chỉnh (file kỹ thuật số).

- Bản ghi chép nhật kí làm việc.

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- HS tiến hành thiết kế, quan sát, chụp, lưu lại hình ảnh theo yêu cầu, ghi chép lại nhật kí

làm việc.

- HS tự đánh giá kết quả bản poster theo tiêu chí đã đề ra.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá sản phẩm cuối cùng (Poster) và Đánh giá quá trình thử nghiệm.

- Rubric đánh giá Poster tuyên truyền: (Đã đề cập ở câu trả lời trước, nhưng nhấn mạnh lại)

* Tính kỹ thuật (30%): Sử dụng công cụ thiết kế hiệu quả (độ phân giải, cân bằng màu sắc).

* Tính hiệu quả (40%): Thông điệp có rõ ràng, dễ hiểu không?

* Tính liên quan đến địa phương (30%): Có sử dụng hình ảnh/ngôn ngữ/biểu tượng phù hợp với Gia Lai không?

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

Thời gian: 1 tiết; Địa điểm thực hiện: Lớp học

a) Mục tiêu

HS thuyết trình được poster của nhóm, phản biện được ưu nhược điểm của poster các nhóm khác.

b) Nội dung

- Báo cáo kết quả: Các nhóm trưng bày poster và thuyết trình về thông điệp, thiết kế và quá trình thực hiện.

- Thảo luận: GV và học sinh cùng đánh giá các poster dựa trên tiêu chí.

- Điều chỉnh và mở rộng: Thảo luận về những khó khăn và bài học kinh nghiệm. Đề xuất các phương án cải tiến và kế hoạch tuyên truyền tại trường hoặc cộng đồng.

c) Sản phẩm dự kiến

- Bài trình bày báo cáo tổng kết của các nhóm.

- Poster hoàn chỉnh (file in hoặc bản in)**.**

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- GV sử dụng kỹ thuật phòng tranh để các nhóm trưng bày poster.

- GV tổ chức cho đại diện các nhóm thuyết trình poster thực tế.

- HS lắng nghe, so sánh, ghi chép lại sự khác nhau, những kĩ thuật khác nhau của các nhóm, các góp ý, bình luận, câu hỏi về sản phẩm poster.

- Tổ chức HS đánh giá chéo sản phẩm bằng phiếu đánh giá poster.

- GV tóm lại vấn đề, nhấn mạnh sản phẩm tốt nhất và chốt lại bài học.

- GV có thể mở rộng vấn đề nên phối hợp nhiều sản phẩm tuyên truyền để hiệu quả truyền thông cao hơn, thiết thực hơn và dễ đến từng người dân hơn khi tiếp cận kiến thức phòng chống bệnh do virus gây nên.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá trình bày và Đánh giá quá trình phản biện

- Phiếu Góp ý đồng đẳng/Giáo viên:

* Khả năng tiếp nhận phản hồi: Nhóm có tiếp thu và tóm tắt được các ý kiến đóng góp không?

* Khả năng phản biện và bảo vệ ý tưởng: Nhóm có giải thích hợp lý cho các lựa chọn thiết kế của mình không?

* Đề xuất cải tiến: Các đề xuất điều chỉnh có thực tế và khả thi không?

BÀI 13: NHỮNG ĐÓA HOA ĐA SẮC

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 11	**Thời lượng:** 2 tiết
- **Thời điểm tổ chức:** Khi dạy nội dung *Trao đổi nước và khoáng ở thực vật - Các dòng vận chuyển vật chất trong cây* (môn Sinh học 11)	
Mô tả bài học: Các thành tựu lai tạo giống có thể tạo ra nhiều giống hoa với màu sắc độc đáo. Tuy nhiên thị hiếu của con người rất đa dạng, đòi hỏi sản xuất các mặt hàng hoa với các màu hiếm có trong tự nhiên (xanh dương, xanh lục…), hoặc hoa có nhiều màu, vượt quá khả năng của việc lai tạo giống. Khi đó phải làm cách nào để đáp ứng những thị hiếu độc đáo đó của khách hàng? Dự án " Những đóa hoa đa sắc" đã giải quyết vấn đề trên: - Học sinh vận dụng kiến thức về sự hấp thụ, vận chuyển nước và chất khoáng (dòng mạch gỗ) ở thực vật để thiết kế quy trình nhuộm màu cho hoa bằng phương pháp thủ công. - Học sinh tính toán và thực nghiệm để xác định nồng độ, thời gian tối ưu cho dung dịch màu nhằm tạo ra sản phẩm hoa đa sắc đẹp mắt, bền màu, và đảm bảo tính an toàn. - Sản phẩm là những đóa hoa đa sắc, kèm theo quy trình nhuộm màu chi tiết và bài trình bày khoa học về cơ chế vận chuyển nước và màu.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	**Sinh học*: Giải thích được cơ chế hấp thụ và vận chuyển nước, chất khoáng (dòng mạch gỗ) từ rễ lên thân và lá, làm cơ sở cho sự vận chuyển dung dịch màu trong thí nghiệm **Hóa học*: Tìm hiểu về tính chất của màu thực phẩm, cách pha màu và sự hòa tan của chúng trong nước. **Vật lý*: Tìm hiểu về hiện tượng mao dẫn, lực dính và lực mao dẫn của nước trong thân cây
T	- Sử dụng các dụng cụ thí nghiệm cơ bản (ống đong, cân tiểu ly, dao/kéo) để pha chế dung dịch màu với nồng độ chính xác - Sử dụng các thiết bị điện tử (điện thoại, máy ảnh) để chụp ảnh, quay video và ghi lại quá trình thí nghiệm. - Sử dụng phần mềm trình chiếu (PowerPoint, Canva) để tạo báo cáo và trình bày kết quả.
E	Thiết kế và tối ưu hóa quy trình nhuộm màu, bao gồm việc xác định

	các biến số như nồng độ màu, thời gian ngâm, cách xử lý cuống hoa để đạt hiệu quả nhuộm màu tốt nhất
M	- Đo lường lượng nước và màu thực phẩm, thời gian hoa đổi màu, và phân tích dữ liệu để đánh giá hiệu quả. - Tính toán tỷ lệ pha màu để tạo ra các sắc thái khác nhau

2. Năng lực

2.1. Năng lực chung

a) Năng lực tự chủ và tự học: Chủ động tìm kiếm thông tin về cơ chế vận chuyển nước và chất khoáng trong mạch gỗ (Sinh học 11) để áp dụng vào thí nghiệm. Biết cách điều chỉnh nồng độ dung dịch màu và cách xử lý hoa khi thấy kết quả thực nghiệm chưa đạt yêu cầu (hoa bị héo, màu nhạt).

b) Năng lực giao tiếp và hợp tác: Phân công nhiệm vụ rõ ràng (pha chế, cắt cuống, ghi chép), lắng nghe ý kiến đồng đội và cùng nhau giải quyết vấn đề kỹ thuật (ví dụ: cuống hoa bị tắc). Sử dụng ngôn ngữ khoa học (ví dụ: áp suất thẩm thấu, mạch gỗ, thoát hơi nước) để giải thích quá trình màu di chuyển

c) Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo: Đề xuất và thử nghiệm các phương án tối ưu (cách cắt cuống, nồng độ màu) để đạt được mục tiêu hoa đa sắc. Thiết kế được quy trình thực nghiệm (từ bước chuẩn bị vật liệu đến đánh giá kết quả) một cách logic và khoa học.

2.2. Năng lực sinh học

a) Nhận thức Sinh học:

- Trình bày được sự vận chuyển các chất trong thân cây theo hai dòng mạch gỗ và mạch rây, xác định được các động lực vận chuyển các chất trong thân cây.

- Giải thích được cơ chế dòng mạch gỗ (lực hút do thoát hơi nước, lực đẩy của rễ và lực liên kết phân tử nước) giúp nước và màu di chuyển ngược trọng lực.

b) Tìm hiểu tự nhiên:

- Quan sát và ghi chép chi tiết sự thay đổi về tốc độ lên màu và tình trạng sinh lí của hoa tại các mốc thời gian khác nhau

- Lập bảng, biểu đồ để so sánh hiệu quả của các biến số (nồng độ màu, thời gian ngâm) và rút ra kết luận khoa học.

c) Vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học:

- Thực hiện thuần thục các thao tác cắt vát cuống hoa, chẻ cuống hoa dưới nước, và pha chế dung dịch màu với nồng độ chính xác.

- Đánh giá độ bền và hiệu quả màu sắc của sản phẩm, đề xuất các phương án cải tiến sản phẩm.

3. Phẩm chất

a) Chăm chỉ: Tích cực tìm hiểu, nghiên cứu kiến thức nền, cẩn thận tiến hành thí nghiệm khảo sát nhiều lần để đảm bảo tính chính xác.

b) Trách nhiệm: Thể hiện tinh thần trách nhiệm trong việc thực hiện các nhiệm vụ được giao khi nghiên cứu lí thuyết, khảo sát và cải tiến quy trình kĩ thuật nhuộm hoa

c) Trung thực: Ghi chép chi tiết, cẩn thận, trung thực các hiện tượng, kết quả thí nghiệm; ghi chép rõ những lần thất bại, thành công; nêu rõ và cụ thể những việc mà bản thân mình đã làm, đóng góp trong nhóm.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá (Phiếu nghiên cứu kiến thức nền, Phiếu đánh giá sản phẩm).

- Tranh ảnh, video mô tả cơ chế vận chuyển các chất trong thân cây và quy trình kĩ thuật tạo hoa có màu trong thực tế.

- Các video hướng dẫn học sinh cách pha dung dịch và cách cắt cuống hoa để tối ưu sự hút nước

- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh: (chỉ mang tính định hướng, số lượng tùy theo sĩ số và kinh phí):

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Hoa tươi có màu trắng (ví dụ: hoa cúc, hoa hồng, hoa cẩm tú cầu)	5-7 bông/nhóm	Nguyên liệu chính để nhuộm màu.
2	Màu thực phẩm lỏng (3-5 màu cơ bản)	1-2 lọ/màu	Chất tan tạo màu sắc.
3	Cốc/Lọ thủy tinh nhỏ/Ống nghiệm	5-7 cái	Chứa dung dịch màu để ngâm hoa.
4	Cân tiểu ly hoặc cân nhà bếp (nếu có)	1 cái	Đo lường chính xác lượng màu nếu dùng màu bột.

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Nước cất hoặc nước sạch	1 chai	Dung môi để pha màu.
2	Dao lam hoặc dao rọc giấy sắc	1 cái	Cắt cuống hoa theo các cách khác nhau (chẻ đôi, cắt vát).
3	Sổ tay và bút chì	1 bộ	Ghi chép nhật ký thực nghiệm (nồng độ, thời gian, kết quả).

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

Thời gian: 10 phút-Tiết 1; Địa điểm thực hiện: Lớp học

a) Mục tiêu

- HS liên hệ kinh nghiệm cá nhân để trình bày được những hiểu biết thực tiễn của bản thân về các phương pháp nhuộm nhiều màu cho hoa.

- HS xác định rõ nhiệm vụ học tập: xây dựng, thử nghiệm và tiến hành quy trình nhuộm hoa nhiều màu dựa trên cơ chế vận chuyển các chất trong thân cây; xác định được sản phẩm và các tiêu chí cần đạt được của sản phẩm.

b) Nội dung

- HS trả lời các câu hỏi của GV về các cách nhuộm màu cho hoa mà mình biết:

+ Có những cách nhuộm màu cho hoa như thế nào?

+ Để lên màu tự nhiên trong cánh hoa thì cách thực hiện cụ thể như thế nào?

- HS xác định nhiệm vụ, sản phẩm cần tạo ra theo các tiêu chí nhất định

c) Sản phẩm dự kiến

- Câu trả lời cho 2 câu hỏi của GV

- Nội dung nhiệm vụ, sản phẩm và tiêu chí đánh giá sản phẩm:

+ Nhiệm vụ: Xây dựng quy trình và thực hiện nhuộm hoa nhiều màu.

+ Sản phẩm: Quy trình nhuộm hoa nhiều màu, bộ kit nhuộm hoa nhiều màu và 5 bông hoa đã nhuộm màu (sản phẩm minh hoạ từ quy trình thực hiện).

+ Tiêu chí đánh giá sản phẩm:

- Bản hướng dẫn quy trình nhuộm hoa nhiều màu.
- Bộ kit: Chứa các nguyên vật liệu đơn giản, tiết kiệm, an toàn, dễ sử dụng, phù hợp với hướng dẫn trong quy trình, được sắp xếp nhỏ gọn, thẩm mỹ.
- Sản phẩm hoa đã được nhuộm nhiều màu: 05 bông hoa màu trắng đã chuyển thành hoa có nhiều màu, hoa tươi với màu sắc lên đều, rõ ràng.

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- GV trình chiếu hình ảnh, video về những bông hoa nhiều màu sắc tự nhiên và nhân tạo để tạo sự tò mò.

- GV đặt vấn đề, dẫn dắt HS suy nghĩ về hướng giải quyết bằng cách nhuộm màu hoa nhân tạo.

- GV nêu câu hỏi thảo luận: *Có thể dùng những phương pháp nhuộm màu nào để biến những bông hoa màu trắng thành các màu khác nhau?* HS liên hệ với vốn hiểu biết thực tế để trình bày các cách nhuộm hoa nhân tạo mà mình biết.

- GV ghi nhận các câu trả lời và tổng kết 2 cách phổ biến nhất để nhuộm màu cho hoa: phun phủ màu lên ngoài cánh hoa và cắm hoa trong dung dịch màu.

- GV đặt một số câu hỏi nêu vấn đề: *Nếu tiến hành theo cách thứ 2 có thể nhuộm nhiều màu cho một bông hoa không? Làm thế nào để thực hiện nhuộm màu được nhanh và màu hoa lên đẹp như ý?* GV đặt hàng HS nghiên cứu kiến thức về sự vận chuyển chất trong cây để lý giải cơ sở của cách nhuộm màu hoa theo cách thứ 2 từ đó thiết kế thành sản

phẩm bộ kit nhuộm hoa nhiều màu (với các nguyên vật liệu cần dùng và hướng dẫn thực hiện để nhuộm màu cho 5 bông hoa).

- GV đề xuất một số tiêu chí đánh giá sản phẩm, tổ chức cho HS đặt câu hỏi làm rõ tiêu chí, thảo luận, trao đổi và đề xuất điều chỉnh các tiêu chí, cuối cùng thống nhất các tiêu chí chung cho cả lớp (theo phiếu đánh giá sản phẩm).

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá quan sát sự tham gia thảo luận của học sinh.
- Đánh giá qua sản phẩm nói (các nhóm trình bày ý tưởng ban đầu).

* Bảng kiểm quan sát: Ghi nhận mức độ hứng thú, sự chủ động và tính hợp lý của các câu hỏi/đề xuất mà học sinh đưa ra

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

Thời gian:15 phút-Tiết 1; Địa điểm thực hiện: Lớp học và ở nhà

a) Mục tiêu

- HS trình bày được sự vận chuyển các chất trong thân cây theo hai dòng mạch gỗ và mạch rây, xác định được các động lực vận chuyển các chất trong thân cây, từ đó vận dụng kiến thức để giải thích được cơ sở khoa học của quy trình nhuộm màu hoa.
- HS đề xuất được quy trình, kĩ thuật nhuộm hoa nhiều màu theo các tiêu chí xác định đã đề ra, xác định được các yếu tố ảnh hưởng và các điều kiện thuận lợi để việc nhuộm màu hoa đạt hiệu quả theo các tiêu chí nhất định đã đề ra

b) Nội dung

- HS làm việc cá nhân, thực hiện nghiên cứu SGK Sinh học 11, tìm hiểu về sự vận chuyển nước và ion khoáng trong cây (Phiếu học tập)

- Câu HỎI ĐỊNH HƯỚNG NGHIÊN CỨU

- *Câu hỏi 1*: Trình bày các con đường vận chuyển các chất trong thân cây, so sánh đặc điểm và động lực của mỗi con đường vận chuyển đó và trình bày dưới dạng bảng hệ thống hoá kiến thức (hoặc sơ đồ tư duy).
- *Câu hỏi 2*: Khi nhuộm màu cho hoa bằng cách cắm hoa vào dung dịch màu thì chất màu di chuyển lên cánh hoa theo con đường nào? Những lực nào sẽ tham gia tạo động lực cho sự vận chuyển đó? Như vậy, hãy dự đoán khi tác động đến những yếu tố nào có thể đẩy nhanh quá trình và tăng hiệu quả nhuộm màu hoa? Tại sao?

- Đề xuất các bước quy trình thực hiện nhuộm hoa nhiều màu. Giải thích lí do cách thực hiện đó.

c) Sản phẩm dự kiến

- Câu trả lời cho các câu hỏi nghiên cứu kiến thức nền:
- Đề xuất quy trình nhuộm hoa nhiều màu:

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- GV đặt vấn đề:

- GV hướng dẫn HS tìm hiểu kiến thức nền bằng cách nghiên cứu thông tin từ SGK Sinh học 11 và trả lời các câu hỏi:

- HS nghiên cứu kiến thức nền theo định hướng của GV, thực hiện các nhiệm vụ trả lời các câu hỏi 1 và 2, từ đó tổng hợp, hệ thống hoá kiến thức lí thuyết.

- GV nêu thêm câu hỏi gợi mở HS suy nghĩ về các yếu tố ảnh hưởng và các cách tác động nhằm làm tăng tốc độ và hiệu quả cho quá trình nhuộm màu hoa:

- Từ việc phân tích các kiến thức nền và suy ngẫm về các yếu tố có thể ảnh hưởng đến tốc độ và khả năng nhuộm màu hoa, GV yêu cầu HS suy nghĩ, đề xuất quy trình – kĩ thuật thao tác nhuộm hoa nhiều màu.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá qua phiếu học tập nghiên cứu kiến thức nền (Phiếu học tập)

- Đánh giá tính hợp lý và đa dạng của các giải pháp đề xuất

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

Thời gian: 20 phút-Tiết 1; Địa điểm thực hiện: Lớp học

a) Mục tiêu

- HS trình bày quy trình với nhóm, thảo luận nội dung trả lời các câu hỏi gợi mở, đề xuất của từng thành viên và thống nhất được quy trình nhuộm hoa nhiều màu và các nguyên vật liệu thực hiện theo quy trình đó (trong bộ kit) cho nhóm.

- HS hợp tác với nhau để hoàn thiện bản đề xuất quy trình và nguyên vật liệu cho bộ kit của nhóm vào giấy A3 và giới thiệu, bảo vệ được bản đề xuất trước lớp

b) Nội dung

- HS làm việc theo nhóm, so sánh kết quả trả lời câu hỏi và quy trình, kĩ thuật thực hiện mình đề xuất, lí do đưa ra các đề xuất đó với các thành viên trong nhóm.

- Thảo luận nhóm thống nhất câu trả lời cho các câu hỏi, thống nhất các bước và kĩ thuật nhuộm hoa cho cả nhóm. Ghi lại trên giấy/trên máy để trình bày trước lớp.

- Trình bày quy trình và các kĩ thuật thực hiện nhuộm hoa nhiều màu của các nhóm đã thống nhất trước lớp. Thảo luận, nhận xét của GV và các nhóm khác.

Các nhóm thảo luận điều chỉnh đề xuất theo các ý kiến góp ý để thử nghiệm

c) Sản phẩm dự kiến

- Bản đề xuất quy trình và nguyên vật liệu trên giấy A3/máy tính.

- Các bản ghi chép cá nhân được sửa, bổ sung.

- Bài trình bày, các lời giải thích, trả lời các câu hỏi, phản biện của GV và các nhóm khác.

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- GV tổ chức cho các nhóm thảo luận chia sẻ nội dung kiến thức và quy trình đề xuất, thống nhất câu trả lời, hoàn thiện đề xuất quy trình và kĩ thuật thực hiện nhuộm hoa và nguyên vật liệu chung của nhóm. Giải thích lí do các thao tác thực hiện, nguyên vật liệu lựa chọn cho

bộ kit.

- Các nhóm thảo luận nhóm dưới sự điều hành của nhóm trưởng, thư kí ghi chép thống nhất chung, các thành viên tự ghi chép, bổ sung vào vở ghi của mình: 1 HS trình bày câu trả lời, đề xuất, các HS khác bổ sung, nêu ý kiến khác, tranh luận lí do của các đề xuất để thống nhất phương án đề xuất quy trình và kĩ thuật thực hiện nhuộm hoa và nguyên vật liệu cho bộ kit**.**

- GV tổ chức cho các nhóm báo cáo, giới thiệu bản thiết kế: 1 nhóm trình bày chi tiết quy trình, các nguyên vật liệu, giải thích. Các nhóm đặt câu hỏi, góp ý và nêu những điểm khác của nhóm mình, giải thích lí do.

Khi tổ chức các nhóm thảo luận và báo cáo, GV tiếp tục định hướng HS tập trung vào các câu hỏi gợi mở đã nêu, giúp HS làm rõ kiến thức nền, giải thích cách lựa chọn nguyên vật liệu và các thao tác tiến hành để tăng tốc độ và hiệu quả nhuộm hoa.

- GV tổng kết và giao nhiệm vụ.

e) Phương pháp đánh giá

- Rubric đánh giá kế hoạch: Đánh giá tính khả thi, tính sáng tạo và tính chi tiết của quy trình thiết kế (ví dụ: cách cắt cuống, nồng độ màu dự kiến).

- Sổ nhật ký làm việc nhóm: Ghi nhận vai trò và trách nhiệm được phân công.

4. Hoạt động 4: Chế tạo mẫu thử nghiệm và đánh giá

Thời gian: 1 tuần; Địa điểm thực hiện: Tại nhà

a) Mục tiêu

- HS dựa vào quy trình và kĩ thuật đã lựa chọn để bố trí và tiến hành thí nghiệm khảo sát quy trình nhuộm hoa nhiều màu đáp ứng yêu cầu đề ra ở hoạt động 1; đánh giá kết quả, phân tích các yếu tố ảnh hưởng để điều chỉnh quy trình, kĩ thuật thực hiện giúp HS nắm vững được kiến thức về sự vận chuyển nước và ion khoáng trong cây.

b) Nội dung

- HS chuẩn bị các nguyên vật liệu, bố trí, tiến hành thử nghiệm khảo sát quy trình theo bản đề xuất của nhóm và đánh giá kết quả nhuộm màu hoa theo tiêu chí đã đề ra, phân tích và điều chỉnh các yếu tố về loại màu, tỉ lệ pha chế, kĩ thuật,… nếu chưa đạt. Thực hiện lặp lại quy trình nhuộm hoa theo điều chỉnh, ghi chép đánh giá,…

- Phân tích kết quả thí nghiệm, lựa chọn các điều kiện tối ưu về các bước và kĩ thuật thực hiện, viết thành bản hướng dẫn trong bộ kit và chuẩn bị nguyên vật liệu hoàn thiện bộ kit.

c) Sản phẩm dự kiến

- Những bông hoa trắng đã được nhuộm nhiều màu, sản phẩm theo nhóm.

- Bản ghi chép quy trình và kĩ thuật thực hiện tối ưu và nhật kí quá trình thử nghiệm, phân tích, điều chỉnh.

- Bộ kit gồm tờ hướng dẫn và các nguyên vật liệu, dụng cụ cần thiết (không cần chuẩn

bị hoa trong bộ kit).

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- HS chuẩn bị đầy đủ các nguyên vật liệu.

- HS tiến hành thử nghiệm khảo sát theo quy trình đã thiết kế, quan sát, chụp lại hình ảnh theo yêu cầu, ghi chép lại các số liệu, thời gian xuất hiện màu trên cánh hoa, thời gian cánh hoa đậm màu nhất.

- HS tự đánh giá kết quả nhuộm màu hoa theo tiêu chí đã đề ra, phân tích và điều chỉnh quy trình nếu chưa đạt, thực hiện lặp lại quy trình nhuộm hoa theo sự điều chỉnh mới, ghi chép đánh giá,…

- Ghi chép lại quy trình, kĩ thuật theo các điều kiện tối ưu xác định được trong quá trình thử nghiệm, tổng hợp thành bản hướng dẫn trong bộ kit và chuẩn bị nguyên vật liệu hoàn thiện bộ kit.

- GV gợi ý/hướng dẫn HS cách ghi chép nhật kí thử nghiệm (Quy trình, kĩ thuật thực hiện- Mô tả hiện tượng, kết quả- Đánh giá- Phân tích nguyên nhân, điều chỉnh)

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá kỹ năng thực hành (thao tác an toàn, sạch sẽ).

- Đánh giá sự đầy đủ, chi tiết và khách quan của Nhật ký thực nghiệm

* Bảng kiểm quan sát quá trình : Kiểm tra thao tác kỹ thuật (cắt cuống vát, pha màu an toàn).

* Nhật ký thực nghiệm: Ghi nhận sự trung thực, chi tiết trong việc ghi lại các lần thử, kết quả (thành công/thất bại), và sự điều chỉnh.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

Thời gian: 1 tiết; Địa điểm thực hiện: Lớp học

a) Mục tiêu

- HS được trải nghiệm sự đa dạng của các kĩ thuật thực hiện nhuộm hoa với cùng một điểm chung là sự vận dụng kiến thức về sự vận chuyển nước và ion khoáng trong cây để nhuộm màu cho hoa; giải thích cơ sở các kĩ thuật thực hiện của nhóm và phản biện kết quả của nhóm khác**.**

b) Nội dung

- Quan sát, so sánh các sản phẩm của các nhóm (hoa đã nhuộm, bộ kit và hướng dẫn sử dụng), nghiên cứu quy trình kĩ thuật nhuộm hoa tối ưu của các nhóm.

- Đánh giá sản phẩm thiết kế của các nhóm, đặt câu hỏi phản biện, giải thích sự khác nhau, rút ra những kết luận về kĩ thuật tối ưu trong nhuộm hoa.

- Ghi lại những phát hiện không đúng hoặc không hợp lí, ghi lại những bình luận hoặc câu hỏi cho sản phẩm mà mình quan tâm.

c) Sản phẩm dự kiến

Bản ghi chép so sánh và giải thích sự khác nhau của sản phẩm giữa các nhóm, kết

quả đánh giá trên phiếu đánh giá theo tiêu chí, các góp ý, bình luận, câu hỏi về sản phẩm và số liệu thực nghiệm của các nhóm khác.

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- GV tổ chức cho các nhóm trưng bày sản phẩm hoa nhuộm thực tế (hoặc hình ảnh/video do các nhóm cung cấp), kèm theo nội dung mô tả quy trình và kĩ thuật tối ưu của các nhóm ứng với sản phẩm hoa trưng bày.

- HS tham quan, so sánh, ghi chép lại sự khác nhau, những kĩ thuật khác nhau của các nhóm, các góp ý, bình luận, câu hỏi về sản phẩm và số liệu thực nghiệm. Tổ chức HS đánh giá chéo sản phẩm bằng phiếu đánh giá với các tiêu chí: Hướng dẫn quy trình tạo sản phẩm- Bộ kit tạo sản phẩm- Sản phẩm hoa được nhuộm màu

- GV tổ chức cho HS thảo luận chung về các sản phẩm; kiểm tra khách quan lại kết quả thực nghiệm khi có nhiều ý kiến phản ánh.

- GV tóm lược vấn đề, bình luận nhấn mạnh kết quả tốt nhất và lí giải bằng kiến thức về sự vận chuyển nước và ion khoáng trong cây, về sự chỉnh sửa và liên hệ với những ứng dụng trong đời sống để chốt lại bài học.

- GV có thể đặt vấn đề nghiên cứu đưa thêm các chất dưỡng hoa vào dung dịch nhuộm để hoa được tươi lâu, gốc hoa không bị thối.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá sản phẩm cuối cùng (màu sắc đẹp, đồng đều, hoa tươi lâu).

- Đánh giá bài trình bày (nội dung khoa học chính xác, tính logic, khả năng giao tiếp).

- Đánh giá phiếu đánh giá chéo của các nhóm (đánh giá lẫn nhau).

BÀI 14: PHA CHẾ DUNG DỊCH THỦY CANH TỪ PHÂN BÓN HÓA HỌC

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp:11	**Thời lượng:** 3 tiết
- **Thời điểm tổ chức:** Khi dạy nội dung *Trao đổi nước và khoáng ở thực vật- Thực hành trồng cây theo phương pháp thủy canh, khí canh* (môn Sinh học 11)	
Mô tả bài học: Trong bối cảnh nông nghiệp hiện đại đang chuyển mình mạnh mẽ, việc tìm kiếm các giải pháp canh tác tiết kiệm tài nguyên và đạt năng suất cao là vô cùng cấp thiết. Trồng cây không cần đất (Thủy canh) chính là một trong những công nghệ tiên tiến nhất, nhưng bí quyết thành công lại nằm ở yếu tố cốt lõi: Dinh dưỡng. Chủ đề "Pha chế dung dịch thủy canh từ phân bón hóa học" sẽ đưa học sinh vào vai trò của những kỹ sư nông hóa thực thụ. Đây không chỉ là một bài học Sinh học hay Hóa học đơn thuần mà là một dự án ứng dụng kiến thức tổng hợp, đòi hỏi sự chính xác và sáng tạo. Học sinh nghiên cứu về vai trò của các nguyên tố khoáng thiết yếu đối với thực vật và cơ chế hấp thụ ion khoáng của rễ. HS áp dụng kiến thức để thiết kế công thức và quy trình pha chế dung dịch dinh dưỡng thủy canh từ các loại phân bón hóa học sẵn có (như NPK, muối Epsom, Canxi Nitrat). Sau đó, HS tiến hành pha chế, đo đạc các chỉ số (pH, EC/TDS) và đánh giá chất lượng dung dịch thông qua việc ứng dụng trồng thử nghiệm cây rau ăn lá ngắn ngày.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	**Sinh học*: Vai trò của các nguyên tố khoáng đối với sự sinh trưởng và phát triển của cây, các nhân tố ảnh hưởng đến trao đổi nước dinh dưỡng khoáng của cây **Hóa học*: Các loại phân hóa học, Pha chế dung dịch dinh dưỡng phù hợp với từng loại rau, xác định được độ pH, ppm trong dung dịch
T	* Trồng cây thủy canh và một số kĩ thuật cơ bản trong trồng trọt và sử dụng phân bón *Sử dụng các công cụ đo lường (độ pH, nồng độ dinh dưỡng) và các thiết bị hỗ trợ khác. * Tìm kiếm thông tin trên Internet, tạo bài trình chiếu từ Powerpoint; thiết kế mô hình thủy canh có tính thẩm mĩ
E	* Quy trình pha chế dung dịch thủy canh từ phân hóa học. .* Tiến trình lắp các dụng cụ, thiết bị để tạo mô hình thủy canh tĩnh.

M	* Tính toán thể tích dung dịch, tỉ lệ pha chế dinh dưỡng. * Đo lường các thông số như độ pH, nồng độ chất, thời gian chiếu sáng. * Phân tích và thống kê dữ liệu về sự phát triển của cây

2. Năng lực

2.1. Năng lực chung

a) Năng lực tự chủ và tự học: - Chủ động tìm kiếm, chọn lọc và xử lí các thông tin về vai trò của các nguyên tố khoáng, công thức pha chế dung dịch thủy canh từ các nguồn tài liệu khác nhau (SGK, internet, tài liệu khoa học). - Tự điều chỉnh kế hoạch học tập để hoàn thành nhiệm vụ nhóm khi có sai sót trong quá trình thực hành

b) Năng lực giao tiếp và hợp tác: - Phân công nhiệm vụ, phối hợp và hỗ trợ các thành viên trong nhóm để thiết kế và pha chế dung dịch. Trình bày, bảo vệ ý tưởng thiết kế công thức và quy trình pha chế của nhóm một cách rõ ràng, logic. Lắng nghe, phản hồi và tiếp thu ý kiến đóng góp từ giáo viên và các nhóm khác

c) Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo:. Nhận diện được vấn đề kĩ thuật phát sinh trong quá trình pha chế (ví dụ: nồng độ không đạt chuẩn, pH quá cao hoặc quá thấp). - Đề xuất và thực hiện các giải pháp kĩ thuật để điều chỉnh một cách hợp lí, khoa học.

2.2. Năng lực sinh học

a) Nhận thức Sinh học:

- Giải thích được cơ sở khoa học của việc sử dụng các loại phân bón hóa học cụ thể để cung cấp các ion khoáng thiết yếu cho cây trồng.

- Phân tích được mối liên hệ giữa độ pH của dung dịch và khả năng hấp thụ các ion khoáng của rễ cây.

b) Tìm hiểu tự nhiên:

- Đề xuất được phương án thí nghiệm kiểm chứng chất lượng dung dịch (ví dụ: trồng cây thử nghiệm với dung dịch tự pha và dung dịch chuẩn).

- Quan sát và ghi chép các thông số một cách khoa học, khách quan

c) Vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học:

- Vận dụng kiến thức về trao đổi khoáng để lựa chọn tỉ lệ pha chế phù hợp, đảm bảo cân bằng dinh dưỡng đa lượng, trung lượng, vi lượng cho cây.

- Sử dụng thành thạo các thiết bị đo lường chuyên dụng để kiểm soát chất lượng dung dịch.

3. Phẩm chất

a) *Chăm chỉ* : Tích cực nghiên cứu tài liệu, hăng hái tham gia xây dựng và bảo vệ ý tưởng thiết kế. Cẩn thận, tỉ mỉ trong các thao tác cân đong, pha chế, đo đạc để đảm bảo độ chính xác của sản phẩm.

b) Trách nhiệm: Có ý thức cao về an toàn lao động khi sử dụng các loại hóa chất, phân

bón. Đảm bảo nguyên tắc pha chế dung dịch an toàn, không gây ô nhiễm môi trường. - Có trách nhiệm hoàn thành nhiệm vụ được giao trong nhóm

c) Trung thực: Ghi chép và báo cáo chính xác, khách quan các số liệu đo lường thực tế không làm sai lệch kết quả.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá (Phiếu nghiên cứu vai trò nguyên tố khoáng, Phiếu thiết kế công thức, Phiếu đánh giá sản phẩm).

- Các video hướng dẫn học sinh kĩ thuật pha chế dung dịch thủy canh đơn giản (ví dụ: dùng NPK + Muối Epsom) và cách sử dụng bút đo pH/TDS

- Video trồng cây thủy canh*: https://www.youtube.com/watch?v=ITeIjgc72TE*
https://www.youtube.com/watch?v=0JnCCSHrXfI

- Tài liệu về cách pha chế dung dịch và độ dinh dưỡng tương ứng.
https://www.lisado.vn/cach–pha–che–dung–dich–thuy–canh–don–gian–tu–phan–npk/.
(công thức pha dung dịch thủy canh từ phân NPK)
http://novagap.com/bang–nong–do–ppm–tieu–chuan–cho–cac–loai–rau—cu–qua–trong–nuoi–trong–thuy–canh.html

- Bảng dinh dưỡng cho một số cây rau

- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Phân bón NPK (20-20-15+TE)	1 gói nhỏ/nhóm	Cung cấp N, P, K và vi lượng
2	Muối Epsom $MgSO_4$	1 gói nhỏ/nhóm	Cung cấp Mg và S
3	Thùng/Ca nhựa sạch có vạch chia dung tích	1 cái/nhóm	Chứa và đo thể tích nước/dung dịch
4	Bút đo pH, Bút đo EC/TDS (hoặc giấy quỳ/bộ test pH)	1 bộ/nhóm	Đo lường và kiểm soát nồng độ, độ pH
5	Thìa đong (thìa cà phê) hoặc cân tiểu li	1 bộ/nhóm	Đong/Cân chính xác khối lượng phân bón
6	Bộ trồng cây thủy canh : thùng xốp bọc nilon đen, nắp thùng đã khoan lỗ, cốc nhựa đục lỗ,	1 bộ/nhóm	Trồng thử nghiệm dung dịch pha chế

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Nước sạch (ưu tiên nước mưa,	10 lít/nhóm	Dung môi pha chế

	hoặc nước máy đã để qua đêm)		
2	Vải mùng/Lưới lọc	1 miếng/nhóm	Lọc cặn, tạp chất không tan
3	Đũa khuấy hoặc dụng cụ khuấy	1 cái/nhóm	Hòa tan phân bón
	- Một số loại rau: xà lách, dưa chuột..	Vừa đủ	Trồng thử nghiệm

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

Thời gian: 15 phút-Tiết 1; Địa điểm thực hiện: Lớp học

a) Mục tiêu

- Phát hiện vấn đề thực tiễn: Làm thế nào để trồng rau sạch tại nhà hoặc trong không gian hẹp (thành phố), đặc biệt khi không có đất trồng.

- HS liên hệ kinh nghiệm cá nhân để trình bày được những hiểu biết thực tiễn của bản thân về các phương pháp trồng cây không cần đất; các loại phân bón hóa học.

- HS xác định rõ nhiệm vụ học tập:

* Tìm kiếm và thử nghiệm pha chế dung dịch thủy canh để chọn ra dung dịch hợp lí với một số loại cây trồng; Xác định được tỉ lệ pha trộn, độ pH của dung dịch đã chọn ứng với một số loại cây trồng; Lựa chọn quy trình sử dụng dung dịch thủy canh với từng loại cây; Lựa chọn các dụng cụ pha chế và bình chứa dung dịch hợp lí; tận dụng các đồ tái chế.

* Tiến hành quy trình trồng cây trong dung dịch thủy canh dựa trên cơ chế trao đổi nước và khoáng ở thực vật; xác định được sản phẩm và các tiêu chí cần đạt được của sản phẩm.

b) Nội dung

- GV trình bày tình huống thực tế về nhu cầu trồng rau sạch, ứng dụng của công nghệ trồng trọt tiên tiến.

- HS thảo luận nhóm, đưa ra các khó khăn khi trồng cây theo cách truyền thống; trình bày một số thông tin đã biết về phân bón hóa học, phương pháp trồng cây thủy canh.

- Định hướng vấn đề: Pha chế dung dịch trồng cây thủy canh để giải quyết các khó khăn trên.

c) Sản phẩm dự kiến

- Bản phân công nhiệm vụ các thành viên và kế hoạch thực hiện các nhiệm vụ của dự án.

- Bảng tiêu chí của sản phẩm phù hợp với nhiệm vụ dự án học tập.

- Danh mục bổ sung loại cây trồng được nghiên cứu thử nghiệm trồng trong dung dịch thủy canh

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- GV Sử dụng hình ảnh, video về mô hình thủy canh hoặc các vườn rau trên sân

thượng để tạo động lực và khơi gợi ý tưởng.

- Tổ chức trò chơi "Ai nhanh hơn" để các nhóm nêu lên các vấn đề và giải pháp ban đầu.

- Đặt vấn đề: Hãy trình bày một số thông tin đã biết về phân bón hóa học, phương pháp trồng cây thủy canh.

- GV nêu nhiệm vụ học tập: Xây dựng một bản báo cáo xác định vai trò của dung dịch thủy canh từ phân bón hóa học đối với sự phát triển của cây trồng. Dự án cần làm rõ:

+ Thử nghiệm các loại dung dịch thủy canh từ một số loại phân hóa học đã có trên thị trường xem phù hợp với một số loại cây trồng nào để rút ra những nhận xét phù hợp.

+ Xác định được các thông số về nồng độ dung dịch, độ pH, tính an toàn sinh học của dung dịch thủy canh đã chọn đối với một số loại cây trồng.

+ Lựa chọn các dụng cụ pha chế và bình chứa dung dịch hợp lí; tận dụng các đồ tái chế.

- GV thông báo, phân tích và thống nhất với HS việc đánh giá từng tiêu chí của sản phẩm.

- GV hướng dẫn HS về tiến trình dự án và yêu cầu HS ghi vào nhật kí học tập

- Giao nhiệm vụ cho HS và xác lập tiêu chí đánh giá sản phẩm bản báo cáo

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá qua quan sát thái độ thảo luận và chất lượng bản ghi chép tiêu chí

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

Thời gian:30 phút-Tiết 1và 1 tuần hoạt động nhóm ở nhà

Địa điểm thực hiện: Lớp học và ở nhà

a) Mục tiêu

- HS tìm hiểu các kiến thức liên quan đến chủ đề: vai trò của nước, các nguyên tố dinh dưỡng khoáng, phân bón hóa học, cách pha dung dịch, các mô hình thủy canh phổ biến.

- Đề xuất cách thức thử nghiệm việc trồng một số loại cây trồng với dung dịch thủy canh từ phân bón hóa học.

b) Nội dung

- GV cung cấp tài liệu hoặc gợi ý các nguồn tham khảo.

- HS phân công tìm hiểu các kiến thức về Sinh học, Hóa học, Vật lý và Công nghệ liên quan.

- Các nhóm thảo luận, đưa ra các ý tưởng thiết kế dựa trên kiến thức đã học

c) Sản phẩm dự kiến

- Bản ghi chép của cá nhân về những kiến thức: vai trò của nước, một số nguyên tố khoáng trong cây.

- Bản ghi chép dưới dạng sơ đồ khối hoặc sơ đồ tư duy về các loại phân bón hóa học phổ biến, cách pha chế dung dịch thủy canh từ phân bón hóa học ở trong sách giáo khoa và ngoài thị trường.

- Bài thuyết trình về quy trình thử nghiệm việc trồng một số loại cây với dung dịch thủy canh từ phân bón hóa học và cách triển khai thực hiện đo đạc các thông số của dung dịch

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- Sử dụng phiếu học tập để hướng dẫn HS tìm kiếm thông tin hiệu quả.

- HS trao đổi và tìm sự hỗ trợ của GV các bộ môn liên quan.

- HS làm việc nhóm để thống nhất cách thức nghiên cứu về sự ảnh hưởng của hàm lượng các loại phân bón hóa học, thông số hóa học (pH, ppm) tới sự cung cấp dinh dưỡng cho cây trồng từ dung dịch thủy canh.

- Các nhóm thuyết trình ngắn gọn về các nhiệm vụ được giao.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá kiến thức qua báo cáo tóm tắt kiến thức nền và tính hợp lý về mặt hóa học/sinh học của các công thức đề xuất

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

Thời gian: Tiết 2; Địa điểm thực hiện: Lớp học

a) Mục tiêu

- Trình bày được việc thử nghiệm trồng một số loại cây với dung dịch thủy canh từ phân bón hóa học, đồng thời sử dụng kiến thức nền để giải thích phương án mà nhóm đã chọn.

- Nêu được cách xác định các thông số về nồng độ, độ pH dung dịch thủy canh

b) Nội dung

- Các nhóm trình bày báo cáo đề xuất phương án thực hiện sản phẩm của dự án và tiến hành thảo luận.

- HS lí giải về cách thức thử nghiệm dung dịch với các cách pha chế dung dịch đã được gợi ý theo loại cây nhóm đã chọn.

- GV chuẩn hoá các kiến thức nền liên quan cho HS; yêu cầu HS chỉnh sửa, ghi lại các kiến thức này vào vở

c) Sản phẩm dự kiến

- Hồ sơ xác định cách thức chọn lựa và pha chế dung dịch thủy canh đã hoàn thiện theo góp ý.

- Bản ghi các thông số của dung dịch thủy canh.

- Dự toán chi phí và danh sách vật liệu cần thiết.

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- GV tổ chức cho từng nhóm báo cáo về kế hoạch thực hiện việc thử nghiệm vai trò, tác dụng của dung dịch thủy canh từ phân bón hóa học cũng như cách thức xác định thông số của dung dịch.

- Các nhóm khác nhận xét, nêu câu hỏi; nhóm trình bày trả lời, bảo vệ, thu nhận góp ý, đưa ra sửa chữa phù hợp.

- GV nhận xét, đánh giá các bài báo cáo.Tổng kết, chuẩn hoá các kiến thức liên quan.

- Giao nhiệm vụ cho các nhóm về nhà triển khai thực hiện sản phẩm theo kế hoạch; hướng dẫn HS ghi nhật ký thực nghiệm(hình ảnh, video), các điều chỉnh (nếu có) của bản kế

hoạch sau khi đã hoàn thành sản phẩm và ghi giải thích; tham khảo thêm ý kiến tư vấn của GV bộ môn (nếu thấy cần thiết).

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá khả năng phân tích và tổng hợp thông tin thông qua Bản thiết kế chi tiết

*Rubric đánh giá với các tiêu chí: Tính khoa học của công thức (đủ N, P, K, Mg,S, vi lượng) - Giải thích được vai trò của từng thành phần hóa học - Tính khả thi và hợp lí của tỉ lệ pha chế

4. Hoạt động 4: Chế tạo mẫu thử nghiệm và đánh giá

Thời gian: 3-4 tuần; Địa điểm thực hiện: Tại nhà

a) Mục tiêu

- Pha chế được dung dịch thủy canh theo quy trình đã chọn; thực hiện việc xác định thông số của dung dịch thủy canh bằng các phương pháp đã thống nhất.

- Thử nghiệm, theo dõi sự phát triển của cây trồng phù hợp và thu thập dữ liệu.

b) Nội dung

- Pha chế dung dịch dinh dưỡng và gieo trồng cây.

- Theo dõi và ghi chép nhật ký phát triển của cây (đo chiều cao, số lá, v.v.).

- Đánh giá sản phẩm dựa trên các tiêu chí đã đặt ra

c) Sản phẩm dự kiến

- Bản ghi chép quy trình và kĩ thuật thực hiện tối ưu (số liệu thực nghiệm được xây dựng từ việc thực hiện các phép đo và tính toán xác định sự có mặt của các yếu tố phân bón hóa học trong dung dịch) và nhật kí quá trình thử nghiệm, phân tích, điều chỉnh.

- Nhật ký theo dõi quá trình sinh trưởng của cây.

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- HS chuẩn bị đầy đủ các nguyên vật liệu để pha chế dung dịch thủy canh, các vật liệu đơn giản chứa dung dịch thủy canh để thực hiện việc trồng cây.

- GV gợi ý/hướng dẫn HS cách ghi chép nhật kí thử nghiệm (Quy trình, kĩ thuật thực hiện- Mô tả hiện tượng, kết quả- Đánh giá- Phân tích nguyên nhân, điều chỉnh)

- Pha chế dung dịch thủy canh theo quy trình đã tìm kiếm ứng với từng loại cây trồng;

- Thực hiện việc trồng cây trong dung dịch, theo dõi để ghi nhận sự phát triển của cây trồng để làm cứ liệu xây dựng báo cáo;

- Thực hiện các điều chỉnh về dung dịch và về cách quan sát nếu cần.

- Thiết kế báo cáo theo các tiêu chí sản phẩm.

- GV sử dụng phần mềm Padlet/Zalo để các nhóm chia sẻ kết quả thực nghiệm.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá qua quan sát quy trình thực hiện, tính chính xác và an toàn khi thao tác: Phiếu quan sát tiến trình (Checklist)

- Đánh giá qua sản phẩm thí nghiệm (Sau 1-2 tuần) bằng phiếu theo dõi sinh trưởng (có hình ảnh/biểu đồ) với các tiêu chí: Tốc độ sinh trưởng của cây trồng bằng dung dịch tự

pha (Chiều cao, số lá, màu sắc). - Hiện tượng thiếu/thừa khoáng có xuất hiện hay không. Khả năng tự đánh giá và đề xuất cải tiến công thức dựa trên kết quả thực tế

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

Thời gian: 1 tiết; Địa điểm thực hiện: Lớp học

a) Mục tiêu

- Các nhóm trình bày kết quả, báo cáo quá trình thực hiện.
- Phân tích, thảo luận về những thành công, thất bại và đề xuất các cải tiến.
- Rút ra kinh nghiệm cho các dự án sau.

b) Nội dung

- Quan sát, so sánh các sản phẩm của các nhóm, nghiên cứu quy trình chế tạo dung dịch trồng cây thủy canh và sản phẩm cây trồng.
- Đánh giá sản phẩm thiết kế của các nhóm, đặt câu hỏi phản biện, giải thích sự khác nhau, rút ra những kết luận về kĩ thuật tối ưu trong pha chế dung dịch thủy canh.
- Ghi lại những phát hiện không đúng hoặc không hợp lí, ghi lại những bình luận hoặc câu hỏi cho sản phẩm mà mình quan tâm.

c) Sản phẩm dự kiến

- Báo cáo cuối cùng của các nhóm(bao gồm cả các số liệu, hình ảnh).
- Video hoặc poster trình bày sản phẩm và kết quả.
- Mô hình thủy canh với dung dịch được pha chế phù hợp với cậy trồng.
- Bản báo cáo xác định vai trò của dung dịch thủy canh từ phân bón hóa học đối với sự phát triển của cây trồng đáp ứng các tiêu chí đặt ra.
- Hồ sơ học tập hoàn chỉnh của dự án “

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- GV tổ chức một buổi triển lãm nhỏ để tạo không khí sôi nổi.
- Các nhóm lần lượt giới thiệu sản phẩm: trình bày về kích cỡ, chất liệu, các thông số của dung dịch thủy canh; những điều chỉnh trong quá trình tạo ra sản phẩm và giải thích lí do (nếu có); giải thích cách tính giá thành sản phẩm;
- GV và HS cùng thảo luận, kiểm tra lại các vấn đề bên thực hiện đề ra.
- GV nhận xét và công bố kết quả chấm sản phẩm theo tiêu chí đã thống nhất. Khen thưởng những nhóm có sản phẩm tốt và ý tưởng độc đáo.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá đồng đẳng và đánh giá của giáo viên

- Rubric đánh giá chất lượng bài thuyết trình/Poster (khả năng trình bày, giải thích cơ sở khoa học, tính logic của phương án điều chỉnh).
- Đánh giá kết quả của sản phẩm đạt chuẩn và khả năng nuôi cây thực tế).

BÀI 15: SẮC MÀU THỰC VẬT

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp:11	**Thời lượng:** 3 tiết
- **Thời điểm tổ chức:** Khi dạy nội dung *Quang hợp - Nhận biết, tách chiết các sắc tố trong lá cây (bài thực hành)* (môn Sinh học 11)	
Mô tả bài học: Trong ẩm thực hiện đại, màu sắc đóng vai trò vô cùng quan trọng, không chỉ kích thích thị giác mà còn ảnh hưởng đến trải nghiệm vị giác. Tuy nhiên, tình trạng lạm dụng phẩm màu tổng hợp trong chế biến thực phẩm đang ngày càng phổ biến, gây ra những lo ngại nghiêm trọng về sức khỏe người tiêu dùng, đặc biệt là các vấn đề liên quan đến tiêu hóa và dị ứng. Thực tế cho thấy, thiên nhiên là kho tàng của các sắc tố an toàn và đa dạng. Chúng ta biết rằng các loại rau củ quả chứa các hệ sắc tố tự nhiên (như Diệp lục tạo màu xanh, Carotenoid tạo màu vàng/cam, Anthocyanin tạo màu đỏ/tím), nhưng việc tách chiết các sắc tố này để chúng giữ được màu sắc đậm, bền vững và an toàn khi kết hợp với thực phẩm lại là một thách thức lớn về mặt kỹ thuật. Qua dự án " Sắc màu thực vật", học sinh nghiên cứu và thực hành tách chiết sắc tố từ các loại thực vật khác nhau (như lá dứa, củ dền, nghệ, gấc) dựa trên kiến thức về quang hợp và sắc tố; từ sản phẩm dịch chiết, học sinh sẽ thiết kế, chế tạo ra "Món ăn Ngũ sắc" (Ví dụ: Xôi ngũ sắc, thạch rau câu nhiều tầng) để ứng dụng màu tự nhiên, an toàn cho sức khỏe thay vì phẩm màu hóa học.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	**Sinh học*: Tìm hiểu về các loại sắc tố quang hợp (diệp lục, carotenoid) và sắc tố phụ (anthocyanin); vai trò của từng nhóm sắc tố đối với thực vật và trong đời sống **Hóa học*: Nghiên cứu về các chất màu tự nhiên (sắc tố) có trong thực vật như anthocyanin (màu tím, đỏ, xanh), chlorophyll (xanh lá) và carotenoid (đỏ, cam). Tìm hiểu về sự thay đổi màu sắc của các chất này dưới tác động của nhiệt độ, độ pH **Vật lý*: Tìm hiểu về hiện tượng mao dẫn, lực dính và lực mao dẫn của nước trong thân cây.
T	**Công nghệ thông tin*: Sử dụng các thiết bị điện tử (điện thoại, máy ảnh) để chụp ảnh, quay video và ghi lại quá trình thí nghiệm. **Thiết kế đồ họa*: Sử dụng phần mềm trình chiếu (PowerPoint, Canva) để tạo báo cáo và trình bày kết quả

E	**Thiết kế kỹ thuật*: Áp dụng quy trình thiết kế kỹ thuật để lên kế hoạch, xây dựng và kiểm tra quy trình chiết xuất màu từ thực vật. **Vật liệu*: Lựa chọn các dụng cụ, vật liệu phù hợp để chiết xuất và bảo quản màu
M	* *Đo lường và tính toán*: Đo lường tỷ lệ nguyên liệu (agar, nước, màu tự nhiên). * *Phân tích dữ liệu*: Ghi chép, phân tích và so sánh kết quả của các nhóm về độ đậm nhạt của màu sắc

2. Năng lực

2.1. Năng lực chung

a) Năng lực tự chủ và tự học:

Tự xác định được nhiệm vụ học tập của bản thân và nhóm trong chủ đề (Ví dụ: Nghiên cứu phương pháp tách chiết, tìm kiếm công thức màu tự nhiên). Tự đánh giá được mức độ hoàn thành nhiệm vụ và điều chỉnh phương pháp học tập/thực hiện dự án.

b) Năng lực giao tiếp và hợp tác:

Chủ động thảo luận, chia sẻ ý tưởng và phân công công việc rõ ràng trong nhóm khi thiết kế sản phẩm (Ví dụ: làm bánh, xôi, tranh màu thực vật).

Lắng nghe và phản hồi mang tính xây dựng đối với ý kiến của bạn bè và giáo viên. Trình bày kết quả dự án (sản phẩm, quy trình) một cách logic, rõ ràng và thuyết phục.

c) Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo:

Phát hiện và phân tích được các vấn đề kỹ thuật nảy sinh trong quá trình thực hành (Ví dụ: Màu chiết ra nhạt, sắc tố bị phân hủy).

Đề xuất và thực hiện các giải pháp để cải tiến quy trình tách chiết hoặc ứng dụng sắc tố

Thiết kế và chế tạo được sản phẩm ứng dụng từ sắc tố thực vật một cách sáng tạo và thực tiễn.

2.2. Năng lực sinh học

a) Nhận thức Sinh học:.

- Trình bày được khái niệm, vai trò, phương trình tổng quát của quang hợp.

- Phân biệt được các loại sắc tố quang hợp (Chlorophyll, Carotenoid) và vai trò của chúng trong việc hấp thụ năng lượng ánh sáng.

- Giải thích được cơ sở khoa học của quy trình tách chiết sắc tố bằng dung môi (nguyên tắc hòa tan khác nhau).

- Phân tích được mối liên hệ giữa cấu tạo lá (cấu trúc lục lạp) và chức năng quang hợp.

b) Tìm hiểu tự nhiên:

- Thực hiện thành công các bước thí nghiệm tách chiết sắc tố (nghiền mẫu, lọc, chiết dung môi, sắc ký giấy) một cách an toàn và chính xác.

- Thu thập, xử lí và biểu diễn dữ liệu từ thí nghiệm (Ví dụ: So sánh độ hòa tan, độ phân tách của các sắc tố).

- Sử dụng các dụng cụ thí nghiệm, hóa chất đúng quy tắc và an toàn.

c) Vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học:

- Ứng dụng kiến thức về sắc tố để giải thích các hiện tượng tự nhiên (Ví dụ: Lá cây chuyển màu vào mùa thu).

- Lựa chọn và sử dụng các loại thực vật giàu sắc tố trong thực tiễn để tạo ra sản phẩm thủ công hoặc nhuộm màu tự nhiên.

3. Phẩm chất

Chăm chỉ: Nghiêm túc, tích cực thực hiện các bước thí nghiệm

Trách nhiệm: Đảm bảo an toàn trong quá trình sử dụng hóa chất và thiết bị

Trung thực: Ghi chép và báo cáo kết quả thí nghiệm một cách chính xác

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá (Phân tích kết quả, Đánh giá sản phẩm)

- Video hướng dẫn: Nguyên tắc chiết tách sắc tố, Kỹ thuật đun cách thủy an toàn.

Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Cồn tuyệt đối hoặc dung môi hữu cơ (Acetone)	1 chai	Dung môi chiết tách sắc tố quang hợp (Diệp lục, Carotenoid).
2	Bộ dụng cụ cơ bản (Cân điện tử, cốc đong, đũa thủy tinh)	1 bộ/nhóm	Đo lường hóa chất và pha chế dung môi.
3	Các mẫu lá/hoa khô (đã được sấy nhẹ)	1 mẫu/nhóm	Sắc tố thực vật để học sinh chiết xuất và so sánh.
4	Cối sứ, chày hoặc máy xay sinh tố mini	1 bộ/nhóm	Nghiền nát nguyên liệu thực vật để phá vỡ tế bào.
5	Giấy lọc, phễu, ống nghiệm có nắp đậy	1 bộ/nhóm	Lọc lấy dịch chiết sắc tố.

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	**Nguyên liệu màu** (Lá dứa/cải bó xôi (xanh); Củ dền (đỏ/tím); Nghệ (vàng); Gấc/Cà rốt (cam); Lá cẩm (tím)	Tối thiểu 3 loại	Chiết xuất các màu sắc cơ bản
2	Nguyên liệu làm món ăn (Gạo nếp,	Vừa đủ	Chế biến sản phẩm

	rau câu, đường, nước cốt dừa,...)		
2	Bảng thống kê/phiếu báo cáo	1 tờ/nhóm	Ghi chép dữ liệu và kết quả thí nghiệm.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

Thời gian: 15 phút-Tiết 1; Địa điểm thực hiện: Lớp học

a) Mục tiêu

- HS nhận biết được các vấn đề sức khỏe liên quan đến phẩm màu hóa học và xác định mục tiêu của dự án.

- Xác định vấn đề cần giải quyết: "Làm thế nào để tạo ra các loại thức ăn(xôi, bánh thạch,..) có màu sắc đẹp mắt và an toàn bằng cách sử dụng màu tự nhiên từ thực vật?".

- HS xác định rõ nhiệm vụ học tập: xây dựng, thử nghiệm và tiến hành quy trình nhuộm màu dựa trên những hiểu biết về sắc tố quang hợp; xác định được sản phẩm và các tiêu chí cần đạt được của sản phẩm.

b) Nội dung

- Khởi động: GV trình chiếu hình ảnh các loại bánh kẹo, xôi, thạch có màu sắc hấp dẫn. Sau đó đặt câu hỏi: "Màu sắc này được tạo ra từ đâu? Các sản phẩm nhuộm bằng công nghiệp ảnh hưởng như thế nào đến sức khỏe con người? Chúng ta có thể tạo ra màu sắc tương tự bằng vật liệu tự nhiên không?".

- Đặt vấn đề: GV đặt câu hỏi: "Chúng ta cần làm gì để chiết xuất màu từ thực vật và sử dụng chúng để chế biến những món ăn an toàn vứi sức khỏe của người sử dụng?".

- Thảo luận: Các nhóm thảo luận và thống nhất về mục tiêu, các yêu cầu của sản phẩm

c) Sản phẩm dự kiến

- Câu trả lời cho các câu hỏi của GV

- Nội dung nhiệm vụ, sản phẩm và tiêu chí đánh giá sản phẩm:

+ Nhiệm vụ: Xây dựng quy trình tách chiết các sắc tố quang hợp và thực hiện tạo màu cho các món ăn..

+ Sản phẩm: Quy trình tách chiết sắc tố quang hợp và các món ăn được tạo nhiều màu (xôi, bánh, thạch…)

+ Tiêu chí đánh giá sản phẩm:

- Bản hướng dẫn quy trình tách chiết sắc tố quang hợp.
- Sản phẩm món ăn đã được nhuộm nhiều màu

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- GV trình chiếu hình ảnh bánh kẹo nhiều màu sắc, xôi ngũ sắc lên màn hình và đặt câu hỏi khởi động.

- HS làm việc theo cặp đôi trả lời các câu hỏi.

- GV chốt kiến thức, HS ghi chép nội dung cơ bản

- GV đề xuất một số tiêu chí đánh giá sản phẩm, tổ chức cho HS đặt câu hỏi làm rõ tiêu chí, thảo luận, trao đổi và đề xuất điều chỉnh các tiêu chí, cuối cùng thống nhất các tiêu chí chung cho cả lớp.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá qua quan sát (Phiếu quan sát/Ghi chú của giáo viên)
- Thang đánh giá ý tưởng (2-3 tiêu chí) chấm điểm bản mô tả sơ bộ của nhóm.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

Thời gian:20 phút-Tiết 1; Địa điểm thực hiện: Lớp học và ở nhà

a) Mục tiêu

- HS ôn lại kiến thức các loại sắc tố quang hợp và vai trò của chúng trong đời sống thực vật(đã học ở các tiết trước)
- HS tìm hiểu về các loại thực vật chứa màu tự nhiên và cách chiết xuất màu từ chúng.
- HS vận dụng kiến thức nền đề xuất quy trình nhận diện các sắc tố quang hợp bằng sắc kí bản mỏng.
- Đề xuất quy trình tách chiết sắc tố (chiết dung môi) từ củ quả để ứng dụng nhuộm màu thực phẩm.

b) Nội dung

- HS làm việc nhóm, thực hiện nghiên cứu SGK Sinh học 11, tìm hiểu về sắc tố quang hợp, cách nhận biết, tách chiết các sắc tố trong lá cây

- BỘ CÂU HỎI ĐỊNH HƯỚNG NGHIÊN CỨU KIẾN THỨC NỀN

- 1. Trình bày các loại sắc tố quang hợp: tên sắc tố, đặc điểm, tính chất.
- 2. Kể tên các loại rau, củ, quả có thể tách chiết sắc tố sử dụng trong nhuộm màu thực phẩm?
- 3. Kể tên các phương pháp tách chiết sắc tố mà em biết?
- 4. Trong điều kiện nhà trường, chúng ta có thể thực hiện phương pháp tách chiết sắc tố nào?
- 5. Quy trình nhận diện các sắc tố quang hợp bằng sắc kí bản mỏng.
- 6. Quy trình tách chiết sắc tố (chiết dung môi) từ rau củ, quả để ứng dụng nhuộm màu thực phẩm.

c) Sản phẩm dự kiến

- Bài trình bày (powerpoint, sơ đồ tư duy) về các câu hỏi của GV.

***d) Gợi ý tổ chức thực* hiện**

- GV hướng dẫn HS tìm hiểu kiến thức nền bằng cách nghiên cứu thông tin từ SGK Sinh học 11 và trả lời các câu hỏi trong bộ câu hỏi định hướng.
- HS nghiên cứu kiến thức nền theo định hướng của GV, thực hiện các nhiệm vụ trả lời các câu hỏi 1-6, từ đó tổng hợp, hệ thống hoá kiến thức lí thuyết.
- GV tổ chức cho các nhóm chia sẻ những kiến thức đã tìm được.

e) Phương pháp đánh giá

- Phiếu đánh giá kiến thức nền và tính khả thi của quy trình đề xuất

* Kiến thức: Giải thích đúng vai trò của Diệp lục và Carotenoid; nêu được nguyên tắc hòa tan khác nhau để tách chiết.

* Quy trình: Quy trình chiết khoa học, nêu rõ dụng cụ, hóa chất, tỉ lệ và bước thực hiện chiết màu cho ít nhất 2 loại nguyên liệu.

3. Hoạt động 3: *Lựa chọn giải pháp*

Thời gian: 1 tuần; Địa điểm thực hiện: Ở nhà

a) Mục tiêu

- Lựa chọn nguyên liệu và phương pháp chiết xuất phù hợp.
- Đề xuất quy trình tạo phẩm màu thực phẩm

b) Nội dung

- Đề xuất ý tưởng: Các nhóm thảo luận và vẽ phác thảo quy trình chiết xuất màu
- Lựa chọn vật liệu: Quyết định sử dụng loại vật liệu nào để chiết xuất màu (củ dền, lá dứa, hoa đậu biếc...) và các dụng cụ cần thiết.

c) Sản phẩm dự kiến

- Bản đề xuất quy trình và vật liệu trên giấy A3/máy tính.
- Các bản ghi chép cá nhân được sửa, bổ sung.

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- GV tổ chức hoạt đông tại nhà **"Lựa chọn giải pháp tách chiết sắc tố quang hợp"** định hướng để HS làm việc nhóm:

CÂU HỎI ĐỊNH HƯỚNG LỰA CHỌN GIẢI PHÁP

1. Nguyên liệu nào dễ tìm, an toàn và giàu sắc tố?
2. Phương pháp sắc kí/chiết xuất nào đơn giản, hiệu quả và phù hợp với điều kiện học sinh?
3. Trình bày quy trình mà nhóm đã lựa chọn?
4. Ứng dụng: với điều kiện ngay tại nhà, em có thể dùng màu sau khi chiết tách sắc tố tạo màu cho một loại thực phẩm nào?

- GV yêu cầu nhóm trưởng lập zalo/ palet nhóm có GV tham gia. Nhóm trưởng phân công nhiệm vụ cụ thể từng thành viên; phân công thư ký ghi chép, ngày giao việc; ngày nộp sản phẩm lên nhóm; ngày cả nhóm họp thống nhất giải pháp lựa chọn. Nhóm trưởng gửi file Bản phác thảo chi tiết giải pháp hoàn thiện lên nhóm để GV theo dõi và ghi Nhật ký thực nghiệm của nhóm.

e) Phương pháp đánh giá

- Phiếu đánh giá năng lực phản biện và giao tiếp.
- Thang đánh giá tính khả thi và tính sáng tạo.

* Phản biện: Đưa ra được ít nhất 2 ưu/nhược điểm của các phương pháp chiết khác nhau

* Thiết kế: Bản thiết kế món ăn chi tiết (bố cục màu, định lượng nguyên liệu) và thể hiện tính an toàn vệ sinh thực phẩm

4. Hoạt động 4: Chế tạo mẫu thử nghiệm và đánh giá

Thời gian: tiết 2 và 1 tuần ở nhà

Địa điểm thực hiện: Phòng thực hành hoặc phòng STEM và ở nhà

a) Mục tiêu

- Thực hiện chiết xuất sắc tố và thử nghiệm sắc kí.
- Tạo màu thực phẩm và kiểm tra và đánh giá sản phẩm dựa trên các tiêu chí đã đề ra
- Sử dụng màu đã tách chiết để tạo màu cho một món ăn.

b) Nội dung

- Tiến hành quy trình sắc kí đơn giản, ghi nhận kết quả.
- Tiến hành quy trình tách chiết sắc tố quang hợp bằng dung môi hữu cơ, ghi nhận kết quả

c) Sản phẩm dự kiến

- Kết quả sắc kí các mẫu dịch lọc khác nhau: các vạch màu xuất hiện trên giấy lọc.
- Kết quả tách chiết sắc tố bằng dung môi hữu cơ

  * Thí nghiệm 1: Tách Anthocyanin từ lá cẩm / hoa đậu biếc

  * Thí nghiệm 2: Tách Diệp lục từ lá dứa(lá nếp)

  * Thí nghiệm 3: Tách Carotenoid từ màng đỏ quả gấc.

- Tạo màu sắc cho một loại món ăn yêu thích(xôi, bánh, thạch…)

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- GV yêu cầu các nhóm kiểm tra đầy đủ dụng cụ, hóa chất và mẫu vật, tiến hành các quy trình thí nghiệm.
- HS: tiến hành hai quy trình, ghi chép các bước tiến hành, ghi nhận kết quả (chụp ảnh, quay video), lặp lại quy trình nhiều lần, so sánh kết quả các lần thí nghiệm, đánh giá quá trình làm việc, đánh giá kết quả đạt được.
- GV yêu cầu HS sử dụng kết quả tách chiết sắc tố để tạo màu cho một loại thức ăn yêu thích tại nhà.
- GV hướng dẫn HS cách ghi chép nhật kí thực nghiệm (Quy trình, kĩ thuật thực hiện- Mô tả hiện tượng, kết quả- Đánh giá- Phân tích nguyên nhân, điều chỉnh)

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá qua quan sát kỹ năng thực hành và chất lượng của dịch chiết sắc tố

- Phiếu quan sát kỹ năng thao tác và thái độ thực hành
- Thang đánh giá chất lượng dịch chiết (độ đậm, độ trong).

* Thao tác: Sử dụng cối chày, lọc, đong đếm chính xác, đảm bảo an toàn và vệ sinh.

* Chất lượng: Dịch chiết sắc tố có màu sắc rõ nét theo yêu cầu, ít tạp chất.

* Thử nghiệm: Nhóm ghi chép các điều chỉnh đã thực hiện (nếu có) vào bảng dữ liệu

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

Thời gian: 1 tiết; Địa điểm thực hiện: Lớp học

a) Mục tiêu

- Các nhóm trình bày sản phẩm, báo cáo kết quả và rút ra bài học kinh nghiệm.
- Đề xuất phương án cải tiến cho quy trình.

b) Nội dung

- Báo cáo kết quả: Các nhóm trưng bày sản phẩm món ăn được tạo màu và thuyết trình về quy trình thực hiện tách chiết sắc tố, những khó khăn và bài học rút ra.
- Thảo luận: GV và học sinh cùng đánh giá các sản phẩm dựa trên tiêu chí đã đặt ra.
- Điều chỉnh và mở rộng: Thảo luận về cách cải tiến quy trình chiết xuất sắc tố, phối màu để món ăn đẹp hơn. Mở rộng ứng dụng của màu tự nhiên trong các sản phẩm thực phẩm khác.

c) Sản phẩm dự kiến

- Bài trình bày báo cáo tổng kết của nhóm.
- Sản phẩm món ăn phối màu
- Bản ghi chép so sánh và giải thích sự khác nhau của sản phẩm giữa các nhóm, kết quả đánh giá trên phiếu đánh giá theo tiêu chí, các góp ý, bình luận, câu hỏi về sản phẩm và số liệu thực nghiệm của các nhóm khác.

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- GV tổ chức " Hội chợ ẩm thực" cho các nhóm trưng bày sản phẩm món ăn được tạo màu kèm theo mô tả quy trình và kĩ thuật tối ưu của các nhóm ứng với sản phẩm trưng bày.
- HS tham quan, so sánh, ghi chép lại sự khác nhau, những kĩ thuật khác nhau của các nhóm, các góp ý, bình luận, câu hỏi về sản phẩm và số liệu thực nghiệm. Tổ chức HS đánh giá chéo sản phẩm bằng phiếu đánh giá với các tiêu chí: Hướng dẫn quy trình tách chiết sắc tố- Nguyên vật liệu sử dụng- Sản phẩm món ăn được tạo màu
- GV tóm lược vấn đề, bình luận nhấn mạnh kết quả tốt nhất và lí giải bằng kiến thức về quang hợp và sắc tố quang hợp, liên hệ với những ứng dụng trong đời sống để chốt lại bài học.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá sản phẩm cuối cùng dựa trên các tiêu chí (khoa học, kỹ thuật, thẩm mỹ)
- Đánh giá năng lực trình bày, phản biện của học sinh

* Trình bày: Giải thích rõ ràng mối liên hệ giữa sắc tố (Diệp lục, Carotenoid) và màu của món ăn; tổng kết được các khó khăn kỹ thuật và cách giải quyết

* Sản phẩm: Món ăn đạt "Ngũ sắc" (tối thiểu 3-5 màu) hài hòa, thẩm mỹ, và đảm bảo vệ sinh..

BÀI 16: XÂY DỰNG CHẾ ĐỘ DINH DƯỠNG CÂN BẰNG CHO HỌC SINH TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp:11	**Thời lượng:** 2 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung **Dinh dưỡng và tiêu hóa ở động vật** (môn Sinh học 11)	
Mô tả bài học: Học sinh nghiên cứu kiến thức về vai trò của các chất dinh dưỡng, nhu cầu năng lượng và nguyên tắc xây dựng khẩu phần ăn cân bằng cho lứa tuổi THPT. Từ đó, sử dụng các công cụ toán học và thiết kế (T) để xây dựng một thực đơn/chế độ ăn tối ưu, khoa học, phù hợp với điều kiện kinh tế và thói quen sinh hoạt của học sinh.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	**Sinh học*: Tìm hiểu về chế độ dinh dưỡng cân bằng, các chất dinh dưỡng (chất bột đường, chất đạm, chất béo, vitamin, khoáng chất), vai trò của các chất này đối với cơ thể, quá trình tiêu hóa, chuyển hóa và các bệnh liên quan đến thiếu hoặc thừa chất dinh dưỡng (béo phì, suy dinh dưỡng, tiểu đường). **Hóa học*: Hiểu về cấu trúc và tính chất hóa học của các chất dinh dưỡng, cách các chất này tương tác với nhau và quá trình chế biến thức ăn.
T	* Sử dụng các công cụ, ứng dụng trực tuyến (như các app tính calo, công cụ tính BMR/TDEE) để thu thập dữ liệu và tính toán khẩu phần ăn. * Trình bày thực đơn dưới dạng bảng tính (Excel) hoặc phần mềm thiết kế (Canva/PowerPoint) một cách khoa học và trực quan.
E	Xây dựng một chế độ dinh dưỡng cân bằng (sản phẩm) đáp ứng các ràng buộc về chi phí, tính khả thi và sở thích của đối tượng học sinh THPT. Tối ưu hóa các thành phần dinh dưỡng để đạt tỉ lệ vàng (Ví dụ: Protein chiếm 15-20% năng lượng).
M	* *Thống kê*: Thu thập và phân tích dữ liệu về thói quen ăn uống của HS, tính toán lượng calo cần thiết. **Tính toán*: Lập công thức tính toán và cân đối tỷ lệ các chất dinh dưỡng. Tính toán chi phí cho các bữa ăn để đảm bảo tính khả thi

2. Năng lực

2.1. Năng lực chung

a) Năng lực tự chủ và tự học: Xác định được nhu cầu dinh dưỡng cá nhân và của lứa tuổi THPT. Chủ động tìm hiểu, thu thập thông tin (qua sách, báo, mạng, chuyên gia) để giải quyết vấn đề đặt ra của chủ đề (xây dựng chế độ ăn cân bằng). Biết tự điều chỉnh thói quen ăn uống của bản thân theo hướng khoa học hơn sau khi hoàn thành chủ đề.

b) Năng lực giao tiếp và hợp tác: Lập luận, bảo vệ được tính khoa học và tính khả thi của chế độ dinh dưỡng đã xây dựng. Tích cực đóng góp ý kiến và lắng nghe ý kiến của thành viên khác trong nhóm để xây dựng thực đơn tối ưu. Phân công nhiệm vụ, phối hợp nhịp nhàng giữa các thành viên để hoàn thành sản phẩm (chế độ dinh dưỡng, thực đơn).

c) Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo: Phân tích, xác định được các vấn đề dinh dưỡng phổ biến ở học sinh THPT (ví dụ: béo phì, suy dinh dưỡng, thiếu vi chất). Đề xuất được các giải pháp (chế độ ăn, thực đơn) phù hợp để giải quyết vấn đề dinh dưỡng đã xác định. Vận dụng kiến thức liên môn (Sinh học, Toán học/Tính toán, Thiết kế) để tối ưu hóa và sáng tạo ra các thực đơn phong phú, hấp dẫn

2.2. Năng lực sinh học

a) Nhận thức Sinh học:

- Trình bày được vai trò của các nhóm chất dinh dưỡng chính (Carbohydrate, Protein, Lipid, Vitamin, Khoáng chất, Nước) đối với cơ thể sinh vật và con người.

- Giải thích được cơ sở khoa học của việc xây dựng chế độ ăn cân bằng dựa trên nguyên tắc cung cấp năng lượng và chất dinh dưỡng phù hợp với nhu cầu, đặc điểm tiêu hóa và hấp thụ ở động vật.

- Phân tích thành phần dinh dưỡng của các loại thực phẩm thông thường và xếp loại chúng theo nhóm dinh dưỡng

b) Tìm hiểu tự nhiên:

- Đánh giá được tầm quan trọng của dinh dưỡng đối với sức khỏe, học tập và phát triển toàn diện của học sinh THPT.

- Khảo sát, thu thập dữ liệu về thói quen ăn uống và nhu cầu năng lượng của học sinh THPT.

c) Vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học:

- Tính toán được lượng calo và tỉ lệ các nhóm chất dinh dưỡng (Protein:Lipid:Carb) cần thiết cho một học sinh THPT cụ thể trong một ngày.

- Thiết kế được chế độ dinh dưỡng cân bằng (bao gồm thực đơn chi tiết cho nhiều ngày/tuần) đảm bảo đủ chất, đủ lượng, phù hợp với điều kiện thực tế và sở thích của lứa tuổi.

- Xây dựng được sản phẩm truyền thông (poster, infographic, video ngắn) để phổ biến chế độ dinh dưỡng khoa học này đến bạn bè và cộng đồng.

3. Phẩm chất

a) Chăm chỉ **:**Tích cực tìm hiểu, thu thập thông tin và dữ liệu về nhu cầu dinh dưỡng của lứa tuổi THPT, thành phần dinh dưỡng của các loại thực phẩm, và xây dựng các thực đơn mẫu.

b) Trách nhiệm**:** Có ý thức chăm sóc sức khỏe bản thân và cộng đồng thông qua việc áp dụng chế độ dinh dưỡng cân bằng. Tích cực tham gia bảo vệ môi trường và phát triển bền vững trong việc lựa chọn nguồn thực phẩm sạch, an toàn

c) Trung thực: Khách quan, trung thực trong việc đánh giá, phản hồi về tính hiệu quả và khoa học của chế độ dinh dưỡng đã thiết kế. Tôn trọng các nguồn thông tin, số liệu khoa học chính xác về dinh dưỡng.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá (Rubric đánh giá sản phẩm, Phiếu tính BMR/TDEE).

- Các video hướng dẫn học sinh sử dụng app tính calo hoặc quy tắc bàn tay để ước lượng khẩu phần.

- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Bảng dữ liệu dinh dưỡng (thành phần các chất trong 100g thực phẩm phổ biến)	1 bộ/nhóm	Cung cấp dữ liệu S (Science) để tính toán M (Mathematics).
2	Giấy A4, bút màu, băng dính	Vừa đủ	Trình bày sơ đồ, bản nháp thực đơn.
3	Máy tính cầm tay	1 cái/nhóm	Thực hiện các phép tính BMR, TDEE, Calo.

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Máy tính xách tay/Máy tính bảng/Điện thoại có kết nối Internet	1 cái/nhóm	Sử dụng công cụ T (Technology) tính toán, nghiên cứu, thiết kế.
2	Các phần mềm/ứng dụng tính calo (Ví dụ: MyFitnessPal, FatSecret...)	Đã cài đặt	Công cụ hỗ trợ tính toán dinh dưỡng chi tiết.
3	Vật dụng thiết kế (giấy màu, hình ảnh thực phẩm cắt dán, đất nặn nếu không thiết kế số)	Tùy chọn	Thiết kế trực quan sản phẩm (thực đơn).

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

Thời gian: 15 phút-Tiết 1; Địa điểm thực hiện: Lớp học

a) Mục tiêu

- HS nhận biết và hiểu được thực trạng ăn uống thiếu cân bằng của học sinh THPT. Từ đó nhận thức được tầm quan trọng của dinh dưỡng đối với lứa tuổi THPT

- Phát hiện các vấn đề cần giải quyết liên quan đến dinh dưỡng và sức khỏe.

b) Nội dung

- Thảo luận: GVgợi mở về các thói quen ăn uống của HS. HS chia sẻ về bữa ăn hàng ngày, các vấn đề sức khỏe liên quan đến ăn uống (mệt mỏi, béo phì, gầy yếu).

- Khảo sát: HS làm một bài khảo sát ngắn về chế độ ăn uống của bản thân và bạn bè trong lớp.

- Xác định vấn đề cốt lõi: Các nhóm đặt tên cho vấn đề của mình, ví dụ: "Ăn uống không đúng bữa", "Thích ăn vặt thiếu lành mạnh", "Không biết cách cân đối dinh dưỡng".

- HS xác định nhiệm vụ, sản phẩm cần tạo ra theo các tiêu chí nhất định

c) Sản phẩm dự kiến

- Bảng tổng hợp các vấn đề dinh dưỡng chung của lớp và câu hỏi nghiên cứu.

- Bản phác thảo ý tưởng, bảng phân tích tiêu chí đánh giá và quyết định cuối cùng về giải pháp.

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- GV cho HS xem một đoạn video ngắn về các vấn đề sức khỏe phổ biến ở lứa tuổi học đường do dinh dưỡng không hợp lý (ví dụ: béo phì, suy dinh dưỡng, thiếu máu).

- Tổ chức một cuộc khảo sát nhanh (trực tuyến hoặc trên giấy) về thói quen ăn uống của HS trong lớp, ví dụ: "Bữa sáng của bạn thường có gì?", "Bạn thường ăn vặt bằng món gì?", "Bạn có hay uống nước ngọt không?".

- Đặt câu hỏi gợi mở để các em chia sẻ suy nghĩ: "Theo bạn, thói quen ăn uống của học sinh THPT đã hợp lý chưa?", “Tại sao chúng ta cần quan tâm đến dinh dưỡng ở lứa tuổi này?"

- GV đề xuất một số tiêu chí đánh giá sản phẩm, tổ chức cho HS đặt câu hỏi làm rõ tiêu chí, thảo luận, trao đổi và đề xuất điều chỉnh các tiêu chí, cuối cùng thống nhất các tiêu chí chung cho cả lớp (theo phiếu đánh giá sản phẩm).

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá quan sát và đánh giá đồng đẳng: Đánh giá mức độ tham gia thảo luận và khả năng nhận diện vấn đề của học sinh (có liên quan đến thực tiễn sinh học và sức khỏe).

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

Thời gian:30 phút-Tiết 1và 1 tuần học ở nhà

Địa điểm thực hiện: Lớp học và thư viện/ ở nhà

a) Mục tiêu

- HS tìm hiểu và nắm vững kiến thức về các nhóm chất dinh dưỡng (đạm, béo, bột đường, vitamin, khoáng chất).

- Hiểu được nhu cầu dinh dưỡng của lứa tuổi THPT

b) Nội dung

- Nghiên cứu lý thuyết: Tìm hiểu về 4 nhóm chất dinh dưỡng chính, nhu cầu năng lượng và các chất dinh dưỡng của học sinh THPT, nguyên tắc xây dựng một bữa ăn cân bằng.

- Thực nghiệm: Phân tích thành phần dinh dưỡng của một số loại thực phẩm phổ biến mà HS thường dùng (có thể sử dụng nhãn dinh dưỡng trên bao bì hoặc Hướng dẫn học sinh thực hiện các thí nghiệm đơn giản để định tính các chất dinh dưỡng.).

- Khảo sát: Phỏng vấn HS các khối lớp khác để thu thập thêm dữ liệu thực tế.

- Sử dụng các ứng dụng tính calo hoặc trang web của các tổ chức y tế uy tín để tham khảo.

c) Sản phẩm dự kiến

- Bài báo cáo, sơ đồ tư duy hoặc bản trình chiếu về các nhóm chất dinh dưỡng và nhu cầu calo trung bình hàng ngày của học sinh THPT

- Danh sách các thực phẩm lành mạnh và không lành mạnh**.**

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- GV triển khai nhiệm vụ cho các nhóm:

* Phân tích thành phần: Mỗi nhóm nhận một số loại thực phẩm phổ biến (ví dụ: khoai tây chiên, rau xanh, thịt gà, ngũ cốc) và tìm hiểu về thành phần dinh dưỡng (chất đạm, béo, bột đường, vitamin, khoáng chất) của chúng.

*Thí nghiệm định tính: Hướng dẫn HS thực hiện các thí nghiệm đơn giản để định tính các chất dinh dưỡng. Ví dụ: Nhỏ cồn vào một mẫu thức ăn để kiểm tra chất béo. Dùng dung dịch iodine để kiểm tra tinh bột…

* Đo lường năng lượng: HS biết cách sử dụng các công cụ tính toán để ước lượng lượng calo và giá trị dinh dưỡng của một số món ăn(các ứng dụng di động hoặc trang web phân tích dinh dưỡng)

- Thuyết trình và thảo luận: Các nhóm trình bày kết quả nghiên cứu của mình.

- GV sử dụng các phương tiện trực quan (tháp dinh dưỡng, đĩa thức ăn lành mạnh) để giải thích về 4 nhóm thực phẩm chính và vai trò của chúng. GV giới thiệu các khái niệm quan trọng: cân bằng dinh dưỡng, nhu cầu năng lượng theo độ tuổi, giới tính, hoạt động thể chất.

- Xây dựng nguyên tắc: Cùng HS xây dựng một bộ quy tắc đơn giản và dễ nhớ để thiết kế một bữa ăn lành mạnh.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá viết/vấn đáp: Chấm điểm phiếu học tập về tính chính xác của kiến thức Sinh học (S) và Toán học (M).

3. Hoạt động 3: ***Lựa chọn giải pháp***

Thời gian: 1 tuần; Địa điểm thực hiện: Thư viện hoặc ở nhà

a) Mục tiêu

- HS đưa ra được các ý tưởng và giải pháp để xây dựng chế độ dinh dưỡng cân bằng.
- Lựa chọn được một giải pháp tối ưu nhất dựa trên các tiêu chí cụ thể để thực hiện.

b) Nội dung

- Đề xuất ý tưởng: Mỗi HS trong nhóm trình bày các ý tưởng của mình để thiết kế một thực đơn cân bằng.
- Phân tích và đánh giá: Nhóm thảo luận, phân tích ưu, nhược điểm của từng ý tưởng dựa trên các tiêu chí như: tính khả thi, hiệu quả dinh dưỡng, chi phí, thời gian thực hiện, mức độ hấp dẫn, tính địa phương.
- Chọn giải pháp: Lựa chọn một giải pháp tốt nhất để xây dựng mô hình thử nghiệm. (Ví dụ: thiết kế thực đơn cho một tuần, xây dựng một ứng dụng tính toán dinh dưỡng đơn giản, thực đơn cho một nhóm đối tượng HS như HS cần giảm cân, HS chơi thể thao…)

c) Sản phẩm dự kiến

- Bản phác thảo chi tiết giải pháp được chọn.

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- GV hướng dẫn HS làm việc nhóm ở nhà thao mục tiêu đề ra để chọn giải pháp xây dựng khẩu phần dinh dưỡng cân bằng cho học sinh THPT đảm bảo các tiêu chí: tính khả thi, hiệu quả dinh dưỡng, chi phí, thời gian thực hiện, mức độ hấp dẫn**,** tính địa phương.
- GV yêu cầu nhóm trưởng lập Zalo nhóm có GV tham gia. Nhóm trưởng phân công nhiệm vụ cụ thể từng thành viên; phân công thư ký ghi chép, ngày giao việc; ngày nộp sản phẩm lên nhóm; ngày cả nhóm họp thống nhất giải pháp lựa chọn. Nhóm trưởng gửi file Bản phác thảo chi tiết giải pháp hoàn thiện lên nhóm để GV theo dõi và ghi Nhật ký thực nghiệm của nhóm.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá sản phẩm (bảng phân tích): Đánh giá khả năng phân tích, so sánh và lập luận kỹ thuật (E) của nhóm khi lựa chọn giải pháp**.**

4. Hoạt động 4: Chế tạo mẫu thử nghiệm và đánh giá

Thời gian: 1 tuần; Địa điểm thực hiện: Tại nhà

a) Mục tiêu

- HS thực hiện được giải pháp đã chọn (thiết kế thực đơn, làm mô hình, xây dựng app đơn giản).
- Đánh giá được hiệu quả của sản phẩm dựa trên các tiêu chí đã đề ra

b) Nội dung

- Thiết kế thực đơn: Mỗi nhóm thiết kế và xây dựng sản phẩm của mình (ví dụ: một cuốn sổ tay dinh dưỡng, một mô hình thực đơn 3D, một phần mềm tính toán dinh dưỡng đơn

giản, hoặc thực đơn cho một nhóm đối tượng HS như HS cần giảm cân, HS chơi thể thao…)) để thiết kế một thực đơn 7 ngày.

- Xây dựng mô hình: HS sử dụng các vật liệu tái chế, đất nặn, hoặc công nghệ 3D để tạo mô hình các món ăn trong thực đơn của mình một cách trực quan, đẹp mắt và hấp dẫn.

- Lập kế hoạch tài chính: Các nhóm tính toán chi phí để thực hiện thực đơn trong một tuần và đưa ra giải pháp để tiết kiệm chi phí mà vẫn đảm bảo dinh dưỡng.

- Thiết kế ứng dụng: HS có thể sử dụng các công cụ lập trình đơn giản (như App Inventor) để thiết kế một ứng dụng tính toán calo hoặc gợi ý thực đơn.

c) Sản phẩm dự kiến

- Mẫu thử nghiệm hoàn chỉnh (sổ tay, mô hình, ứng dụng, thực đơn mẫu).

- Báo cáo đánh giá kết quả thử nghiệm và những điểm cần cải tiến**.**

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- GV hỗ trợ các nhóm về mặt kỹ thuật và cung cấp các nguồn tài nguyên cần thiết

- GV hướng dẫn HS ghi nhật ký thực nghiệm(quay video hoặc chụp ảnh quá trình làm việc để làm tư liệu.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá sản phẩm: GV chấm điểm tính chính xác của các phép tính toán học (M) và sự sắp xếp khoa học/thẩm mỹ (T/E) của bản thiết kế.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

Thời gian: 1 tiết

Địa điểm thực hiện: Lớp học

a) Mục tiêu

- HS trình bày sản phẩm, chia sẻ kinh nghiệm.

- Góp ý và điều chỉnh sản phẩm của các nhóm.

b) Nội dung

- Trình bày: Từng nhóm giới thiệu sản phẩm của mình, trình bày quá trình thực hiện, kết quả và những kinh nghiệm rút ra.

- Thảo luận và góp ý: Các nhóm khác đặt câu hỏi, đưa ra nhận xét và góp ý.

- Tổng kết và điều chỉnh: Giáo viên tổng kết, đánh giá chung. Các nhóm tiếp thu ý kiến, điều chỉnh và hoàn thiện sản phẩm

c) Sản phẩm dự kiến

- Báo cáo cuối cùng đã được điều chỉnh, bao gồm cả các kết quả đánh giá.

- Sản phẩm hoàn thiện.

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- GV: Tổ chức một buổi triển lãm nhỏ để các nhóm trưng bày mô hình thực đơn, tờ rơi hoặc ứng dụng của mình.

- Thuyết trình và bảo vệ: Mỗi nhóm trình bày ý tưởng, quá trình thực hiện và tính hiệu

quả của sản phẩm.

- Đánh giá chéo: Các nhóm khác đưa ra nhận xét, đặt câu hỏi cho nhau.

- GV nhấn mạnh về tầm quan trong của dinh dưỡng cân bằng đối với học sinh THPT và đánh giá tổng kết sản phẩm các nhóm.

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá sản phẩm cuối kỳ và đánh giá thuyết trình

- Rubric đánh giá sản phẩm STEM toàn diện: Bao gồm các tiêu chí: S (Tính khoa học của thực đơn), M (Tính chính xác của phép tính), E (Tính khả thi/kinh tế), T (Tính trực quan/sử dụng công cụ).

- Phiếu đánh giá thuyết trình: Chấm điểm về sự rõ ràng, lập luận logic và khả năng bảo vệ giải pháp.

BÀI 17: THIẾT KẾ BOARD GAME DẠY HỌC CHỦ ĐỀ HÔ HẤP Ở ĐỘNG VẬT

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp:11	**Thời lượng:** 2 tiết
- **Thời điểm tổ chức:** (Sinh học 11)	
Mô tả bài học: Thế giới chúng ta đang sống ngày càng phải đối mặt với nhiều thách thức về môi trường, đặc biệt là ô nhiễm không khí và sự xuất hiện của các dịch bệnh hô hấp mới. Từ đại dịch toàn cầu đến các bệnh phổ biến như cúm, viêm phổi, vấn đề sức khỏe hệ hô hấp chưa bao giờ quan trọng hơn lúc này. Hệ hô hấp không chỉ là một trong những hệ cơ quan thiết yếu nhất, đảm bảo sự sống của mọi sinh vật, mà còn là mục tiêu tấn công hàng đầu của nhiều tác nhân gây bệnh. Để trang bị cho học sinh kiến thức vững vàng và ý thức chủ động bảo vệ sức khỏe, chúng ta cần một cách tiếp cận mới mẻ, hấp dẫn hơn cho nội dung Hô hấp ở động vật -chương trình Sinh học 11. Dự án "Thiết kế board game dạy học chủ đề Hô hấp ở động vật" là sự kết hợp hoàn hảo giữa Giáo dục (nội dung sinh học về hình thức –cơ chế hô hấp ở các loài động vật, các bệnh đường hô hấp và cách phòng chông) và Công nghệ/Kỹ thuật (trong quá trình thiết kế và sản xuất boar game	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	**Sinh học:* • Vai trò của hô hấp; đặc điểm của bề mặt trao đổi khí; • Các hình thức trao đổi khí ở động vật: qua bề mặt cơ thể, qua mang, qua hệ thống ống khí, qua phổi; • Cấu tạo và chức năng các cơ quan trong hệ hô hấp; • Một số bệnh về hô hấp và cách phòng, chống (bệnh hen suyễn,viêm đường hô hấp; phổi tắt nghẽn mãn tính...).
T	* Công cụ, vật liệu để thiết kế và chế tạo board game: giấy, bìa, màu vẽ, bút chì... * Máy tính, internet để tìm kiếm thông tin về hô hấp, cáu tạo hệ hô hấp, các bệnh liên quan... * Các phần mềm thiết kế đồ hoạ để tạo ra board game đẹp mắt và chuyên nghiệp hơn (nếu có).
E	* Thực hiện việc thiết kế và chế tạo board game: - Đưa ra ý tưởng, thiết kế bố cục, nội dung, hình ảnh cho board game đảm bảo tính phù hợp, hấp dẫn và truyền tải được thông điệp về hô hấp và phòng bệnh hô hấp;

	- Thực hiện chế tạo board game theo bản thiết kế; - Chơi thử để kiểm tra tính hiệu quả của board game; - Điều chỉnh, cải tiến để board game hoàn thiện hơn (nếu cần)
M	* Tính toán kích thước, tỉ lệ của các thành phần trong board game. Nếu board game có yếu tố ngẫu nhiên, cần tính toán xác suất để đảm bảo tính công bằng. * Thu thập dữ liệu trong quá trình chơi thử để đánh giá tính hiệu quả của boardgame, từ đó có những điều chỉnh phù hợp

2. Năng lực

2.1. Năng lực chung

a) Năng lực tự chủ và tự học: Chủ động tìm kiếm, chọn lọc và xử lí thông tin về hô hấp, bệnh hô hấp để xây dựng nội dung cho board game. Tự đánh giá được tiến độ và kết quả học tập của bản thân và nhóm.

b) Năng lực giao tiếp và hợp tác: Trình bày (giao tiếp) rõ ràng, logic về luật chơi và kiến thức Sinh học tích hợp trong board game. Thảo luận, phân công công việc, hỗ trợ lẫn nhau hiệu quả để hoàn thành sản phẩm board game chung

c) Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo: Phân tích các vấn đề nảy sinh trong quá trình thiết kế (ví dụ: luật chơi không rõ ràng, nội dung kiến thức chưa chính xác) và đề xuất giải pháp khắc phục. Sáng tạo trong việc thiết kế hình thức, luật chơi và cách thức tích hợp kiến thức Sinh học vào board game.

2.2. Năng lực sinh học

a) Nhận thức Sinh học:.

- Trình bày được cơ chế hô hấp, các hình thức hô hấp ở động vật và người
- Giải thích được mối quan hệ giữa môi trường và bệnh hô hấp, các yếu tố gây bệnh.
- Phân biệt và nhận diện được các dấu hiệu, nguyên nhân, cách phòng chống các bệnh hô hấp phổ biến (ví dụ: cúm, lao phổi, viêm phổi, COPD).

b) Tìm hiểu tự nhiên:

- Thu thập thông tin từ nhiều nguồn (sách giáo khoa, internet, tài liệu khoa học) về kiến thức hô hấp và bệnh hô hấp.
- Vận dụng kiến thức để thiết kế các câu hỏi, thẻ bài (card) và tình huống (scenario) Sinh học trong board game.

c) Vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học:

- Ứng dụng kiến thức về hô hấp và bệnh hô hấp vào việc xây dựng nội dung cốt lõi, luật chơi và mục tiêu giáo dục của board game.
- Thực hiện các bước của quy trình thiết kế kĩ thuật để tạo ra sản phẩm board game có tính giáo dục và giải trí.

3. Phẩm chất

Chăm chỉ: Tích cực tham gia các hoạt động nhóm, hoàn thành nhiệm vụ được giao trong quá trình thiết kế và thử nghiệm board game.

Trách nhiệm: Có ý thức giữ gìn, bảo vệ sức khỏe hệ hô hấp của bản thân và người khác. Chịu trách nhiệm về sản phẩm board game của nhóm và việc thực hiện các bước trong quy trình thiết kế.

Trung thực: Ghi chép và báo cáo chính xác các kết quả nghiên cứu, thử nghiệm và đánh giá board game của nhóm.

Nhân ái: Quan tâm đến sức khỏe cộng đồng, đặc biệt là các biện pháp phòng chống dịch bệnh và các vấn đề về môi trường ảnh hưởng đến hô hấp

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Phiếu học tập về các bệnh hô hấp và cách phòng chống; Phiếu đánh giá sản phẩm và quá trình làm việc nhóm

- Video tóm tắt kiến thức Hô hấp; Video hướng dẫn cơ bản về thiết kế Board Game (luật, cơ chế)

- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh(chỉ mang tính định hướng, số lượng tùy theo sĩ số và kinh phí):

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Giấy bìa cứng (A3/A4)	05 tờ	Làm bản đồ/bản mạch Board Game.
2	Giấy màu, giấy decal	Bộ	Trang trí, làm thẻ bài.
3	Mẫu các Board Game giáo dục tham khảo	1-2 mẫu	Gợi ý ý tưởng về thiết kế, luật chơi

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Vật liệu tái chế (vỏ hộp, chai nhựa...)	Tùy chọn	Làm quân cờ, xúc xắc hoặc mô hình 3D cho Board Game.
2	Keo dán, kéo, bút màu	Bộ	Dụng cụ chế tạo.
2	Máy tính/Điện thoại có kết nối Internet	Đủ dùng	Nghiên cứu kiến thức, sử dụng phần mềm thiết kế (T)

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

Thời gian: 15 phút-Tiết 1; Địa điểm thực hiện**:** Lớp học

a) Mục tiêu

- HS nhận biết được tầm quan trọng của việc học về hô hấp ở động vật và phòng bệnh

hô hấp ở người.

- Hiểu được sự cần thiết của một công cụ học tập mới, sáng tạo hơn các phương pháp truyền thống.

- Xác định rõ ràng mục tiêu của dự án: thiết kế một board game để dạy học chủ đề này.

- HS xác định tiêu chí sản phẩm; nhiệm vụ cần thực hiện.

b) Nội dung

- Khơi gợi vấn đề: GV tổ chức trò chơi, đặt câu hỏi gợi mở về cách hô hấp của một số loài động vật.

- Thảo luận: Tổ chức thảo luận nhóm về các phương pháp học tập truyền thống và những khó khăn khi học các kiến thức sinh học trừu tượng.

- Đề xuất giải pháp: Cả lớp cùng đề xuất ý tưởng về một công cụ học tập mới, từ đó đưa ra ý tưởng thiết kế board game

- HS ghi chép nhiệm vụ và tiêu chí sản phẩm cần hoàn thành.

c) Sản phẩm dự kiến

- Bản phác thảo ý tưởng ban đầu của mỗi nhóm, bao gồm tên trò chơi, ý tưởng cốt lõi và mục tiêu giáo dục; các yêu cầu (chính xác, hấp dẫn, dễ chơi) và ràng buộc (thời gian chơi, chi phí) đối với Board game;

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- Thảo luận mở: GV tổ chức trò chơi " Tôi thở như thế nào", đặt câu hỏi mở như "Làm thế nào để học về Hô hấp động vật một cách thú vị hơn?", "Học thuộc lòng kiến thức có khó không?".

- Kỹ thuật mảnh ghép: Chia lớp thành các nhóm nhỏ, mỗi nhóm tham gia trò chơi và thảo luận, trình bày ý tưởng của mình về hiệu quả học tập khi học bằng phương pháp truyền thống và học thông qua quá trình thiết kế, chế tạo board game. Từ đó, HS phát hiện được nhiệm vụ học tập của chủ đề là thiết kế, chế tạo board game liên quan đến nội dung hô hấp ở động vật.

- GV giao nhiệm vụ (nội dung, phương tiện, cách thực hiện, yêu cầu sản phẩm phải hoàn thành.

e) Phương án đánh giá

- Đánh giá tính hợp lí và mức độ liên quan của các vấn đề được xác định

* Phiếu quan sát: Ghi nhận mức độ tham gia thảo luận, khả năng đặt câu hỏi, và sự đóng góp ý kiến của từng cá nhân.

* Phiếu đánh giá tiêu chí: Bảng kiểm/Rubrics đơn giản để chấm điểm cho các tiêu chí của sản phẩm (Board Game) mà nhóm đề xuất (VD: tính rõ ràng, tính thực tế của tiêu chí)

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

Thời gian:30 phút-Tiết 1; Địa điểm thực hiện: Lớp học và ở nhà

a) Mục tiêu

- Hệ thống hóa kiến thức Sinh học (S) về hô hấp ở động vật- phòng bệnh hô hấp và các nguyên tắc thiết kế (E) Board Game.

- Đề xuất 3 ý tưởng Board Game sơ bộ với cơ chế chơi và nội dung giáo dục khác nhau.

b) Nội dung

- Nghiên cứu kiến thức (S): HS tìm hiểu sâu về các chủ đề Hô hấp ở động vật (Các hình thức hô hấp ở động vật; bệnh hô hấp và phòng bệnh hô hấp) để thiết kế các câu hỏi/thẻ bài chính xác.

- Nghiên cứu giải pháp (E/T/M):

* Tìm hiểu các thể loại Board Game (đổ xúc xắc, rút thẻ, đấu trí...) và nguyên tắc thiết kế luật chơi cân bằng (M).

* Thực hiện 3 bản phác thảo ý tưởng Board Game: Tên, nội dung chính (S), thể loại, cơ chế chơi (E), vật liệu dự kiến (T).

c) Sản phẩm dự kiến

- Bản tóm tắt kiến thức Sinh học cốt lõi (dạng hỏi - đáp) sẽ đưa vào Board Game.

- Bản phác thảo ý tưởng Board Game sơ bộ của HS (Bảng phân tích các board game tham khảo (tên, luật chơi, ưu/nhược điểm; Thẻ kiến thức hoặc câu hỏi cho board game): ít nhất mỗi nhóm có 3 ý tưởng

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- GV yêu cầu HS chia thành 4 nhóm; thảo luận các câu hỏi và đề xuất ý tưởng thiết kế board game; báo cáo phương án.

- GV hỗ trợ HS đề xuất giải pháp thiết kế board game (tại nhà)

BỘ CÂU HỎI ĐỊNH HƯỚNG NGHIÊN CỨU

I. Nhóm câu hỏi về cơ chế và hình thức hô hấp (Hô hấp ở động vật)

Nhóm câu hỏi này giúp học sinh xác định các thuật ngữ, khái niệm cốt lõi của Sinh học hô hấp, cần thiết cho việc xây dựng các thẻ "Kiến thức Cơ bản" hoặc "Thuật ngữ Sinh học" trong Board Game.

a). Định nghĩa và phân loại:

1. Hô hấp là gì? Nêu vai trò quan trọng nhất của hô hấp đối với cơ thể sống.

2. Phân biệt hô hấp ngoài và hô hấp trong (hô hấp tế bào).

b). Các hình thức hô hấp:

3. Kể tên các hình thức trao đổi khí chủ yếu ở động vật (qua bề mặt cơ thể, qua hệ thống ống khí, qua mang, qua phổi). Cho ví dụ về động vật đại diện cho mỗi hình thức.

4. Trình bày đặc điểm chung của bề mặt trao đổi khí ở động vật. Tại sao phải có các đặc điểm đó?

c) Cơ chế hô hấp ở động vật bậc cao:

5.Mô tả chi tiết đường đi của khí trong hệ hô hấp của người và các thành phần cấu tạo.

6. Giải thích cơ chế thông khí (hít vào - thở ra) ở người. Vai trò của cơ hoành và cơ liên sườn là gì?

d) Hiệu quả hô hấp:

7. So sánh hiệu quả trao đổi khí của cá (hô hấp bằng mang) và chim (hô hấp bằng phổi). Đặc điểm nào giúp chim có hiệu quả hô hấp vượt trội?

II. Nhóm câu hỏi về bệnh hô hấp và phòng chống (Ứng dụng)

Nhóm câu hỏi này giúp học sinh thu thập dữ liệu thực tế, cần thiết cho việc xây dựng các thẻ "Thử thách/Tình huống" hoặc "Sự kiện Bệnh dịch" trong Board Game.

a) Nguyên nhân và tác nhân:

1. Kể tên ba tác nhân gây bệnh hô hấp phổ biến nhất (ví dụ: virus, vi khuẩn, nấm).

2. Liệt kê các yếu tố môi trường (ô nhiễm không khí, khói thuốc lá, độ ẩm) ảnh hưởng tiêu cực đến hệ hô hấp.

b) Các bệnh phổ biến:

3.Trình bày nguyên nhân, triệu chứng và đường lây truyền chính của các bệnh sau: Viêm phổi, Lao phổi, Hen suyễn, Bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính (COPD).

4. Phân biệt bệnh cúm mùa thông thường và các bệnh cúm nguy hiểm hơn (ví dụ: cúm A/H1N1).

c).Phòng chống và điều trị:

5.Đề xuất các biện pháp cá nhân để phòng chống lây nhiễm bệnh hô hấp trong cộng đồng (ngoài đeo khẩu trang).

6. Trình bày vai trò của vắc-xin trong việc phòng chống một số bệnh hô hấp.

7.Nêu các thói quen sinh hoạt tốt giúp tăng cường sức khỏe hệ hô hấp.

III. Nhóm Câu hỏi về Thiết kế Kĩ thuật (STEM)

Nhóm câu hỏi này định hướng học sinh chuyển đổi kiến thức thành các yếu tố của Board Game.

a) Mục tiêu giáo dục của Board Game:

1. Kiến thức Sinh học nào là quan trọng nhất cần phải truyền tải thông qua Board Game này?

2. Board Game sẽ giúp người chơi thay đổi thói quen/hành vi nào liên quan đến sức khỏe hô hấp?

b) Thiết kế cơ chế Game:

3. Làm thế nào để kiến thức Sinh học được tích hợp một cách hấp dẫn (ví dụ: tạo ra thẻ bài "Virus tấn công", thẻ "Hành động phòng vệ", ô "Điều trị/Phục hồi")?

4. Nếu người chơi trả lời sai câu hỏi kiến thức, họ sẽ chịu hình phạt (thiệt hại) gì trong game? Ngược lại, nếu trả lời đúng, họ sẽ nhận được lợi ích gì?

d) .Thiết kế vật liệu và hình thức:

5.Nêu các vật liệu tái chế hoặc dễ tìm kiếm có thể dùng để làm quân cờ, xúc xắc, và bản đồ game.

6.Đề xuất các yếu tố đồ họa (màu sắc, hình ảnh) để làm nổi bật chủ đề Hô hấp và Bệnh hô hấp một cách trực quan.

e) Phương án đánh giá

- Đánh giá tính chính xác của kiến thức Sinh học trong bản tóm tắt (S).

- Đánh giá tính sáng tạo và khả năng áp dụng kỹ thuật (E) của các ý tưởng Board Game

* Phiếu đánh giá sản phẩm tóm tắt kiến thức: Bảng kiểm/Rubrics chi tiết về độ chính xác, đầy đủ và khoa học của kiến thức Sinh học được tóm tắt.

* Rubrics đánh giá ý tưởng ban đầu: Chấm điểm dựa trên: Tính sáng tạo, tính khả thi, và mức độ tích hợp kiến thức Sinh học vào ý tưởng

3. Hoạt động 3: *Lựa chọn giải pháp*

Thời gian: 1 tuần; Địa điểm thực hiện: Ở nhà

a) Mục tiêu

- Phân tích, đánh giá các ý tưởng dựa trên tiêu chí: Tính chính xác (S), Tính hấp dẫn (E), Tính cân bằng (M), Tính khả thi (T).

- Lựa chọn và hoàn thiện một thiết kế Board Game chi tiết cuối cùng

b) Nội dung

- Tổng hợp kiến thức: Các nhóm thảo luận, kết nối kiến thức đã nghiên cứu được ở hoạt động 2.

- Xây dựng ý tưởng: Các nhóm đưa ra các ý tưởng thiết kế (đồ họa, luật chơi, cách tính điểm, các thẻ thử thách...).

- Phác thảo thiết kế: Vẽ phác thảo sơ bộ về bố cục bàn cờ, các thẻ bài, quân cờ.

* Chi tiết luật chơi (tính điểm, tính xác suất M).

* Thiết kế đồ họa (màu sắc, hình ảnh T).

* Kích thước bàn cờ, thẻ bài (E).

- Phân công nhiệm vụ: Mỗi thành viên trong nhóm nhận một nhiệm vụ cụ thể để chuẩn bị cho giai đoạn chế tạo

c) Sản phẩm dự kiến

- Bảng tiêu chí đánh giá và lựa chọn giải pháp cuối cùng.

- Bản thiết kế chi tiết của Board Game: bản phác thảo đồ họa cơ bản, mô tả luật chơi, kích thước, số lượng thẻ, nội dung các thẻ bài (ví dụ: thẻ câu hỏi, thẻ bệnh lý, thẻ sức khỏe...)

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- GV yêu cầu HS trình bày phương án thiết kế board game: tên, chủ đề, luật chơi, hình thức.

- GV phân tích ưu/nhược điểm; góp ý cách khắc phục nhược điểm; gợi ý bổ sung để hoàn thiện phương án thiết kế

e) Phương án đánh giá

- Đánh giá khả năng phân tích, lập luận logic trong việc lựa chọn.

- Đánh giá tính chi tiết, tính sáng tạo và tính cân bằng (M) của luật chơi trong bản thiết kế cuối cùng

* Bảng đánh giá so sánh: Bảng chấm điểm có tiêu chí rõ ràng để HS đánh giá 2 ý tưởng và đưa ra quyết định cuối cùng (chấm điểm cho lý do và quy trình ra quyết định).

* Bản vẽ thiết kế chi tiết (Blueprint/File mềm): Kiểm tra độ chi tiết, rõ ràng, và tính hợp lí về kích thước, vật liệu (ứng dụng Toán học và Kĩ thuật).

4. Hoạt động 4: Chế tạo mẫu thử nghiệm và đánh giá

Thời gian: 1 tuần; Địa điểm thực hiện: Phòng thực hành hoặc phòng STEM và ở nhà

a) Mục tiêu

- Chế tạo ra sản phẩm board game hoàn chỉnh theo bản thiết kế.

- Thử nghiệm và đánh giá hiệu quả của sản phẩm

b) Nội dung

- Chế tạo (T/E): Sử dụng máy tính và phần mềm thiết kế để tạo đồ họa thẻ bài, in ấn và chế tạo bàn cờ, quân cờ, thẻ bài.

- Hoàn thiện: Trang trí, tô màu để sản phẩm thêm sinh động, hấp dẫn.

- Thử nghiệm (E): Chơi thử Board Game trong nhóm. Ghi nhận các vấn đề về luật chơi (chỗ nào chưa rõ, chỗ nào mất cân bằng, chỗ nào chưa truyền tải đúng kiến thức S).

c) Sản phẩm dự kiến

- Bộ Board Game giáo dục giới tính và sức khỏe sinh sản hoàn chỉnh (bàn cờ, thẻ bài, luật chơi in ấn).

- Báo cáo ghi nhận các lỗi/vấn đề phát sinh trong quá trình chơi thử nghiệm.

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- GV giao nhiệm vụ cho các nhóm thông qua kênh học tập trực tuyến (Zalo, Padlet):

- Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá mẫu thiết kế: Nhóm chơi thử nghiệm, ghi nhận lỗi và trao đổi nhanh về cách khắc phục.

- Phản hồi, thắc mắc (nếu có) với GV qua kênh học tập trực tuyến (Zalo, Padlet)

- GV hướng dẫn HS cách ghi chép nhật kí thực nghiệm (Quy trình, kĩ thuật thực hiện, Đánh giá- Phân tích nguyên nhân, điều chỉnh)

e) Phương án đánh giá

- Đánh giá tính thẩm mỹ, độ bền và mức độ hoàn thiện của sản phẩm (E).

- Đánh giá khả năng tự phát hiện và ghi nhận lỗi trong luật chơi.

* Phiếu quan sát quá trình chế tạo: Ghi nhận kĩ năng thực hành, sự tỉ mỉ, và tinh thần hợp tác của các thành viên trong việc lắp ráp, hoàn thiện Board Game.

* Phiếu ghi nhận phản hồi (Feedback Form): Bảng mẫu để nhóm thử nghiệm ghi nhận lỗi kĩ thuật, lỗi nội dung, và đề xuất cải tiến (Đánh giá tính chức năng của sản phẩm).

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

Thời gian: tiết 2; Địa điểm thực hiện: Lớp học

a) Mục tiêu

- Đánh giá và hoàn thiện sản phẩm dựa trên phản hồi đã thu thập.
- Trình bày sản phẩm cuối cùng và lan tỏa kiến thức đến cộng đồng

b) Nội dung

- Trình bày: Đại diện các nhóm trình bày về sản phẩm board game của mình, bao gồm ý tưởng, luật chơi và cách thức tích hợp kiến thức giáo dục giới tính và sức khỏe sinh sản vị thành niên

- Đóng góp ý kiến: Tổ chức đánh giá chéo giữa các nhóm: Nhóm này chơi Board Game của nhóm khác, sau đó điền vào phiếu đánh giá (tính hấp dẫn, tính chính xác khoa học, tính cân bằng M).

- Cải tiến: Dựa trên phản hồi, nhóm đề xuất phương án cải tiến sản phẩm (luật chơi, thiết kế đồ họa).

c) Sản phẩm dự kiến

- Board Game giáo dục phiên bản cuối cùng (đã cải tiến).
- Bản trình bày Poster/Slide tổng kết dự án (quá trình thiết kế, chế tạo, cải tiến).
- Bảng tổng hợp góp ý

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- Diễn đàn mini: Cho các nhóm lần lượt trình bày sản phẩm, sau đó mở phần hỏi đáp.
- Phiếu đánh giá: Giáo viên chuẩn bị phiếu đánh giá với các tiêu chí cụ thể để các nhóm và cá nhân đánh giá lẫn nhau.

-. Tổ chức một buổi trải nghiệm game để các bạn HS khác tham gia.

- GV tổng kết kiến thức chủ đề và mở rộng vấn đề nghiên cứu: Chia sẻ sản phẩm trên các nền tảng trực tuyến (blog, video, mạng xã hội)

e) Phương án đánh giá

- Đánh giá chất lượng sản phẩm cuối cùng (Board Game) dựa trên các tiêu chí (S,T,E,M).
- Đánh giá khả năng thuyết trình, giải thích luật chơi và tiếp thu phản hồi.

* Rubrics đánh giá Board Game cuối cùng: Chấm điểm toàn diện các tiêu chí: Nội dung khoa học, Tính hấp dẫn, Tính thẩm mĩ, Độ bền/Hoàn thiện kĩ thuật (Đây là công cụ quan trọng nhất).

* Rubrics đánh giá thuyết trình: Chấm điểm khả năng trình bày (trôi chảy, tự tin), khả năng trả lời phản biện, và tính logic của nội dung trình bày.

* Phiếu tự đánh giá/đánh giá đồng đẳng: HS đánh giá bản thân và các thành viên khác về mức độ đóng góp, trách nhiệm và tinh thần hợp tác xuyên suốt chủ đề.

MINH HỌA BOARD GAME VÀ LUẬT CHƠI

Tên trò chơi: "Hành trình hô hấp"

*** Mục tiêu:**

- Hiểu rõ các hình thức trao đổi khí ở động vật.
- Nhận biết vai trò của các cơ quan trong hệ hô hấp.
- Nhận thức được các yếu tố ảnh hưởng đến sức khỏe hệ hô hấp như lối sống, stress, vi sinh vật và virus, ô nhiễm môi trường.

*** Nhiệm vụ:**

Người chơi phải điều khiển quân cờ của mình, đại diện cho một phân tử oxy (O_2), đi qua toàn bộ hệ hô hấp của một sinh vật (người hoặc động vật) để hoàn thành quá trình trao đổi khí. Người đầu tiên hoàn thành nhiệm vụ sẽ là người chiến thắng.

1.Thành phần bộ trò chơi

a) Bàn cờ: Một bản đồ lớn có hai phần chính:

- Phần 1 (Bên trái): Hình hệ hô hấp của người (mũi, họng, khí quản, phế quản, phế nang).
- Phần 2 (Bên phải): Một vòng tròn lớn với các ô nhỏ đại diện cho các loài động vật khác nhau và cách thức hô hấp của chúng (ví dụ: hô hấp qua da(Ếch); hô hâp qua hệ thống ống khí(Châu chấu); hô hấp qua phổi(Chim)
- Ví dụ về các vị trí trên bàn cờ và hoạt động tương ứng:
- Ô "Học phổi": Người chơi dừng tại đây và phải thực hiện một nhiệm vụ nhỏ: "Hãy hít một hơi thật sâu và thở ra từ từ. Giải thích điều gì đã xảy ra với cơ hoành và phổi của bạn."
- Ô "Bơi lội": Người chơi đến ô này và phải trả lời câu hỏi: "Khi lặn dưới nước, tại sao bạn không thể thở?."
- Ô "Bệnh hô hấp": Người chơi trả lời một số câu về bệnh hô hấp (nguyên nhân triệu chứng, cách phòng bệnh)

b) Quân cờ: Mỗi người chơi chọn một quân cờ có hình dạng một phân tử O_2

(Có thể nâng cấp Quân cờ đặc biệt: Mỗi quân cờ có thể đại diện cho một loại khí khác nhau, tạo ra các nhiệm vụ độc đáo)

c)Xúc xắc: Một xúc xắc có số từ 1 đến 6, quyết định số bước di chuyển

d)Thẻ bài:

- Thẻ "Thở": Chứa các câu hỏi hoặc nhiệm vụ liên quan đến quá trình hô hấp của người. Ví dụ: "Cơ quan nào chủ yếu tham gia vào quá trình hít vào và thở ra?" (Đáp án: Cơ hoành).
- Thẻ "Thích nghi": Tập trung vào hệ hô hấp của các loài động vật khác nhau.

Ví dụ: "Tại sao cá phải liên tục há miệng khi bơi?" (Đáp án: Để nước có oxy liên tục chảy qua mang).

- Thẻ "Sự cố hô hấp": Các vấn đề hoặc bệnh liên quan đến đường hô hấp, gây trở ngại

cho người chơi.
Ví dụ “Thẻ "Sự cố hô hấp": "Bạn bị cảm lạnh và nghẹt mũi. Mất một lượt để nghỉ ngơi." hoặc "Bạn hít phải bụi. Lùi lại 2 ô."

2. Luật chơi

a) Bắt đầu: Chế độ chơi theo nhóm: Các học sinh chia thành các đội, hợp tác để trả lời câu hỏi và đưa quân cờ đến đích. Mỗi người chơi chọn một quân cờ O_2 và đặt ở ô "Mũi" trên bàn cờ.

- Lượt chơi: Người chơi lần lượt gieo xúc xắc và di chuyển quân cờ.
- Hành động tại các vị trí trên bàn cờ:

*Mũi/Họng: Trả lời một câu hỏi trên thẻ "Thở" về chức năng của các bộ phận này (lọc không khí, sưởi ấm...)

* Khí quản: Gặp ô "Khói thuốc". Người chơi phải rút một thẻ "Sự cố hô hấp".
* Phế quản: Ô "Chia nhánh". Người chơi phải trả lời một câu hỏi về cấu tạo của phế quản để được đi tiếp.
*Phế nang (Điểm đến của người): Khi đến đây, người chơi phải lấy một thẻ "Thở" và trả lời câu hỏi về sự trao đổi khí (O_2 vào, CO_2 ra). Nếu trả lời đúng, họ sẽ nhận được một thẻ bài CO_2" và di chuyển đến phần động vật của bàn cờ.

b)Phần Động vật: : Người chơi rút thẻ "Thích nghi"

* Cá: Người chơi trả lời câu hỏi về sự trao đổi khí của cá qua mang trong nước.
*Chim: Người chơi trả lời câu hỏi về đặc điểm của phổi chim (hô hấp kép, túi khí...).
* Ếch: Người chơi phải trả lời về sự trao đổi khí của ếch qua da và phổi.
* Châu chấu: Người chơi trả lời câu hỏi về hệ thống ống khí của côn trùng và cách trao đổi khí qua hệ thống đó.

- Vòng lặp: Sau khi hoàn thành một ô động vật, người chơi phải di chuyển về lại ô "Phế nang" của người để "thải" thẻ CO_2 ra ngoài.
- Kết thúc: Người chơi nào hoàn thành toàn bộ vòng lặp (đi từ mũi đến phế nang, đến phần động vật, quay lại phế nang và thoát ra ngoài) đầu tiên sẽ là người chiến thắng

BÀI 18: MIỄN DỊCH- SỰ KỲ DIỆU CỦA CƠ THỂ

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp:11	**Thời lượng:** 2 tiết
- **Thời điểm tổ chức:** Khi dạy nội dung *Miễn dịch ở người và động vật* (môn Sinh học 11)	
Mô tả bài học: Hệ thống miễn dịch là một thế giới vi mô phức tạp. Việc hiểu rõ cách các tế bào B, tế bào T hay kháng thể hoạt động giống như việc đọc một bản đồ chiến lược vô cùng chi tiết. Dự án " Miễn dịch- Sự kỳ diệu của cơ thể"không chỉ là nghiên cứu kiến thức khoa học (S) về cơ chế phòng vệ của cơ thể, mà còn là áp dụng kỹ thuật (E), công nghệ (T) và toán học (M) để: - Thiết kế và chế tạo một mô hình trực quan (hoặc một công cụ truyền thông sáng tạo) có thể giải thích rõ ràng và sinh động một khía cạnh quan trọng của quá trình miễn dịch hoặc cơ chế hoạt động của vacine. - Mô hình không chỉ cần chính xác về mặt khoa học mà còn phải thể hiện được sự sáng tạo trong thiết kế và hiệu quả trong truyền đạt thông tin.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	**Sinh học*: Nghiên cứu về hệ miễn dịch, các thành phần của hệ miễn dịch (tế bào, cơ quan), các cơ chế miễn dịch (miễn dịch không đặc hiệu, miễn dịch đặc hiệu), vai trò của vắc-xin và các bệnh liên quan đến rối loạn miễn dịch (dị ứng, tự miễn). **Hóa học*: Tìm hiểu về cấu trúc phân tử của kháng nguyên, kháng thể, các phản ứng hóa học diễn ra trong quá trình miễn dịch.
T	* *Tin học*: Sử dụng các phần mềm thiết kế đồ họa, ứng dụng mô phỏng 3D để tạo ra mô hình, video về hệ miễn dịch. Sử dụng internet để tìm kiếm thông tin và dữ liệu.
E	**Thiết kế mô hình*: Xây dựng mô hình 3D, sơ đồ tư duy hoặc poster mô phỏng hoạt động của hệ miễn dịch một cách trực quan. **Thiết kế giải pháp*: Xây dựng quy trình, kế hoạch để cải thiện và bảo vệ hệ miễn dịch, từ đó đưa ra giải pháp phòng chống bệnh tật
M	**Thống kê:* Phân tích dữ liệu về tỷ lệ mắc bệnh, hiệu quả của vắc-xin. **Đồ thị/biểu đồ*: Biểu diễn các dữ liệu khoa học để trực quan hóa thông tin

2. Năng lực

2.1. Năng lực chung

a) Năng lực tự chủ và tự học: Chủ động xác định được nhiệm vụ học tập liên quan đến miễn dịch và cách thức thực hiện dự án STEM. Điều chỉnh kế hoạch học tập/thực hiện dự án để đạt được mục tiêu về kiến thức miễn dịch và sản phẩm. Tự tìm kiếm, thu thập, xử lí thông tin từ nhiều nguồn khác nhau (sách, Internet,...) để hiểu rõ cơ chế miễn dịch và ứng dụng trong thực tế.

b) Năng lực giao tiếp và hợp tác: Trình bày rõ ràng, thuyết phục các kiến thức về miễn dịch và ý tưởng thiết kế/chế tạo sản phẩm STEM (ví dụ: mô hình cơ chế miễn dịch, poster tuyên truyền). Tham gia tích cực, phân công công việc hợp lí, hỗ trợ nhau trong nhóm để hoàn thành nhiệm vụ dự án STEM.

c) Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo: Nhận diện được các vấn đề sức khỏe liên quan đến miễn dịch (ví dụ: tầm quan trọng của vắc xin, suy giảm miễn dịch). Đề xuất, lựa chọn giải pháp khả thi để giải quyết vấn đề thực tiễn thông qua việc vận dụng kiến thức miễn dịch vào sản phẩm STEM. Đưa ra ý tưởng mới, độc đáo trong việc thiết kế sản phẩm, mô hình hoặc cách thức truyền đạt kiến thức miễn dịch.

2.2. Năng lực sinh học

a) Nhận thức Sinh học:

- Mô tả: Mô tả được các khái niệm cơ bản về miễn dịch (miễn dịch tự nhiên, miễn dịch thu được, kháng nguyên, kháng thể).

- Phân tích: Phân tích được các hàng rào bảo vệ cơ thể (da, niêm mạc, dịch tiết) và các cơ chế miễn dịch không đặc hiệu (thực bào, viêm).

- Giải thích: Giải thích được cơ chế miễn dịch đặc hiệu (miễn dịch dịch thể và miễn dịch tế bào) và vai trò của các tế bào miễn dịch (tế bào B, T).

-Vận dụng:Vận dụng kiến thức để giải thích tầm quan trọng của việc tiêm phòng (vaccine) và nguyên lí hoạt động của vaccine trong việc tạo miễn dịch.Giải thích được nguyên nhân gây ra một số bệnh lí liên quan đến miễn dịch (dị ứng, tự miễn, suy giảm miễn dịch - AIDS).

b) Tìm hiểu tự nhiên:

- Quan sát và thu thập thông tin:Thu thập và xử lí thông tin về quy trình tiêm chủng hoặc cách tăng cường miễn dịch trong cộng đồng. Quan sát, phân tích các hình ảnh/video về tế bào miễn dịch hoặc cơ chế miễn dịch.

- Thực hiện và xử lí dữ liệu: Lựa chọn phương pháp phù hợp để xây dựng mô hình/poster/sản phẩm truyền thông về miễn dịch; tiến hành thu thập, phân loại thông tin liên quan đến dự án STEM.

c) Vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học(STEM)

- Thiết kế: Thiết kế sản phẩm STEM (ví dụ: mô hình cơ chế miễn dịch; bộ công cụ tuyên truyền về tiêm chủng; sản phẩm tăng cường miễn dịch theo hướng dẫn khoa học)

dựa trên kiến thức miễn dịch đã học.

- Chế tạo: Vận dụng các kiến thức liên môn (Toán, Vật lí, Công nghệ, Mĩ thuật) để chế tạo sản phẩm theo bản thiết kế.

- Đánh giá: Đánh giá tính khoa học, tính khả thi và hiệu quả của sản phẩm dựa trên nguyên lí miễn dịch đã học.

-Truyền thông: Trình bày, giới thiệu sản phẩm, truyền đạt kiến thức miễn dịch một cách khoa học, dễ hiểu đến cộng đồng hoặc người nghe.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ: Tích cực, chủ động tìm tòi, nghiên cứu tài liệu, thu thập thông tin liên quan đến cơ chế miễn dịch và các biện pháp tăng cường miễn dịch. Có ý thức học hỏi, hoàn thành tốt nhiệm vụ được giao trong quá trình thực hiện dự án STEM.

- Trách nhiệm: Có trách nhiệm với sức khỏe của bản thân và cộng đồng, thực hiện các biện pháp phòng ngừa dịch bệnh. Hoàn thành nhiệm vụ được giao, đóng góp tích cực vào hoạt động nhóm và bảo vệ môi trường.

- Nhân ái: Có ý thức bảo vệ, chăm sóc sức khỏe cho bản thân và người khác; thể hiện sự cảm thông, chia sẻ với người bệnh

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá (Phiếu đánh giá sản phẩm, Phiếu tự đánh giá/đánh giá đồng đẳng).

- Các video hướng dẫn học sinh kỹ năng tìm kiếm thông tin và kỹ năng chế tạo mô hình cơ bản

- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh: (tùy thuộc vào việc lựa chọn mô hình miễn dịch của học sinh)

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Bộ dụng cụ chế tạo cơ bản (Kéo, keo dán, thước, dao rọc giấy)	1 bộ/nhóm	Dụng cụ chung để chế tạo mô hình.
2	Giấy màu, bìa cứng, xốp, đất sét mô hình	Vừa đủ	Vật liệu tạo hình và trang trí mô hình.
3	Súng bắn keo nến và keo nến	1 bộ/nhóm	Công cụ kết dính vật liệu.

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau(tùy thuộc vào việc lựa chọn mô hình miễn dịc của học sinh)

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Vật liệu tái chế (chai nhựa, lon, hộp giấy, vải vụn,...)	Tùy chọn	Vật liệu chính để xây dựng cấu trúc mô hình (tiết kiệm, bảo vệ môi trường).

2	Máy tính xách tay/Máy tính bảng/Điện thoại thông minh (có kết nối internet)	Đủ cho mỗi nhóm	Tra cứu thông tin, xem video
3	Công cụ thiết kế đồ họa (Canva/PowerPoint/Phần mềm khác)	Đã cài đặt/Truy cập	Tạo lập và chỉnh sửa Poster
4	Bút màu, bút dạ, giấy vẽ (nếu chọn làm thủ công)	Tùy chọn	Thiết kế Poster thủ công

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

Thời gian: 10 phút-Tiết 1; Địa điểm thực hiện: Lớp học .

a) Mục tiêu

- HS nhận biết được tầm quan trọng của hệ miễn dịch và các vấn đề liên quan đến sức khỏe cộng đồng

b) Nội dung

- Khám phá: GV đặt câu hỏi gợi mở như: "Tại sao có người dễ bị ốm, còn người khác thì không?", "Khi bị thương, cơ thể tự lành lại như thế nào?".

- Phân tích: HS thảo luận về các vấn đề sức khỏe phổ biến hiện nay như dịch bệnh, cúm, các bệnh tự miễn.

- Xác định vấn đề cốt lõi: Các nhóm đặt ra vấn đề cần giải quyết, ví dụ: "Làm thế nào để tăng cường hệ miễn dịch một cách hiệu quả?", "Vắc-xin hoạt động như thế nào?"

- HS xác định nhiệm vụ, sản phẩm cần tạo ra theo các tiêu chí nhất định

c) Sản phẩm dự kiến

- Bản phác thảo ý tưởng, danh sách các câu hỏi cần tìm hiểu

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- GV sử dụng phương pháp "khám phá" bằng các câu chuyện hoặc video ngắn về một người khỏi bệnh sau khi bị nhiễm virus để tạo hứng thú cho học sinh

- GV đặt vấn đề, nêu câu hỏi để dẫn dắt HS thảo luận về các vấn đề sức khỏe phổ biến hiện nay như dịch bệnh, cúm, các bệnh tự miễn., từ đó xác định vấn đề cần giải quyết.

- GV đề xuất một số tiêu chí đánh giá sản phẩm, tổ chức cho HS đặt câu hỏi làm rõ tiêu chí, thảo luận, trao đổi và đề xuất điều chỉnh các tiêu chí, cuối cùng thống nhất các tiêu chí chung cho cả lớp.

e) Phương pháp đánh giá

- Quan sát: Mức độ tham gia, hứng thú của HS trong thảo luận.

- Đánh giá sản phẩm học tập: Kiểm tra tính đầy đủ và logic của bản tóm tắt vấn đề và kế hoạch sơ bộ

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền

Thời gian:15 phút-Tiết 1 và 1 tuần ở nhà

Địa điểm thực hiện: Lớp học/ thư viện và ở nhà

a) Mục tiêu

- HS nắm vững các kiến thức khoa học về hệ miễn dịch và cách các cơ chế miễn dịch hoạt động

- Đề xuất được ít nhất 2 giải pháp thiết kế mô hình ban đầu.

b) Nội dung

- Nghiên cứu lý thuyết:

• HS nghiên cứu kiến thức Miễn dịch ở người và động vật (SGK Sinh 11, tài liệu bổ sung).

• HS tìm kiếm thông tin về các loại mô hình đã có, vật liệu, kĩ thuật chế tạo (T) và quy trình sản xuất vắc-xin (nếu chọn chủ đề này).

• Các nhóm thảo luận, vẽ sơ đồ tư duy và đề xuất các ý tưởng thiết kế mô hình sơ bộ.

- Phân tích dữ liệu: Tìm kiếm các số liệu thống kê về hiệu quả của một loại vắc-xin cụ thể (ví dụ: vắc-xin sởi).

- Công nghệ: Sử dụng các công cụ trực tuyến để xem các video mô phỏng 3D về quá trình tế bào T tấn công virus

c) Sản phẩm dự kiến

- Bản tóm tắt kiến thức nền về Miễn dịch (Cơ chế, các thành phần).

- Ít nhất 2 ý tưởng thiết kế mô hình sơ bộ (có ghi chú về vật liệu, cách thể hiện cơ chế).

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- GV hướng dẫn HS tìm hiểu kiến thức nền bằng cách nghiên cứu thông tin từ SGK Sinh học 11 tra cứu tài liệu trên internet. Phân công nhiệm vụ cho từng nhóm, hướng dẫn HS xem các video mô phỏng 3D về quá trình tế bào T tấn công virus để có ý tưởng thực hiện((Bài tập giao trước cho HS làm việc ở nhà).

- Bộ câu hỏi định hướng

- Câu 1.Khi nào một cơ thể được coi là bị bênh? Nêu các nguyên nhân gây bênh ở người và động vật.

- Câu 2. Miễn dịch có vai trò gì? Kể tên một số cơ quan, tế bào của hệ miễn dịch.

- Câu 3. Phân biệt miễn dịch đặc hiệu và miễn dịch không đặc hiệu (Thành phần, đặc điểm, cơ chế hoạt động)

- Câu 4. Phân tích ý nghĩa và vai trò của vacine.

- Câu 5.Phân tích và lấy ví dụ một số bệnh ở người do suy giảm miễn dịch.

- HS nghiên cứu kiến thức nền theo định hướng của GV, thực hiện các nhiệm vụ, từ đó tổng hợp, hệ thống hoá kiến thức lí thuyết.

- Các nhóm báo cáo kết quả nghiên cứu (bài trình chiếu ppt hoặc sơ đồ tư duy)

- Từ việc phân tích các kiến thức nền, GV yêu cầu HS suy nghĩ, đề xuất quy trình – kĩ thuật thiết kế mô hình miễn dịch ở người, thảo luận, vẽ phác thảo ít nhất 2 ý tưởng thiết kế mô hình, ghi chú vật liệu và nguyên lý hoạt động dự kiến.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá thông qua Bản tóm tắt kiến thức nền (kiểm tra mức độ chính xác).
- Đánh giá tính sáng tạo và khả thi của các ý tưởng đề xuất sơ bộ.

3. Hoạt động 3: *Lựa chọn giải pháp*

Thời gian: 20 phút-Tiết 1; Địa điểm thực hiện: Lớp học

a) Mục tiêu

- Các nhóm thảo luận, đưa ra và lựa chọn một giải pháp tối ưu để giải quyết vấn đề đã đặt ra

b) Nội dung

- Đề xuất ý tưởng: Mỗi nhóm đưa ra các ý tưởng để giải quyết vấn đề của mình. Ví dụ: thiết kế một ứng dụng nhắc nhở lịch tiêm chủng, xây dựng mô hình hệ miễn dịch, thiết kế một poster tuyên truyền.
- Phân tích và đánh giá: Các nhóm thảo luận, phân tích ưu nhược điểm của từng giải pháp dựa trên các tiêu chí như: tính khả thi, hiệu quả, chi phí, mức độ sáng tạo.
- Chọn giải pháp: Lựa chọn giải pháp tốt nhất để xây dựng mô hình thử nghiệm.

c) Sản phẩm dự kiến

- Bản phác thảo ý tưởng về sản phẩm cuối cùng
- Bài trình bày, các lời giải thích, trả lời các câu hỏi, phản biện của GV và các nhóm khác.

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- GV sử dụng kỹ thuật "động não" để khuyến khích HS đưa ra nhiều ý tưởng**.**
- GV tổ chức cho các nhóm thảo luận chia sẻ nội dung kiến thức và quy trình đề xuất, thống nhất câu trả lời, hoàn thiện đề xuất quy trình và kĩ thuật thiết kế sản phẩm thể hiện hệ miễn dịch. Bản phác thảo chi tiết về giải pháp, bao gồm cả thiết kế mô hình và các bước thực hiện.và nguyên vật liệu chung của nhóm. Giải thích lí do các thao tác thực hiện, nguyên vật liệu lựa chọn..
- GV tổ chức cho các nhóm báo cáo, giới thiệu bản thiết kế. Các nhóm đánh giá chéo và góp ý cho nhau.
- GV tổng kết và giao nhiệm vụ.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá tính hợp lí và khoa học của quá trình phân tích và lựa chọn giải pháp.
- Đánh giá tính đầy đủ, chính xác của Bản thiết kế chi tiết (bao gồm việc sử dụng các đại lượng, tỉ lệ).

4. Hoạt động 4: Chế tạo mẫu thử nghiệm và đánh giá

Thời gian: 1-2 tuần; Địa điểm thực hiện: tại nhà.

a) Mục tiêu

- Các nhóm áp dụng kiến thức và kỹ năng để tạo ra sản phẩm thực tế, thử nghiệm và đánh giá hiệu quả của sản phẩm

b) Nội dung

- Chế tạo: Mỗi nhóm bắt tay vào xây dựng sản phẩm của mình (ví dụ: làm mô hình hệ miễn dịch bằng vật liệu tái chế, thiết kế ứng dụng trên Powerpoint hoặc Figma, dựng video mô phỏng).

- Thử nghiệm và đánh giá: Các nhóm thử nghiệm sản phẩm của mình, thu thập phản hồi từ các nhóm khác hoặc từ người dùng mục tiêu (nếu có).

- Ghi nhận kết quả: Ghi chép lại những kết quả đã đạt được, những lỗi cần sửa và những điểm cần cải tiến.

c) Sản phẩm dự kiến

- Mẫu thử nghiệm đã hoàn thiện (mô hình, ứng dụng, video mô phỏng, poster).

- Bản ghi chép quy trình và kĩ thuật thực hiện tối ưu, nhật kí quá trình thử nghiệm, (video/hình ảnh ghi lại), quá trình phân tích, điều chỉnh.

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- HS tiến hành làm việc theo nhóm, mỗi nhóm tạo sản phẩm theo ý tưởng đề xuất của nhóm(làm mô hình hệ miễn dịch bằng vật liệu tái chế, thiết kế ứng dụng trên Powerpoint hoặc Figma, dựng video mô phỏng).

- GV đóng vai trò cố vấn, hỗ trợ về mặt kỹ thuật và cung cấp tài liệu. Khuyến khích học sinh sử dụng các công cụ sáng tạo để trình bày ý tưởng. Lập nhóm Zalo/ Padlet để các nhóm chia sẻ ý tưởng thiết kế.

- GV gợi ý/hướng dẫn HS cách ghi chép nhật kí thử nghiệm (Quy trình, kĩ thuật thực hiện- Đánh giá- Phân tích nguyên nhân, điều chỉnh)

e) Phương pháp đánh giá

- Quan sát quá trình làm việc nhóm, vai trò của từng thành viên.

- Đánh giá sơ bộ chất lượng, độ hoàn thiện của mô hình

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

Thời gian: 1 tiết

Địa điểm thực hiện: Lớp học

a) Mục tiêu

- Các nhóm trình bày sản phẩm, lắng nghe phản hồi, rút ra kinh nghiệm và hoàn thiện sản phẩm

- Hệ thống kiến thức về Miễn dịch ở người và động vật.

b) Nội dung

- Trình bày: Mỗi nhóm giới thiệu sản phẩm của mình, chia sẻ quá trình thực hiện, kết

quả và những kinh nghiệm rút ra.

- Thảo luận và góp ý: Các nhóm khác đặt câu hỏi, đưa ra nhận xét và góp ý cho sản phẩm.

- Tổng kết và điều chỉnh: Giáo viên tổng kết, đánh giá chung về các sản phẩm. Các nhóm tiếp thu ý kiến để điều chỉnh, hoàn thiện sản phẩm.

c) Sản phẩm dự kiến

- Báo cáo cuối cùng đã được chỉnh sửa và bản hoàn thiện của sản phẩm..

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- GV tổ chức cho các nhóm trưng bày sản phẩm hệ miễn dịch(làm mô hình hệ miễn dịch bằng vật liệu tái chế, thiết kế ứng dụng trên Powerpoint hoặc Figma, dựng video mô phỏng), kèm theo nội dung mô tả quy trình và kĩ thuật tối ưu của các nhóm ứng với sản phẩm trưng bày.

- HS tham quan, so sánh, ghi chép lại sự khác nhau, những kĩ thuật khác nhau của các nhóm, các góp ý, bình luận, câu hỏi về sản phẩm và số liệu thực nghiệm. Tổ chức HS đánh giá chéo sản phẩm bằng phiếu đánh giá với các tiêu chí: Hướng dẫn quy trình tạo sản phẩm - Chi phí – sản phẩm hoàn thiện.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá chất lượng và tính khoa học của mô hình: Rubric đánh giá sản phẩm STEM ((tính khoa học, tính kỹ thuật, tính thẩm mỹ, tỉ lệ).

- Đánh giá kĩ năng trình bày, truyền đạt thông tin và tinh thần hợp tác

- Đánh giá đồng đẳng: Bảng kiểm đánh giá nhận thức của học sinh về ưu điểm/nhược điểm của sản phẩm nhóm bạn; tính khách quan trong đánh giá.

BÀI 19: THẬN - NHÀ MÁY LỌC MÁU CỦA CƠ THỂ

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp:11	**Thời lượng:** 2 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung *Bài tiết và cân bằng nội môi* (môn Sinh học 11)	
Mô tả bài học: Thận là cơ quan sinh học đóng vai trò trung tâm trong việc duy trì sự cân bằng nội môi của cơ thể, thực hiện nhiệm vụ lọc máu, loại bỏ chất thải và điều chỉnh nước, điện giải. Đơn vị chức năng cơ bản của thận là Nephron, nơi diễn ra ba quá trình phức tạp: lọc máu (filtration), tái hấp thu (reabsorption), và bài tiết (secretion). Mặc dù vai trò của Nephron vô cùng quan trọng, nhưng cơ chế hoạt động vi mô của nó lại khó hình dung và quan sát bằng mắt thường trong môi trường học tập truyền thống. Việc chỉ giảng dạy lý thuyết khô khan thường không đủ để học sinh hiểu được cách các chất thải được tách ra khỏi máu, đồng thời các chất dinh dưỡng cần thiết (như nước và glucose) lại được cơ thể lấy lại một cách hiệu quả. Việc tạo ra mô hình "THẬN- NHÀ MÁY LỌC MÁU CỦA CƠ THỂ" sẽ không chỉ giúp học sinh hình dung được dòng chảy của dịch lọc và cơ chế lọc chọn lọc mà còn ứng dụng kiến thức Khoa học (Sinh học), Kỹ thuật (Thiết kế hệ thống lọc và dẫn dòng), và Toán học (Tính toán tỉ lệ và thể tích) để giải quyết một vấn đề thực tế trong sinh học	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	**Sinh học*: - Nghiên cứu về cấu trúc và chức năng của thận, hệ tiết niệu và cơ chế lọc máu tại đơn vị chức năng nephron. - Mô tả được 3 quá trình chính trong việc tạo nước tiểu: lọc máu ở cầu thận, tái hấp thu và bài tiết ở ống thận. - Giải thích được vai trò của thận trong việc duy trì cân bằng nội môi (pH, áp suất thẩm thấu, loại bỏ chất thải).Tìm hiểu về các bệnh lý liên quan đến thận. **Hóa học*: Tìm hiểu về các chất được lọc, tái hấp thu và bài tiết tại thận, bao gồm ure, creatinine, nước, glucose, và các ion **Vật lý*: Nghiên cứu về nguyên lý thẩm thấu, áp suất lọc và các yếu tố vật lý khác liên quan đến quá trình lọc máu tại cầu thận
T	-Sử dụng các công cụ/phần mềm (ví dụ: PowerPoint, Canva, hoặc phần mềm mô phỏng 3D cơ bản) để thiết kế bản vẽ kỹ thuật của mô hình. - Sử dụng keo nến, súng bắn keo, dao cắt an toàn, bơm mini (nếu có) để chế tạo mô hình.

E	- Thiết kế và chế tạo một mô hình thận/Nephron hoặc mô hình mô phỏng quá trình lọc máu đơn giản, đảm bảo mô hình trực quan và thể hiện được ít nhất một chức năng cơ bản của thận (ví dụ: sự lọc). - Lựa chọn vật liệu phù hợp (ống hút, chai nhựa, bông gòn, lưới lọc...) để mô phỏng các bộ phận (màng lọc, cầu thận, ống thận).
M	Tính toán tỉ lệ để mô phỏng kích thước tương đối giữa các thành phần (ví dụ: kích thước cầu thận so với toàn bộ nephron). - Tính toán lưu lượng/thời gian lọc máu (định lượng đơn giản) để minh họa hiệu quả lọc.

2. Năng lực

2.1. Năng lực chung

a) Năng lực tự chủ và tự học: Tự xác định được nhiệm vụ học tập và tìm kiếm, khai thác hiệu quả các tài liệu, nguồn thông tin về cấu tạo, chức năng của thận và các bệnh liên quan. Tự đánh giá và điều chỉnh được kế hoạch học tập/thực hiện dự án của bản thân.

b) Năng lực giao tiếp và hợp tác: Trao đổi, thảo luận hiệu quả để giải quyết các vấn đề liên quan đến chủ đề (ví dụ: cách thiết kế mô hình thận, giải pháp chăm sóc sức khỏe thận). Lắng nghe tích cực và tôn trọng ý kiến khác biệt của các thành viên trong nhóm khi làm việc.

c) Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo: Phân tích được các yếu tố ảnh hưởng đến chức năng thận và đề xuất được giải pháp/thiết kế mô hình sáng tạo để giải quyết vấn đề. Thực hiện các thao tác thiết kế, chế tạo sản phẩm STEM (ví dụ: mô hình thận, hệ thống lọc) theo kế hoạch đã lập.

2.2. Năng lực sinh học

a) Nhận thức Sinh học:

- Trình bày và giải thích được quá trình bài tiết (tạo nước tiểu) ở thận dựa trên các kiến thức về cấu trúc Nephron và cơ chế lọc máu (lọc, hấp thụ lại, bài tiết) một cách khoa học.

- Phân tích được vai trò của thận trong việc duy trì cân bằng nội môi (cân bằng nước, muối khoáng, pH) của cơ thể.

b) Tìm hiểu tự nhiên:

- Vận dụng kiến thức để phân tích các nguyên nhân và hậu quả của một số bệnh lý về thận (ví dụ: suy thận, sỏi thận, cao huyết áp) và đề xuất các biện pháp phòng tránh hợp lý.

- Thực hiện các thí nghiệm hoặc mô phỏng (nếu có điều kiện) để chứng minh vai trò lọc máu của thận hoặc tác động của các yếu tố (ví dụ: nồng độ muối, lượng nước) đến chức năng bài tiết.

c) Vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học:

- Thiết kế và chế tạo được sản phẩm STEM (mô hình thận hoạt động, áp phích tuyên

truyền, kế hoạch ăn uống/sinh hoạt lành mạnh cho thận) để truyền đạt thông tin về "nhà máy lọc máu của cơ thể".

- Đánh giá được tính hiệu quả và khoa học của sản phẩm đã chế tạo.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ: Hoàn thành nhiệm vụ được giao trong nhóm.
- Trách nhiệm: Ý thức bảo vệ sức khỏe cá nhân (đặc biệt là bảo vệ thận) và sử dụng tài nguyên tiết kiệm, an toàn khi chế tạo.
- Trung thực: Ghi nhận chính xác các nguồn thông tin tham khảo

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá (Phiếu thiết kế, Phiếu đánh giá nhóm, Phiếu tự đánh giá).
- Các video hướng dẫn học sinh về cấu tạo nephron và nguyên lí lọc chất lỏng qua màng bán thấm hoặc lưới lọc
- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Bông gòn y tế/ Vải lưới mỏng	Vừa đủ	Mô phỏng màng lọc ở cầu thận.
2	Bình xịt, xilanh hoặc bơm tiêm lớn/bơm tay nhỏ	1 cái/nhóm	Tạo áp lực để mô phỏng quá trình lọc máu (nếu chọn mô hình động).
3	Ống nhựa nhỏ (ống tiêm, ống hút)	10-15 cái/nhóm	Mô phỏng ống thận và các mạch máu.
4	Chai/Lọ nhựa trong suốt (500ml)	2 chai/nhóm	Chứa "máu" và "nước tiểu".
5	Giấy A0, bút màu, băng dính, kéo, keo nến	Vừa đủ	Dụng cụ chế tạo và trình bày.

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Vật liệu tái chế (vỏ hộp giấy, bìa carton), giấy màu.	Vừa đủ	Làm khung, đế mô hình: để tạo hình thận, niệu quản và bàng quang
2	Dây chun, dây buộc, băng dính trong	Vừa đủ	Liên kết, cố định các bộ phận.

3	Màu thực phẩm (Đỏ, Vàng, Xanh)	3 lọ nhỏ	Tạo màu cho "máu" và "nước tiểu" để dễ quan sát.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

Thời gian: 10 phút-Tiết 1; Địa điểm thực hiện: Lớp học

a) Mục tiêu

- HS nhận biết được chức năng quan trọng của thận và xác định vấn đề cần giải quyết.

- Xác định mục tiêu của dự án: "Làm thế nào để thiết kế và chế tạo một mô hình mô phỏng quá trình lọc máu của thận, giúp hiểu rõ vai trò của cơ quan này?".

b) Nội dung

- Khởi động: GV trình chiếu video hoặc hình ảnh về quá trình lọc máu nhân tạo (chạy thận nhân tạo) và đặt câu hỏi gợi mở về nguyên lý hoạt động của thiết bị này.

- Đặt vấn đề: GV đặt câu hỏi: "Cơ thể chúng ta tự lọc máu như thế nào? Chúng ta có thể tạo ra một mô hình để mô tả quá trình đó không?".

- Thảo luận: Các nhóm thảo luận và thống nhất về mục tiêu, các yếu tố cần mô phỏng (cầu thận, ống thận, quá trình lọc, tái hấp thu). Chọn 1 trong 2 loại mô hình: (1) Mô hình tĩnh Nephron chi tiết hoặc (2) Mô hình mô phỏng quá trình lọc máu đơn giản (mô hình động).

- HS xác định nhiệm vụ, sản phẩm cần tạo ra theo các tiêu chí nhất định

***c) Sản phẩm dự* kiến**

- Danh sách các câu hỏi, ý tưởng và bản phác thảo ban đầu về Mô hình

- Bảng ghi chép của nhóm:

+ Vấn đề cốt lõi: Một câu hỏi rõ ràng, ví dụ: "Làm thế nào để tạo ra một mô hình minh họa vai trò của thận trong hệ tiết niệu?"

+ Yêu cầu của sản phẩm: Liệt kê các thông số cần được mô hình thể hiện (cầu thận, ống thận, quá trình lọc, tái hấp thu).

+ Danh sách vật liệu và ý tưởng ban đầu: Ghi chép các loại vật liệu dự kiến sử dụng (ống nhựa, nước màu...) và sơ đồ phác thảo ý tưởng mô hình.

- Gợi ý trả lời các câu hỏi:

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- Giáo viên: Chiếu các tài liệu trực quan (video, hình ảnh) đặt câu hỏi gợi mở vấn đề; Sử dụng bảng phụ hoặc các công cụ trực tuyến để ghi lại ý tưởng.

- HS thảo luận nhóm để đưa ra các ý tưởng: lựa chọn nguyên vật liệu xây dựng mô hình đảm bảo các yêu cầu của GV

- Đại diện nhóm trình bày ngắn gọn về vấn đề đã xác định và các ý tưởng ban đầu, giải thích nguyên lí lắp đặt mô hình.

- GV đề xuất một số tiêu chí đánh giá sản phẩm, tổ chức cho HS đặt câu hỏi làm rõ

tiêu chí, thảo luận, trao đổi và đề xuất điều chỉnh các tiêu chí, cuối cùng thống nhất các tiêu chí chung cho cả lớp (theo phiếu đánh giá sản phẩm).

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá qua quan sát, mức độ hiểu và xác định đúng trọng tâm nhiệm vụ STEM của nhóm

- Phiếu quan sát (Ghi nhận mức độ tham gia, hiểu vấn đề).

- Phiếu xác định nhiệm vụ (Đánh giá nhóm đã chọn đúng loại mô hình và mục tiêu cần đạt).

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

Thời gian:15 phút-Tiết 1 và 1 tuần ở nhà

Địa điểm thực hiện: Lớp học/ thư viện và ở nhà

a) Mục tiêu

- HS tìm hiểu sâu về cấu tạo và chức năng của thận, đặc biệt là các nephron.

- Nghiên cứu về các loại vật liệu và công nghệ có thể áp dụng để xây dựng mô hình

- Đề xuất được ít nhất 2 bản phác thảo thiết kế mô hình khác nhau

b) Nội dung

- Thu thập thông tin: Các nhóm nghiên cứu kiến thức sinh học về thận, hệ tiết niệu, và cơ chế lọc máu từ sách giáo khoa, internet và các tài liệu tham khảo uy tín.

- Tìm kiếm giải pháp kỹ thuật: Tìm hiểu các vật liệu đơn giản (chai nhựa, ống hút, giấy lọc, chất lỏng màu,…) và cách mô phỏng dòng chảy, áp suất.

c) Sản phẩm dự kiến

- Nội dung nhiệm vụ, sản phẩm hoạt động:

+ Nhiệm vụ: Thiết kế được mô hình mô phỏng vai trò của thận trong hệ bài tiết .

+ Sản phẩm: Quy trình làm mô hình, mô hình hoàn thiện.

- Bài trình bày (powerpoint, sơ đồ tư duy) về cấu tạo và chức năng của thận.

- Danh sách các vật liệu và công cụ cần thiết cho mô hình

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- GV hướng dẫn HS tìm hiểu kiến thức nền bằng cách nghiên cứu thông tin từ SGK Sinh học 11 tra cứu tài liệu trên internet. Phân công nhiệm vụ cho từng nhóm, có thể hướng dẫn HS xem các video trên mạng hoạt động của thận trong bài tiết để có ý tưởng thực hiện (Bài tập giao trước ở nhà)

- HS nghiên cứu kiến thức nền theo định hướng của GV, thực hiện các nhiệm vụ, từ đó tổng hợp, hệ thống hoá kiến thức lí thuyết.

- Các nhóm báo cáo kết quả nghiên cứu (bài trình chiếu ppt hoặc sơ đồ tư duy, video)

- GV nêu thêm câu hỏi thảo luận:

+ Có thể dùng các vật liệu nào để chế tạo mô hình?

+ Cách thức gắn kết các thành phần trong mô hình sẽ tiến hành như thế nào?

+ Để mô hình hoạt động được tương tự như hệ bài tiết thì chúng ta lưu ý bố trí các vật liệu như thế nào cho phù hợp?

- Từ việc phân tích các kiến thức nền và suy ngẫm về các yếu tố có thể ảnh hưởng đến chức năng hình thành nước tiểu đào thải chất thừa, chất độc ra khỏi cơ thể của thận, GV yêu cầu HS suy nghĩ , đề xuất quy trình – kĩ thuật tạo mô hình theo mẫu gợi ý(tên các bước trong quy trình; cách thực hiện; giải thích; lưu ý)

- Xây dựng tiêu chí: GVvà HS cùng xây dựng bộ tiêu chí đánh giá (tính khoa học, tính thẩm mỹ, khả năng mô phỏng, chi phí thấp).

e) Phương pháp đánh giá

- Rubric đánh giá tính đầy đủ và chính xác của kiến thức nền (S) trong bản tóm tắt.

- Rubric đánh giá của các bản phác thảo (Đánh giá 2-3 ý tưởng: Tính khoa học, tính sáng tạo, tính khả thi).

3. Hoạt động 3: *Lựa chọn giải pháp*

Thời gian: 20 phút-Tiết 1; Địa điểm thực hiện: Lớp học

a) Mục tiêu

- Phân tích ưu, nhược điểm của các bản phác thảo đã đề xuất.

- Lựa chọn bản thiết kế tối ưu dựa trên các tiêu chí: khoa học (S), kỹ thuật (E), chi phí và thời gian.

b) Nội dung

- Đề xuất ý tưởng: Các nhóm vẽ phác thảo bản thiết kế mô hình (bao gồm vật liệu, cách làm và cơ chế hoạt động).

- Lựa chọn vật liệu: Quyết định sử dụng loại vật liệu phù hợp (chai nhựa, phễu, giấy lọc, ống nhựa nước màu) để mô phỏng.

c) Sản phẩm dự kiến

- Bản vẽ kĩ thuật chi tiết cuối cùng của mô hình (thể hiện rõ kích thước (M), vật liệu (T), và nguyên lý hoạt động (S)) trên giấy A3/máy tính

- Các bản ghi chép cá nhân được sửa, bổ sung.

- Bài trình bày, các lời giải thích, trả lời các câu hỏi, phản biện của GV và các nhóm khác.

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- Tổ chức buổi "trình bày ý tưởng" để các nhóm thuyết trình về thiết kế.

- Sử dụng phiếu đánh giá để các nhóm góp ý cho nhau**.**

- GV tổng kết và giao nhiệm vụ.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá qua quan sát quá trình phân tích và lựa chọn bản thiết kế của nhóm. Ma trận đánh giá khả năng phân tích ưu nhược điểm) của các ý tưởng thiết kế).

- Đánh giá tính chi tiết và tính ứng dụng của bản vẽ kĩ thuật : Rubric bản vẽ kỹ thuật: (đánh giá: Tính đầy đủ vật liệu (T), Tính hợp lý về tỉ lệ/kích thước (M), Tính rõ ràng của quy

trình lắp ráp (E)).

4. Hoạt động 4: Chế tạo mẫu thử nghiệm và đánh giá

Thời gian: 1 tuần; Địa điểm thực hiện: tại nhà.

a) Mục tiêu

- Các nhóm chế tạo mô hình dựa trên bản thiết kế đã chọn.
- Chế tạo thành công mô hình theo bản thiết kế chi tiết.
- Thử nghiệm mô hình và nhận diện được các sai sót về kĩ thuật (E) hoặc khoa học (S).

b) Nội dung

- Chế tạo: Các nhóm chuẩn bị vật liệu và tiến hành chế tạo mô hình theo bản vẽ kỹ thuật
- Vận hành: Cho chất lỏng màu (mô phỏng máu chứa chất thải) chạy qua mô hình và quan sát quá trình lọc, thu thập "nước tiểu".

• Thử nghiệm 1: Nếu là mô hình động, HS tiến hành bơm chất lỏng ("máu") qua "màng lọc" để kiểm tra khả năng lọc và thu thập "nước tiểu" (kiểm tra nguyên lý lọc).

•Thử nghiệm 2: Nếu là mô hình tĩnh, HS kiểm tra sự liên kết và độ bền vững của mô hình.

- Đánh giá: Ghi chép, chụp ảnh, quay video so sánh hiệu quả lọc của các mô hình khác nhau và vấn đề cần điều chỉnh

c) Sản phẩm dự kiến

- Mô hình thận mô phỏng quá trình lọc máu (mô hình thận/Nephron hoặc mô hình mô phỏng quá trình lọc máu đã hoàn thiện)
- Quy trình lắp ghép mô hình thận và các nguyên vật liệu, dụng cụ cần thiết
- Bản ghi chép quy trình và kĩ thuật thực hiện tối ưu, nhật kí quá trình thử nghiệm, (video/hình ảnh ghi lại), quá trình phân tích, điều chỉnh.

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- HS chuẩn bị đầy đủ các nguyên vật liệu.
- HS tiến hành thử nghiệm sát theo quy trình đã thiết kế, quan sát, chụp lại hình ảnh theo yêu cầu, ghi chép lại các số liệu quá trình lọc máu, tạo nước tiểu của thận khi cho chất lỏng màu(mô phỏng máu chứa chất thải) chạy qua mô hình

(Thử nghiệm (S): Mô hình động: Bơm "máu" (nước màu) qua "cầu thận lọc" để kiểm tra tỷ lệ và hiệu quả lọc. Mô hình tĩnh: Kiểm tra sự chắc chắn, trực quan và độ chính xác của việc mô phỏng cấu trúc. * Ghi nhận: Ghi lại mọi vấn đề (rò rỉ, không lọc được, cấu trúc bị sai) và đề xuất cách khắc phục ngay lập tức.)

- HS đánh giá kết quả lắp ghép mô hình của nhóm khác (Đánh giá chéo), phân tích và điều chỉnh quy trình chưa đạt.
- GV gợi ý/hướng dẫn HS cách ghi chép nhật kí thử nghiệm (Quy trình, kĩ thuật thực hiện- Mô tả hiện tượng, kết quả- Đánh giá- Phân tích nguyên nhân, điều chỉnh)

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá quá trình làm việc nhóm, sự sáng tạo và kỹ thuật (E) trong việc lắp ráp, sử

dụng vật liệu.

- Đánh giá khả năng hoạt động của mô hình động (nếu có).

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

Thời gian: 1 tiết; Địa điểm thực hiện: Lớp học

a) Mục tiêu

- Trình bày sản phẩm, giải thích cơ chế khoa học và nguyên lý kỹ thuật của mô hình.
- Tiếp thu ý kiến phản hồi và đề xuất phương án cải tiến mô hình.

b) Nội dung

- Báo cáo kết quả: Các nhóm trưng bày mô hình và thuyết trình về cơ chế hoạt động, quá trình chế tạo, kết quả và những phát hiện của mình.
- Thảo luận: GV và HS cùng đánh giá các mô hình dựa trên tiêu chí đã đặt ra.
- Điều chỉnh và mở rộng: Thảo luận về cách cải tiến mô hình, mở rộng ứng dụng để mô phỏng các bệnh lý thận (suy thận) hoặc quá trình chạy thận nhân tạo.

c) Sản phẩm dự kiến

- Bản ghi chép so sánh và giải thích sự khác nhau của sản phẩm giữa các nhóm, kết quả đánh giá trên phiếu đánh giá theo tiêu chí, các góp ý, bình luận, câu hỏi về sản phẩm và số liệu thực nghiệm của các nhóm khác.
- Bài trình bày báo cáo tổng kết.
- Mô hình thận hoàn chỉnh và đã được cải tiến

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- GV tổ chức cho các nhóm trưng bày sản phẩm mô hình mô phỏng thận, kèm theo nội dung mô tả quy trình và kĩ thuật tối ưu của các nhóm ứng với mô hình trưng bày.
- HS tham quan, so sánh, ghi chép lại sự khác nhau, những kĩ thuật khác nhau của các nhóm, các góp ý, bình luận, câu hỏi về sản phẩm và số liệu thực nghiệm. Tổ chức HS đánh giá chéo sản phẩm bằng phiếu đánh giá với các tiêu chí: Hướng dẫn quy trình thiết kế mô hình-Chi phí – mô hình hoàn thiện.
- GV góp ý về cách cải tiến mô hình, mở rộng ứng dụng để mô phỏng các bệnh lý thận (suy thận) hoặc quá trình chạy thận nhân tạo.

e) Phương pháp đánh giá

- Rubric đánh giá sản phẩm cuối cùng (Mô hình) dựa trên bộ tiêu chí đánh giá sản phẩm (Khoa học (S): Độ chính xác cơ chế lọc; Kỹ thuật (E): Độ bền, cấu trúc; Thẩm mỹ (T): Tính trực quan, sáng tạo; Toán học (M): Tính hợp lý của tỉ lệ)
- Đánh giá bài thuyết trình về tính rõ ràng, logic và năng lực giao tiếp (Phiếu đánh giá trình bày: : (Chấm điểm: Nội dung khoa học rõ ràng, Kỹ năng giao tiếp, Khả năng trả lời câu hỏi phản biện).).
- Đánh giá năng lực tự điều chỉnh và tiếp thu phản biện của nhóm.

BÀI 20: TẠO DÁNG CHO CÂY

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp:11	**Thời lượng:** 2 tiết
- **Thời điểm tổ chức:** Khi dạy nội dung *Cảm ứng ở thực vật- Ứng dụng của cảm ứng ở thực vật trong thực tiễn.* (môn Sinh học 11)	
Mô tả bài học:. Chủ đề STEM "Tạo dáng cho cây" không chỉ là một bài học Sinh học thuần túy. Đây là cầu nối giữa khoa học (Science), công nghệ (Technology), kỹ thuật (Engineering) và nghệ thuật (Art/Math) để giải mã và ứng dụng cơ chế sinh học đằng sau nghệ thuật Bonsai và cây cảnh. Trong chủ đề này, học sinh sẽ được: - Tìm hiểu về các hình thức hướng động (hướng sáng, hướng trọng lực...) và vai trò của các hormone thực vật (Sinh học). - Ứng dụng kiến thức này để thiết kế và thực hiện các kỹ thuật kỹ thuật uốn, cắt, tỉa (Kỹ thuật/Công nghệ). - Sáng tạo ra những dáng cây độc đáo, hài hòa về mặt thẩm mỹ (Nghệ thuật). Cuối cùng, các em sẽ tự tay tạo ra một sản phẩm STEM hoàn chỉnh – một cây cảnh được tạo dáng theo ý tưởng riêng, chứng minh rằng sự can thiệp khoa học của con người có thể điều khiển được quá trình sinh trưởng tự nhiên, biến sự sống thành nghệ thuật.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	*Sinh học*: - Nghiên cứu các loại cảm ứng ở thực vật (hướng sáng, hướng trọng lực, hướng nước, hướng tiếp xúc), vai trò của các hormone thực vật (auxin) trong quá trình sinh trưởng. Giải thích được cơ chế của các hiện tượng hướng động (hướng sáng, hướng trọng lực, hướng nước) và ứng động dựa trên sự phân bố auxin và tốc độ sinh trưởng không đồng đều của tế bào. - Vận dụng kiến thức về cảm ứng để lí giải các kĩ thuật tạo dáng, uốn cành cây cảnh **Hóa học*: Phân tích vai trò của các chất hóa học (hormone) và quá trình trao đổi chất của thực vật. **Vật lý*: Tìm hiểu về các hiện tượng vật lý tác động đến thực vật (ánh sáng, trọng lực, áp suất), các nguyên tắc về cân bằng và lực khi tạo dáng.

T	* *Tin học*: Sử dụng phần mềm thiết kế 2D/3D để phác thảo ý tưởng tạo dáng. * Thiết kế, đưa ra cách tiến hành tạo dáng cây phù hợp với đặc điểm của loại cây.
E	* Thiết kế các dụng cụ hỗ trợ việc uốn nắn, tạo hình cây (khung, dây uốn, giá đỡ). * Bản vẽ về các dáng cây * Quy trình về cách tạo dáng cây cảnh ở gia đình
M	**Hình học*: Ứng dụng các nguyên tắc hình học để tính toán góc độ uốn cành, vị trí đặt cây để đạt được hình dáng mong muốn. **Thống kê*: Thu thập và phân tích dữ liệu về tốc độ sinh trưởng của cây dưới các tác động khác nhau

2. Năng lực

2.1. Năng lực chung

a) Năng lực tự chủ và tự học: Tự tìm hiểu và nắm vững kiến thức về cảm ứng ở thực vật (hướng động, ứng động) để giải thích cơ sở khoa học của việc tạo dáng, uốn nắn cây. Tự đánh giá quá trình và kết quả làm việc của bản thân.

b) Năng lực giao tiếp và hợp tác:.Chủ động đề xuất ý tưởng, thảo luận, phân công và phối hợp hiệu quả với các thành viên trong nhóm để thiết kế, thi công mô hình/sản phẩm tạo dáng cây cảnh. Trình bày ý tưởng rõ ràng, thuyết phục

c) Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo: Xác định được vấn đề (cần tạo dáng cây theo mẫu/ý tưởng nào). Đề xuất và lựa chọn giải pháp tạo dáng tối ưu dựa trên đặc điểm sinh học của cây và kiến thức cảm ứng. Tạo ra sản phẩm tạo dáng cây mới mẻ, độc đáo (thể hiện tính thẩm mĩ và kỹ thuật)

2.2. Năng lực sinh học

a) Nhận thức Sinh học: Giải thích được cơ sở khoa học của việc tạo dáng cây (cắt, tỉa, uốn) chính là việc ứng dụng các hiện tượng hướng động (hướng sáng, hướng trọng lực...) và vai trò của các hormone thực vật (như auxin) trong quá trình sinh trưởng và phát triển của cây.

b) Tìm hiểu tự nhiên: Quan sát, thu thập thông tin về các yếu tố môi trường (ánh sáng, trọng lực, nước...) ảnh hưởng đến hình dạng và sự sinh trưởng của cây. Thực hiện các thí nghiệm/thao tác thay đổi điều kiện môi trường (che chắn ánh sáng, buộc uốn...) để tạo dáng cây theo ý muốn.

c) Vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học: Vận dụng kiến thức cảm ứng để lựa chọn kỹ thuật, thời điểm thích hợp để cắt, tỉa, uốn nắn (ví dụ: uốn theo nguyên tắc chống lại hướng trọng lực, cắt ngọn để kích thích chồi bên). Sử dụng các dụng cụ làm vườn đúng kỹ thuật và an toàn để tạo dáng cây. Đánh giá được tính khả thi và hiệu quả của các phương pháp tạo dáng đã áp dụng.

3. Phẩm chất

- *Chăm chỉ*: Tích cực tìm hiểu, thu thập thông tin về nghệ thuật tạo dáng cây cảnh (bonsai, kiểng...). Kiên trì thực hiện các bước tạo dáng và chăm sóc cây, chấp nhận thất bại và tìm cách khắc phục

- *Trách nhiệm*: Có ý thức bảo vệ môi trường, biết yêu quý và chăm sóc thực vật. Hoàn thành tốt nhiệm vụ được giao trong nhóm, đảm bảo an toàn lao động khi sử dụng dụng cụ làm vườn. Có trách nhiệm với sản phẩm làm ra (cây cảnh được tạo dáng)

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá (Phiếu học tập tìm hiểu kiến thức nền, Phiếu đánh giá sản phẩm, Phiếu đánh giá đồng đẳng).

- Các video hướng dẫn học sinh kĩ thuật uốn, cắt tỉa cành cơ bản và các kiểu dáng bonsai phổ biến.

- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Sách, tài liệu tham khảo về Bonsai	Một số cuốn	Cung cấp ý tưởng và nguyên tắc tạo dáng.
2	Dây kẽm/Dây nhôm chuyên dụng uốn cây	Khoảng 5m/nhóm	Dùng để cố định thân, cành theo hình dáng mong muốn.
3	Kéo cắt/kéo tỉa cành nhỏ	1 cái/nhóm	Cắt tỉa cành thừa, lá.

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Cây con (sống khỏe, dễ uốn, như: Linh sam, Sam núi, Si, Sanh, Mai chiếu thủy, hoặc cây có sẵn trong vườn)	1 cây/nhóm	Đối tượng để thực hiện việc tạo dáng.
2	Chậu trồng cây (kích thước phù hợp với cây con)	1 chậu/nhóm	Chứa cây sau khi tạo dáng.
3	Đất trồng, dụng cụ xới đất (xẻng nhỏ, bay)	Vừa đủ/nhóm	Chuẩn bị môi trường trồng cây.
4	Bút, giấy A4, dụng cụ vẽ	1 bộ/nhóm	Lên ý tưởng, thiết kế bản vẽ.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

Thời gian: 10 phút-Tiết 1; Địa điểm thực hiện**:** Lớp học hoặc khu vườn trường

a) Mục tiêu

- HS nhận biết được hiện tượng cảm ứng ở thực vật qua quan sát thực tế.

- Xác định được vấn đề thực tiễn cần giải quyết liên quan đến việc tạo dáng cho cây cảnh.

b) Nội dung

- Khám phá: Quan sát các loại cây trong sân trường hoặc trong vườn, thảo luận về những hình dáng độc đáo của chúng. Giáo viên đặt câu hỏi gợi mở: "Tại sao cành cây thường vươn ra ngoài cửa sổ chứ không vươn vào trong?", "Làm thế nào để uốn cành cây theo ý muốn?".

- Phân tích: Xem các hình ảnh hoặc video về cây cảnh, bonsai để thấy các hình dáng được tạo ra có chủ ý.

- Xác định vấn đề cốt lõi: Các nhóm đặt ra vấn đề cần giải quyết, ví dụ: "Làm thế nào để áp dụng cảm ứng thực vật để tạo dáng cho một cây nhỏ theo một hình dáng định trước?".

- HS xác định nhiệm vụ, sản phẩm cần tạo ra theo các tiêu chí nhất định

c) Sản phẩm dự kiến

- Danh sách các câu hỏi, ý tưởng và bản phác thảo ban đầu về hình dáng cây cảnh mong muốn.

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- GV yêu cầu HS quan sát và mô tả hình dáng của một số cây trong vườn và trả lời sau hỏi gợi mở (nếu trường có vườn trường)

- GV trình chiếu hình ảnh, video về cây cảnh, bonsai để thấy các hình dáng được tạo ra có chủ ý.

- GV đặt vấn đề, dẫn dắt HS suy nghĩ về hướng giải quyết bằng cách áp dụng cảm ứng ở thực vật để tạo dáng cho cây theo ý muốn.

- GV đề xuất một số tiêu chí đánh giá sản phẩm, tổ chức cho HS đặt câu hỏi làm rõ tiêu chí, thảo luận, trao đổi và đề xuất điều chỉnh các tiêu chí, cuối cùng thống nhất các tiêu chí chung cho cả lớp.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá qua quan sát, thu thập ý kiến thảo luận và mức độ tập trung của HS (Phiếu quan sát/Ghi chú của GV)

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

Thời gian:15 phút-Tiết 1 và 1 tuần ở nhà

Địa điểm thực hiện: Lớp học/ thư viện và ở nhà

a) Mục tiêu

- HS trình bày các kiến thức khoa học về cảm ứng ở thực vật và vai trò của các yếu tố môi trường, từ đó vận dụng kiến thức để giải thích được cơ sở khoa học của quy trình tạo dáng cho cây.

- HS đề xuất được quy trình, kĩ thuật tạo dáng cho cây theo các tiêu chí xác định đã đề ra, xác định được các yếu tố ảnh hưởng và các điều kiện thuận lợi để việc tạo dáng cho cây đạt hiệu quả theo các tiêu chí nhất định đã đề ra

b) Nội dung

- Nghiên cứu lý thuyết: Nghiên cứu sách giáo khoa Sinh học 11 và các tài liệu liên quan tìm hiểu về các loại cảm ứng ở thực vật (Tập trung ở nội dung hướng động:hướng sáng, hướng trọng lực, hướng tiếp xúc), cơ chế hoạt động của các hormone thực vật như auxin, vai trò của ánh sáng và trọng lực.

- Thực nghiệm(nếu được): Thiết kế và tiến hành các thí nghiệm đơn giản như trồng một cây vào hộp kín có lỗ sáng để quan sát hướng sáng, hoặc đặt cây nằm ngang để quan sát hướng trọng lực.

- Công nghệ: Sử dụng internet để tìm hiểu về các kỹ thuật uốn nắn cây cảnh truyền thống và hiện đại.

- Đề xuất các bước quy trình thực hiện tạo dáng cho cây. Giải thích lí do cách thực hiện đó.

c) Sản phẩm dự kiến

- Báo cáo tổng hợp kiến thức (dạng slide, poster hoặc video),
- Bản ghi chép kết quả thí nghiệm (nếu có)
- Bản quy trình tạo dáng cho cây.
- Các bản thiết kế các dáng cây cảnh của HS (chỉ ra loại cây, tên dáng, tính hướng động.

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- GV hướng dẫn HS tìm hiểu kiến thức nền(phiếu học tập) bằng cách nghiên cứu thông tin từ SGK Sinh học 11, tra cứu tài liệu trên internet. Phân công nhiệm vụ cho từng nhóm, có thể hướng dẫn HS xem các video trên mạng về các thí nghiệm cảm ứng ở thực vật để có ý tưởng thực hiện.

- HS nghiên cứu kiến thức nền theo định hướng của GV, thực hiện các nhiệm vụ, từ đó tổng hợp, hệ thống hoá kiến thức lí thuyết.

PHIẾU HỌC TẬP: TÌM HIỂU CẢM ỨNG Ở THỰC VẬT

Tên nhóm: ..... **Ngày:**

Mục tiêu: Tìm hiểu kiến thức về hướng động và vai trò của hormone thực vật (Auxin) trong việc điều khiển sự sinh trưởng của cây.

I. Cảm ứng và hướng động

Nội dung	Định nghĩa/Đặc điểm chính	Vai trò của Auxin (AIA)
Hướng động		
Phân loại hướng động		
Các kiểu hướng động		

II. Cơ chế hướng động và sự điều khiển của hormone

Hãy điền vào chỗ trống hoặc trả lời ngắn gọn các câu hỏi dưới đây:

1. Hormone thực vật nào đóng vai trò chính trong việc điều khiển sự sinh trưởng dãn dài của tế bào, đặc biệt là trong các hiện tượng hướng động?
2. Hiện tượng hướng sáng dương ở chồi/thân cây xảy ra do sự phân bố Auxin không đồng đều. Hãy giải thích bằng cách điền từ thích hợp:
    - Auxin di chuyển về phía (1) ..... ánh sáng.
    - Nồng độ Auxin ở phía đó (2) ..... hơn.
    - Do đó, tế bào ở phía tối (3) ..... nhanh hơn tế bào phía sáng, làm chồi/thân (4) ..... về phía ánh sáng.
3. Hiện tượng hướng trọng lực âm ở chồi và hướng trọng lực dương ở rễ có cơ chế khác nhau như thế nào về tác động của Auxin?
4. Trong kĩ thuật tạo dáng cây cảnh (Bonsai), khi người nghệ nhân dùng dây kẽm uốn cong thân/cành hoặc đặt cây nghiêng/ngược sáng, họ đang tác động trực tiếp đến hiện tượng hướng động nào? Giải thích tại sao việc này giúp cây giữ được hình dáng mới?

- Các nhóm báo cáo kết quả nghiên cứu (bài trình chiếu ppt hoặc sơ đồ tư duy, video)
- GV nêu thêm câu hỏi gợi mở HS suy nghĩ về các yếu tố ảnh hưởng và các cách tác động nhằm làm hiệu quả cho quá trình tạo dáng cho cây.
- Từ việc phân tích các kiến thức nền và suy ngẫm về các yếu tố có thể ảnh hưởng đến quá trình tạo dáng cho cây, GV yêu cầu HS suy nghĩ, đề xuất quy trình – kĩ thuật thao tác tạo dáng cho cây, đồng thời giải thích tác dụng của cách làm theo mẫu phiếu GV đưa ra.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá qua nội dung Phiếu học tập (đánh giá kiến thức).
- Đánh giá ý tưởng đề xuất của các nhóm

3. Hoạt động 3: *Lựa chọn giải pháp*

Thời gian: 20 phút-Tiết 1; Địa điểm thực hiện: Lớp học

a) Mục tiêu

- Các nhóm thảo luận, đưa ra và lựa chọn một giải pháp tối ưu để tạo dáng cây cảnh.

b) Nội dung

- Đề xuất ý tưởng: Mỗi nhóm trình bày các ý tưởng về cách tạo dáng cho cây cảnh, dựa trên những kiến thức đã nghiên cứu.
- Phân tích và đánh giá: Các nhóm phân tích ưu, nhược điểm của từng ý tưởng dựa trên các tiêu chí như: tính khả thi, thời gian thực hiện, chi phí, mức độ ảnh hưởng đến cây trồng.
- Chọn giải pháp: Lựa chọn một giải pháp tốt nhất để xây dựng mô hình thử nghiệm. Ví dụ: thiết kế khung, sử dụng dây uốn kết hợp điều chỉnh ánh sáng

c) Sản phẩm dự kiến

- Bản phác thảo chi tiết về giải pháp, bao gồm cả thiết kế mô hình và các bước thực hiện**.**

- Các bản thiết kế các mẫu dáng cây cảnh và cơ sở khoa học của các dáng này

- Bài trình bày, các lời giải thích, trả lời các câu hỏi, phản biện của GV và các nhóm khác.

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

Bộ câu hỏi định hướng thảo luận:

Câu 1: Đối với các loài cây thân thảo nên tạo dáng cây cảnh như thế nào phù hợp nhất? Tại sao? Cây cảnh đó được đặt ở vị trí nào trong gia đình?

Câu 2: Đối với các loài cây thân bụi nên tạo dáng cây cảnh như thế nào phù hợp nhất? Tại sao? Cây cảnh đó được đặt ở vị trí nào trong gia đình?

Câu 3: Đối với các loài cây thân gỗ nên tạo dáng cây cảnh như thế nào phù hợp nhất? Tại sao? Cây cảnh đó được đặt ở vị trí nào trong gia đình?

Câu 4: Đối với các dáng thuộc nhóm trụ nên dùng đối tượng thực vật nào? Vì sao?

Câu 5: Đối với các dáng thuộc nhóm hoành nên dùng đối tượng thực vật nào? Vì sao?

Câu 6: Đối với các dáng thuộc nhóm huyền nên dùng đối tượng thực vật nào? Vì sao?

- GV tổ chức cho các nhóm thảo luận chia sẻ nội dung kiến thức và quy trình đề xuất, thống nhất câu trả lời, hoàn thiện đề xuất quy trình và kĩ thuật thực hiện tạo dáng cho cây cảnh. Bản phác thảo chi tiết về giải pháp, bao gồm cả thiết kế mô hình và các bước thực hiện.và nguyên vật liệu chung của nhóm. Giải thích lí do các thao tác thực hiện, nguyên vật liệu lựa chọn..

- GV tổ chức cho các nhóm báo cáo, giới thiệu bản thiết kế. Các nhóm đánh giá chéo và góp ý ch nhau.

- GV tổng kết và giao nhiệm vụ.

e) Phương pháp đánh giá

- Rubric đánh giá thông qua bản thiết kế chi tiết (tính đầy đủ, tính sáng tạo, tính khả thi, và cơ sở khoa học)

4. Hoạt động 4: Chế tạo mẫu thử nghiệm và đánh giá

Thời gian: 3-4 tuần; Địa điểm thực hiện: Vườn trường, tại nhà.

a) Mục tiêu

- HS thực hiện được các thao tác kĩ thuật cơ bản (uốn, cắt tỉa, cố định) một cách an toàn và chính xác theo bản thiết kế.

- Tạo ra được sản phẩm tạo dáng cây con hoàn chỉnh.

- Đánh giá hiệu quả của các giải pháp đã thiết kế

b) Nội dung

- Chế tạo: Các nhóm tiến hành chuẩn bị cây con (cắt tỉa rễ, lá không cần thiết), chuyển chậu (nếu cần). Các thành viên trong nhóm thực hiện các kĩ thuật uốn cành, thân bằng dây kẽm theo bản thiết kế (áp dụng nguyên tắc hướng động để định hình).

- Thử nghiệm và đánh giá: Các nhóm theo dõi quá trình sinh trưởng của cây, ghi chép lại các thay đổi, và đánh giá hiệu quả của giải pháp so với mục tiêu ban đầu(Thử nghiệm xem cây có đứng vững và giữ được hình dáng theo thiết kế hay không. Đánh giá sơ bộ về mặt

thẩm mĩ và tính khả thi của sản phẩm)

- Ghi nhận kết quả: Chụp ảnh, quay video quá trình thay đổi của cây, ghi lại các số liệu (chiều cao, góc uốn) để làm bằng chứng..

c) Sản phẩm dự kiến

- Cây cảnh đã được tạo dáng theo ý tưởng ban đầu.

- Bản ghi chép quy trình và kĩ thuật thực hiện tối ưu, nhật kí quá trình thử nghiệm, (video/hình ảnh ghi lại), quá trình phân tích, điều chỉnh.

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- HS chuẩn bị đầy đủ các nguyên vật liệu.

- HS tiến hành làm việc theo nhóm, mỗi nhóm tạo 1mẫu cây cảnh ở tại gia đình các HS ((trong đó có thể tận dụng các cây cảnh nhỏ đã có sẵn tại gia đình)

- HS theo dõi quá trình sinh trưởng của cây, ghi chép lại các thay đổi, và đánh giá hiệu quả của giải pháp so với mục tiêu ban đầu, phân tích và điều chỉnh quy trình nếu chưa đạt.

- GV gợi ý/hướng dẫn HS cách ghi chép nhật kí thử nghiệm (Quy trình, kĩ thuật thực hiện- Mô tả hiện tượng, kết quả- Đánh giá- Phân tích nguyên nhân, điều chỉnh)

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá qua quan sát quá trình thực hiện kĩ thuật của HS.

- Đánh giá sản phẩm thô (độ giống so với bản thiết kế, kĩ thuật uốn).

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

Thời gian: 1 tiết; Địa điểm thực hiện: Lớp học

a) Mục tiêu

- HS được trải nghiệm sự đa dạng của các kĩ thuật thực hiện tạo dáng cho cây cảnh với cùng một điểm chung là sự vận dụng kiến thức về cảm ứng ở thực vật; giải thích cơ sở các kĩ thuật thực hiện của nhóm và phản biện kết quả của nhóm khác**.**

- Hệ thống kiến thức về tính hướng động ở thực vật và ứng dụng trong thực tiễn.

b) Nội dung

- Trình bày: Mỗi nhóm giới thiệu sản phẩm của mình, chia sẻ quá trình thực hiện, kết quả và những kinh nghiệm rút ra.

- Thảo luận và góp ý: Các nhóm khác đặt câu hỏi, đưa ra nhận xét và góp ý cho sản phẩm.

- Tổng kết và điều chỉnh: Giáo viên tổng kết, đánh giá chung về các sản phẩm. Các nhóm tiếp thu ý kiến để điều chỉnh, hoàn thiện sản phẩm.

c) Sản phẩm dự kiến

Bản ghi chép so sánh và giải thích sự khác nhau của sản phẩm giữa các nhóm, kết quả đánh giá trên phiếu đánh giá theo tiêu chí, các góp ý, bình luận, câu hỏi về sản phẩm và số liệu thực nghiệm của các nhóm khác.

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- GV tổ chức cho các nhóm trưng bày sản phẩm cây cảnh đã tạo dáng thực tế, kèm theo nội dung mô tả quy trình và kĩ thuật tối ưu của các nhóm ứng với sản phẩm cây cảnh trưng bày.

- HS tham quan, so sánh, ghi chép lại sự khác nhau, những kĩ thuật khác nhau của các nhóm, các góp ý, bình luận, câu hỏi về sản phẩm và số liệu thực nghiệm. Tổ chức HS đánh giá chéo sản phẩm bằng phiếu đánh giá với các tiêu chí: Hướng dẫn quy trình tạo cây cảnh- Chi phí – Cây cảnh hoàn thiện.

- GV tóm lược vấn đề, bình luận nhấn mạnh kết quả tốt nhất và lí giải bằng kiến thức về cảm ứng ở thực vật, liên hệ với những ứng dụng khác của cảm ứng ở thực vật trong đời sống (hệ thống tưới nước nhỏ giọt, dùng đèn chiếu sáng nhân tạo, …) để chốt lại bài học.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá thông qua bài trình bày (khả năng giải thích khoa học và tính thuyết phục).

- Đánh giá sản phẩm cuối cùng (tính thẩm mĩ, độ bền vững, mức độ phù hợp với bản thiết kế).

- Đánh giá đồng đẳng của học sinh

BÀI 21: THIẾT KẾ BẪY BẮT MUỖI SINH HỌC BẰNG ĐÈN UV

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp:11	**Thời lượng:** 3 tiết
- **Thời điểm tổ chức:** Sau khi học nội dung Cảm ứng ở động vật- Tập tính ở động vật (môn Sinh học 11)	
Mô tả bài học: Bài học áp dụng kiến thức về cảm ứng và tập tính của động vật (cụ thể là tính hướng sáng của côn trùng, đặc biệt là muỗi) và các nguyên lý khoa học, công nghệ, kỹ thuật để thiết kế, chế tạo và thử nghiệm một mẫu bẫy bắt muỗi sinh học sử dụng ánh sáng UV (hoặc ánh sáng thích hợp khác) có tính hiệu quả và thân thiện với môi trường, từ đó giải quyết vấn đề sức khỏe cộng đồng và bảo vệ môi trường.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	**Sinh học*: Kiến thức về vòng đời, tập tính của muỗi và các bệnh lây truyền từ muỗi (sốt xuất huyết, sốt rét). **Vật lý*: Nguyên lý hoạt động của đèn UV, mạch điện, quạt, các linh kiện điện tử cơ bản.
T	* *Tin học*: Sử dụng phần mềm thiết kế 2D/3D (ví dụ: SketchUp, Tinkercad) để tạo bản vẽ chi tiết bẫy. **Công nghệ vật liệu*: Nghiên cứu và lựa chọn các vật liệu phù hợp để chế tạo bẫy, đảm bảo độ bền, chi phí hợp lý và thân thiện với môi trường
E	Quy trình chế tạo và bản vẽ mô hình bẫy bắt muỗi sinh học bằng đèn UV.
M	Tính toán chi phí vật liệu. Đo đạc kích thước các bộ phận chính xác. Thống kê và xử lý số liệu (số lượng muỗi bắt được) để đánh giá hiệu quả của các mẫu thiết kế khác nhau

2. Năng lực

2.1. Năng lực chung

a) Năng lực tự chủ và tự học: Tự tìm hiểu và thu thập thông tin khoa học (về cơ chế cảm ứng, tập tính hướng sáng của muỗi, công nghệ đèn UV) để làm cơ sở thiết kế. Tự đánh giá và điều chỉnh kế hoạch học tập/làm việc để hoàn thành nhiệm vụ.

b) Năng lực giao tiếp và hợp tác: Chủ động đề xuất ý tưởng, thảo luận để thống nhất giải pháp tối ưu. Phân công công việc hợp lý, hỗ trợ lẫn nhau và cùng nhau giải quyết các vấn đề phát sinh trong quá trình chế tạo.

c) Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo: Phân tích rõ ràng vấn đề "Muỗi gây bệnh và

giải pháp bẫy sinh học". Đề xuất và lựa chọn giải pháp thiết kế bẫy muỗi bằng đèn UV và các yếu tố sinh học (CO_2, mùi hương). Chế tạo sản phẩm và cải tiến dựa trên kết quả thử nghiệm.

2.2. Năng lực sinh học

a) Nhận thức Sinh học: Giải thích được cơ sở sinh học của bẫy muỗi: Muỗi thuộc động vật biến nhiệt, và tập tính hướng sáng (quang ứng động) của muỗi (đặc biệt với ánh sáng UV) là cơ chế thu hút chính. Hiểu rõ mối liên hệ giữa cảm ứng (tiếp nhận kích thích ánh sáng) và tập tính (phản ứng lại bằng sự di chuyển) của muỗi.

b) Tìm hiểu tự nhiên: Thiết kế thí nghiệm đơn giản để kiểm chứng sự thu hút của muỗi đối với các yếu tố khác nhau (màu sắc, cường độ UV, CO2, nhiệt độ). Xử lí và phân tích dữ liệu thu được từ thí nghiệm để đánh giá hiệu quả của bẫy.

c) Vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học: Áp dụng kiến thức về cảm ứng và tập tính động vật để lựa chọn thông số kỹ thuật (loại đèn UV, cấu tạo bẫy, vị trí đặt bẫy) nhằm tăng hiệu quả bắt muỗi. Đề xuất các yếu tố sinh học khác (ví dụ: mô phỏng nhiệt độ cơ thể, sử dụng hóa chất sinh học dẫn dụ) để nâng cao tính sinh học của bẫy.

3. Phẩm chất

- *Chăm chỉ*: Tích cực tìm tòi, nghiên cứu kiến thức và tham gia các hoạt động chế tạo
- *Trách nhiệm*: Hoàn thành nhiệm vụ được giao, đảm bảo an toàn khi làm việc với thiết bị điện. Có ý thức bảo vệ sức khỏe cộng đồng và môi trường
- *Trung thực*: Ghi chép chính xác kết quả thực nghiệm, đánh giá khách quan hiệu quả của các mẫu bẫy đã thiết kế.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá (phiếu đánh giá sản phẩm, phiếu tự đánh giá nhóm).
- Các video hướng dẫn học sinh về tập tính hướng sáng của côn trùng, nguyên lý hoạt động của đèn UV, và hướng dẫn lắp ráp mạch điện cơ bản ,quạt mini
- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Mạch/Đèn LED UV (bước sóng 365-395 nm)	1-2 cái/nhóm	Thu hút muỗi bằng ánh sáng.
2	Quạt mini	1 cái/nhóm	Tạo lực hút để bẫy muỗi.
3	Dây điện, công tắc, jack cắm USB hoặc pin/nguồn điện nhỏ	Đủ dùng	Lắp đặt mạch điện và cấp nguồn.
4	Lưới/Vải màn tuyn (để làm túi đựng muỗi)	1 miếng/nhóm	Giữ muỗi sau khi bị hút vào.
5	Dụng cụ chung: Súng bắn keo, keo	1 bộ/lớp	Chế tạo, lắp ráp.

	nến, dao rọc giấy, kéo, băng dính, đồng hồ đo điện		

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Vỏ chai nhựa lớn 1.5L-2L hoặc vỏ thùng carton/hộp nhựa cũ	1-2 cái/nhóm	Làm khung/vỏ bẫy.
2	Các vật liệu phụ trang trí, gia cố (giấy màu, ống hút, que kem,...)	Đủ dùng	Thiết kế thẩm mỹ và gia cố cấu trúc.
3	Nước đường hoặc giấm táo, bia... (tùy chọn)	Một ít	Tạo môi trường hấp dẫn muỗi (nếu thiết kế kết hợp hướng hóa).

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

Thời gian: 15 phút-Tiết 1

Địa điểm thực hiện**:** Lớp học

a) Mục tiêu

- Kích thích sự tò mò của học sinh, giúp học sinh nhận diện và hiểu rõ các vấn đề do muỗi gây ra trong cuộc sống

- HS xác định rõ nhiệm vụ học tập: tạo ra một chiếc bẫy bắt muỗi một cách hiệu quả và thân thiện với môi trường dựa trên những hiểu biết về đặc điểm sinh trưởng và phát triển, tập tính của muỗi; xác định được sản phẩm và các tiêu chí cần đạt được của sản phẩm.

b) Nội dung

- HS trả lời các câu hỏi của GV về tác hại của muỗi đối với sức khỏe con người; các phương pháp diệt trừ muỗi mà các em biết :

+ Hiện nay có những phương pháp diệt trừ muỗi nào? Ưu nhược điểm của mỗi phương pháp là gì?

+ Vì sao cần phải thiết kế bẫy bắt muỗi?

- HS xác định nhiệm vụ, sản phẩm cần tạo ra theo các tiêu chí nhất định

c) Sản phẩm dự kiến

- Bản đồ tư duy hoặc bảng tóm tắt kiến thức về muỗi và nguyên lý hoạt động của bẫy
- Bảng so sánh ưu nhược điểm các loại phương pháp diệt muỗi hiện nay
- Tiêu chí đánh giá sản phẩm:

+ Bản hướng dẫn quy trình thiết kế và ngyên lý họa động của bẫy.

+ Mô hình bẫy bắt muỗi sinh học bằng đèn UV

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- GV trình chiếu video về muỗi và các bệnh dịch (sốt xuất huyết, sốt rét…). Thảo

luận với học sinh về nguyên nhân, tác hại và các biện pháp phòng chống muỗi hiện có.

- GV đề xuất một số tiêu chí đánh giá sản phẩm (Hiệu quả (bắt được nhiều muỗi), An toàn (không dùng hóa chất độc hại), Chi phí thấp, Thân thiện với môi trường (vật liệu tái chế); tổ chức cho HS đặt câu hỏi làm rõ tiêu chí, thảo luận, trao đổi và đề xuất điều chỉnh các tiêu chí, cuối cùng thống nhất các tiêu chí chung cho cả lớp .

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá qua quan sát, thái độ tham gia thảo luận và nội dung tóm tắt vấn đề của nhóm

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

Thời gian:30 phút-Tiết 1và 3 ngày ở nhà

Địa điểm thực hiện: Lớp học và ở nhà

a) Mục tiêu

- HS nắm vững các kiến thức khoa học về tập tính của muỗi.

- HS đề xuất được quy trình thiết kế bẫy bắt bắt muỗi sinh học bằng đèn UV, dự kiến nguyên vật liệu để chế tạo bẫy theo các tiêu chí đề ra.

b) Nội dung

- Nghiên cứu sinh học: Tập tính của muỗi: Tìm hiểu về cách muỗi tìm mồi (hấp dẫn bởi CO_2, nhiệt độ, tia UV).

- Nghiên cứu vật lý/công nghệ:

*Nguyên lý bẫy muỗi bằng đèn UV: Nghiên cứu về bước sóng ánh sáng UV thu hút muỗi.

*Nguyên lý hoạt động của quạt: Tìm hiểu cách quạt tạo luồng gió để hút muỗi

- Khảo sát: Tìm kiếm các nghiên cứu, bài báo về các loại bẫy bắt muỗi sinh học hiệu quả.

- HS thảo luận, đề xuất các ý tưởng thiết kế bẫy(Ít nhất 2-3 ý tưởng thiết kế bẫy muỗi khác nhau), vẽ phác thảo sơ bộ các bộ phận (khung bẫy, vị trí đèn, vị trí quạt)

c) Sản phẩm dự kiến

- Báo cáo tổng hợp kiến thức về đặc điểm sinh học–tập tính của muỗi (dạng slide, poster), nguyên lý hoạt động của bẫy.

- Bản thiết kế bẫy bắt bắt muỗi sinh học bằng đèn UV.

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- GV cung cấp tài liệu và hướng dẫn HS tìm hiểu kiến thức nền bằng cách nghiên cứu thông tin từ SGK Sinh học 11 và tra cứu trên internet (chuẩn bị trước ở nhà).

Bộ câu hỏi định hướng nghiên cứu

1. Tập tính nào của muỗi giúp chúng ta bẫy chúng hiệu quả? Ánh sáng có bước sóng nào hấp dẫn muỗi nhất?

2. Nguyên lý tạo lực hút muỗi của quạt là gì? Cần bố trí quạt và đèn như thế nào trong mô hình để tối đa hóa hiệu quả?

3. Nếu sử dụng chai nhựa làm vỏ, cần tính toán đường kính miệng phễu hút là bao nhiêu để quạt mini hoạt động hiệu quả nhất?

- HS báo cáo kết quả tìm kiếm về vòng đời, tập tính của muỗi; các loại bẫy bắt muỗi sinh học thân thiện với môi trường và con người.
- HS trình bày các ý tưởng đề xuất bẫy bắt muỗi sinh học, thảo luận về tính khả thi

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá nội dung phiếu học tập (kiến thức nền).
- Đánh giá các ý tưởng đề xuất (tính sáng tạo, áp dụng kiến thức).

3. Hoạt động 3: *Lựa chọn giải pháp*

Thời gian: Tiết 2; Địa điểm thực hiện: Lớp học

a) Mục tiêu

- Các nhóm đưa ra các ý tưởng thiết kế bẫy muỗi sinh học bằng đèn UV, phác thảo và lựa chọn giải pháp tối ưu

b) Nội dung

- Đề xuất ý tưởng: Các nhóm thiết kế bẫy muỗi sinh học bằng đèn UV dựa trên kiến thức đã học. Vẽ phác thảo mô hình, xác định vật liệu và các bước thực hiện.
- Phân tích và đánh giá: HS sử dụng ma trận hoặc tiêu chí đã đặt ra (hiệu quả, an toàn, chi phí, thân thiện môi trường) để đánh giá các ý tưởng đã đề xuất ở Hoạt động 2.
- Chọn giải pháp: Lựa chọn giải pháp tốt nhất và vẽ bản phác thảo chi tiết(có kích thước, vật liệu, nguyên lý lắp ráp mạch điện) của mẫu thiết kế được lựa chọn.

c) Sản phẩm dự kiến

- Bản vẽ thiết kế bắt muỗi sinh học bằng đèn UV chi tiết (kích thước, vật liệu) và thuyết minh ngắn gọn về nguyên lý hoạt động của bẫy
- Bài trình bày, các lời giải thích, trả lời các câu hỏi, phản biện của GV và các nhóm khác.

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- GV tổ chức cho các nhóm thảo luận chia sẻ nội dung kiến thức và quy trình đề xuất, thống nhất câu trả lời, hoàn thiện đề xuất bản thiết kế bẫy bắt muỗi sinh học bằng đèn UV và nguyên vật liệu chung của nhóm. Giải thích lí do các thao tác thực hiện, nguyên vật liệu lựa chọn.
- GV tổ chức cho các nhóm báo cáo, giới thiệu bản thiết kế: 1 nhóm trình bày chi tiết bản thiết kế, các nguyên vật liệu, giải thích. Các nhóm đặt câu hỏi, góp ý và nêu những điểm khác của nhóm mình, giải thích lí do.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá khả năng phân tích và ra quyết định của nhóm.
- Rubric đánh giá tính hợp lý và chi tiết của bản vẽ kỹ thuật: các tiêu chí:

1. Hiệu quả (30%)

2. Chi phí vật liệu (20%)

3. Độ an toàn/thân thiện môi trường (20%)

4. Tính khả thi kỹ thuật (30%)

4. Hoạt động 4: Chế tạo mẫu thử nghiệm và đánh *giá*

Thời gian: 2 tuần; Địa điểm thực hiện: Tại nhà hoặc phòng STEM

a) Mục tiêu

Các nhóm chế tạo mẫu bẫy bắt muỗi sinh học, thử nghiệm và đánh giá hiệu quả của bẫy

b) Nội dung

- Chế tạo: Mỗi nhóm sử dụng vật liệu và linh kiện đã chuẩn bị để chế tạo mẫu bẫy bắt muỗi sinh học theo thiết kế đã chọn..

- Thử nghiệm và đánh giá: Sau khi hoàn thành, tiến hành thử nghiệm bẫy trong môi trường có muỗi. Ghi chép kết quả và đánh giá (số lượng muỗi bị bắt, thời gian thử nghiệm và các yếu tố môi trường (thời tiết, vị trí).

- Ghi nhận kết quả: Chụp ảnh, quay video quá trình thử nghiệm, ghi chép số liệu vào nhật ký.

c) Sản phẩm dự kiến

- Mẫu bẫy bắt muỗi sinh học hoàn chỉnh, video/hình ảnh ghi lại kết quả.

- Bản ghi chép quy trình và kĩ thuật thực hiện tối ưu và nhật kí quá trình thử nghiệm, phân tích, điều chỉnh.

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- HS chuẩn bị đầy đủ các nguyên vật liệu.

- HS tiến hành chế tạo bẫy bắt muỗi sinh học theo quy trình đã thiết kế.

- Đánh giá hiệu quả của bẫy bắt muỗi sinh học bằng đèn UV.

- GV gợi ý/hướng dẫn HS cách ghi chép nhật kí thử nghiệm (Quy trình, kĩ thuật thực hiện- Thử nghiệm bẫy- Đánh giá- Phân tích nguyên nhân, điều chỉnh)

Bảng theo dõi dữ liệu thử nghiệm bẫy bắt muỗi sinh học

Tên Nhóm: ..... **| Ngày thử nghiệm:** .....

Mô tả vị trí thử nghiệm (Ví dụ: Góc tối trong nhà kho, gần thùng rác):

.....

Các thông số kỹ thuật của bẫy bắt muỗi simnh học:

- Loại đèn UV (Bước sóng): .....
- Nguồn điện (V): .....
- Kích thước miệng hút (cm): .....
- Bổ sung mồi hóa học (Có/Không): .....
-

Lần thử nghiệm	Thời gian Bắt đầu	Thời gian Kết thúc	Khoảng thời gian theo dõi (t) (phút)	Số lượng Muỗi bắt được	Ghi chú/Quan sát
Thử nghiệm 1					
Thử nghiệm 2					
Thử nghiệm 3					

Phân tích và tổng kết dữ liệu

1. Tổng số muỗi bắt được sau tất cả các lần thử nghiệm: ..... con.
2. Tổng thời gian thử nghiệm): ..... phút.
3. Hiệu suất trung bình (muỗi/phút):
4. Nhận xét về kết quả thử nghiệm: (Sản phẩm có hoạt động đúng như nguyên lý đã nghiên cứu không? Lực hút có đủ mạnh để giữ muỗi không?)

.....

.....

- GV lập đường link trên Zalo/ Padlet để các nhóm chia sẻ kết quả thử nghiệm.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá qua quan sát quá trình chế tạo và thử nghiệm.
- Đánh giá tính thẩm mỹ và độ bền vững của mô hình.
- Đánh giá tính chính xác của dữ liệu thu thập

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

Thời gian: 1 tiết; Địa điểm thực hiện: Lớp học

a) Mục tiêu

Các nhóm trình bày sản phẩm, lắng nghe phản hồi, rút ra kinh nghiệm và hoàn thiện bẫy

b) Nội dung

- Trình bày: Mỗi nhóm giới thiệu mẫu bẫy bắt muỗi sinh học của mình, chia sẻ quá trình thiết kế, chế tạo và kết quả thử nghiệm.
- Thảo luận và góp ý: Các nhóm khác đặt câu hỏi, đưa ra nhận xét và góp ý.
- Tổng kết và điều chỉnh: GV tổng kết, đánh giá chung về các sản phẩm. Các nhóm tiếp thu ý kiến để điều chỉnh, hoàn thiện bẫy.

c) Sản phẩm dự kiến

- Bản thiết kế cuối cùng đã được điều chỉnh, mô hình bẫy bắt muỗi sinh học hoàn thiện, video/bài thuyết trình về dự án của từng nhóm.
- Bản ghi chép so sánh và giải thích sự khác nhau của sản phẩm giữa các nhóm, kết

quả đánh giá trên phiếu đánh giá theo tiêu chí, các góp ý, bình luận, câu hỏi về sản phẩm và số liệu thực nghiệm của các nhóm khác.

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- GV tổ chức một buổi triển lãm cho các nhóm trưng bày sản phẩm bẫy bắt muỗi sinh học kèm theo nội dung mô tả quy trình và kĩ thuật tối ưu và hình ảnh/video thiết kế và thử nghiệm

- HS tham quan, so sánh, ghi chép lại sự khác nhau, những bản thiết kế kĩ thuật khác nhau của các nhóm, các góp ý, bình luận, câu hỏi về sản phẩm và nhật ký thực nghiệm. Tổ chức HS đánh giá chéo sản phẩm bằng phiếu đánh giá với các tiêu chí: Bản thiêt kế bẫy-nguyên vật liệu – Bẫy bắt muỗi sinh học hoàn thiện

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá sản phẩm cuối cùng (Bẫy muỗi): Hiệu quả, Thẩm mỹ, An toàn.

- Đánh giá bài trình bày của nhóm (Khả năng trình bày, Phân tích dữ liệu).

- Đánh giá năng lực hợp tác và thái độ: các tiêu chí: Hợp tác nhóm; Tuân thủ quy trình; Tính sáng tạo; Quản lý thời gian.

*Gợi ý: Rubric đánh giá sản phẩm: tập trung vào các tiêu chí:

1. Sản phẩm (E, T)

- Tính thẩm mỹ và độ bền vững (Sử dụng vật liệu tái chế)

-. Tính năng kỹ thuật (Lắp ráp mạch điện, quạt, đèn)

- Chi phí thực tế (M)

2. Kết quả Thử nghiệm (S, M)

-. Hiệu quả bắt muỗi

- Phân tích dữ liệu

3. Bài trình bày và cải tiến (S, E)

- Giải thích khoa học (S)

- Đề xuất cải tiến (E)

* Đánh giá quá trình làm việc nhóm (qua quan sát và phiếu tự đánh giá/đánh giá đồng đẳng).

BÀI 22: TRỒNG GIÁ ĐỖ TẠI NHÀ

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp:11	**Thời lượng:** 3 tiết
- **Thời điểm tổ chức:** Khi dạy nội dung *Sinh trưởng và phát triển ở thực vật- Các nhân tố ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển ở thực vật* (môn Sinh học 11)	
Mô tả bài học: Giá đỗ là một trong những loại rau mầm có giá trị dinh dưỡng và được sử dụng phổ biến trong các bữa ăn. Tuy nhiên hiện nay trên thị trường xuất hiện nhiều loại giá đỗ được ngâm ủ bằng hóa chất rất nguy hiểm cho sức khỏe con người. Vậy làm thế nào để sản xuất giá đỗ tại nhà, vừa sạch, vừa đảm bảo chất dinh dưỡng Thông qua dự án, học sinh vận dụng kiến thức về hô hấp tế bào, tìm hiểu quá trình sinh trưởng -phát triển của thực vật và các yếu tố môi trường ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây non để thiết kế, chế tạo mô hình hệ thống ủ giá đỗ. Mục tiêu là trồng được giá đỗ sạch, thân to, ít rễ (năng suất và chất lượng cao) bằng vật liệu đơn giản, tối ưu hóa điều kiện ánh sáng, nhiệt độ, độ ẩm và lưu thông khí trong quá trình ủ.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	**Sinh học*: Nghiên cứu về quá trình nảy mầm, sinh trưởng và phát triển của thực vật; các yếu tố ảnh hưởng như nước, nhiệt độ và ánh sáng… **Vật lý:* Tìm hiểu về nguyên lý thẩm thấu của nước vào hạt, hiện tượng mao dẫn
T	* *Thiết kế và chế tạo*: HS thiết kế và chế tạo dụng cụ trồng giá đỗ đơn giản từ vật liệu tái chế. **Lập trình và Tin học*: Sử dụng các ứng dụng trên điện thoại hoặc máy tính để ghi chép, xử lý dữ liệu và trình bày báo cáo về quá trình sinh trưởng.
E	* *Thiết kế kỹ thuật*: HS ứng dụng quy trình thiết kế kỹ thuật để giải quyết vấn đề, từ xác định yêu cầu, xây dựng giải pháp, chế tạo và kiểm tra. * *Thực nghiệm*: Tiến hành các thí nghiệm nhỏ để tối ưu hóa quá trình trồng giá đỗ, ví dụ như thay đổi lượng nước, vật liệu ủ. - *Toán học (M):* * *Đo lường và thống kê*: HS đo chiều dài, cân nặng của giá đỗ, ghi chép và biểu diễn dữ liệu bằng biểu đồ. **Tính toán*: Tính toán chi phí nguyên vật liệu, năng suất và hiệu quả

	kinh tế của việc trồng giá đỗ tại nhà
M	* *Đo lường và thống kê*: HS đo chiều dài, cân nặng của giá đỗ, ghi chép và biểu diễn dữ liệu bằng biểu đồ. **Tính toán*: Tính toán chi phí nguyên vật liệu, năng suất và hiệu quả kinh tế của việc trồng giá đỗ tại nhà.

2. Năng lực

2.1. Năng lực chung

a) Năng lực tự chủ và tự học:

- Tự lực: Chủ động tìm kiếm, nghiên cứu thông tin về quy trình trồng giá đỗ và các yếu tố ảnh hưởng (nhiệt độ, ánh sáng, nước) từ nhiều nguồn khác nhau.

- Điều chỉnh: Tự đánh giá và điều chỉnh quy trình trồng (ví dụ: lượng lượng nước tưới, độ che chắn sáng) để khắc phục vấn đề hoặc tối ưu hóa kết quả.)

b) Năng lực giao tiếp và hợp tác:

- Trình bày: Sử dụng ngôn ngữ khoa học để báo cáo, trình bày kết quả thực nghiệm và giải thích cơ sở sinh học (cơ chế sinh trưởng, vai trò hormone thực vật) cho các hiện tượng quan sát được.

- Hợp tác: Phân công nhiệm vụ, hỗ trợ nhau trong quá trình thực hiện và thảo luận để giải quyết các khó khăn nảy sinh trong nhóm.

c) Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo:

- Phát hiện và đề xuất: Nhận diện các vấn đề phát sinh (ví dụ: giá bị úng, giá quá dài/gầy) và đề xuất các giải pháp dựa trên kiến thức sinh học.

- Thiết kế: Thiết kế mô hình, phương pháp trồng giá đỗ tối ưu, sáng tạo (ví dụ: dùng vật liệu tái chế, điều chỉnh chế độ tưới).

2.2. Năng lực sinh học

a) Nhận thức Sinh học:

- Giải thích được cơ sở khoa học của quy trình trồng giá đỗ: vai trò của nước và nhiệt độ trong quá trình nảy mầm; giải thích tại sao cần che tối dựa trên kiến thức về hormone thực vật (ví dụ: auxin, gibberellin) và hiện tượng phản ứng quang chu kì hoặc sinh trưởng hướng sáng (Sinh 11).

- Phân tích: Phân tích được ảnh hưởng của các yếu tố ánh sáng, nhiệt độ, độ ẩm và cách điều chỉnh chúng để giá đỗ sinh trưởng tốt nhất.

b) Tìm hiểu tự nhiên:

- Thực hành: Lựa chọn và sử dụng thành thạo các dụng cụ, vật liệu để thực hiện thí nghiệm (gieo hạt, chăm sóc, thu hoạch).

- Quan sát và Ghi chép: Thực hiện các phép đo, quan sát (chiều dài, khối lượng, hình thái) và ghi chép dữ liệu về sinh trưởng của giá đỗ theo thời gian một cách khoa học.

c) Vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học:

- Thiết kế thực nghiệm: Thiết kế các nhóm thí nghiệm đối chứng (ví dụ: nhóm có ánh sáng/nhóm tối, nhóm nhiệt độ cao/thấp) để kiểm chứng vai trò của các yếu tố ảnh hưởng đến sinh trưởng.

- Đánh giá: Đánh giá được chất lượng sản phẩm (giá đỗ) và đề xuất các biện pháp cải tiến quy trình.

3. Phẩm chất

a) Chăm chỉ: Kiên trì theo dõi, chăm sóc và ghi chép nhật ký trồng giá đỗ hằng ngày; tích cực tìm kiếm và nghiên cứu phương pháp tối ưu.

b) Trách nhiệm: Hoàn thành sản phẩm theo tiêu chí đề ra; có ý thức sử dụng vật liệu tái chế, tiết kiệm..

c) Trung thực: Ghi nhận và báo cáo kết quả thực tế, trung thực, kể cả khi thí nghiệm thất bại, không làm sai lệch số liệu.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá (Phiếu thiết kế sản phẩm, Phiếu đánh giá quy trình, Phiếu đánh giá sản phẩm).

- Các video hướng dẫn học sinh ngâm hạt đúng cách, kỹ thuật làm giá đỗ sạch, mập, ít rễ (Ví dụ: cách tạo áp lực nén, cách duy trì độ ẩm).

- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Hạt đỗ xanh	200g/nhóm	Vật liệu chính để trồng. |
2	Giấy lọc pH/Quỳ tím	Vừa đủ	Kiểm tra chất lượng nước tưới (nếu cần).
3	Nhiệt kế phòng/điện tử	1 cái/nhóm	Theo dõi nhiệt độ môi trường ủ.

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Vật liệu làm dụng cụ ủ | (Chai nhựa, vỏ hộp sữa, rổ/rá, thùng xốp, khăn vải, …)	Tùy chọn	Thiết kế hệ thống ủ giá (thoát nước, che sáng, tạo nén)
2	Vật liệu che chắn/ tạo độ tối | Vải tối màu, giấy báo, bao tải. |	Tùy chọn	Đảm bảo giá đỗ không bị quang hợp, giữ thân trắng và mập.
…	Vật liệu tạo áp lực nén (Sỏi, chai nước, vật nặng	Tùy chọn	Giúp giá đỗ mập, hạn chế mọc rễ.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

- Kích thích sự tò mò và tạo hứng thú cho HS về việc tự trồng giá đỗ.

- HS xác định được vấn đề cần giải quyết: "Làm thế nào để trồng giá đỗ sạch, an toàn, hiệu quả tại nhà với chi phí thấp?".

b) Nội dung hoạt động

- Tìm hiểu về vấn đề thực tiễn (làm giá đỗ sử dụng hóa chất) để xác định vấn đề cần giải quyết và nhiệm vụ cần thực hiện (xây dựng dụng cụ và quy trình ủ giá đỗ sạch).

c) Sản phẩm học tập

- Hoàn thành được PHT số1: Tìm hiểu về giá đỗ.

- Trình bày được vấn đề và nhiệm vụ cần thực hiện, xác định được các tiêu chí đối với sản phẩm cần thực hiện.

- Bản kế hoạch thực hiện: Những việc phải làm, tiến độ, phân công nhiệm vụ trong nhóm

d) Tổ chức thực hiện

- Chiếu 1 đoạn video về giá trị dinh dưỡng của giá đỗ và việc ủ giá đỗ không đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm hiện nay, yêu cầu HS hoàn thành PHT " Tìm hiểu về giá đỗ"

PHIẾU HỌC TẬP. Tìm hiểu về giá đỗ

Xem video về tác dụng của giá đỗ đối với sức khỏe con người và tình hình sản xuất giá đỗ bẩn trên thị trường hiện nay. Em hãy cho biết:

1. Khi nào giá đỗ được xem là thực phẩm sạch?

……

……

2. Phân biệt giá đỗ sạch và giá đỗ ủ bằng hóa chất qua bảng sau:

Tiêu chí so sánh	Giá đỗ sạch	Giá đỗ bẩn do ủ với hóa chất
Màu sắc		
Kích thước		
Mầm giá		
Thân giá		
Rễ giá		

- Đặt vấn đề: Chúng ta có thể tự ủ giá đỗ tại nhà được không? Làm thế nào để có thể tiến hành ủ giá đỗ tại nhà?

- Giao nhiệm vụ cụ thể của chủ đề STEM.

- Thông báo, phân tích và thống nhất với HS các tiêu chí đánh giá sản phẩm cần thực hiện(*hiệu quả nảy mầm, độ bền, chi phí...).*

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá qua quan sát sự tham gia thảo luận nhóm và nội dung chốt vấn đề của các nhóm(Phiếu học tập)

- Công cụ đánh giá: Phiếu ghi nhận câu hỏi/vấn đề: Ghi nhận các câu hỏi nghiên cứu của học sinh.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

- HS tìm hiểu và trình bày được các kiến thức khoa học liên quan đến quá trình nảy mầm của hạt đậu xanh.

- Nắm được các phương pháp trồng giá đỗ phổ biến và các yếu tố ảnh hưởng

- Đề xuất được giải pháp giải quyết vấn đề (thiết kế dụng cụ, quy trình ủ giá đỗ**).**

b) Nội dung hoạt động

- Tìm kiếm thông tin(1 tuần ở nhà): HS sử dụng sách giáo khoa, internet và các nguồn tài liệu khác để nghiên cứu về: Điều kiện cần thiết cho hạt nảy mầm (nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng...); Các cách trồng giá đỗ đơn giản (bằng rổ, chai nhựa...); Đặc điểm sinh trưởng của cây giá đỗ.

- Phân tích: Các nhóm phân tích ưu nhược điểm của từng phương pháp và các yếu tố ảnh hưởng đến sự sinh trưởng của giá đỗ để tìm ra giải pháp tối ưu

c) Sản phẩm học tập

- PHT ghi chép kiến thức nền.

- Bài trình bày (powerpoint, sơ đồ tư duy) về quy trình nảy mầm của hạt đậu.

- Bản so sánh các phương pháp trồng giá đỗ đơn giản tại nhà.

d) Tổ chức thực hiện

- GV hướng dẫn HS tìm hiểu kiến thức nền và hoàn thành các yêu cầu: Điều kiện cần thiết cho hạt nảy mầm (nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng...); Các cách trồng giá đỗ đơn giản (bằng rổ, chai nhựa...); Đặc điểm sinh trưởng của cây giá đỗ (ở nhà)

- Các nhóm báo cáo kết quả nghiên cứu, trả lời các câu hỏi của GV và các nhóm khác.

- Từ việc phân tích các kiến thức nền và suy ngẫm về các yếu tố ảnh hưởng đến sự nảy mầm của hạt đậu xanh, GV yêu cầu HS suy nghĩ, đề xuất quy trình – kĩ thuật ươm mầm giá đỗ tại nhà.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá qua nội dung phiếu học tập (tính chính xác khoa học) và tính khả thi, sáng tạo của các phác thảo thiết kế

- Rubric đánh giá PHT nghiên cứu kiến thức với các tiêu chí: Tính chính xác và đầy đủ của kiến thức; Khả năng liên kết và vận dụng; Trình bày và Tóm tắt

* Cơ sở Sinh học :

- Sự nảy mầm của hạt (yếu tố ảnh hưởng).

+ Vai trò của các hormone thực vật (đặc biệt là Auxin và Gibberellin) đối với sinh trưởng của thân và rễ.

+ Ảnh hưởng của các yếu tố môi trường (ánh sáng, nhiệt độ, độ ẩm) lên sự sinh trưởng và hình thái cây

* Liên kết với Thực tiễn: Giải thích khoa học lý do của các bước trong quy trình trồng giá đỗ truyền thống (tại sao phải che tối, tại sao cần tưới nước thường xuyên, tại sao cần đè nén)

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

- Trình bày được nội dung giải pháp giải quyết vấn đề (bản thiết kế, dụng cụ, quy trình ủ giá)

- Trao đổi, lắng nghe ý kiến, thảo luận, thống nhất, hoàn chỉnh giải pháp giải quyết vấn đề

b) Nội dung hoạt động

- Đề xuất ý tưởng: Dựa trên kiến thức đã nghiên cứu, các nhóm đưa ra các ý tưởng thiết kế dụng cụ trồng giá đỗ (ví dụ: dùng chai nhựa, hộp sữa, rổ...).

- Thiết kế: Các nhóm vẽ phác thảo bản thiết kế,, dụng cụ, trình bày các vật liệu cần sử dụng và quy trình thực hiện.

- Thảo luận và lựa chọn: Các nhóm chia sẻ bản thiết kế, phân tích ưu nhược điểm và lựa chọn phương án tối ưu nhất

c) Sản phẩm học tập

- Bản vẽ phác thảo thiết kế dụng cụ trồng giá đỗ.

- Danh sách nguyên vật liệu cần sử dụng

d) Tổ chức thực hiện

- GV tổ chức cho các nhóm báo cáo, chia sẻ bản thiết kế về phương án sử dụng dụng cụ, quy trình ủ giá đỗ của nhóm mình. Giải thích lí do các thao tác thực hiện, nguyên vật liệu lựa chọn để trồng giá đỗ.

- Sử dụng các phiếu đánh giá để các nhóm góp ý cho nhau

- GV tổng kết và giao nhiệm vụ.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá sản phẩm (Bản Thiết kế- Quy trình

Rubric đánh giá bản Thiết kế dụng cụ ủ giá đỗ với các tiêu chí:

* Tính khoa học (4 điểm)

* Tính kỹ thuật (3 điểm): Thể hiện kích thước, vật liệu rõ ràng, chi tiết.

* Tính sáng tạo/thẩm mỹ (3 điểm): Ý tưởng độc đáo, tận dụng vật liệu tái chế một cách hiệu quả.

- Phiếu quan sát đánh giá quá trình quyết định: Đánh giá tính logic và hợp lý của

Ma trận Quyết định (cách nhóm so sánh và loại bỏ các ý tưởng ban đầu dựa trên các tiêu chí đã đặt ra).

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

- Thực hiện được giải pháp giải quyết vấn đề và có đánh giá, điều chỉnh.
- Tính toán, sử dụng được các dụng cụ, nguyên vật liệu phù hợp để chế tạo dụng cụ ủ giá đỗ.
- Thực hiện được đầy đủ các bước quy trình ủ giá đỗ để có sản phẩm ngon, sạch

b) Nội dung hoạt động

- Tìm kiếm, lắp ráp, chế tạo dụng cụ theo bản thiết kế, sử dụng dụng cụ đã chế tạo để tiến hành quy trình ủ giá đỗ, điều chỉnh công cụ và quy trình (nếu cần thiết).
- Ghi chép: HS chụp ảnh, quay video và ghi lại nhật ký quá trình phát triển của giá đỗ (chiều dài, màu sắc...).
- Chuẩn bị báo cáo kết quả (công cụ chế tạo được, thành phẩm giá đỗ thu được).

c) Sản phẩm học tập

- Chế tạo được dụng cụ ủ giá đỗ.
- Thu được thành phẩm giá đỗ.
- Nhật ký thực nghiệm (ghi chép, hình ảnh, video).
- Bản thiết kế có đề xuất điều chỉnh sau thử nghiệm (nếu có).
- Xây dựng được báo cáo kết quả thực hiện (file trình chiếu, bản thuyết trình).

d) Tổ chức thực hiện

- HS tìm kiếm, lựa chọn nguyên liệu, chế tạo dụng cụ theo bản thiết kế; Thực hiện ủ giá theo phương án đã thiết kế; Thử nghiệm, rút kinh nghiệm, làm lại nếu sản phẩm chưa đạt yêu cầu.
- GV: Cố vấn, hướng dẫn, hỗ trợ các nhóm ủ giá đỗ; Đánh giá quá trình tiến hành công việc tại nhà của các nhóm

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá quá trình chế tạo (sự khéo léo, tuân thủ thiết kế).
- Đánh giá tính đầy đủ, trung thực và khoa học của dữ liệu trong Nhật ký thí nghiệm

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

- Trình bày được kết quả thực hiện giải pháp (dụng cụ, thành phẩm giá đỗ).
- Đánh giá được kết quả thực hiện giải pháp và hoàn thiện, điều chỉnh giải pháp

b) Nội dung hoạt động

- Báo cáo kết quả: Các nhóm trình bày sản phẩm giá đỗ của mình, cùng với nhật ký thực nghiệm và những quan sát đã ghi lại.(Phân tích số liệu: Dùng bảng biểu, đồ thị để so sánh tốc độ sinh trưởng giữa các nhóm thí nghiệm (nếu có nhóm đối chứng: sáng/tối, hoặc lượng

nước tưới hàng ngày. Kết luận: Giải thích kết quả thu được dựa trên kiến thức về sinh trưởng và phát triển. Báo cáo: Trình bày kết quả và mô hình thiết kế dưới dạng poster hoặc video)

- Thảo luận: Các nhóm so sánh kết quả, phân tích những điểm thành công và chưa thành công.

- Điều chỉnh: HS đề xuất các phương án cải tiến dụng cụ hoặc quy trình để đạt hiệu quả tốt hơn cho lần thực hiện sau.

c) Sản phẩm học tập

- Dụng cụ ủ giá đỗ, thành phẩm giá đỗ mang lên trưng bày
- Bài trình bày báo cáo tổng kết (có hình ảnh/video minh họa).
- Bản đề xuất cải tiến dụng cụ, quy trình ủ giá đỗ (nếu có).

d) Tổ chức thực hiện

- GV tổ chức"'Hội chợ" các nhóm trưng (Phân chia khu vực cho các nhóm trưng bày, sản phẩm (dụng cụ ủ giá, giá đỗ thành phẩm, món ăn chế biến từ giá đỗ).

- HS cáo cáo quá trình ủ giá đỗ của nhóm (có hình ảnh, video hoạt động của nhóm).

- HS tham quan, so sánh, ghi chép lại sự khác nhau, những kĩ thuật khác nhau của các nhóm, các góp ý, bình luận, câu hỏi về sản phẩm và số liệu thực nghiệm. Tổ chức HS đánh giá chéo sản phẩm bằng phiếu đánh giá

- GV tổ chức cho HS thảo luận chung về các sản phẩm.

- GV có thể đặt thêm câu hỏi kiểm tra mức độ hiểu kiến thức và vận dụng kiến thức liên quan đến kiến thức sinh trưởng và phát triển ở thực vật, các yếu tố ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển ở thực vật để HS liên hệ với những ứng dụng khác trong đời sống để chốt lại chủ đề.

e) Phương pháp đánh giá

- Bảng kiểm đánh giá chất lượng sản phẩm giá đỗ (dựa trên tiêu chí: độ mập, độ dài rễ, năng suất).

Rubric đánh giá sản phẩm dụng ủ giá đỗ theo tiêu chí:

* Tính khoa học: 30 điểm;
* Thiết kế – kỹ thuật: 20 điểm,
* Mức độ tái chế: ≥ 70% vật liệu tái chế; sáng tạo trong sử dụng vật liệu bỏ đi- 15 điểm;
* Tính thẩm mỹ: 10 điểm;
* Tính sáng tạo: 10 điểm;
* Thuyết trình: Diễn đạt rõ ràng, đúng kiến thức, lôi cuốn, sử dụng mô hình khi minh họa: 15 điểm)

- Rubric đánh giá bài báo cáo/thuyết trình (tính logic, khoa học và khả năng phân tích dữ liệu).

- Đánh giá quá trình làm việc nhóm (qua quan sát và phiếu tự đánh giá/đánh giá đồng đẳng).

BÀI 23: THIẾT KẾ BOARD GAME GIÁO DỤC GIỚI TÍNH VÀ SỨC KHỎE SINH SẢN CHO HỌC SINH THPT

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp:11	**Thời lượng:** 2 tiết
- **Thời điểm tổ chức:** Sau khi học sinh học xong Chủ đề 3*: Sinh trưởng và phát triển ở sinh vật* , chủ đề 4: *Sinh sản ở sinh vật.* Hoặc lồng ghép khi dạy nội dung *Sinh sản ở động vật* (Sinh học 11)	
Mô tả bài học: Trong hành trình trưởng thành của mỗi người, đặc biệt là ở lứa tuổi học sinh THPT, việc trang bị kiến thức và kỹ năng về giáo dục giới tính và sức khỏe sinh sản là vô cùng cấp thiết và quan trọng. Đây không chỉ là nền tảng để các em tự bảo vệ bản thân mà còn giúp các em đưa ra những quyết định đúng đắn, có trách nhiệm trong các mối quan hệ xã hội và tương lai. Tuy nhiên, việc tiếp cận các chủ đề này thông qua phương pháp giảng dạy truyền thống đôi khi còn gặp nhiều rào cản về tâm lý và sự ngại ngùng. Dự án "Thiết kế board game giáo dục giới tính và sức khỏe sinh sản cho học sinh THPT" là sự kết hợp hoàn hảo giữa Giáo dục (nội dung sinh học về hệ thống sinh sản, các bệnh lây truyền qua đường tình dục (STIs), các biện pháp tránh thai) và Công nghệ/Kỹ thuật (trong quá trình thiết kế và sản xuất boar game), hứa hẹn sẽ mang lại một giải pháp đột phá, góp phần tuyên truyền, nâng cao nhận thức về giới tính và sức khỏe sinh sản cho học sinh THPT .	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	**Sinh học*: - Nghiên cứu kiến thức nền tảng các giai đoạn sinh trưởng và phát triển ở người (giai đoạn phôi thai và giai đoạn sau sinh; về sinh sản ở người (quá trình thụ tinh, mang thai và sinh nở.) - Trình bày và giải thích được cấu tạo, chức năng của hệ sinh dục nam/nữ; các giai đoạn của chu kỳ kinh nguyệt, quá trình thụ tinh, làm tổ; nguyên nhân, triệu chứng và cách phòng tránh các bệnh lây truyền qua đường tình dục; các biện pháp tránh thai khoa học.
T	Sử dụng thành thạo các phần mềm thiết kế đồ họa (Canva, PowerPoint, Figma cơ bản...) để thiết kế các thẻ bài, bàn cờ, và minh họa hình ảnh chính xác và phù hợp với lứa tuổi.
E	Thiết kế và chế tạo được Board Game hoàn chỉnh (bàn cờ, quân cờ, thẻ

	bài) có tính thẩm mỹ và tính sư phạm cao, đảm bảo luật chơi logic, hấp dẫn và truyền tải được thông điệp về giáo dục giới tính và sức khỏe sinh sản cho học sinh THPT
M	*Áp dụng xác suất và tính toán để xây dựng luật chơi cân bằng (ví dụ: xác suất rút phải thẻ "nguy cơ", tính điểm, tính chi phí...) và thiết kế bố cục hình học tối ưu cho bàn cờ *Thu thập dữ liệu trong quá trình chơi thử để đánh giá tính hiệu quả của boardgame, từ đó có những điều chỉnh phù hợp.

2. Năng lực

2.1. Năng lực chung

*a) Năng lực tự chủ và tự học:*Tự tìm hiểu và thu thập thông tin từ nhiều nguồn khác nhau về cấu tạo, chức năng hệ sinh dục, cơ chế sinh sản, các bệnh lây truyền qua đường tình dục (STIs), và các biện pháp tránh thai. Tự đánh giá quá trình làm việc nhóm và điều chỉnh kế hoạch thiết kế board game.

b) Năng lực giao tiếp và hợp tác: Trao đổi, thảo luận hiệu quả để thống nhất ý tưởng, luật chơi, và nội dung giáo dục của board game. Phân công công việc hợp lí, hỗ trợ nhau cùng hoàn thành mục tiêu chung của dự án. Trình bày (qua luật chơi, thẻ bài) và giải thích (trong buổi giới thiệu) thông tin sinh học một cách rõ ràng, thuyết phục, phù hợp với đối tượng học sinh THPT.

c) Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo: Xác định vấn đề giáo dục (thiếu kiến thức, ngại thảo luận...) để tìm ra giải pháp tích hợp thông tin sinh học vào trò chơi một cách hấp dẫn. Đề xuất ý tưởng thiết kế luật chơi, hình ảnh, và nội dung thẻ bài mới mẻ, mang tính giáo dục cao. Vận dụng kiến thức sinh học để tạo ra các tình huống, câu hỏi thực tế trong board game.

2.2. Năng lực sinh học

a) Nhận thức Sinh học:.

- Giải thích được cơ chế sinh trưởng và phát triển ở người (vai trò hormone, sự biến đổi tuổi dậy thì).

- Trình bày được quá trình sinh sản (tạo giao tử, thụ tinh, phát triển phôi). Phân tích được các yếu tố ảnh hưởng đến sức khỏe sinh sản.

b) Tìm hiểu tự nhiên:

- Thu thập và xử lí thông tin về các vấn đề xã hội liên quan đến sức khỏe sinh sản (ví dụ: mang thai tuổi vị thành niên, phá thai an toàn, bạo lực học đường liên quan đến giới) để đưa vào nội dung board game

c) Vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học:

- Thiết kế các thẻ bài, câu hỏi, hoặc tình huống trong board game sử dụng đúng thuật

ngữ sinh học và kiến thức chính xác về sinh sản và sức khỏe sinh sản (VD: Cơ chế hoạt động của các biện pháp tránh thai).

- Giải quyết các tình huống giả định trong board game bằng kiến thức sinh học.

3. Phẩm chất

a) Chăm chỉ: Tích cực nghiên cứu các nguyên tắc thiết kế Board Game và dành thời gian hoàn thiện sản phẩm

b*) Trách nhiệm*: Có trách nhiệm nghiêm túc trong việc tìm hiểu và truyền tải kiến thức về Sức khỏe sinh sản chính xác

3. Phẩm chất

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Bộ câu hỏi định hướng (tìm hiểu kiến thức nền định hướng thiết kế), phiếu đánh giá chéo sản phẩm Board Game.

- Các video hướng dẫn thiết kế Board Game cơ bản (luật chơi, cơ chế), hướng dẫn sử dụng phần mềm thiết kế đồ họa đơn giản (Canva).

- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh(chỉ mang tính định hướng, số lượng tùy theo sĩ số và kinh phí):

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Giấy bìa cứng A3, A4	Đủ dùng	Làm bàn cờ và thẻ bài
2	Bộ quân cờ và xúc xắc	1 bộ/nhóm	Công cụ cơ bản cho Board Game (yếu tố M)
3	Mẫu các Board Game giáo dục tham khảo	1-2 mẫu	Gợi ý ý tưởng về luật chơi (yếu tố E)

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Máy tính/Điện thoại có kết nối Internet	Đủ dùng	Nghiên cứu kiến thức, sử dụng phần mềm thiết kế (T)
2	Bút màu, kéo, keo dán, băng dính	Đủ dùng	Chế tạo, trang trí sản phẩm (E)
2	Vật liệu tái chế (nhựa, giấy, vải vụn...)	Theo nhu cầu	Làm quân cờ hoặc hộp đựng sáng tạo (E)

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

Thời gian: 15 phút-Tiết 1; Địa điểm thực hiện**:** Lớp học

a) Mục tiêu

- HS nhận biết được tầm quan trọng của việc học về sinh sản ở người lồng ghép giáo

dục giới tính và sức khỏe sinh sản vị thành niên.

- Hiểu được sự cần thiết của một công cụ học tập mới, sáng tạo hơn các phương pháp truyền thống.

- Xác định rõ ràng mục tiêu của dự án: thiết kế một board game để dạy học chủ đề này.

- HS xác định tiêu chí sản phẩm; nhiệm vụ cần thực hiện**.**

b) Nội dung

- Khởi động: Giáo viên đặt vấn đề thông qua một số tình huống thực tế hoặc số liệu thống kê về vấn đề sức khỏe sinh sản tuổi vị thành niên

- Thảo luận: Thảo luận nhóm về các phương pháp giáo dục giới tính hiện nay và chỉ ra những hạn chế (nhàm chán, thiếu tương tác).

- Đề xuất giải pháp: Cả lớp cùng đề xuất ý tưởng về một công cụ học tập mới: sử dụng Board game như một công cụ giải quyết vấn đề giáo dục.từ đó đưa ra ý tưởng thiết kế board game

- HS ghi chép nhiệm vụ và tiêu chí sản phẩm cần hoàn thành.

c) Sản phẩm dự kiến

- Bảng liệt kê các vấn đề về sức khỏe sinh sản thường gặp ở THPT (nội dung cốt lõi).

- Bản phác thảo ý tưởng ban đầu của mỗi nhóm, bao gồm tên trò chơi, ý tưởng cốt lõi và mục tiêu giáo dục; các yêu cầu (chính xác, hấp dẫn, dễ chơi) và ràng buộc (thời gian chơi, chi phí) đối với Board game;

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- Thảo luận mở: Giáo viên chiếu video/ hình ảnh về quá trình sinh sản ở người, trình chiếu các thông tin/số liệu đặt câu hỏi mở như " Việc học về sinh sản ở người có gì khó khăn và làm thế nào để việc học này trở nên thú vị hơn?".

- Kỹ thuật mảnh ghép: Chia lớp thành các nhóm nhỏ, mỗi nhóm thảo luận và trình bày ý tưởng của mình về hiệu quả học tập khi học bằng phương pháp truyền thống và học thông qua quá trình thiết kế, chế tạo board game. Từ đó, HS phát hiện được nhiệm vụ học tập của chủ đề là thiết kế, chế tạo board game liên quan đến nội dung sinh sản ở người, qua đó giáo dục giới tính và sức khỏe sinh sản vị thành niên.

- GV giao nhiệm vụ (nội dung, phương tiện, cách thực hiện, yêu cầu sản phẩm phải hoàn thành.

e) Phương án đánh giá

- Đánh giá tính hợp lí và mức độ liên quan của các vấn đề được xác định

* Phiếu quan sát: Ghi nhận mức độ tham gia thảo luận, khả năng đặt câu hỏi, và sự đóng góp ý kiến của từng cá nhân.

* Phiếu đánh giá tiêu chí: Bảng kiểm/Rubrics đơn giản để chấm điểm cho các tiêu chí của sản phẩm (Board Game) mà nhóm đề xuất (VD: tính rõ ràng, tính thực tế của tiêu chí)

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền

Thời gian:30 phút-Tiết 1

Địa điểm thực hiện: Lớp học và ở nhà

a) Mục tiêu

- Hệ thống hóa kiến thức Sinh học (S) về Sức khỏe sinh sản và các nguyên tắc thiết kế (E) Board Game.

- Đề xuất 3 ý tưởng Board Game sơ bộ với cơ chế chơi và nội dung giáo dục khác nhau.

b) Nội dung

- Nghiên cứu kiến thức (S): HS tìm hiểu sâu về các chủ đề sinh trưởng - phát triển và sinh sản ở người (STIs, tránh thai, thay đổi tâm sinh lí tuổi dậy thì) để thiết kế các câu hỏi/thẻ bài chính xác.

- Nghiên cứu giải pháp (E/T/M):

* Tìm hiểu các thể loại Board Game (đổ xúc xắc, rút thẻ, đấu trí...) và nguyên tắc thiết kế luật chơi cân bằng (M).

* Thực hiện 3 bản phác thảo ý tưởng Board Game: Tên, nội dung chính (S), thể loại, cơ chế chơi (E), vật liệu dự kiến (T).

c) Sản phẩm dự kiến

- Bản tóm tắt kiến thức Sinh học cốt lõi (dạng hỏi - đáp) sẽ đưa vào Board Game.

- Bản phác thảo ý tưởng Board Game sơ bộ của HS (Bảng phân tích các board game tham khảo (tên, luật chơi, ưu/nhược điểm; Thẻ kiến thức hoặc câu hỏi cho board game): ít nhất mỗi nhóm có 3 ý tưởng

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- GV yêu cầu HS chia thành 4 nhóm; thảo luận các câu hỏi và đề xuất ý tưởng thiết kế board game; báo cáo phương án.

BỘ CÂU HỎI ĐỊNH HƯỚNG

I. Kiến thức về giai đoạn dậy thì và phát triển cơ thể

1. Dậy thì là gì? Mô tả các thay đổi về mặt sinh học và tâm lý xảy ra ở tuổi dậy thì đối với nam và nữ.

2.Trình bày vai trò của các hormone sinh dục (Testosterone, Estrogen, Progesterone) trong việc điều hòa sinh trưởng và phát triển cơ thể ở tuổi dậy thì.

3.Phân biệt sự khác nhau giữa giới tính sinh học (Sex) và bản dạng giới (Gender Identity). Tại sao việc hiểu rõ hai khái niệm này lại quan trọng trong giáo dục giới tính?

4. Theo các em, điều gì gây ra sự hiểu lầm phổ biến nhất về tuổi dậy thì mà các em nên đưa vào Board Game để làm rõ?

II. Kiến thức về cấu tạo và chức năng hệ sinh sản

5.Trình bày cấu tạo và chức năng của các cơ quan chính trong hệ sinh sản nam và hệ sinh sản nữ.

6.Mô tả chu kì kinh nguyệt ở nữ giới (các giai đoạn, sự thay đổi hormone). Điều gì xảy ra nếu trứng được thụ tinh và điều gì xảy ra nếu trứng không được thụ tinh?

7.Quá trình thụ tinh diễn ra như thế nào? Giải thích hiện tượng mang thai (sự làm tổ, phát triển của hợp tử).

8. Nêu và phân tích các biện pháp tránh thai phổ biến và hiệu quả nhất hiện nay (VD: bao cao su, thuốc tránh thai, que cấy, đặt vòng). Ưu điểm, nhược điểm và cơ chế hoạt động của từng biện pháp là gì?

9.Tại sao việc sử dụng bao cao su được khuyến nghị rộng rãi trong giáo dục giới tính (ngoài việc tránh thai)?

IV. Kiến thức về bệnh lây truyền qua Đường tình dục (STIs)

10. Kể tên ít nhất ba bệnh lây truyền qua đường tình dục (STIs) phổ biến. Trình bày con đường lây truyền, triệu chứng cơ bản và hậu quả nghiêm trọng của chúng.

11.Nêu các biện pháp chủ động để phòng tránh các bệnh STIs.

V. Vận dụng kiến thức để thiết kế Board Game

12.Dựa trên các kiến thức đã nghiên cứu (I, II, III, IV), hãy chọn 5 chủ đề/khía cạnh mà học sinh THPT dễ bị hiểu lầm hoặc thiếu kiến thức nhất.

13.Đề xuất ít nhất 03 dạng câu hỏi/thử thách (VD: câu hỏi trắc nghiệm, câu hỏi tình huống, thẻ hành động) có thể sử dụng trong Board Game để truyền tải những kiến thức Sinh học trên.

- GV hỗ trợ HS đề xuất giải pháp thiết kế board game (tại nhà)

e) Phương án đánh giá

- Đánh giá tính chính xác của kiến thức Sinh học trong bản tóm tắt (S).

- Đánh giá tính sáng tạo và khả năng áp dụng kỹ thuật (E) của các ý tưởng Board Game

* Phiếu đánh giá sản phẩm tóm tắt kiến thức: Bảng kiểm/Rubrics chi tiết về độ chính xác, đầy đủ và khoa học của kiến thức Sinh học được tóm tắt.

* Rubrics đánh giá ý tưởng ban đầu: Chấm điểm dựa trên: Tính sáng tạo, tính khả thi, và mức độ tích hợp kiến thức Sinh học vào ý tưởng

3. Hoạt động 3: *Lựa chọn giải pháp*

Thời gian: 1 tuần; Địa điểm thực hiện: Ở nhà

a) Mục tiêu

- Phân tích, đánh giá các ý tưởng dựa trên tiêu chí: Tính chính xác (S), Tính hấp dẫn (E), Tính cân bằng (M), Tính khả thi (T).

- Lựa chọn và hoàn thiện một thiết kế Board Game chi tiết cuối cùng

b) Nội dung

- Tổng hợp kiến thức: Các nhóm thảo luận, kết nối kiến thức đã nghiên cứu được ở hoạt động 2.

- Xây dựng ý tưởng: Các nhóm đưa ra các ý tưởng thiết kế (đồ họa, luật chơi, cách tính

điểm, các thẻ thử thách...).

- Phác thảo thiết kế: Vẽ phác thảo sơ bộ về bố cục bàn cờ, các thẻ bài, quân cờ.

* Chi tiết luật chơi (tính điểm, tính xác suất M).

* Thiết kế đồ họa (màu sắc, hình ảnh T).

* Kích thước bàn cờ, thẻ bài (E).

- Phân công nhiệm vụ: Mỗi thành viên trong nhóm nhận một nhiệm vụ cụ thể để chuẩn bị cho giai đoạn chế tạo

c) Sản phẩm dự kiến

- Bảng tiêu chí đánh giá và lựa chọn giải pháp cuối cùng.

- Bản thiết kế chi tiết của Board Game: bản phác thảo đồ họa cơ bản, mô tả luật chơi, kích thước, số lượng thẻ, nội dung các thẻ bài (ví dụ: thẻ câu hỏi, thẻ bệnh lý, thẻ sức khỏe...)

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- GV yêu cầu HS trình bày phương án thiết kế board game: tên, chủ đề, luật chơi, hình thức.

- GV phân tích ưu/nhược điểm; góp ý cách khắc phục nhược điểm; gợi ý bổ sung để hoàn thiện phương án thiết kế

ĐỊNH HƯỚNG BẢN THIẾT KẾ BOAR GAME

1. Xây dựng cấu trúc và mục tiêu Game (15%)

• Xác định mục tiêu thắng cuộc: Người chơi thắng khi đạt được điều gì? (VD: Thu thập đủ 5 thẻ kiến thức chính; hoàn thành hành trình sinh sản an toàn; tránh được 3 thẻ Bệnh...)

• Thiết kế bàn chơi (Board): Lên ý tưởng về layout (bố cục) của bàn chơi. Các ô trên bàn chơi sẽ đại diện cho điều gì trong quá trình sinh sản/sức khỏe giới tính?

• Phân loại thành phần: Liệt kê các thành phần cần thiết (quân cờ, xúc xắc, thẻ bài, tiền tệ trong game...).

2. Soạn thảo nội dung kiến thức (30%)

• Thẻ kiến thức/Thẻ câu hỏi:

- Soạn thảo ngân hàng câu hỏi (tối thiểu 30-40 câu) về Sinh sản và Sức khỏe Giới tính (dậy thì, thụ tinh, mang thai, STIs, tránh thai...).

- Phân loại câu hỏi theo độ khó (dễ/trung bình/ khó) hoặc theo chủ đề (hormone, cơ quan, giải pháp).

• Thẻ Hành động/Thẻ Cơ hội (Cơ chế Sinh học):

- Tạo các thẻ bài đại diện cho các sự kiện sinh học hoặc hành động thực tế. (VD: "Sử dụng Bao cao su an toàn: Tiến 3 bước"; "Bị nhiễm khuẩn: Mất lượt").

- Đảm bảo mỗi hành động đều có cơ sở khoa học (Sinh học) vững chắc.

3. Hoàn thiện Luật chơi (20%)

Viết luật chơi chi tiết, rõ ràng và mạch lạc.

- Cách bắt đầu, cách di chuyển, cách giải quyết các xung đột/cơ hội.

- Quy tắc đặc biệt: Cách thẻ Kiến thức được sử dụng, thẻ Phạt được áp dụng như thế nào, và chúng liên quan đến hậu quả sinh học như thế nào.

e) Phương án đánh giá

- Đánh giá khả năng phân tích, lập luận logic trong việc lựa chọn.

- Đánh giá tính chi tiết, tính sáng tạo và tính cân bằng (M) của luật chơi trong bản thiết kế cuối cùng

* Bảng đánh giá so sánh: Bảng chấm điểm có tiêu chí rõ ràng để HS đánh giá 2 ý tưởng và đưa ra quyết định cuối cùng (chấm điểm cho lý do và quy trình ra quyết định).

* Bản vẽ thiết kế chi tiết (Blueprint/File mềm): Kiểm tra độ chi tiết, rõ ràng, và tính hợp lí về kích thước, vật liệu (ứng dụng Toán học và Kĩ thuật).

4. Hoạt động 4: Chế tạo mẫu thử nghiệm và đánh giá

Thời gian: 1 tuần

Địa điểm thực hiện: Phòng thực hành hoặc phòng STEM và ở nhà

a) Mục tiêu

- Chế tạo ra sản phẩm board game hoàn chỉnh theo bản thiết kế.

- Thử nghiệm và đánh giá hiệu quả của sản phẩm

b) Nội dung

- Chế tạo (T/E): Sử dụng máy tính và phần mềm thiết kế để tạo đồ họa thẻ bài, in ấn và chế tạo bàn cờ, quân cờ, thẻ bài.

- Hoàn thiện: Trang trí, tô màu để sản phẩm thêm sinh động, hấp dẫn.

- Thử nghiệm (E): Chơi thử Board Game trong nhóm. Ghi nhận các vấn đề về luật chơi (chỗ nào chưa rõ, chỗ nào mất cân bằng, chỗ nào chưa truyền tải đúng kiến thức S).

c) Sản phẩm dự kiến

- Bộ Board Game giáo dục giới tính và sức khỏe sinh sản hoàn chỉnh (bàn cờ, thẻ bài, luật chơi in ấn).

- Báo cáo ghi nhận các lỗi/vấn đề phát sinh trong quá trình chơi thử nghiệm.

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- GV giao nhiệm vụ cho các nhóm thông qua kênh học tập trực tuyến (Zalo, Padlet):

- Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá mẫu thiết kế: Nhóm chơi thử nghiệm, ghi nhận lỗi và trao đổi nhanh về cách khắc phục.

- Phản hồi, thắc mắc (nếu có) với GV qua kênh học tập trực tuyến (Zalo, Padlet)

- GV hướng dẫn HS cách ghi chép nhật kí thực nghiệm (Quy trình, kĩ thuật thực hiện, Đánh giá- Phân tích nguyên nhân, điều chỉnh)

e) Phương án đánh giá

- Đánh giá tính thẩm mỹ, độ bền và mức độ hoàn thiện của sản phẩm (E).

- Đánh giá khả năng tự phát hiện và ghi nhận lỗi trong luật chơi.

* Phiếu quan sát quá trình chế tạo: Ghi nhận kĩ năng thực hành, sự tỉ mỉ, và tinh thần hợp tác của các thành viên trong việc lắp ráp, hoàn thiện Board Game.

* Phiếu ghi nhận phản hồi (Feedback Form): Bảng mẫu để nhóm thử nghiệm ghi nhận lỗi kĩ thuật, lỗi nội dung, và đề xuất cải tiến (Đánh giá tính chức năng của sản phẩm).

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

Thời gian: tiết 2

Địa điểm thực hiện: Lớp học

a) Mục tiêu

- Đánh giá và hoàn thiện sản phẩm dựa trên phản hồi đã thu thập.
- Trình bày sản phẩm cuối cùng và lan tỏa kiến thức đến cộng đồng

b) Nội dung

- Trình bày: Đại diện các nhóm trình bày về sản phẩm board game của mình, bao gồm ý tưởng, luật chơi và cách thức tích hợp kiến thức giáo dục giới tính và sức khỏe sinh sản vị thành niên
- Đóng góp ý kiến: Tổ chức đánh giá chéo giữa các nhóm: Nhóm này chơi Board Game của nhóm khác, sau đó điền vào phiếu đánh giá (tính hấp dẫn, tính chính xác khoa học, tính cân bằng M).
- Cải tiến: Dựa trên phản hồi, nhóm đề xuất phương án cải tiến sản phẩm (luật chơi, thiết kế đồ họa).

c) Sản phẩm dự kiến

- Board Game giáo dục phiên bản cuối cùng (đã cải tiến).
- Bản trình bày Poster/Slide tổng kết dự án (quá trình thiết kế, chế tạo, cải tiến).
- Bảng tổng hợp góp ý

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- Diễn đàn mini: Cho các nhóm lần lượt trình bày sản phẩm, sau đó mở phần hỏi đáp.
- Phiếu đánh giá: Giáo viên chuẩn bị phiếu đánh giá với các tiêu chí cụ thể để các nhóm và cá nhân đánh giá lẫn nhau.
-. Tổ chức một buổi trải nghiệm game để các bạn HS khác tham gia.
- GV tổng kết kiến thức chủ đề và mở rộng vấn đề nghiên cứu: Chia sẻ sản phẩm trên các nền tảng trực tuyến (blog, video, mạng xã hội)

e) Phương án đánh giá

- Đánh giá chất lượng sản phẩm cuối cùng (Board Game) dựa trên các tiêu chí (S, T, E, M).
- Đánh giá khả năng thuyết trình, giải thích luật chơi và tiếp thu phản hồi.

* Rubrics đánh giá Board Game cuối cùng: Chấm điểm toàn diện các tiêu chí: Nội dung khoa học, Tính hấp dẫn, Tính thẩm mĩ, Độ bền/Hoàn thiện kĩ thuật (Đây là công cụ quan trọng nhất).

* Rubrics đánh giá thuyết trình: Chấm điểm khả năng trình bày (trôi chảy, tự tin), khả năng trả lời phản biện, và tính logic của nội dung trình bày.

* Phiếu tự đánh giá/đánh giá đồng đẳng: HS đánh giá bản thân và các thành viên khác về mức độ đóng góp, trách nhiệm và tinh thần hợp tác xuyên suốt chủ đề.

MINH HỌA BOARD GAME VÀ LUẬT CHƠI

Tên trò chơi : "Hành trình khởi nguồn sự sống"

Mục tiêu:

- Học và hiểu về cấu tạo cũng như chức năng của hệ sinh sản nam và nữ.
- Hiểu được quá trình sinh trưởng–phát triển; quá trình sinh sản ở người.
- Hiểu về các vấn đề sức khỏe sinh sản, bệnh lý và các biện pháp phòng ngừa
- Tính giáo dục

*Trực quan: Bàn cờ mô phỏng quá trình sinh sản, giúp người chơi dễ hình dung và ghi nhớ kiến thức.

* Thảo luận: Các thẻ bài yêu cầu người chơi thảo luận để tìm ra câu trả lời, rèn luyện kỹ năng làm việc nhóm.

* Nhận thức: Các thẻ "Bệnh lý" giúp người chơi nhận thức rõ hơn về các nguy cơ và hậu quả của các bệnh lý sinh sản.

Phòng ngừa: Thẻ "Sức khỏe" và "Thử thách" củng cố kiến thức về các biện pháp phòng ngừa và bảo vệ sức khỏe sinh sản.

1.Thành phần bộ trò chơi

a) Bàn cờ: Bàn cờ là một mô hình trực quan về quá trình sinh sản, chia thành các phần chính:

*Khu vực "Khởi nguồn": Điểm xuất phát của các quân cờ (tinh trùng và trứng).

*Khu vực "Hành trình": Đường đi từ khu vực khởi nguồn đến điểm thụ tinh, bao gồm các ô kiến thức và thử thách.

*Khu vực "Phát triển": Mô phỏng quá trình phát triển của phôi thai và thai nhi.

*Khu vực "Đích đến": Sinh sản và chào đón một thành viên mới.

*Các ô đặc biệt: "Thụ tinh", "Phân chia tế bào", "Mang thai", "Sinh nở", "Bệnh lây qua đường tình dục (STDs)", "Nguy cơ thai kỳ", "Kế hoạch hóa gia đình”

b) Quân cờ:

*Quân cờ Tinh trùng: Đại diện cho phái nam.

*Quân cờ Trứng: Đại diện cho phái nữ.

(Mỗi người chơi chọn một trong hai loại quân cờ này).

- Xúc xắc: Một viên xúc xắc thông thường để quyết định số bước di chuyển

c) Các loại thẻ bài:

* Thẻ "Kiến thức": Câu hỏi về cấu tạo và chức năng của các cơ quan sinh sản.

Ví dụ: "Tinh trùng được sản xuất ở đâu trong cơ thể nam giới?" hoặc "Ống dẫn trứng có chức năng gì?".

*Thẻ "Sức khỏe": Gồm các kiến thức về cách bảo vệ sức khỏe sinh sản.

Ví dụ: "Sử dụng bao cao su để phòng tránh STDs và mang thai ngoài ý muốn." hoặc "Khám sức khỏe định kỳ giúp phát hiện sớm các vấn đề sinh sản."

* Thẻ "Bệnh lý": Các vấn đề về sức khỏe sinh sản hoặc bệnh lây truyền qua đường tình dục. Khi rút thẻ này, người chơi có thể bị mất lượt hoặc lùi về một số ô nhất định.

Ví dụ: "Bệnh lậu làm ảnh hưởng đến khả năng sinh sản của cả nam và nữ." hoặc "Viêm nhiễm vùng kín do vệ sinh kém."

* Thẻ "Thử thách": Yêu cầu người chơi thực hiện một nhiệm vụ hoặc trả lời một câu hỏi liên quan đến kiến thức sinh sản.

Ví dụ: "Kể tên hai biện pháp tránh thai hiện đại." hoặc "Giải thích cơ chế thụ tinh."

Thẻ "Lá chắn": Giúp người chơi vượt qua một thẻ "Bệnh lý" hoặc một "Thử thách" khó.

Thẻ "Hành động": Yêu cầu người chơi thực hiện một hành động nào đó, chẳng hạn như được tiến thêm một số ô hoặc bị mất lượt

2. Quy tắc chơi

- Số người chơi: 2-4 người.

- Cách chơi:

*Bắt đầu: Mỗi người chơi chọn một quân cờ và rút một thẻ "Thức ăn" ngẫu nhiên. Đây là bữa ăn mà người chơi cần tiêu hóa.

Ô "Thử thách": Người chơi thực hiện một thử thách nhỏ để vượt qua (ví dụ: "Kể tên 3 loại thực phẩm giàu chất xơ").

Ví dụ: "Sử dụng bao cao su để phòng tránh STDs và mang thai ngoài ý muốn." hoặc "Khám sức khỏe định kỳ giúp phát hiện sớm các vấn đề sinh sản."

*Thẻ "Bệnh lý": Các vấn đề về sức khỏe sinh sản hoặc bệnh lây truyền qua đường tình dục. Khi rút thẻ này, người chơi có thể bị mất lượt hoặc lùi về một số ô nhất định.

Ví dụ: "Bệnh lậu làm ảnh hưởng đến khả năng sinh sản của cả nam và nữ." hoặc "Viêm nhiễm vùng kín do vệ sinh kém."

*Thẻ "Thử thách": Yêu cầu người chơi thực hiện một nhiệm vụ hoặc trả lời một câu hỏi liên quan đến kiến thức sinh sản.

Ví dụ: "Kể tên hai biện pháp tránh thai hiện đại." hoặc "Giải thích cơ chế thụ tinh."

*Thẻ "Lá chắn": Giúp người chơi vượt qua một thẻ "Bệnh lý" hoặc một "Thử thách" khó.

*Thẻ "Hành động": Yêu cầu người chơi thực hiện một hành động nào đó, chẳng hạn như được tiến thêm một số ô hoặc bị mất lượt

d) *Cách chơi:* Số người chơi: 2-4 người.

- Bắt đầu: Người chơi chọn quân cờ Tinh trùng hoặc Trứng và đặt ở ô "Khởi nguồn".

Mỗi người chơi rút một thẻ "Thử thách" đầu tiên. Ai trả lời đúng trước sẽ được đi trước.

- Vòng chơi:

*Người chơi lần lượt gieo xúc xắc và di chuyển quân cờ.

Khi đến một ô đặc biệt, người chơi phải thực hiện theo yêu cầu của ô đó:

* Ô "Kiến thức": Trả lời câu hỏi trong thẻ "Kiến thức" để tiến thêm 2 ô. Trả lời sai sẽ bị đứng tại chỗ.

* Ô "Sức khỏe": Nhận một thẻ "Sức khỏe" và được tiến thêm một số ô nhất định. Thẻ này có thể được dùng để hóa giải thẻ "Bệnh lý".

* Ô "Bệnh lý": Rút một thẻ "Bệnh lý" và chịu hình phạt (ví dụ: bị lùi lại 3 ô, mất một lượt).

* Ô "Thử thách": Rút một thẻ "Thử thách" và trả lời câu hỏi. Nếu trả lời đúng sẽ được tiến thêm, sai thì bị phạt.

- **Mục tiêu và kết thúc:**

• Kết hợp: Quân cờ Tinh trùng và Trứng của hai người chơi khác nhau có thể gặp nhau tại ô "Thụ tinh" để được kết hợp.

• Tiếp tục hành trình: Sau khi thụ tinh, hai người chơi tiếp tục di chuyển cùng nhau đến khu vực "Phát triển", vượt qua các ô "Phân chia tế bào", "Mang thai".

• Đích đến: Cặp đôi đầu tiên đến được ô "Sinh nở" sẽ là người chiến thắng.

• Nếu không kết hợp được: Người chơi có thể tiếp tục di chuyển riêng lẻ và chỉ có thể chiến thắng khi đến được ô "Đích đến" mà không gặp trở ngại nào.

BÀI 24: THIẾT KẾ MÔ HÌNH MÔ PHỎNG CƠ CHẾ ĐIỀU HÒA SINH SẢN Ở NGƯỜI

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp:11	**Thời lượng:** 3 tiết
- **Thời điểm tổ chức:** Khi dạy nội dung Sinh sản ở động vật- Điều hòa sinh sản (môn Sinh học 11)	
Mô tả bài học: Cơ chế điều hòa sinh sản là một trong những cơ chế sinh học phức tạp và quan trọng nhất của cơ thể người Thông qua dự án "THIẾT KẾ MÔ HÌNH MÔ PHỎNG CƠ CHẾ ĐIỀU HÒA SINH SẢN Ở NGƯỜI", học sinh sẽ tìm hiểu kiến thức nền về cơ chế điều hòa sinh sản ở người (nam và nữ) thông qua hệ thống hormone. Học sinh vận dụng kiến thức STEM để giải quyết 3 vấn đề: • Phân tích chi tiết mối liên hệ phức tạp của trục dưới đồi - tuyến yên - tuyến sinh dục. • Thiết kế và xây dựng một mô hình vật lý (hoặc mô hình số hóa) có khả năng mô phỏng sự biến thiên của nồng độ các hormone và cơ chế phản hồi ngược đã điều khiển quá trình này. • Hiểu rõ hơn về vai trò của sự cân bằng hormone đối với sức khỏe sinh sản. Sản phẩm của dự án giúp trực quan hóa quá trình sinh học phức tạp, làm tài liệu tuyên truyền, học tập.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	**Sinh học*: Trình bày được kiến thức về hệ nội tiết, các hormone sinh sản (GnRH, FSH, LH, estrogen, progesterone, testosterone), quá trình sản sinh trứng, chu kỳ kinh nguyệt ở nữ, quá trình sản sinh tinh trùng ở nam, cơ chế điều hòa ngược âm tính và dương tính của các hormone. **Vật lý*: Ứng dụng các nguyên lý vật lý về mạch điện, cảm biến, chuyển động cơ học để mô phỏng hoạt động của các tuyến và hormone
T	*Sử dụng các phần mềm lập trình (ví dụ: Scratch, Arduino IDE) để điều khiển các bộ phận của mô hình. *Ứng dụng công nghệ cảm biến để mô phỏng sự thay đổi nồng độ hormone
E	Thiết kế và chế tạo mô hình mô phỏng chính xác các thành phần (vùng dưới đồi, tuyến yên, tuyến sinh dục, các hormone) và mối liên hệ phản hồi giữa chúng.

	* Lựa chọn vật liệu phù hợp để đảm bảo tính thẩm mĩ và tính năng (ví dụ: các mũi tên, đèn LED/màu sắc để thể hiện phản hồi dương/âm).
M	*Sử dụng toán học để biểu diễn các quy trình sinh học, chẳng hạn như đồ thị nồng độ hormone theo thời gian. *Tính toán các thông số kỹ thuật cho mô hình.

2. Năng lực

2.1. Năng lực chung

a) Năng lực tự chủ và tự học: Chủ động xác định được mục tiêu và lập kế hoạch thực hiện dự án thiết kế mô hình. Tự tìm kiếm, thu thập thông tin từ nhiều nguồn (sách giáo khoa, tài liệu, internet) để hiểu sâu về cơ chế điều hòa sinh sản (vai trò của hormone, hệ trục dưới đồi - tuyến yên - tuyến sinh dục).

b) Năng lực giao tiếp và hợp tác: Trình bày rõ ràng, mạch lạc ý tưởng thiết kế, cơ chế hoạt động của mô hình và kết quả sản phẩm trước nhóm và lớp. Phân công nhiệm vụ, thảo luận, hỗ trợ và lắng nghe ý kiến của thành viên trong nhóm để cùng nhau giải quyết các vấn đề kỹ thuật và nội dung trong quá trình làm mô hình.

c) Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo: Xác định được các vấn đề kỹ thuật khi thiết kế (ví dụ: làm sao để mô phỏng sự biến động của hormone) và đưa ra các giải pháp khả thi. Đề xuất được ý tưởng thiết kế mô hình mới, độc đáo, sử dụng vật liệu phù hợp để mô phỏng hiệu quả và chính xác cơ chế điều hòa sinh sản (ở nam hoặc nữ).

2.2. Năng lực sinh học

a) Nhận thức Sinh học:.

- Trình bày được một cách chính xác cơ chế điều hòa sinh sản ở nam và nữ (vai trò của GnRH, FSH, LH, testosterone/estrogen/progesterone) theo hệ trục

- Giải thích được ý nghĩa và cơ chế ứng dụng của hormone trong các phương pháp tránh thai

- Phân tích được mối liên hệ và sự phản hồi ngược giữa các tuyến trong hệ trục điều hòa sinh sản (dưới đồi – tuyến yên – tuyến sinh dục).

b) Tìm hiểu tự nhiên:

- Vận dụng kiến thức khoa học và kỹ thuật để thiết kế, chế tạo mô hình mô phỏng cơ chế điều hòa sinh sản.

- Đánh giá được tính chính xác về mặt khoa học và tính hiệu quả, thẩm mĩ của mô hình đã thiết kế.

c) Vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học: Đề xuất được các giải pháp đơn giản để nâng cao nhận thức về sức khỏe sinh sản, dựa trên sự hiểu biết về cơ chế điều hòa hormone.

3. Phẩm chất

a) Chăm chỉ: Tích cực tìm tòi, nghiên cứu kiến thức Sinh học 11 về cơ chế điều hòa

sinh sản để ứng dụng vào thiết kế mô hình. Sẵn sàng nhận nhiệm vụ và kiên trì, cẩn thận để hoàn thành sản phẩm mô hình chất lượng.

b*) Trách nhiệm*: Có trách nhiệm với nhiệm vụ được giao trong nhóm, đảm bảo tiến độ và chất lượng công việc chung. Có ý thức tuyên truyền về tầm quan trọng của việc hiểu biết cơ chế sinh sản và sức khỏe sinh sản

c) Trung thực: Ghi chép và báo cáo kết quả thực hiện dự án (quá trình thiết kế, thử nghiệm) một cách khách quan, chính xác.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá (Phiếu đánh giá sản phẩm, Phiếu tự đánh giá/đánh giá đồng đẳng).

- Các video hướng dẫn học sinh kĩ thuật làm mô hình cơ bản (ví dụ: cách tạo mạch điện đơn giản với đèn LED để mô phỏng sự kích thích hormone)

- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh(chỉ mang tính định hướng, số lượng tùy theo sĩ số và kinh phí):

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Bìa cứng/Xốp làm mô hình	Tùy nhóm	Làm khung, nền mô hình
2	Bộ dây điện, công tắc, pin, đèn LED (nếu mô hình động)	Tùy nhóm	Mô phỏng sự truyền tín hiệu và phản hồi hormone
3	Keo dán, súng bắn keo	1-2 cái/lớp	Dụng cụ kết nối các bộ phận

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Giấy màu, bút màu, bút lông, kéo	Tùy nhóm	Trang trí, cắt các chi tiết (hormone, cơ quan)
2	Vật liệu tái chế (vỏ chai, hộp, dây thun, ống hút...)	Tùy nhóm	Tạo hình các cơ quan (vùng dưới đồi, tuyến yên...) và mô phỏng sự chuyển động (nếu có)
2	Máy tính, điện thoại có kết nối internet	Tùy nhóm	Tra cứu thông tin, thiết kế sơ bộ (nếu cần)

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

Thời gian: 15 phút-Tiết 1; Địa điểm thực hiện**:** Lớp học

a) Mục tiêu

- Nêu được thực trạng và sự cần thiết của việc tìm hiểu cơ chế sinh sản.

- Phân tích được các thách thức trong việc giải thích cơ chế này một cách trực quan

- HS xác định rõ nhiệm vụ học tập: xây dựng, thử nghiệm và tiến hành thiết kế mô hình mô phỏng cơ chế điều hòa sinh sản ở người; xác định được sản phẩm và các tiêu chí cần đạt được của sản phẩm.

b) Nội dung

- GV trình bày một câu chuyện hoặc tình huống thực tế liên quan đến vấn đề sinh sản (ví dụ: rối loạn nội tiết gây khó khăn trong việc thụ thai).
- HS thảo luận nhóm để đưa ra các câu hỏi và vấn đề cần giải quyết.
- Đề xuất ý tưởng giải pháp: thiết kế một mô hình trực quan
- HS xác định nhiệm vụ, sản phẩm cần tạo ra theo các tiêu chí nhất định

c) Sản phẩm dự kiến

- Danh sách các câu hỏi liên quan đến cơ chế sinh sản.
- Bản phác thảo ý tưởng ban đầu của mô hình .

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- Khởi động: Xem một video ngắn hoặc đọc một câu chuyện để khơi gợi sự tò mò.
- Thảo luận nhóm: Chia nhóm và yêu cầu học sinh thảo luận về các vấn đề liên quan.

Trình bày ý tưởng: Đại diện các nhóm trình bày ý tưởng trước lớp.

- GV đề xuất một số tiêu chí đánh giá sản phẩm, tổ chức cho HS đặt câu hỏi làm rõ tiêu chí, thảo luận, trao đổi và đề xuất điều chỉnh các tiêu chí, cuối cùng thống nhất các tiêu chí chung cho cả lớp (theo phiếu đánh giá sản phẩm).

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá quan sát thái độ làm việc nhóm, sự tham gia thảo luận.
- Đánh giá nhận xét về sự hiểu rõ vấn đề của HS qua câu trả lời.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

Thời gian:30 phút-Tiết1 và bài tập ở nhà

Địa điểm thực hiện: Lớp học và ở nhà

a) Mục tiêu

- HS nắm vững kiến thức về hệ nội tiết và các hormone liên quan.
- Tìm hiểu về cơ chế điều hòa ngược âm tính và dương tính; cơ chế điều hòa sinh tinh và sinh trứng
- Đề xuất được ít nhất 2 phương án thiết kế mô hình dựa trên kiến thức đã học

b) Nội dung

- GV cung cấp tài liệu và hướng dẫn học sinh tìm hiểu.
- HS sử dụng sách giáo khoa, internet để nghiên cứu chuyên sâu về các hormone (GnRH, FSH, LH, estrogen, testosterone).
- HS thảo luận, đề xuất các ý tưởng thiết kế mô hình (Mô hình tĩnh 2D/3D, mô hình động có đèn, mô hình sử dụng vật liệu tái chế...).
- Mỗi nhóm vẽ ít nhất 2 bản phác thảo mô hình sơ bộ, ghi chú vật liệu dự kiến.

- GV tóm tắt và hệ thống hóa kiến thức

c) Sản phẩm dự kiến

- Sơ đồ tư duy về hệ thống nội tiết sinh sản.
- Bài báo cáo tổng hợp kiến thức đã nghiên cứu
- Bản phác thảo sơ bộ (ít nhất 2 phương án) có ghi chú vật liệu, nguyên lí hoạt động (nếu là mô hình động).

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- Ở nhà: Hoạt động cá nhân: HS tự nghiên cứu và ghi chép.
- Trên lớp: Hoạt động nhóm: Chia nhóm, thảo luận và tạo sơ đồ tư duy.
- Trò chơi kiến thức: Tổ chức trò chơi hỏi đáp để củng cố kiến thức

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá sản phẩm (Phiếu học tập): Kiểm tra tính chính xác của kiến thức nền.
- Đánh giá quan sát và nhận xét bản phác thảo: Đảm bảo ý tưởng mô hình liên quan đến kiến thức đã học.

3. Hoạt động 3: ***Lựa chọn giải pháp***

Thời gian: Tiết 2

Địa điểm thực hiện: Lớp học

a) Mục tiêu

- Đánh giá các ý tưởng và chọn ra giải pháp tối ưu.
- Lập kế hoạch chi tiết cho việc chế tạo mô hình.
- HS hợp tác với nhau để hoàn thiện bản đề xuất quy trình và nguyên vật liệu cho mô hình của nhóm vào giấy A3 và giới thiệu, bảo vệ được bản đề xuất trước lớp

b) Nội dung

- HS thảo luận trong nhóm về các ý tưởng đã có từ Hoạt động 2.
- Sử dụng ma trận đánh giá để lựa chọn ý tưởng tốt nhất, dựa trên các tiêu chí như: tính khả thi, chi phí, hiệu quả mô phỏng.
- Phân công nhiệm vụ cụ thể cho từng thành viên trong nhóm

c) Sản phẩm dự kiến

- Bản thiết kế chi tiết mô hình (có thể là bản vẽ tay hoặc bản vẽ số).
- Ma trận đánh giá các ý tưởng.
- Bảng phân công nhiệm vụ trong nhóm.

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- Động não: Các nhóm đề xuất càng nhiều ý tưởng càng tốt.
- Đánh giá: Sử dụng một bảng tiêu chí để chấm điểm cho từng ý tưởng.
- Thống nhất: Cả nhóm cùng thảo luận và đưa ra quyết định cuối cùng.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá sản phẩm (Bản thiết kế chi tiết): Đảm bảo tính khoa học, khả thi, chi phí.

- Đánh giá quan sát quá trình thảo luận và ra quyết định

4. Hoạt động 4: Chế tạo mẫu thử nghiệm và đánh giá

Thời gian: 1 tuần

Địa điểm thực hiện: Tại nhà

a) Mục tiêu

- Chế tạo được mô hình mô phỏng theo thiết kế.
- Kiểm tra và đánh giá hiệu quả của mô hình

b) Nội dung

- HS tiến hành lắp ráp mô hình theo kế hoạch.
- Sử dụng đèn LED để mô phỏng sự tăng giảm nồng độ hormone, motor để mô phỏng hoạt động của các tuyến.
- Thử nghiệm và ghi lại kết quả. Đánh giá tính trực quan và độ chính xác của mô hình.

c) Sản phẩm dự kiến

- Mô hình mô phỏng cơ chế điều hòa sinh sản hoàn chỉnh.
- Nhật ký ghi chép quá trình chế tạo và kết quả thử nghiệm

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- Làm việc nhóm: Phân công từng thành viên phụ trách các công đoạn khác nhau (lắp ráp cơ khí, đấu mạch điện, lập trình)- Tham vấn ý kiến của GV bộ môn Vật lý và Công nghệ .
- Hướng dẫn và giám sát: GV hỗ trợ khi các nhóm gặp khó khăn.
- Thử nghiệm: Chạy thử mô hình và ghi lại những điểm cần cải thiện
- GV gợi ý/hướng dẫn HS cách ghi chép nhật kí thử nghiệm (Quy trình, kĩ thuật thực hiện- Mô tả hiện tượng, kết quả- Đánh giá- Phân tích nguyên nhân, điều chỉnh)

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá quan sát kĩ năng thực hành, thái độ làm việc nhóm.
- Đánh giá nhật kí chế tạo (tính trung thực, khả năng giải quyết vấn đề).

* Phiếu quan sát quá trình chế tạo: Ghi nhận sự phân công công việc, kỹ năng sử dụng công cụ, và sự phối hợp giữa các thành viên.

* Bảng kiểm (Checklist) thử nghiệm: Đánh giá việc kiểm tra các chức năng chính của mô hình (ví dụ: khi nhấn nút A có mô phỏng sự tăng nồng độ hormone X không?

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

Thời gian: tiết 3

Địa điểm thực hiện: Lớp học

a) Mục tiêu

- Trình bày sản phẩm và kết quả đã đạt được.
- Thảo luận và đưa ra các đề xuất cải tiến

b) Nội dung

- Các nhóm trình bày mô hình, cách hoạt động và kết quả đạt được.

- Thảo luận và nhận xét, đặt câu hỏi cho nhau.

- Ghi nhận các ý kiến đóng góp để hoàn thiện sản phẩm

c) Sản phẩm dự kiến

- Bài trình bày (có thể là slide, poster).

- Mô hình được hoàn thiện sau khi chỉnh sửa (nếu có).

- Nhật ký cải tiến sản phẩm.

d) Gợi ý tổ chức thực hiện

- GV tổ chức cho các nhóm trưng bày mô hình mô phỏng cơ chế điều hòa sinh sản, kèm theo nội dung mô tả quy trình và kĩ thuật tối ưu của các nhóm ứng với sản phẩm mô hình trưng bày(hinh ảnh, video minh họa)

- HS tham quan, so sánh, ghi chép lại sự khác nhau, những kĩ thuật khác nhau của các nhóm, các góp ý, bình luận, câu hỏi về sản phẩm và số liệu thực nghiệm. Tổ chức HS đánh giá chéo sản phẩm bằng phiếu đánh giá.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá sản phẩm cuối cùng (Mô hình và bài trình bày) dựa trên Phiếu đánh giá sản phẩm.

- Đánh giá năng lực giao tiếp và tư duy phản biện qua phần trình bày và trả lời câu hỏi.

. * Rubric đánh giá thuyết trình: Đánh giá khả năng trình bày rõ ràng, thuyết phục về cơ chế sinh học của mô hình, cách hoạt động, và ý nghĩa ứng dụng.

* Phiếu tự đánh giá/đánh giá đồng đẳng: Đánh giá hiệu quả của mô hình và các đề xuất cải tiến sau khi nhận phản hồi.

* Rubric đánh giá sản phẩm mô hình: Đánh giá chất lượng kỹ thuật, tính thẩm mỹ, và độ chính xác khoa học của mô hình cuối cùng.

BÀI 25: CHẾ TẠO MÔ HÌNH CẤU TRÚC KHÔNG GIAN CỦA PHÂN TỬ DNA

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 12	**Thời lượng:** 4 tiết trên lớp (kết hợp với thời gian học sinh tự làm ở nhà)
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung *"Cấu trúc không gian của phân tử DNA"* (môn Sinh học 12).	
Mô tả bài học: - Học sinh tìm hiểu cấu trúc không gian của phân tử DNA, nguyên tắc bổ sung và các loại liên kết trong phân tử. - Học sinh đề xuất và thiết kế mô hình DNA từ các vật liệu đơn giản, dễ kiếm, ưu tiên vật liệu tái chế. - Học sinh chế tạo, thử nghiệm, hoàn thiện mô hình và thuyết trình báo cáo sản phẩm theo định hướng STEM.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	- Trình bày được thành phần hoá học và cấu trúc xoắn kép của phân tử DNA. - Giải thích được nguyên tắc bổ sung giữa các base (A – T, G – C). - Mô tả được các mối liên kết trong phân tử DNA: liên kết hiđro, liên kết phosphodiester. - Liên hệ được cấu trúc với chức năng di truyền của DNA.
T	- Lựa chọn được vật liệu phù hợp, an toàn, sẵn có, ưu tiên tái chế để chế tạo mô hình DNA. - Biết sử dụng một số phần mềm/ứng dụng CNTT đơn giản để tra cứu thông tin, minh hoạ mô hình (trình chiếu, video mô tả quá trình làm,…).
E	- Đề xuất được các phương án thiết kế mô hình cấu trúc không gian của DNA. - Thiết kế và chế tạo được mô hình đảm bảo độ chính xác cơ bản, chắc chắn, có tính thẩm mỹ. - Biết cải tiến, điều chỉnh mô hình sau khi thử nghiệm, nhận góp ý.
M	- Tính toán, ước lượng được tỉ lệ kích thước giữa các bộ phận trong mô hình (đường kính xoắn, độ cao mỗi vòng xoắn, số cặp base/vòng, chiều cao tổng thể mô hình…). - Áp dụng được tỉ lệ để mô hình hoá ít nhất một số vòng xoắn (ví dụ: 1 vòng xoắn ≈ 10 cặp base, chiều cao mô hình tối thiểu 30 cm).

2. Năng lực

- Năng lực tự học, tự nghiên cứu tài liệu khoa học.
- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo.
- Năng lực hợp tác, làm việc nhóm và quản lí thời gian.
- Năng lực sử dụng công nghệ thông tin.
- Năng lực giao tiếp, thuyết trình khoa học.
- Năng lực vận dụng kiến thức Sinh học vào thực tiễn.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ, có trách nhiệm với nhiệm vụ được giao.
- Trung thực trong thu thập, trình bày thông tin và đánh giá sản phẩm.
- Tiết kiệm, ý thức bảo vệ môi trường thông qua sử dụng vật liệu tái chế.
- Hình thành hứng thú, yêu thích khoa học và sáng tạo kỹ thuật.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập cho từng hoạt động.
- Phiếu đánh giá sản phẩm STEM (rubric) cho nhóm và cá nhân.
- Video/hình ảnh/ mô phỏng 3D về cấu trúc không gian của DNA.
- Máy chiếu/TV, máy tính.

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Máy chiếu/TV + máy tính	1 bộ	Trình chiếu video, hình ảnh 3D DNA, bài trình chiếu của HS. Lưu ý: không nhất thiết bắt buộc nếu điều kiện nhà trường không cho phép. GV có thể thay thế bằng trình bày trên poster, tranh vẽ, hình ảnh.
2	Video/Hình ảnh mô phỏng 3D cấu trúc DNA	1-2 clip	Khởi động, minh hoạ kiến thức nền và gợi ý cho HS về mô hình phân tử DNA
3	Phiếu học tập cho các hoạt động (nếu cần thiết và GV muốn thực hiện)	Theo số nhóm thực tế của lớp	Hướng dẫn nghiên cứu, ghi chép, thiết kế.
4	Phiếu đánh giá theo tiêu chí (rubric) sản phẩm và quá trình	Theo số nhóm thực tế của lớp	Đánh giá quá trình và sản phẩm thực hiện của HS

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau (ưu tiên vật liệu tái chế):

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Ống hút nhựa/giấy, que gỗ tròn, dây đồng, dây buộc	Vừa đủ cho 1 mô hình	Tạo hai mạch xoắn, trục xoắn, khung mô hình
2	Giấy màu, xốp, mút mềm, bìa cứng. Lưu ý biểu diễn màu có thể sơn, quét màu vẽ hoặc dán giấy màu, decal	Vừa đủ	Biểu diễn các base, đường, nhóm phosphate, nền mô hình
3	Kéo, keo nến/keo sữa, băng dính, dùi đục lỗ	1–2 bộ/nhóm	Lắp ráp, cố định mô hình
4	Thước, compa, bút chì, bút màu	1 bộ/nhóm	Đo, vẽ, tính tỉ lệ, đánh dấu các phần trong mô hình
5	Giấy A0/A3 hoặc slide trình chiếu Điện thoại/máy ảnh	1 bộ/nhóm	Trình bày bản thiết kế và báo cáo sản phẩm Ghi hình quá trình thực hiện và sản phẩm để làm báo cáo hoặc minh chứng.

Lưu ý: GV không gò bó vật liệu, cho HS suy nghĩ và lựa chọn sáng tạo vật liệu, vật dụng. Tuy nhiên không được dùng sản phẩm từ in 3D, hoặc thuê thợ mộc thiết kế bằng gỗ.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

Thời gian: 15 phút trên lớp

a) Mục tiêu

- HS xác định được vấn đề cần giải quyết: "Làm thế nào để thể hiện được cấu trúc xoắn kép và nguyên tắc bổ sung của phân tử DNA bằng mô hình trực quan?"

b) Nội dung hoạt động

- GV: Chiếu hình ảnh 3D DNA, nêu câu hỏi: "Vì sao DNA có dạng xoắn kép? Mỗi vòng xoắn gồm bao nhiêu cặp base?"
- HS: Thảo luận nhóm, đưa ra ý tưởng thể hiện cấu trúc DNA bằng vật liệu thực tế.
- Tiêu chí:

• (S): Mô hình thể hiện đúng cấu trúc DNA theo lí thuyết (xoắn kép, các cặp base, đường kính, chiều xoắn phải).

• (E/A): Mô hình có tính thẩm mỹ, chắc chắn, sử dụng vật liệu tái chế.

• (M): Kích thước hợp lý, ví dụ: 1 vòng xoắn gồm 10 cặp base, (tuỳ vào ý tưởng của các nhóm nhưng tối thiểu phải thực hiện mô hình ở dạng đứng có độ cao tối thiểu 30cm.).

c) Sản phẩm học tập

- Bản ghi chép về cấu trúc không gian của phân tử DNA trong tế bào nhân sơ, nhấn mạnh tới các nguyên tắc của cơ chế: nguyên tắc bổ sung, nguyên tắc bán bảo tồn.

- Bản ghi nhận nhiệm vụ và các tiêu chí sản phẩm (độ chính xác, sáng tạo, bền đẹp, mô tả chức năng).

d) Tổ chức thực hiện:

- GV chia lớp thành các nhóm (4–6 HS/nhóm), giao nhiệm vụ xác định mục tiêu, yêu cầu của sản phẩm.

- HS thảo luận nhóm (4-6 HS/nhóm) thống nhất yêu cầu và tiêu chí thiết kế mô hình.

e) Phương pháp đánh giá

- Quan sát thái độ tham gia thảo luận của HS.

- Đánh giá sản phẩm là phiếu ghi chép của nhóm.

- Hỏi đáp nhanh để kiểm tra mức độ hiểu yêu cầu nhiệm vụ.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

Thời gian: 30 phút trên lớp hoặc ở nhà

a) Mục tiêu

- HS củng cố, hệ thống hoá kiến thức về thành phần và cấu trúc xoắn kép của DNA, nguyên tắc bổ sung và các loại liên kết.

- HS đề xuất được các phương án mô hình hoá cấu trúc DNA, lựa chọn vật liệu phù hợp.

b) Nội dung hoạt động

- Ôn lại kiến thức: thành phần cấu tạo (đường, nhóm phosphate, bazơ nitơ); cấu trúc hai mạch song song ngược chiều; nguyên tắc bổ sung base; các loại liên kết.

- Tìm hiểu thêm qua SGK, tài liệu, Internet (nếu có).

- Đề xuất một số phương án thiết kế mô hình (cấu trúc, cách tạo xoắn, cách thể hiện các base, đường – phosphate…).

- Lựa chọn vật liệu phù hợp với phương án thiết kế dự kiến.

- Vẽ phác thảo bản thiết kế sơ bộ.

c) Sản phẩm học tập

- Phiếu học tập ghi lại kiến thức nền quan trọng.

- Bản thiết kế sơ bộ (phác thảo mô hình, chú thích các bộ phận, vật liệu dự kiến, kích thước tương đối).

d) Tổ chức thực hiện

- GV phát phiếu học tập, nêu rõ yêu cầu về việc tìm hiểu kiến thức và đề xuất giải pháp.

- HS làm việc nhóm để hoàn thiện phiếu, vẽ sơ đồ thiết kế sơ bộ.

- GV quan sát, hỗ trợ nhóm gặp khó khăn, đặt câu hỏi gợi ý, chỉnh sửa hiểu nhầm về kiến thức.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá phiếu học tập (kiến thức nền) của từng nhóm.

- Đánh giá bản phác thảo sơ bộ theo các tiêu chí: bám sát kiến thức khoa học, tính khả thi của vật liệu, tính sáng tạo.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

Thời gian: 45 phút trên lớp

a) Mục tiêu

- HS lựa chọn được giải pháp thiết kế tối ưu cho nhóm dựa trên các tiêu chí đã thống nhất.

- HS hoàn thiện bản thiết kế chi tiết (có tính toán tỉ lệ kích thước, mô tả rõ vật liệu và cách lắp ráp).

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm trình bày bản thiết kế sơ bộ (qua poster A0/A1 hoặc slide PowerPoint).

- Giải thích cơ sở khoa học và kỹ thuật của bản thiết kế:

  • Cách mô hình hoá hai mạch DNA, các base, đường-phosphate.

  • Cách thể hiện nguyên tắc bổ sung, liên kết hydro, liên kết cộng hoá trị.

  • Cách tạo độ xoắn đều, khoảng cách giữa các vòng xoắn.

- GV góp ý và phản biện, hướng dẫn HS so sánh các phương án.

- Mỗi nhóm điều chỉnh và hoàn thiện bản thiết kế chi tiết (kèm các tính toán tỉ lệ, chiều cao mô hình, số cặp base…).

c) Sản phẩm học tập

- Bản thiết kế chi tiết mô hình DNA (bản vẽ 2D/3D, hoặc bài trình chiếu) có chú thích cấu trúc, vật liệu, kích thước/tỉ lệ. GV cho HS tự do lựa chọn và đề xuất phương án để tăng tính chủ động và sáng tạo thay vì gò ép sử dụng vật liệu mẫu.

- Bảng phân công nhiệm vụ cụ thể cho từng thành viên trong nhóm.

d) Tổ chức thực hiện

- GV quy định thời gian mỗi nhóm trình bày (3–5 phút/nhóm).

- Sau mỗi phần trình bày, các nhóm khác đặt câu hỏi, góp ý; GV chốt lại những điểm đúng/sai về kiến thức.

- HS quay lại nhóm, thống nhất phương án cuối cùng và hoàn thiện bản thiết kế chi tiết, bản phân công nhiệm vụ.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá phần trình bày của nhóm (nội dung, kĩ năng thuyết trình, sử dụng phương tiện).

- Đánh giá quá trình tham gia của từng cá nhân qua quan sát và tự đánh giá.

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

Thời gian: 2 buổi tại lớp hoặc ở nhà

a) Mục tiêu

- HS chế tạo được mô hình cấu trúc không gian DNA theo bản thiết kế chi tiết đã được duyệt.

- HS biết thử nghiệm, kiểm tra, điều chỉnh mô hình dựa trên tiêu chí đã xác định.

b) Nội dung hoạt động

Các nhóm tiến hành:

- Lắp ráp, chế tạo mô hình DNA bằng các vật liệu nhóm đã chuẩn bị.
- Ghi lại quá trình thực hiện (ảnh, video, nhật ký nhóm).
- Kiểm tra mô hình về:
    - Độ chính xác về cấu trúc (số mạch, hướng xoắn, nguyên tắc bổ sung…)
    - Độ bền, khả năng đứng vững, vận chuyển, trưng bày.
    - Tính thẩm mỹ, dễ quan sát, dễ hiểu.
- Điều chỉnh, hoàn thiện mô hình nếu cần.

c) Sản phẩm học tập

- Mô hình cấu trúc không gian của phân tử DNA đạt yêu cầu tối thiểu (đứng vững, thể hiện rõ các cặp base, dạng xoắn kép…).
- Video/hình ảnh ghi lại quá trình chế tạo.
- Bản mô tả ngắn (báo cáo) về quá trình chế tạo và những điều chỉnh.

d) Tổ chức thực hiện

- HS làm việc theo nhóm, có thể kết hợp thời gian trên lớp và ở nhà (2 buổi).
- GV theo dõi, nhắc nhở về an toàn (khi dùng kéo, dao, keo nến…), hỗ trợ kỹ thuật khi cần.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá nhật ký nhóm/quá trình làm việc (mức độ hợp tác, phân công, tuân thủ kế hoạch).
- Tự đánh giá và đánh giá chéo giữa các nhóm.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

Thời gian: 45 phút (trên lớp)

a) Mục tiêu

- HS trình bày, giải thích được sản phẩm mô hình DNA của nhóm, liên hệ được với kiến thức đã học.
- HS biết tiếp nhận phản hồi, đề xuất phương án cải tiến mô hình.

b) Nội dung hoạt động

- Trưng bày sản phẩm mô hình của các nhóm (có thể tổ chức thành "triển lãm mini" nếu GV phối hợp thêm với các lớp khác thực hiện cùng chủ đề STEM).
- Đại diện nhóm trình bày:
    - Ý tưởng thiết kế và quy trình chế tạo.

• Giải thích cấu trúc DNA thể hiện trên mô hình (nguyên tắc bổ sung, dạng xoắn kép,…).

• Những khó khăn gặp phải và cách khắc phục, các cải tiến đã thực hiện.

- HS và GV nhận xét, góp ý dựa trên phiếu rubric.

- GV tổng kết, nhấn mạnh kiến thức trọng tâm về cấu trúc không gian của DNA, rút kinh nghiệm về quy trình STEM.

c) Sản phẩm học tập

- Bài trình bày/báo cáo của nhóm (poster/slide).
- Phiếu góp ý, nhận xét sản phẩm của các nhóm khác.
- Mô hình DNA đã hoàn thiện, có thể trưng bày tại lớp/phòng bộ môn.

d) Tổ chức thực hiện

- GV điều phối phiên báo cáo/triển lãm; có thể mời các lớp/giáo viên khác tham quan.
- Mỗi nhóm có 3–5 phút trình bày và 2–3 phút trả lời câu hỏi.
- HS đi tham quan, sử dụng phiếu nhận xét để góp ý cho sản phẩm của các nhóm khác.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá bài thuyết trình của nhóm (nội dung, cách trình bày, trả lời câu hỏi).
- Đánh giá sản phẩm mô hình lần cuối theo phiếu rubric (GV, HS đánh giá đồng đẳng).
- Đánh giá thái độ, tinh thần hợp tác và phẩm chất qua quan sát và phiếu tự đánh giá.

GỢI Ý PHIẾU ĐÁNH GIÁ SẢN PHẨM MÔ HÌNH CẤU TRÚC KHÔNG GIAN DNA

• Lớp: ……. Nhóm: …….

• Tên các thành viên: ……

Tiêu chí	Mức 4 (Tốt nhất)	Mức 3	Mức 2	Mức 1
1. Độ chính xác kiến thức (S)	Mô hình thể hiện đầy đủ, đúng cấu trúc DNA (xoắn kép, số mạch, nguyên tắc bổ sung, các loại liên kết…)	Cơ bản đúng cấu trúc, chỉ sai/thiếu vài chi tiết nhỏ	Còn thiếu/sai một số bộ phận quan trọng	Sai lệch nhiều so với cấu trúc DNA về mặt khoa học
2. Thể hiện cấu trúc không gian và tỉ	Các vòng xoắn đều, tỉ lệ kích thước hợp lý, chiều cao mô hình ≥ 30 cm, dễ quan sát	Xoắn tương đối đều, tỉ lệ chấp nhận được, có thể quan sát	Xoắn chưa đều, tỉ lệ chưa hợp lý, khó quan sát một số phần	Tỉ lệ và cấu trúc không gian chưa thể hiện rõ

lệ (M)				
3. Kỹ thuật chế tạo và độ bền (E, T)	Mô hình chắc chắn, đứng vững, các chi tiết gắn kết chặt, dễ di chuyển	Mô hình tương đối chắc, chỉ hơi lỏng ở vài vị trí	Mô hình còn lỏng lẻo, dễ hỏng khi di chuyển	Mô hình rất dễ hỏng, khó trưng bày
4. Tính thẩm mỹ và sáng tạo	Màu sắc hài hoà, bố cục rõ ràng, có ý tưởng sáng tạo nổi bật	Màu sắc tương đối hợp lí, có một vài chi tiết sáng tạo	Màu sắc/ bố cục chưa hợp lí, ít yếu tố sáng tạo	Thiếu thẩm mỹ, gần như không có sáng tạo
5. Thuyết trình và sử dụng mô hình	Giải thích rõ ràng, tự tin, sử dụng mô hình minh hoạ tốt, trả lời câu hỏi đầy đủ	Thuyết trình tương đối rõ, sử dụng mô hình ở mức chấp nhận	Thuyết trình còn lúng túng, ít khai thác mô hình	Khó trình bày, không sử dụng hiệu quả mô hình

Mỗi tiêu chí 4 điểm (Mức 1 : 1 điểm; Mức 2 : 2 điểm; Mức 3 : 3 điểm; Mức 4 : 4 điểm).
Tổng điểm: 20 điểm tối đa cho 5 tiêu chí.

BÀI 26: THIẾT KẾ MÔ HÌNH SỰ NHÂN ĐÔI CỦA PHÂN TỬ DNA TRONG TẾ BÀO

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 12	**Thời lượng:** 4 tiết trên lớp (kết hợp thêm thời gian HS thực hiện tại nhà/phòng thực hành)
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung Cơ chế nhân đôi của phân tử DNA trong tế bào (môn Sinh học 12)	
Mô tả bài học: - Học sinh ôn tập và củng cố kiến thức về cơ chế tự nhân đôi của DNA trong tế bào nhân sơ: nguyên tắc bổ sung, nguyên tắc bán bảo tồn, mạch khuôn, mạch mới, mạch liên tục – mạch gián đoạn, các đoạn Okazaki, vai trò các enzim (helicase, DNA polymerase, ligase…). - Học sinh thiết kế và chế tạo mô hình 3D thể hiện trực quan quá trình nhân đôi DNA bằng các vật liệu đơn giản, dễ kiếm, ưu tiên vật liệu tái chế (giấy, dây đồng, ống hút, xốp màu…). - Học sinh trình bày, thuyết minh mô hình, giải thích cơ sở khoa học, rút ra vai trò của sự nhân đôi DNA đối với tế bào và cơ thể.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	- Trình bày được cơ chế tự nhân đôi của phân tử DNA (nguyên tắc bổ sung, nguyên tắc bán bảo tồn). - Mô tả được vai trò của các enzim tham gia trong quá trình nhân đôi (DNA polymerase, ligase, helicase…). - Phân biệt được các mạch khuôn, mạch mới tổng hợp liên tục và gián đoạn.
T	- Lựa chọn và sử dụng được các vật liệu (giấy màu, ống hút, dây đồng, xốp, bìa cứng, keo nến…) để tạo mô hình 3D quá trình nhân đôi DNA. - Biết sử dụng phần mềm/ứng dụng CNTT đơn giản (PowerPoint 3D, BioRender, Tinkercad…) để mô phỏng hoặc trình bày quy trình nhân đôi DNA (nếu điều kiện cho phép).
E	- Đề xuất được các phương án thiết kế mô hình thể hiện rõ: • Sự tách mạch DNA, sự hình thành chạc chữ Y. • Sự tổng hợp mạch mới, hình thành các đoạn Okazaki, mạch liên tục, mạch gián đoạn.

	- Lựa chọn và hoàn thiện được một phương án tối ưu, đảm bảo tính chính xác khoa học, thẩm mỹ và tính khả thi.
M	- Tính toán, ước lượng tỉ lệ chiều dài đoạn DNA nhân đôi, số cặp base, kích thước các phần tử trong mô hình (enzim, đoạn Okazaki, đoạn mạch liên tục…). - Đảm bảo kích thước mô hình phù hợp (tối thiểu mô hình gắn trên tấm bìa cứng khoảng 60 cm × 40 cm, có ít nhất 3 lần mở xoắn và hình thành 3 đoạn Okazaki).

2. Năng lực

- Năng lực tự học, tự nghiên cứu tài liệu khoa học (SGK, Internet, video mô phỏng…).
- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo trong thiết kế, chế tạo mô hình.
- Năng lực hợp tác, giao tiếp, làm việc nhóm và tổ chức công việc.
- Năng lực sử dụng công nghệ thông tin và phương tiện trình bày.
- Năng lực vận dụng kiến thức Sinh học vào thực tiễn qua hoạt động mô hình hoá.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ, có trách nhiệm với nhiệm vụ được giao; tuân thủ kế hoạch nhóm.
- Trung thực trong báo cáo, nhận xét, đánh giá sản phẩm.
- Tiết kiệm, có ý thức sử dụng vật liệu tái chế, bảo vệ môi trường.
- Hình thành niềm yêu thích khoa học, trân trọng các thành tựu nghiên cứu về DNA.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá.
- Video hoặc mô phỏng 3D về quá trình nhân đôi DNA.

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Giấy màu, bìa cứng, xốp, đất nặn màu	Vừa đủ làm 1 mô hình	Thể hiện các mạch DNA, các base, đoạn Okazaki, enzim…
2	Ống hút, dây đồng, que gỗ	Vừa đủ	Tạo khung mô hình, chạc chữ Y, trục đỡ, đường di chuyển enzim
3	Kéo, keo nến/keo sữa, băng dính	1-2 bộ/nhóm	Lắp ráp, cố định, hoàn thiện mô hình
4	Bút màu, bút lông, thước, compa, dao, kéo, kìm, dùi đục lỗ	1 bộ/nhóm	Vẽ, ghi chú, đánh dấu các phần và tỉ lệ của mô hình; cắt vật liệu, chế tạo mô hình.
5	Điện thoại, máy ảnh	1 cái/nhóm	Ghi hình quá trình làm và sản phẩm để báo cáo. Không bắt buộc.

6	Giấy A0/A1 hoặc slide	1 bộ/nhóm	Trình bày bản thiết kế và báo cáo sản phẩm

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

Thời gian: 15 phút (trên lớp)

a) Mục tiêu

- HS nhận biết được vấn đề cần giải quyết: "Làm thế nào để biểu diễn cơ chế nhân đôi DNA một cách trực quan, dễ hiểu và chính xác?"

- Xác định rõ nhiệm vụ thiết kế mô hình sự nhân đôi của DNA thể hiện được nguyên tắc bổ sung, sự hình thành các đoạn Okazaki, mạch liên tục, mạch gián đoạn (mạch ra chậm).

b) Nội dung hoạt động

- GV: Chiếu video hoặc hình ảnh mô phỏng nhân đôi DNA trong tế bào nhân sơ; đặt câu hỏi gợi mở.

- HS: Quan sát, thảo luận nhóm, xác định mục tiêu chế tạo mô hình minh họa cơ chế nhân đôi.

- Tiêu chí:

• (S): Mô hình thể hiện đúng cấu trúc DNA và các bước nhân đôi.

• (E): Mô hình có tính thẩm mỹ, chắc chắn, sử dụng vật liệu tái chế.

• (M): Kích thước hợp lý (tuỳ vào ý tưởng của các nhóm nhưng tối thiểu phải thực hiện mô hình gắn trên tấm bìa cứng có kích thước dài 60 cm, rộng 40 cm.).

c) Sản phẩm học tập

- Bản ghi chép về cơ chế tự nhân đôi của DNA trong tế bào nhân sơ, nhấn mạnh tới các nguyên tắc của cơ chế: nguyên tắc bổ sung, nguyên tắc bán bảo tồn.

- Bản ghi nhận nhiệm vụ và các tiêu chí sản phẩm (độ chính xác, sáng tạo, bền đẹp, mô tả chức năng).

d) Tổ chức thực hiện

- GV chia lớp thành các nhóm (4–6 HS/nhóm), giao nhiệm vụ xác định mục tiêu, yêu cầu của sản phẩm.

- HS thảo luận nhóm (4-6 HS/nhóm) thống nhất yêu cầu và tiêu chí thiết kế mô hình.

e) Phương pháp đánh giá

- Quan sát sự tham gia thảo luận, mức độ hiểu vấn đề.

- Đánh giá phiếu ghi chép của nhóm (xác định đúng vấn đề, tiêu chí).

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

Thời gian: 30 phút (trên lớp hoặc ở nhà)

a) Mục tiêu

- HS tìm hiểu và củng cố kiến thức lý thuyết liên quan đến cơ chế nhân đôi DNA trong tế bào nhân sơ.

- Đề xuất được giải pháp thiết kế sơ bộ (E) và lựa chọn vật liệu (T).

b) Nội dung hoạt động

- Ôn tập, củng cố kiến thức các nguyên tắc nhân đôi: nguyên tắc bổ sung, nguyên tắc bán bảo tồn, chiều tổng hợp, mạch liên tục, mạch gián đoạn.

- Phân tích vai trò của các enzim tham gia.

- Đề xuất mô hình thể hiện rõ quá trình tách mạch, tổng hợp mạch mới, nối các đoạn Okazaki.

- Vẽ bản thiết kế sơ bộ (phác thảo bản vẽ mô hình, chú thích vật liệu, tỉ lệ dự kiến). Xác định mô hình động hay tĩnh.

c) Sản phẩm học tập

- Bản thiết kế sơ bộ (phác họa mô hình, liệt kê vật liệu tương ứng, mô tả các bước thực hiện).

d) Tổ chức thực hiện

- GV phát phiếu học tập, gợi ý nguồn tư liệu trực tuyến. Các nhóm tự nghiên cứu ở nhà.

- GV củng cố kiến thức và hướng dẫn HS liên hệ với vật liệu, tính khả thi của vật liệu đề xuất.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá phiếu học tập (mức độ đầy đủ, chính xác về kiến thức).

- Đánh giá bản thiết kế sơ bộ (tính đúng đắn khoa học, tính khả thi, sáng tạo).

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

Thời gian: 45 phút (trên lớp)

a) Mục tiêu

- Học sinh lựa chọn được quy trình tối ưu nhất (E, T) để đảm bảo mô hình chính xác về mặt khoa học và thẩm mỹ.

- Hoàn thiện bản thiết kế chi tiết (M) trên cơ sở góp ý của GV và các thành viên trong nhóm.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm trình bày bản thiết kế sơ bộ (sử dụng Poster khổ A0 /Bài trình chiếu). Giải thích cơ sở khoa học (S) và kỹ thuật (E, T) của bản thiết kế, đặc biệt là cách mô hình hóa các thể hiện được sự mở xoắn phân tử DNA, tham gia của các enzim, nguyên tắc bổ sung, nguyên tắc bán bảo toàn, hình thành mạch liên tục và các đoạn okazaki.

- HS và GV tiến hành phản biện, góp ý (về tính chính xác của mô hình về mặt khoa học, sự phù hợp của vật liệu và tính khả thi).

- HS thảo luận nhóm, điều chỉnh và hoàn thiện bản thiết kế chi tiết (có kèm theo các tính toán tỉ lệ cần thiết giữa các phần của mô hình, lưu ý kích thước của các base, enzim, độ dài các mạch khuôn và mạch mới hình thành). Tối thiểu mô hình phải có 3 lần mở xoắn, hình thành 3 đoạn okazaki.

c) Sản phẩm học tập

- Bản thiết kế chi tiết mô hình cơ chế nhân đôi của phân tử DNA (Bản vẽ kỹ thuật/vẽ minh họa 2D/3D (nếu dùng phần mềm mô phỏng) có chú thích đầy đủ cấu trúc, vật liệu, kích thước/tỉ lệ).
- Bảng phân công nhiệm vụ của nhóm.

d) Tổ chức thực hiện

- GV hướng dẫn cách đánh giá phương án theo tiêu chí; HS thống nhất chọn phương án tối ưu. Chốt phương án làm mô hình mô phỏng dạng động hay tĩnh.
- Các nhóm chốt kế hoạch thực hiện tại nhà (hoặc phòng thực hành bộ môn).

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá bài trình bày và bản thiết kế chi tiết theo rubric (kiến thức, kỹ thuật, tỉ lệ, tính sáng tạo).
- Đánh giá sự tham gia của từng thành viên qua quan sát, tự đánh giá.

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

Thời gian: 1-2 buổi (tại lớp hoặc ở nhà)

a) Mục tiêu

- Chế tạo được mô hình cơ chế nhân đôi của DNA theo bản thiết kế đã hoàn thiện.
- Thử nghiệm và đánh giá mô hình theo các tiêu chí (S, T, E, M) đã đặt ra.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm tiến hành lắp ráp, chế tạo mô hình theo bản thiết kế chi tiết đã được nhóm thống nhất bằng vật liệu đã chuẩn bị.
- Ghi chú lại quá trình chế tạo, mô tả từng bước.
- Kiểm tra độ chính xác của mô hình về mặt khoa học, tính ổn định (độ bền), tính thẩm mỹ.

c) Sản phẩm học tập

- Mô hình cơ chế tự nhân đôi của phân tử DNA (đáp ứng các tiêu chí đặt ra).
- Video ngắn hoặc hình ảnh ghi lại quá trình thực hiện làm minh chứng.
- Bản báo cáo mô tả cơ chế nhân đôi DNA thể hiện trên mô hình của nhóm.

d) Tổ chức thực hiện

- GV giám sát, hướng dẫn HS khi cần (cắt, dán, phối màu, ghi nhãn…). Lưu ý sự an toàn của HS khi thực hiện, tránh đùa nghịch với các vật dụng như dao, kéo, các vật sắc nhọn để tránh tai nạn.

- HS tự đánh giá và điều chỉnh mô hình (nếu chưa chính xác hoặc chưa đảm bảo thẩm mỹ, gây khó hiểu).

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá trực tiếp mô hình theo phương pháp rubric.
- Đánh giá nhật ký nhóm, mức độ hợp tác, tuân thủ kế hoạch.
- Tự đánh giá và đánh giá chéo giữa các nhóm.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

Thời gian: 45 phút (trên lớp)

a) Mục tiêu

- HS trình bày sản phẩm mô hình, giải thích cơ sở khoa học (S) và quy trình chế tạo (E, T).
- Đánh giá, thảo luận về sản phẩm dựa trên các tiêu chí đã đặt ra.
- Đề xuất các phương án cải tiến cuối cùng.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm trưng bày sản phẩm mô hình. Đại diện nhóm báo cáo (thuyết trình về mô hình cơ chế tự nhân đôi của DNA, quy trình thiết kế, kết quả thử nghiệm phương án dự kiến thống nhất của nhóm và những điều chỉnh đã thực hiện khi triển khai làm).
- HS và GV đánh giá sản phẩm lẫn nhau (đánh giá đồng đẳng) dựa trên rubric (phiếu đánh giá theo tiêu chí).
- GV kết luận, chốt lại kiến thức trọng tâm về vai trò của sự nhân đôi DNA đối với tế bào và định hướng cải tiến sản phẩm.

c) Sản phẩm học tập

- Bài trình bày/báo cáo của nhóm (Poster/Bài trình bày trình chiếu Powerpoints).
- Bản ghi chép góp ý về sản phẩm và kinh nghiệm rút ra.
- Mô hình cơ chế tự nhân đôi DNA được điều chỉnh và hoàn thiện (nếu có).

d) Tổ chức thực hiện

- GV điều phối phần báo cáo, khuyến khích sáng tạo.
- HS nêu cảm nhận, rút ra bài học về việc vận dụng kiến thức học được vào thực tế.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá bài thuyết trình, khả năng sử dụng mô hình minh họa.
- Đánh giá sản phẩm mô hình lần cuối theo rubric (GV hướng dẫn HS đánh giá chéo).
- Đánh giá phẩm chất, năng lực qua phiếu tự đánh giá và quan sát, theo dõi quá trình thực hiện của các nhóm.

GỢI Ý PHIẾU ĐÁNH GIÁ SẢN PHẨM MÔ HÌNH SỰ NHÂN ĐÔI CỦA PHÂN TỬ DNA

- Lớp: ……. Nhóm: …….
- Tên các thành viên: ……

Tiêu chí	Mức 4 (Tốt nhất)	Mức 3	Mức 2	Mức 1
1. Độ chính xác kiến thức (S)	Mô hình thể hiện đầy đủ, đúng các bước nhân đôi DNA: mở xoắn, mạch khuôn, mạch gián đoạn, mạch liên tục, các đoạn Okazaki, vai trò enzim	Thể hiện cơ bản đúng các bước chính, chỉ thiếu/sai vài chi tiết nhỏ	Còn thiếu/sai một số phần quan trọng (ví dụ khó phân biệt mạch, thiếu enzim…)	Sai lệch nhiều, khó nhận ra các bước nhân đôi DNA
2. Thể hiện cấu trúc, không gian và tỉ lệ (M)	Bố cục mô hình rõ ràng, tỉ lệ các thành phần hợp lý, có ≥ 3 lần mở xoắn và 3 đoạn Okazaki, kích thước mô hình phù hợp (~60 × 40 cm)	Cơ bản rõ ràng, tỉ lệ chấp nhận được, thể hiện hầu hết các phần cần thiết	Một số phần bị chật/chồng chéo, khó theo dõi quá trình nhân đôi	Không thể hiện rõ trình tự và không gian của quá trình nhân đôi
3. Kỹ thuật chế tạo và độ bền (E, T)	Mô hình chắc chắn, các chi tiết gắn kết tốt, dễ vận chuyển và trưng bày lâu dài	Mô hình tương đối chắc, chỉ hơi lỏng một vài vị trí nhưng không ảnh hưởng lớn	Mô hình lỏng lẻo, dễ rơi chi tiết, khó di chuyển	Mô hình rất dễ hỏng, nhiều chi tiết rời, khó quan sát
4. Tính thẩm mỹ và sáng tạo	Màu sắc hài hòa, sắp xếp khoa học, có ý tưởng sáng tạo rõ (mô hình động, thêm chú giải trực quan thông qua nhãn…)	Màu sắc tương đối hợp lý, có vài chi tiết sáng tạo	Màu sắc/bố cục chưa hợp lý, ít yếu tố sáng tạo	Thiếu thẩm mỹ, hầu như không có sáng tạo
5. Khả năng sử dụng mô hình trong thuyết trình	Nhóm giải thích rõ ràng, dùng mô hình minh họa sinh động từng bước quá trình nhân đôi DNA, trả lời tốt các câu hỏi		Thuyết trình còn lúng túng, ít khai thác mô hình, khó theo dõi	Khó trình bày, không biết sử dụng mô hình để giải thích

Mỗi tiêu chí 4 điểm (Mức 1 : 1 điểm; Mức 2 : 2 điểm; Mức 3 : 3 điểm; Mức 4 : 4 điểm). Tổng điểm: 20 điểm tối đa cho 5 tiêu chí.

BÀI 27: CHIẾT XUẤT DNA TỪ QUẢ CÀ CHUA

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 12	**Thời lượng:** 3–4 tiết (kết hợp 3 tiết trên lớp + thời gian HS chuẩn bị, xử lí video/báo cáo)
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung thực hành tách chiết DNA (môn Sinh học 12)	
Mô tả bài học: Học sinh sử dụng các vật liệu, dụng cụ hoá sinh học đơn giản, dễ kiếm (cà chua chín, muối, nước rửa chén, cồn lạnh, phễu, ống nghiệm…) để tự thiết kế và thực hiện quy trình chiết tách DNA từ quả cà chua, ghi lại quá trình bằng hình ảnh/video, trình bày, phân tích kết quả theo định hướng STEM	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	- Nhận biết được DNA là vật chất di truyền có thật, tồn tại trong tế bào sống và có thể quan sát gián tiếp qua sản phẩm chiết xuất. - Mô tả được nguyên lý cơ bản của quy trình chiết tách DNA: • Phá vỡ màng tế bào, màng nhân. • Loại bỏ protein và các thành phần khác. • Tách DNA ra khỏi hỗn hợp bằng dung môi thích hợp. - Hiểu được vai trò của từng thành phần: dung dịch muối, chất tẩy rửa (xà phòng/nước rửa chén), cồn lạnh trong quy trình.
T	- Lựa chọn và sử dụng đúng, an toàn các dụng cụ thí nghiệm cơ bản: dao, cối/chén, phễu, giấy lọc, ống nghiệm, ống hút nhỏ giọt… - Biết sử dụng điện thoại/máy ảnh để ghi lại hình ảnh/video quá trình thí nghiệm. - Biết dùng phần mềm trình chiếu đơn giản (PowerPoint, Canva…) để xây dựng báo cáo điện tử, chèn được hình ảnh/video minh hoạ kết quả thí nghiệm.
E	- Thiết kế được quy trình chiết tách DNA từ quả cà chua phù hợp với điều kiện lớp học (thiết bị, hoá chất sẵn có). - Biết điều chỉnh, cải tiến quy trình (tỉ lệ dung dịch, thời gian chờ, cách thao tác) nhằm thu được kết quả rõ hơn, an toàn và tiết kiệm hơn. - Tuân thủ quy trình và quy định an toàn thí nghiệm, xử lí rác thải thực nghiệm đúng cách.
M	- Ước tính tỉ lệ dung dịch, nồng độ muối, thể tích dung môi và mẫu vật.

2. Năng lực

- Năng lực tự học, tự nghiên cứu tài liệu (SGK, video, internet) về thí nghiệm chiết DNA.

- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo trong thiết kế và thực hiện thí nghiệm với điều kiện thiết bị đơn giản.

- Năng lực thực hành thí nghiệm sinh học: sử dụng, thao tác dụng cụ và hóa chất an toàn, hiệu quả.

- Năng lực hợp tác, giao tiếp, làm việc nhóm; biết phân công, phối hợp thực hiện nhiệm vụ chung.

- Năng lực sử dụng CNTT trong ghi chép, xử lí, trình bày kết quả thí nghiệm.

3. Phẩm chất

- Cẩn thận, trung thực trong thao tác và khi ghi chép, báo cáo kết quả thí nghiệm.

- Có trách nhiệm với nhiệm vụ được giao; tuân thủ quy định an toàn, vệ sinh phòng học/phòng thí nghiệm.

- Tiết kiệm vật liệu, hóa chất; có ý thức bảo vệ môi trường trong quá trình thực hành.

- Hứng thú với hoạt động thực hành, trân trọng giá trị của bằng chứng thực nghiệm trong khoa học.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Quả cà chua chín, dao, cối sứ (chén sứ), chày, phễu, ống nghiệm, cốc thủy tinh, ống hút, giấy lọc; Khăn giấy, găng tay, khẩu trang (nếu có), thùng rác, chậu thu gom rác thải thí nghiệm. Lưu ý: Đối với lớp có trình độ học lực tốt, GV có thể cho làm thêm một số mẫu là đối tượng thực vật khác như quả chuối, hành tây hoặc các mẫu động vật như gan, máu động vật để so sánh lượng DNA chiết xuất được khi thực hiện cùng một quy trình. Bài học này chỉ thiết kế đối với mẫu vật là quả cà chua chín.

- Dung dịch chiết: nước muối sinh lý, nước rửa chén, cồn 90° làm lạnh.

- Phiếu học tập và bảng tiêu chí đánh giá sản phẩm STEM.

2. Chuẩn bị của học sinh

- Tìm hiểu nguyên lý chiết tách DNA trước buổi học (SGK hoặc các tài liệu trên internet).

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

  • Cà chua chín (1–2 quả/nhóm).

  • Nước muối, nước rửa chén/xà phòng pha loãng (lượng vừa đủ).

  • Một số đồ bảo hộ đơn giản (khẩu trang, khăn giấy, găng tay nếu có).

  • Điện thoại/máy ảnh để ghi hình quá trình và kết quả thí nghiệm.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

Thời gian: 15 phút (trên lớp)

a) Mục tiêu

- HS nhận biết được vấn đề cần giải quyết: "Làm thế nào để chiết tách và quan sát được DNA từ quả cà chua bằng phương tiện, hóa chất đơn giản?".

- Xác định rõ nhiệm vụ: thiết kế và thực hiện thí nghiệm chiết DNA từ cà chua, giải thích được nguyên lí khoa học của quy trình.

b) Nội dung hoạt động

- GV: Gợi mở bằng câu hỏi:

• "DNA là vật chất di truyền, nhưng làm sao chúng ta có thể nhìn thấy nó bằng mắt thường?"

• "Nếu chỉ có cà chua, muối, nước rửa chén và cồn, em có thể làm gì để tách DNA ra?"

- HS: Quan sát một vài hình ảnh/video ngắn (nếu có) về DNA chiết tách được từ quả. Thảo luận nhóm, nêu suy nghĩ ban đầu về các bước cần làm (nghiền nhỏ, thêm muối/xà phòng, lọc, cho cồn…).

- GV chốt lại: HS sẽ thiết kế và thực hiện thí nghiệm chiết DNA từ quả cà chua theo định hướng STEM.

c) Sản phẩm học tập

- Bản ghi chép ngắn/ sơ đồ tư duy về: Vấn đề cần giải quyết; Nhiệm vụ và mục tiêu của bài học.

d) Tổ chức thực hiện

- GV chia lớp thành các nhóm (4–6 HS/nhóm), giao nhiệm vụ trên phiếu học tập.

- HS thảo luận nhóm, thống nhất cách hiểu về mục tiêu bài học, ghi lại ý tưởng ban đầu.

- Một số nhóm trình bày, GV nhận xét, chốt vấn đề.

e) Phương pháp đánh giá

- Quan sát sự tham gia của HS trong thảo luận nhóm.

- Đánh giá phiếu ghi chép về mức độ xác định đúng vấn đề và nhiệm vụ bài học.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

Thời gian: 30 phút (trên lớp)

a) Mục tiêu

- HS tìm hiểu và củng cố kiến thức về cấu trúc tế bào, vai trò của màng tế bào, nhân và DNA.

- HS nắm được nguyên lí từng bước trong quy trình chiết tách DNA (vai trò của muối, chất tẩy, cồn lạnh).

- Đề xuất được giải pháp thiết kế sơ bộ quy trình chiết DNA từ cà chua.

b) Nội dung hoạt động

- Ôn tập, củng cố các kiến thức: Vị trí của DNA trong tế bào (nhân, ti thể, lục lạp…);

Cấu trúc cơ bản của màng sinh chất và màng nhân.

- Tìm hiểu vai trò của từng thành phần trong thí nghiệm:

• Nước muối: tạo môi trường ion, hỗ trợ phá vỡ cấu trúc, ổn định DNA.

• Nước rửa chén/xà phòng: phá vỡ lớp lipid của màng tế bào và màng nhân, giải phóng DNA.

• Cồn lạnh: làm mất độ tan của DNA, giúp DNA kết tủa thành dạng sợi/tủa trắng.

- Đề xuất mô tả sơ bộ các bước thí nghiệm, kèm dự đoán hiện tượng ở mỗi bước.

c) Sản phẩm học tập

- Phiếu học tập ghi rõ vai trò các dung dịch và các bước chính của quy trình chiết tách DNA.

- Bản thiết kế sơ bộ: mô tả trình tự các bước thực hiện thí nghiệm chiết DNA từ cà chua.

d) Tổ chức thực hiện

- GV phát phiếu học tập, gợi ý nguồn tư liệu (SGK, tài liệu, video).

- HS làm việc nhóm để đọc, thảo luận, ghi chép; hoàn thành phiếu học tập và thiết kế sơ bộ.

- Một vài nhóm trình bày, GV nhận xét, chỉnh sửa, chuẩn hóa kiến thức.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá phiếu học tập về mức độ đầy đủ, chính xác.

- Đánh giá bản thiết kế sơ bộ về tính khoa học, logic, khả thi.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

Thời gian: 20 phút (trên lớp)

a) Mục tiêu: HS thiết kế quy trình chiết DNA với vật liệu sẵn có.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm trình bày bản thiết kế sơ bộ (Poster khổ A0/A1 hoặc bài trình chiếu), giải thích cơ sở khoa học của từng bước trong quy trình.

- GV hướng dẫn các nhóm HS trao đổi, phản biện, góp ý về: Tính chính xác khoa học (S) của từng bước; Tính khả thi, an toàn, tiết kiệm vật liệu (E, T).

- HS thảo luận nhóm, điều chỉnh và hoàn thiện bản thiết kế chi tiết:

• Ghi rõ khối lượng cà chua, thể tích nước muối, lượng chất tẩy rửa, lượng cồn, thời gian chờ.

• Dự kiến dụng cụ, vị trí thao tác, phân công người thực hiện.

c) Sản phẩm học tập: Bản thiết kế quy trình thí nghiệm chi tiết các bước thực hiện

d) Tổ chức thực hiện

- GV hướng dẫn HS sử dụng tiêu chí (khoa học, an toàn, tính khả thi, tiết kiệm) để tự đánh giá và lựa chọn giải pháp tối ưu.

- Mỗi nhóm nộp bản thiết kế chi tiết đã hoàn thiện (giấy hoặc file) trước khi tiến hành thực nghiệm.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá bài trình bày và bản thiết kế chi tiết theo các tiêu chí: kiến thức, kỹ thuật, an toàn, tính sáng tạo.

- Đánh giá sự tham gia của từng thành viên qua quan sát, tự/đánh giá chéo trong nhóm.

4. Hoạt động 4: Thực hành chiết xuất, thử nghiệm và đánh giá

Thời gian: 60 phút (trên lớp)

a) Mục tiêu:

- HS thực hiện chiết xuất được DNA, quan sát và ghi nhận kết quả.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm tiến hành thí nghiệm theo quy trình đã thiết kế:

• Nghiền nhỏ cà chua với nước muối.

• Lọc hỗn hợp qua giấy lọc để thu dịch chiết.

• Thêm dung dịch xà phòng/nước rửa chén, khuấy nhẹ, để yên một thời gian.

• Rót cồn lạnh dọc thành ống nghiệm/cốc, quan sát sự xuất hiện của các sợi/tủa trắng đục (DNA kết tủa).

- HS lưu ý ghi chép rõ: Lượng nguyên liệu, thể tích dung dịch, thời gian chờ; Hiện tượng quan sát được ở từng bước.

- HS chụp ảnh, quay video quá trình và kết quả.

c) Sản phẩm học tập

- Ống nghiệm/cốc chứa phần DNA kết tủa (sợi/tủa gợn trắng) từ quả cà chua.

- Nhật ký thí nghiệm (bảng ghi chép, ảnh, video minh chứng).

d) Tổ chức thực hiện

- GV nhắc lại quy định an toàn (cẩn thận với dao, cốc, đũa thủy tinh, cồn, xử lí rác thải sau thí nghiệm…).

- HS làm việc nhóm, phân công rõ người thao tác nghiền, lọc, thêm dung dịch, ghi chép, chụp ảnh…

- GV quan sát, hỗ trợ, đặt câu hỏi gợi mở về hiện tượng xảy ra.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá trực tiếp quá trình thao tác của HS (an toàn, đúng quy trình).

- Đánh giá sản phẩm thí nghiệm (mức độ rõ ràng của DNA kết tủa, ghi chép hiện tượng).

- Đánh giá nhật kí ghi chép và minh chứng (ảnh, video).

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

Thời gian: 30 phút (trên lớp)

a) Mục tiêu: HS trình bày quy trình, kết quả và rút ra kết luận khoa học.

b) Nội dung hoạt động: GV tổ chức cho HS trình bày, so sánh kết quả giữa các nhóm, thảo luận nguyên nhân khác biệt kết quả giữa các nhóm; phân tích nguyên nhân thành công và không thành công.

c) Sản phẩm học tập: Báo cáo nhóm, poster hoặc slide mô tả quy trình và hình ảnh kết quả.

d) Tổ chức thực hiện: GV tổ chức cho HS các nhóm báo cáo, trình bày kết quả, đặt câu hỏi thêm để giúp HS hiểu vì sao phải thực hiện các bước như vậy.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá bài thuyết trình (nội dung, hình thức, kĩ năng trình bày, trả lời câu hỏi).
- Đánh giá sản phẩm thí nghiệm và báo cáo theo rubric.
- Đánh giá phẩm chất, năng lực qua phiếu tự đánh giá, đánh giá chéo và quan sát của GV.

GỢI Ý PHIẾU ĐÁNH GIÁ HOẠT ĐỘNG STEM
Chủ đề: "CHIẾT XUẤT DNA TỪ QUẢ CÀ CHUA"

- Lớp: ……. Nhóm: …….
- Tên các thành viên: ……

Tiêu chí	Mức 4 (Tốt nhất)	Mức 3	Mức 2	Mức 1
1. Hiểu biết khoa học (S)	Giải thích rõ ràng, chính xác nguyên lí chiết tách DNA; nêu đúng vai trò các bước và từng dung dịch (muối, xà phòng, cồn lạnh…).	Giải thích được phần lớn các bước, chỉ thiếu hoặc sai một vài chi tiết nhỏ.	Hiểu còn rời rạc, chỉ nêu được một số bước, giải thích chưa rõ ràng hoặc còn lẫn lộn.	Hầu như không giải thích được, nhầm lẫn nhiều về nguyên lí và vai trò các thành phần.
2. Thiết kế quy trình (T, E)	Quy trình thiết kế chi tiết, logic, có đủ thông số (khối lượng, thể tích, thời gian); đảm bảo an toàn và khả thi.	Quy trình tương đối rõ ràng, có thể thực hiện; còn thiếu một vài thông số nhưng không ảnh hưởng nhiều.	Quy trình còn sơ sài, nhiều bước chưa rõ; phải nhờ GV chỉnh sửa khá nhiều.	Thiếu bản thiết kế hoặc quy trình lộn xộn, không theo trình tự, khó thực hiện.
3. Thực hiện thí nghiệm và kĩ năng thao tác	Thực hiện đúng, đủ các bước; thao tác cẩn thận, an toàn; phân công hợp lí; ghi chép đầy đủ vào nhật kí thí nghiệm.	Thực hiện cơ bản đúng quy trình; thao tác còn hơi lúng túng; ghi chép tương đối đầy đủ.	Thực hiện thiếu một số bước; thao tác chưa cẩn thận; ghi chép sơ sài hoặc thiếu nhiều chi tiết.	Thực hiện sai nhiều bước; thiếu an toàn; gần như không có ghi chép quá trình.
4. Kết quả và xử lí dữ liệu (M, I)	Thu được DNA kết tủa rõ ràng; có ảnh/video minh chứng; trình bày	Thu được kết quả chấp nhận được; có một số hình	Kết quả khó quan sát hoặc không ổn định;	Không thu được kết quả hoặc không có

Tiêu chí	Mức 4 (Tốt nhất)	Mức 3	Mức 2	Mức 1
	kết quả bằng bảng/slide rõ ràng, logic.	ảnh minh chứng; trình bày tương đối rõ.	ít minh chứng; trình bày còn rối, thiếu số liệu.	minh chứng; trình bày rất sơ sài, thiếu dữ liệu.
5. Thuyết trình và làm việc nhóm	Thuyết trình mạch lạc, tự tin; các thành viên đều tham gia; trả lời tốt câu hỏi; phối hợp nhóm rất tốt.	Thuyết trình tương đối rõ; một vài HS tham gia; trả lời được phần lớn câu hỏi.	Thuyết trình còn rụt rè; ít thành viên tham gia; trả lời câu hỏi còn lúng túng.	Hầu như không thuyết trình; thiếu hợp tác; không trả lời được câu hỏi.

Mỗi tiêu chí 4 điểm (Mức 1 : 1 điểm; Mức 2 : 2 điểm; Mức 3 : 3 điểm; Mức 4 : 4 điểm). Tổng điểm: 20 điểm tối đa cho 5 tiêu chí.

BÀI 28: TÌM HIỂU CÁC QUY LUẬT DI TRUYỀN CỦA MENDEL QUA MÔ HÌNH

THÔNG TIN BÀI HỌC

Lớp: 12	**Thời lượng:** 3–4 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung "Quy luật phân li và quy luật phân li độc lập" – Sinh học 12	
Mô tả bài học: - Học sinh ôn tập và củng cố nội dung, cơ sở tế bào học và ý nghĩa của các quy luật di truyền Mendel (quy luật phân li, quy luật phân li độc lập). - Học sinh thiết kế mô hình hoặc mô phỏng các phép lai 1 cặp và 2 cặp tính trạng (bằng vật liệu thủ công hoặc phần mềm như Excel/GeoGebra), thể hiện tỉ lệ phân li kiểu gen, kiểu hình. - Học sinh trình bày, phân tích kết quả mô phỏng, giải thích được câu hỏi: "Vì sao các tính trạng ở thế hệ con lại phân li theo tỉ lệ xác định?" và liên hệ với thực tiễn chọn giống, di truyền người.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	- Trình bày được nội dung, cơ sở tế bào học và ý nghĩa của quy luật phân li và quy luật phân li độc lập của Mendel. - Mô tả được các phép lai cơ bản: lai một cặp tính trạng, lai hai cặp tính trạng; xác định được tỉ lệ phân li kiểu gen, kiểu hình ở F1, F2 bằng bảng Punnett. - Giải thích được điểm giống và khác nhau giữa các quy luật Mendel; vận dụng được vào giải thích một số hiện tượng di truyền đơn giản.
T	- Biết sử dụng các vật liệu, dụng cụ đơn giản (bi màu, que/bìa tô màu, nắp chai, dây, keo nến…) để xây dựng mô hình minh hoạ các phép lai. - Biết khai thác phần mềm/bảng tính (Excel, GeoGebra…) để mô phỏng phép lai và tính toán tỉ lệ phân li kiểu gen, kiểu hình.
E	- Đề xuất được ít nhất một phương án thiết kế mô hình hoặc mô phỏng thể hiện rõ quy luật phân li và phân li độc lập (trình tự lai, biểu diễn giao tử, tổ hợp giao tử, tỉ lệ đời con). - Lựa chọn và hoàn thiện được phương án tối ưu theo các tiêu chí: chính xác khoa học, dễ quan sát, dễ thao tác, sử dụng vật liệu tiết kiệm.
M	- Vận dụng bảng Punnett để tính toán tỉ lệ kiểu gen, kiểu hình ở F1, F2 trong lai một cặp và hai cặp tính trạng.

	- Áp dụng được quy tắc cộng, quy tắc nhân trong xác suất để dự đoán tỉ lệ phân li kiểu hình. - So sánh, đối chiếu kết quả mô phỏng (mô hình, phần mềm) với tỉ lệ lí thuyết Mendel.

2. Năng lực

- Năng lực tự học, tự nghiên cứu tài liệu (SGK, video, internet) về các quy luật Mendel.

- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo thông qua hoạt động thiết kế mô hình/mô phỏng phép lai di truyền.

- Năng lực tư duy logic, mô hình hóa và tính toán trong di truyền học.

- Năng lực hợp tác, giao tiếp, thảo luận, phản biện trong nhóm.

- Năng lực sử dụng CNTT (bảng tính, phần mềm mô phỏng) để xử lí số liệu, trình bày kết quả.

3. Phẩm chất

- Cẩn thận, trung thực khi tính toán, ghi chép, báo cáo kết quả mô phỏng và mô hình.

- Có trách nhiệm với nhiệm vụ được giao, biết phối hợp, hỗ trợ lẫn nhau trong nhóm.

- Hứng thú học tập, trân trọng giá trị khoa học của các quy luật Mendel; có ý thức vận dụng vào thực tiễn (chọn giống cây trồng, vật nuôi, sức khỏe con người).

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Phiếu học tập cho từng hoạt động.

- Phiếu đánh giá (rubric sản phẩm).

- Video/hình ảnh mô phỏng thí nghiệm Mendel: Lai 1 cặp tính trạng (hoa tím × hoa trắng); Lai 2 cặp tính trạng (màu hạt × dạng vỏ hạt).

- Phần mềm/bảng tính để mô phỏng các phép lai và tính toán tỉ lệ (Excel, GeoGebra hoặc tương đương).

- Một số nguyên vật liệu GV có thể chuẩn bị sẵn:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Máy chiếu/TV + máy tính	1 bộ	Trình chiếu video, hình ảnh, file mô phỏng, bài trình bày của HS
2	Bi màu, que tô màu, thẻ bìa tô màu, dây, nắp chai, keo nến	1 bộ/nhóm	Dùng làm mô hình giao tử, hợp tử, minh hoạ phép lai
3	Phiếu học tập	Theo nhóm	Hướng dẫn HS khai thác kiến thức và thiết kế mô hình/mô phỏng
4	Phiếu đánh giá (rubric sản phẩm, rubric quá trình)	Theo HS/nhóm	Đánh giá quá trình và sản phẩm STEM

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
5	Phần mềm/bảng tính (Excel, GeoGebra…)	Tuỳ điều kiện	Mô phỏng phép lai, tính tỉ lệ phân li kiểu gen, kiểu hình

2. Chuẩn bị của học sinh:

- Ôn tập quy luật phân li và phân li độc lập.

- Tìm hiểu thí nghiệm Mendel lai 1 tính trạng và lai 2 cặp tính trạng và các tỉ lệ kiểu gen, kiểu hình.

- Mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Bi màu/que màu/thẻ bìa cứng tô màu (2–4 màu khác nhau)	Vừa đủ mỗi nhóm	Biểu diễn các alen, giao tử, hợp tử trong phép lai
2	Bìa A0/A1, giấy A3, bút màu, bút dạ	1 bộ/nhóm	Vẽ sơ đồ lai, bảng Punnett, poster trình bày sản phẩm
3	Kéo, keo dán/keo nến, băng dính	1 bộ/nhóm	Lắp ráp mô hình, cố định các chi tiết
4	Điện thoại/máy tính bảng/laptop (nếu có, không bắt buộc)	1 thiết bị/nhóm	Chạy phần mềm mô phỏng, chụp ảnh/quay video sản phẩm
5	Vở/giấy ghi chép, bảng theo dõi kết quả	Mỗi HS/nhóm	Ghi chép số liệu, tỉ lệ, nhận xét, kết luận

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

Thời gian: 15 phút (trên lớp)

a) Mục tiêu

- HS nêu được vấn đề: "Vì sao các tính trạng ở thế hệ con lại phân li theo những tỉ lệ xác định?".

- Kích thích hứng thú tìm hiểu các quy luật di truyền Mendel và ý tưởng mô phỏng phép lai.

b) Nội dung hoạt động

- GV chiếu video thí nghiệm Mendel lai 1 cặp tính trạng (hoa tím × hoa trắng) và hỏi: Nếu lai cây hoa tím với cây hoa trắng, kết quả F1, F2 như thế nào?

- HS dự đoán, nêu ý tưởng cách mô phỏng phép lai (bằng bi màu, thẻ bìa, phần mềm).

- GV chiếu tiếp video thí nghiệm lai 2 cặp tính trạng (màu hạt, dạng vỏ), nêu câu hỏi: Nếu lai cây hạt vàng, vỏ trơn ở F1 với nhau, kết quả F2 sẽ thế nào?

- HS dự đoán, ghi lại vấn đề trung tâm của bài học.

c) Sản phẩm học tập

- Sơ đồ/bản ghi mô tả vấn đề và dự đoán của nhóm (giấy A3 hoặc giấy nhóm).

d) Tổ chức thực hiện

- GV chia nhóm (4–6 HS/nhóm), giao nhiệm vụ trên phiếu học tập.
- HS thảo luận, ghi lại dự đoán, nêu câu hỏi băn khoăn.
- Một số nhóm trình bày; GV nhận xét, chốt vấn đề và mục tiêu bài học.

e) Phương pháp đánh giá

- Quan sát hoạt động thảo luận nhóm, câu trả lời miệng.
- Đánh giá phiếu/sơ đồ mô tả vấn đề (tập trung đúng trọng tâm, có nêu được "tỉ lệ khác biệt" của Mendel).

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

Thời gian: 30 phút (trên lớp)

a) Mục tiêu

- HS hiểu nội dung, cơ sở tế bào học và ý nghĩa của quy luật phân li, quy luật phân li độc lập.
- HS biết phác thảo ý tưởng mô hình/mô phỏng để thể hiện các quy luật.

b) Nội dung hoạt động

- HS làm việc nhóm với phiếu học tập, thực hiện:

+ Tóm tắt nội dung, cơ sở tế bào học, ví dụ minh hoạ của quy luật phân li.

+ Tóm tắt nội dung, cơ sở tế bào học, ví dụ minh hoạ của quy luật phân li độc lập.

- HS lập bảng/ sơ đồ so sánh hai quy luật.
- HS phác thảo mô hình hoặc mô phỏng:

+ Mô hình: bi màu/ thẻ bìa đại diện cho các alen, giao tử.

+ Mô phỏng: bảng giao tử, bảng Punnett dự kiến trong Excel.

c) Sản phẩm học tập

- Bản tóm tắt kiến thức về hai quy luật.
- Phác thảo mô hình/mô phỏng (bản vẽ, cấu trúc bảng,…).

d) Tổ chức thực hiện

- GV cung cấp SGK, tài liệu, phiếu học tập; giao thời gian làm việc nhóm.
- HS đọc, thảo luận, ghi chép, hoàn thành phiếu.
- Một số nhóm trình bày nhanh; GV chuẩn hóa kiến thức trọng tâm.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá phiếu học tập (đủ nội dung, đúng kiến thức, có sơ đồ/bảng rõ ràng).
- Đánh giá ý tưởng mô hình/mô phỏng (bám sát kiến thức, thể hiện được giao tử, hợp tử, F1, F2).

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

- HS lựa chọn được phương án thiết kế mô hình/mô phỏng phù hợp, thể hiện rõ quy luật phân li và phân li độc lập.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm trình bày ý tưởng thiết kế, nhận góp ý từ GV và các nhóm khác.
- HS điều chỉnh, hoàn thiện bản thiết kế chi tiết, gồm:
+ Hình thức mô hình/mô phỏng (mô hình thủ công hay file Excel,…).
+ Cách thể hiện các alen, giao tử, tổ hợp giao tử, đời con, tỉ lệ kiểu gen, kiểu hình.
+ Cách HS sẽ sử dụng mô hình/mô phỏng để kiểm tra tỉ lệ.

c) Sản phẩm học tập

- Bản thiết kế mô hình/mô phỏng chi tiết.
- Bản phân công nhiệm vụ cho từng thành viên trong nhóm.

d) Tổ chức thực hiện

- HS làm việc nhóm; GV gợi ý tiêu chí lựa chọn giải pháp tối ưu:
+ Đúng khoa học.
+ Dễ thao tác, dễ quan sát.
+ Tiết kiệm vật liệu, an toàn.
+ Có tính sáng tạo.
- GV duyệt bản thiết kế trước khi cho HS chế tạo/thực hiện.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá bản thiết kế theo tiêu chí: chính xác, rõ ràng, khả thi, sáng tạo.
- Đánh giá mức độ tham gia và đóng góp ý kiến của từng thành viên.

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

Thời gian: 45–60 phút (trên lớp)

a) Mục tiêu

- HS hoàn thành mô hình/mô phỏng đúng kiến thức, có tính thẩm mỹ, sử dụng được để kiểm tra tỉ lệ di truyền.

b) Nội dung hoạt động

- HS chế tạo mô hình (cắt, dán, tô màu, ghép giao tử – hợp tử) hoặc xây dựng file mô phỏng trong phần mềm.
- HS dùng mô hình/mô phỏng để:
+ Thực hiện một số phép lai mẫu (1 cặp, 2 cặp tính trạng).
+ Ghi lại tỉ lệ kiểu gen, kiểu hình thu được.
+ So sánh với tỉ lệ lí thuyết Mendel, giải thích sai khác (nếu có).

c) Sản phẩm học tập

- Mô hình vật lí hoàn chỉnh hoặc file mô phỏng hoàn chỉnh.
- Bảng kết quả tỉ lệ kiểu gen, kiểu hình và nhận xét.

d) Tổ chức thực hiện

- HS làm việc nhóm, phân công người chế tạo, người ghi chép, người thử nghiệm, người chụp ảnh/quay video.

- GV theo dõi, hỗ trợ, nhắc HS làm việc khoa học, đảm bảo an toàn, tiết kiệm vật liệu.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá mô hình/mô phỏng (độ chính xác, tính thẩm mỹ, dễ sử dụng).

- Đánh giá bảng kết quả (đúng tỉ lệ, trình bày rõ ràng, có so sánh với lí thuyết).

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

Thời gian: 30 phút (trên lớp)

a) Mục tiêu

- HS trình bày, phản biện, rút ra kết luận về các quy luật Mendel và ý nghĩa thực tiễn.

b) Nội dung hoạt động

- Mỗi nhóm:

• Trình bày mô hình/mô phỏng của nhóm.

• Giải thích cách mô hình/mô phỏng thể hiện các alen, giao tử, hợp tử, F1, F2 và tỉ lệ kiểu gen – kiểu hình.

• Rút ra kết luận về quy luật phân li, phân li độc lập và liên hệ thực tế (chọn giống, di truyền người).

- HS các nhóm khác đặt câu hỏi, nhận xét, góp ý.

- GV tổng kết, bổ sung, nhấn mạnh điểm mấu chốt của các quy luật Mendel.

c) Sản phẩm học tập

- Bài trình bày (poster/slide) của nhóm.

- Mô hình/mô phỏng hoàn thiện sau khi điều chỉnh.

d) Tổ chức thực hiện

- GV phân bố thời gian báo cáo cho từng nhóm (3–5 phút/nhóm).

- Tổ chức bình chọn sản phẩm sáng tạo, mô hình dễ hiểu, mô phỏng hiệu quả.

- GV tổ chức cho HS các nhóm trình bày lần lượt từ sản phẩm có kết quả yếu nhất đến kết quả tốt hơn, bình chọn sản phẩm sáng tạo.

- HS cử đại diện trình bày, mô tả cách thức thực hiện, các khó khăn mắc phải và cách thức để vượt qua khó khăn đó.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá bài thuyết trình (nội dung, hình thức, khả năng sử dụng mô hình/mô phỏng, trả lời câu hỏi).
- Đánh giá mức độ tham gia thảo luận, tinh thần hợp tác của HS.

PHIẾU ĐÁNH GIÁ HOẠT ĐỘNG STEM

Chủ đề: KHÁM PHÁ CÁC QUY LUẬT DI TRUYỀN MENDEL

- Lớp: …… Nhóm: ……
- Thành viên: ……

Tiêu chí	Mức 4 (Tốt nhất)	Mức 3	Mức 2	Mức 1
1. Kiến thức di truyền (S)	Trình bày, giải thích chính xác nội dung, cơ sở tế bào học và ý nghĩa của quy luật phân li, phân li độc lập; vận dụng tốt để giải thích ví dụ.	Trình bày đúng phần lớn nội dung, cơ sở tế bào học; còn thiếu hoặc sai một vài chi tiết nhỏ.	Nêu được nội dung cơ bản nhưng chưa rõ ràng, thiếu cơ sở tế bào học; vận dụng còn lúng túng.	Hiểu sai hoặc nhầm lẫn nhiều, không nêu được hoặc nêu rất mơ hồ các quy luật.
2. Thiết kế mô hình/mô phỏng (T, E)	Thiết kế chi tiết, logic, dễ sử dụng; thể hiện rõ giao tử, hợp tử, F1, F2; dễ theo dõi tỉ lệ; sáng tạo, tận dụng tốt vật liệu.	Thiết kế tương đối rõ, thể hiện được các bước chính; dùng được trong minh họa; có vài chỗ chưa thuận tiện.	Thiết kế còn sơ sài, khó quan sát; thiếu hoặc mờ một số thành phần (giao tử, F2…).	Thiếu bản thiết kế rõ ràng; mô hình/mô phỏng rối, khó sử dụng, không thể hiện được quy luật.
3. Vận dụng toán học (M)	Sử dụng đúng bảng Punnett, xác suất; tính đúng tỉ lệ kiểu gen, kiểu hình cho cả lai 1 và 2 cặp tính trạng; so sánh tốt với lí thuyết.	Tính đúng phần lớn tỉ lệ; sai sót nhỏ không làm thay đổi bản chất quy luật.	Tính được một số tỉ lệ đơn giản; sai nhiều với lai 2 cặp tính trạng.	Không lập được bảng Punnett hoặc tỉ lệ hầu hết sai.
4. Kết quả và trình bày (I/Tin học)	Sản phẩm (mô hình/file) hoàn chỉnh; bảng kết quả rõ ràng; poster/slide đẹp, logic, có hình ảnh minh họa; trình bày thuyết phục.	Sản phẩm cơ bản hoàn chỉnh; kết quả rõ; trình bày tương đối mạch lạc, có hình ảnh minh họa.	Sản phẩm còn thiếu chi tiết; kết quả trình bày rời rạc, khó theo dõi; ít hình ảnh.	Sản phẩm chưa hoàn chỉnh; kết quả trình bày sơ sài, thiếu dữ liệu, không có minh chứng.
5. Thuyết trình và làm việc nhóm	Thuyết trình mạch lạc, tự tin; các thành viên đều tham gia; trả lời tốt câu hỏi; phối hợp nhóm	Thuyết trình tương đối rõ; một vài HS tham gia; trả lời được	Thuyết trình còn rụt rè; ít thành viên tham gia; trả lời câu	Hầu như không thuyết trình; nhóm phối hợp kém; không trả

Tiêu chí	Mức 4 (Tốt nhất)	Mức 3	Mức 2	Mức 1
	rất tốt, phân công rõ ràng.	phần lớn câu hỏi; hợp tác nhóm khá.	hỏi còn lúng túng; hợp tác nhóm chưa tốt.	lời được câu hỏi.

Mỗi tiêu chí 4 điểm (Mức 1 : 1 điểm; Mức 2 : 2 điểm; Mức 3 : 3 điểm; Mức 4 : 4 điểm). Tổng điểm: 20 điểm tối đa cho 5 tiêu chí.

BÀI 29: KHÁM PHÁ THƯỜNG BIẾN Ở THỰC VẬT

THÔNG TIN BÀI HỌC

Lớp: 12	**Thời lượng:** 2 tiết trên lớp và 5–7 ngày theo dõi thí nghiệm
Thời điểm tổ chức: Khi dạy bài *Thường biến* - chương trình Sinh học 12	
Mô tả bài học: - Học sinh khám phá bản chất của hiện tượng **thường biến** và sự tác động của môi trường lên kiểu hình. - Học sinh **thiết kế, tiến hành và theo dõi** thí nghiệm với *một yếu tố môi trường thay đổi (ánh sáng, nước, nhiệt độ,...).* - Học sinh **thu thập, đo đạc, phân tích dữ liệu,** lập báo cáo bằng poster/PowerPoint/Video. - Hoạt động học mang tính tích hợp liên môn: **Sinh học - Công nghệ - Kĩ thuật - Toán - Tin học.**	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	- Nêu **được khái niệm thường biến.** - **Phân biệt thường biến với đột biến.** - **Mô tả được ảnh hưởng của môi trường lên kiểu hình.** - **Tiến hành thí nghiệm phát hiện thường biến.**
T	- **Sử dụng điện thoại/máy ảnh để ghi hình.** - **Dùng Excel và Canva/PowerPoint để xử lý, trình bày dữ liệu.**
E	- **Thiết kế thí nghiệm một nhân tố thay đổi với biến kiểm soát đầy đủ.** - **Đề xuất mô hình bố trí thí nghiệm hợp lý - khả thi.**
M	- **Đo đạc chiều cao, số lá, ghi dữ liệu.** - **Lập bảng thống kê.** - **Vẽ biểu đồ.** - **Phân tích, đối chiếu kết quả giữa các lô thí nghiệm.**

2. Năng lực

- Năng lực khám phá tự nhiên và vận dụng kiến thức vào thực tiễn.
- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo.
- Năng lực hợp tác nhóm và giao tiếp khoa học.
- Năng lực ứng dụng CNTT trong học tập và báo cáo.

3. Phẩm chất

- Rèn luyện đức tính trung thực trong thu thập dữ liệu; Chăm chỉ, kiên trì theo dõi thí nghiệm trong nhiều ngày.
- HS có trách nhiệm với nhiệm vụ được phân công.
- Nâng cao tình yêu thiên nhiên và có ý thức bảo vệ môi trường đối với HS.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Phiếu học tập, phiếu đánh giá.
- Video hoặc tài liệu/slide hướng dẫn gieo hạt, theo dõi, đo đạc.
- Nguyên vật liệu thí nghiệm:

STT	Thiết bị / Học liệu	Số lượng	Chức năng / Mục đích sử dụng
1	Hạt giống (đậu xanh, rau muống, cải…)	100–150 hạt	Thực hiện thí nghiệm thường biến, dễ nảy mầm
2	Cốc nhựa / Chai nhựa cắt / Khay xốp	10–12 bộ	Làm dụng cụ trồng cho các nhóm
3	Đất trồng hoặc bông gòn	10 bộ	Giá thể gieo hạt và quan sát sinh trưởng
4	Đèn bàn hoặc hộp tối	2–3 bộ	Tạo điều kiện ánh sáng, tối cho lô thí nghiệm
5	Nước sạch dùng để tưới cây	Vừa đủ	Tạo lô thí nghiệm khác biệt về lượng nước
6	Nhiệt kế	3 cái /nhóm	Tạo điều kiện nhiệt độ khác nhau
7	Giấy A4, bảng ghi chép, bút	10 bộ	Ghi dữ liệu, theo dõi quá trình thí nghiệm
8	Máy tính có cài đặt Excel/PowerPoint/Canva	1 máy (GV)	Hướng dẫn HS xử lý số liệu và trình bày báo cáo

2. Chuẩn bị của học sinh:

STT	Thiết bị / Học liệu	Số lượng	Chức năng / Mục đích sử dụng
1	Hạt giống (đậu xanh/rau muống/cải…)	20–30 hạt/nhóm	Dùng để gieo trồng và quan sát hiện tượng thường biến
2	Cốc giấy / Chai nhựa tái chế	4–6 cái/nhóm	Làm chậu nhỏ để bố trí 2 lô thí nghiệm

STT	Thiết bị / Học liệu	Số lượng	Chức năng / Mục đích sử dụng
3	Đất trồng hoặc bông gòn	Vừa đủ	Giá thể gieo hạt, duy trì độ ẩm cho cây
4	Bình tưới nhỏ hoặc chai nước	1 cái/nhóm	Tưới nước hằng ngày theo đúng lượng quy định
5	Giấy ghi chép – Sổ quan sát	1 sổ/nhóm	Ghi số liệu đo đạc, theo dõi thay đổi hằng ngày
6	Điện thoại (có camera)	1 cái/nhóm	Chụp hình, quay phim làm minh chứng
7	Bút, thước đo, bảng theo dõi số liệu	1 bộ/nhóm	Đo chiều cao cây, ghi số lượng lá, lập bảng
8	Máy tính (nếu có)	1 máy/nhóm	Dùng để vẽ biểu đồ, làm báo cáo poster/slide; nhập số liệu

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

Thời gian: 15 phút (trên lớp)

a) Mục tiêu

- HS hiểu được cùng kiểu gen nhưng kiểu hình khác nhau khi môi trường thay đổi.
- HS nêu được câu hỏi nghiên cứu: *"Môi trường ảnh hưởng thế nào đến kiểu hình?"*

b) Nội dung hoạt động

- GV chuẩn bị sẵn **hình ảnh/đoạn video ngắn** về hai cây đậu (hoặc rau muống…) cùng giống, cùng tuổi nhưng sinh trưởng khác nhau (một cây xanh tốt, một cây còi cọc, vàng lá…).
- GV nêu câu hỏi gợi mở:

+ Hai cây này có thể có cùng kiểu gen không?

+ Nếu giống nhau, vì sao kiểu hình khác nhau?

+ Những yếu tố môi trường nào có thể gây ra sự khác biệt đó?

- HS quan sát hình, làm việc theo nhóm (4–6 HS/nhóm), thảo luận:

+ Kể tên các yếu tố môi trường có thể ảnh hưởng: lượng nước, ánh sáng, nhiệt độ, dinh dưỡng, mật độ gieo trồng…

+ Đề xuất giả thuyết ban đầu: ví dụ *"Nếu giảm ánh sáng → cây cao hơn, lá xanh nhạt hơn…"*

c) Sản phẩm học tập

- Sơ đồ "Các yếu tố ảnh hưởng đến kiểu hình".

d) Tổ chức thực hiện

- GV chia nhóm, mỗi nhóm chọn 1 yếu tố môi trường để nghiên cứu: nước, ánh sáng, nhiệt độ.

e) Phương pháp đánh giá

- Quan sát quá trình thảo luận: mức độ tham gia, hợp tác, nêu ý kiến.
- Đánh giá nhanh sản phẩm sơ đồ/câu hỏi nghiên cứu của nhóm (miệng hoặc ghi điểm quá trình).

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

Thời gian: 30 phút (trên lớp)

a) Mục tiêu

- Hiểu rõ khái niệm, bản chất, đặc điểm của thường biến.
- Biết cách thiết kế thí nghiệm để phát hiện thường biến.

b) Nội dung hoạt động

- HS ôn tập lý thuyết qua SGK/phiếu học tập:

+ Định nghĩa thường biến.

+ So sánh: thường biến với đột biến (về nguyên nhân, tính di truyền, mức độ biểu hiện).

+ Ví dụ thường biến trong thực tế: cây trồng ở chỗ râm vs chỗ nắng; lá to/lá nhỏ, cây cao/lùn, màu sắc lá khác nhau…

- Mỗi nhóm chọn 1 yếu tố môi trường để nghiên cứu (đã gợi ý ở hoạt động 1), ví dụ:

+ Nhóm 1: Lượng nước (nhiều – ít).

+ Nhóm 2: Ánh sáng (nắng – râm/tối).

+ Nhóm 3: Nhiệt độ (ấm – mát hơn).

- Nhóm thảo luận và đề xuất thí nghiệm:

+ Xác định biến độc lập (yếu tố môi trường thay đổi).

+ Xác định biến phụ thuộc (chỉ tiêu theo dõi: chiều cao, số lá, màu lá…).

+ Dự kiến vật liệu, dụng cụ, thời gian theo dõi (5–7 ngày), số lần đo.

c) Sản phẩm học tập

- Bản mô tả thiết kế thí nghiệm (vật liệu, quy trình, biến độc lập, phụ thuộc, kiểm soát).

d) Tổ chức thực hiện

- GV cho HS làm việc nhóm 4–6 người.

e) Phương pháp đánh giá

- Phiếu đánh giá kế hoạch thí nghiệm.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

Thời gian: 30 phút (trên lớp)

a) Mục tiêu

- Vẽ được sơ đồ bố trí thí nghiệm một nhân tố thay đổi.

b) Nội dung hoạt động

- Bố trí 2 lô thí nghiệm:

• Lô đối chứng (điều kiện bình thường)

• Lô biến đổi (yếu tố môi trường thay đổi)

- Xác định chỉ tiêu theo dõi: chiều cao cây, số lá, màu sắc, tốc độ nảy mầm.

c) Sản phẩm học tập

- Sơ đồ thí nghiệm + bảng theo dõi dự kiến.

d) Tổ chức thực hiện

- HS trình bày thiết kế, GV góp ý hoàn thiện.

e) Phương pháp đánh giá

- GV đánh giá sự đầy đủ, khoa học, khả thi của sơ đồ thí nghiệm:

+ Có lô đối chứng rõ ràng?

+ Có chỉ thay đổi 1 yếu tố môi trường?

+ Chỉ tiêu đo có phù hợp, đo được không?

- Nhận xét ngay trên lớp (điểm quá trình hoặc nhận xét bằng lời).

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

Thời gian: 5-7 ngày (theo dõi ngoài giờ học, tại nhà)

a) Mục tiêu

- Thực hành trồng, theo dõi, đo đạc, ghi chép.

b) Nội dung hoạt động

- Gieo hạt, theo dõi 5–7 ngày.

- Ghi chép số liệu mỗi ngày một thời điểm cố định.

c) Sản phẩm học tập

- Bảng số liệu.

- Ảnh minh chứng.

- Biểu đồ chiều cao, số lá.

d) Tổ chức thực hiện

- HS thực hiện tại nhà hoặc tại lớp (tuỳ điều kiện), GV hướng dẫn chung:

+ Gửi mẫu bảng theo dõi, hướng dẫn cách đo và ghi số liệu.

+ Hướng dẫn HS tạo nhóm chat/nhóm Zalo/Facebook của lớp để gửi ảnh, trao đổi.

- GV: Theo dõi tiến độ qua ảnh và số liệu HS gửi định kì; Nhắc nhở HS tưới nước, đo, ghi đúng thời điểm, bảo đảm an toàn, vệ sinh.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá độ đầy đủ, chính xác, đều đặn của số liệu trong bảng theo dõi.

- Đánh giá chất lượng minh chứng ảnh (chụp cùng góc độ, dễ so sánh).

- Kết hợp tự đánh giá/quá trình (thái độ, sự kiên trì, trách nhiệm).

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

Thời gian: 30 phút (trên lớp)

a) Mục tiêu

- Phân tích kết quả, rút ra kết luận về thường biến.

b) Nội dung hoạt động

- Trình bày bằng poster / PowerPoint / video.

c) Sản phẩm học tập

- Báo cáo thí nghiệm hoàn chỉnh.

d) Tổ chức thực hiện

- Trưng bày sản phẩm trong lớp, nhận xét chéo.

e) Phương pháp đánh giá

- Rubric đánh giá sản phẩm.

PHIẾU ĐÁNH GIÁ HOẠT ĐỘNG STEM

Chủ đề: KHÁM PHÁ THƯỜNG BIẾN Ở THỰC VẬT

- Lớp: …… Nhóm: ……
- Thành viên: ……

Tiêu chí	Mức 4 – Tốt	Mức 3 – Khá	Mức 2 – Đạt	Mức 1 – Chưa đạt
1. Thiết kế thí nghiệm	Đầy đủ biến độc lập – phụ thuộc – kiểm soát; quy trình rõ ràng; khoa học	Có hầu hết biến số; quy trình hợp lý	Thiếu 1–2 yếu tố; quy trình chưa rõ	Thiếu nhiều bước, không khoa học
2. Thu thập số liệu	Đủ ngày; đo chính xác; có ảnh minh chứng	Khá đầy đủ; ít sai số	Dữ liệu thiếu; thiếu ảnh	Số liệu sai; không minh chứng
3. Phân tích – biểu đồ	Biểu đồ đúng chuẩn; phân tích logic	Có biểu đồ; phân tích cơ bản	Biểu đồ sai định dạng; phân tích yếu	Không phân tích được
4. Báo cáo – trình bày	Poster/slide/video sáng tạo, rõ ràng, khoa học	Sản phẩm mạch lạc, đầy đủ	Thiếu thông tin; trình bày chưa rõ	Báo cáo sơ sài, khó hiểu

- Gợi ý chấm điểm:
  - Mức 4: 4 điểm; Mức 3: 3 điểm; Mức 2: 2 điểm; Mức 1: 1 điểm.
  - Tổng điểm tối đa: 20 điểm (có thể quy đổi về thang điểm 10).

BÀI 30: TÌM HIỂU HIỆN TƯỢNG ĐỘT BIẾN SỐ LƯỢNG NHIỄM SẮC THỂ QUA MÔ HÌNH

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 12	**Thời lượng:** 2 tiết trên lớp + 1 tiết chế tạo mô hình + thực hiện sản phẩm tại nhà (nếu cần)
Thời điểm tổ chức: Khi dạy kiến thức liên quan đến *"Đột biến số lượng nhiễm sắc thể"* - Chương trình Sinh học 12	
Mô tả bài học: - Học sinh tìm hiểu khái niệm, cơ chế và hậu quả của hiện tượng đột biến số lượng NST. - Học sinh thiết kế và chế tạo mô hình mô phỏng sự không phân li NST dẫn đến lệch bội hoặc đa bội. - Học sinh phân tích số lượng NST ở các thể lệch bội (2n ± 1, 2n ± 2) và thể đa bội (3n, 4n…). - Học sinh trình bày kết quả bằng poster, slide hoặc video mô phỏng quá trình phát sinh đột biến. - Tích hợp kiến thức STEM: Sinh học - Công nghệ - Kỹ thuật - Toán - Tin học.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	- Trình bày được khái niệm đột biến lệch bội, đa bội. - Giải thích cơ chế không phân li NST trong giảm phân và nguyên phân. - Phân tích được hậu quả của các dạng đột biến số lượng NST. - Phân biệt được thể lệch bội và thể đa bội bằng mô hình hoặc sơ đồ.
T	- Tìm kiếm, sử dụng hình ảnh/video mô phỏng quá trình phân bào. - Ứng dụng phần mềm (PowerPoint, BioRender) để mô phỏng quá trình đột biến.
E	- Thiết kế và chế tạo mô hình mô phỏng cơ chế không phân li NST. - Triển khai mô hình thể hiện chính xác sự biến đổi số lượng NST.
M	- Tính số lượng NST trong các dạng lệch bội (2n +1, 2n –1, 2n ± 2). - Tính số lượng NST trong thể đa bội (3n, 4n…). - Lập bảng so sánh và phân tích dữ liệu.

2. Năng lực

- Năng lực tìm hiểu tự nhiên và giải thích các hiện tượng sinh học.
- Năng lực mô hình hóa và thiết kế kỹ thuật.
- Năng lực hợp tác và giao tiếp khoa học.

- Năng lực ứng dụng công nghệ thông tin trong học tập và báo cáo.
- Năng lực sáng tạo, giải quyết vấn đề thực tiễn.

3. Phẩm chất

- Trung thực trong báo cáo và mô tả mô hình.
- Chăm chỉ, có trách nhiệm trong hoạt động nhóm.
- Yêu khoa học và có ý thức ứng dụng công nghệ để làm sáng tỏ kiến thức sinh học.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Phiếu học tập, phiếu đánh giá.
- Video mô phỏng giảm phân và hiện tượng không phân li nhiễm sắc thể.
- Tư liệu hình ảnh: Down, Turner, Klinefelter, thực vật đa bội
- Nguyên vật liệu GV chuẩn bị:

STT	Thiết bị / Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Hình ảnh/Video phân bào	1 bộ	Hỗ trợ kiến thức nền cho HS
2	Dây màu/que nhựa/ống hút	10 bộ	Làm mô hình các NST
3	Đất nặn màu/giấy A0	5 bộ	Tạo mô hình trực quan
4	Phiếu học tập, phiếu báo cáo	40 bản	HS sử dụng trong hoạt động nhóm
5	Máy chiếu + máy tính hoặc màn hình TV thông minh thế hệ mới	1 bộ	Trình chiếu video, tài liệu
6	Bảng tiêu chí đánh giá	1 bộ	Đánh giá sản phẩm mô hình STEM

2. Chuẩn bị của học sinh:

- Ôn tập giảm phân, phân li NST, khái niệm lệch bội, đa bội.
- Sưu tầm hình ảnh thực tế: Down, Turner, thực vật đa bội...
- Nguyên vật liệu HS chuẩn bị:

STT	Thiết bị / Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Que gỗ/ống hút/dây màu	1 bộ/nhóm	Mô phỏng NST trong phân bào
2	Giấy màu / bìa cứng	1 bộ/nhóm	Làm nền mô hình
3	Kéo, hồ dán, băng keo	1 bộ/nhóm	Lắp ghép mô hình
4	Điện thoại có camera	1/nhóm	Quay video mô phỏng, chụp ảnh sản phẩm
5	Máy tính (nếu có)	1/nhóm	Thiết kế poster/infographic

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

Thời gian: 15 phút (trên lớp)

a) Mục tiêu

- Nhận biết được hiện tượng không phân li NST dẫn đến thay đổi số lượng NST.
- Nêu được vấn đề nghiên cứu: "Vì sao xảy ra đột biến số lượng NST?"
- Hình thành nhu cầu học tập thông qua tình huống thực tiễn.

b) Nội dung hoạt động

- Quan sát hình ảnh tế bào người bình thường và tế bào thể lệch bội (Down 47, +21).
- Thảo luận: nguyên nhân nào gây nên sự sai khác NST?

c) Sản phẩm học tập

- Sơ đồ tư duy: "Nguyên nhân và hậu quả đột biến số lượng NST".

d) Tổ chức thực hiện

- GV chia nhóm (4–6 HS).
- Mỗi nhóm chọn nghiên cứu một dạng: lệch bội hoặc đa bội.

e) Phương pháp đánh giá

- Quan sát thảo luận nhóm.
- Phiếu hỏi nhanh (miệng hoặc phiếu tự đánh giá).

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

Thời gian: 30 phút

a) Mục tiêu

- Hiểu cơ chế không phân li NST.
- Phân biệt được lệch bội và đa bội.
- Đề xuất mô hình mô phỏng được cơ chế đột biến.

b) Nội dung hoạt động

- Xem video/ảnh mô phỏng giảm phân.
- So sánh các dạng đột biến số lượng NST.
- Đề xuất mô hình: dùng dây màu/ống hút mô tả phân li.

c) Sản phẩm học tập

- Bảng so sánh: lệch bội, đa bội.
- Bản phác thảo mô hình mô phỏng.

d) Tổ chức thực hiện

- HS làm việc nhóm, GV cung cấp tư liệu.

e) Phương pháp đánh giá

- Phiếu đánh giá giải pháp thiết kế mô hình.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

Thời gian: 30 phút

a) Mục tiêu

- Chọn được mô hình mô phỏng phù hợp, khả thi, khoa học.

b) Nội dung hoạt động

Thảo luận để chọn mô hình:

- Mô hình mô phỏng không phân li trong giảm phân I
- Mô hình mô phỏng không phân li trong giảm phân II
- Mô hình mô phỏng đa bội hóa

c) Sản phẩm học tập

- Bản thiết kế mô hình (trình bày trên giấy A3/A4 hoặc file):
  + Bản vẽ sơ đồ mô hình (có chú thích).
  + Bảng vật liệu – dụng cụ.
  + Bảng các bước thao tác, sử dụng mô hình để giải thích cơ chế đột biến.

d) Tổ chức thực hiện

- HS làm việc theo nhóm:
  + Thư ký ghi chép bản thiết kế.
  + Một HS phụ trách tính toán số NST trong từng giai đoạn.
  + Các HS khác đóng góp ý tưởng bố trí NST, hình thức mô hình.
- GV:
  + Quan sát, gợi ý thêm cho các nhóm tuỳ tình hình

(Có thể thu nhanh 1–2 bản thiết kế tiêu biểu để chiếu/treo trước lớp, trao đổi chung).

  + Duyệt bản thiết kế cuối cùng của mỗi nhóm trước khi sang Hoạt động 4.

e) Phương pháp đánh giá

- GV đánh giá sản phẩm của HS dựa trên tính khoa học, logic, tính khả thi của mô hình.

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

Thời gian: 60 phút (trên lớp)

a) Mục tiêu

- Chế tạo được mô hình thể hiện chính xác quá trình không phân li NST.

b) Nội dung hoạt động

- HS chế tạo mô hình bằng dây màu, ống hút, đất nặn.
- Mô tả lại quá trình phân bào bình thường, không phân li, tạo giao tử bất thường.

c) Sản phẩm học tập

- Mô hình hoàn thiện (tĩnh hoặc động).
- Video mô phỏng quá trình đột biến số lượng NST.

d) Tổ chức thực hiện

- HS: Làm việc nhóm tại lớp, vừa chế tạo vừa thử mô tả phân bào; Một HS quay lại video mô tả các bước chính (có thể dùng trong báo cáo Hoạt động 5).

- GV:

+ Quan sát, hỗ trợ về mặt kỹ thuật (gợi ý cách gắn NST cho chắc, cách dùng màu phân biệt NST tương đồng…).

+ Nhắc HS về an toàn (kéo, dao rọc giấy) và tiết kiệm vật liệu.

+ Khích lệ nhóm thử nghiệm mô tả phân bào trước lớp để kiểm tra độ "dễ hiểu" của mô hình.

e) Phương pháp đánh giá

- Xem xét độ chính xác của mô hình.

- Đánh giá quá trình làm việc nhóm.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

Thời gian: 30 phút (trên lớp)

a) Mục tiêu

- Trình bày, phân tích, giải thích đột biến số lượng NST bằng mô hình.

b) Nội dung hoạt động

- HS trình bày sản phẩm.

- Phân tích và liên hệ thực tiễn: Down, Turner, thực vật đa bội…

c) Sản phẩm học tập

- Poster /slide /video và mô hình mô phỏng dạng đột biến mà nhóm lựa chọn.

d) Tổ chức thực hiện

- GV tổ chức triển lãm sản phẩm theo thứ tự chất lượng. Mô hình yếu nhất được mời lên trình bày trước để các nhóm rút kinh nghiệm và học hỏi từ các lỗi sai, thảo luận tìm ra nguyên nhân dẫn đến lỗi sai hoặc không thành công.

- HS bình chọn sản phẩm ấn tượng nhất.

e) Phương pháp đánh giá

- Rubric đánh giá sản phẩm STEM.

PHIẾU ĐÁNH GIÁ HOẠT ĐỘNG STEM

Chủ đề: ĐỘT BIẾN SỐ LƯỢNG NST - MÔ HÌNH MÔ PHỎNG

- Lớp: …… Nhóm: ……
- Thành viên: ……

Tiêu chí	Mức 4 – Tốt (4đ)	Mức 3 – Khá (3đ)	Mức 2 – Đạt (2đ)	Mức 1 – Chưa đạt (1đ)
1. Hiểu biết về kiến thức sinh	Giải thích chính xác cơ chế đột biến; liên	Cơ bản đúng; còn thiếu 1 ý	Hiểu chưa đầy đủ; nhầm lẫn nhỏ	Sai kiến thức trọng tâm

học	hệ thực tiễn tốt			
2. Thiết kế mô hình	Đầy đủ, logic, sáng tạo; mô phỏng đúng cơ chế	Thiết kế hợp lý, mô phỏng được	Thiết kế đơn giản; thiếu bước	Thiết kế sai hoặc không thực hiện được
3. Chế tạo mô hình	Mô hình đẹp, chắc chắn, chính xác	Mô hình tương đối rõ	Mô hình thiếu chính xác	Mô hình không hoàn thiện
4. Trình bày, báo cáo	Trình bày rõ, biểu đồ/sơ đồ đầy đủ	Trình bày cơ bản, dễ hiểu	Thiếu mạch lạc	Trình bày sơ sài
5. Hợp tác nhóm thái độ làm việc	Phối hợp nhịp nhàng, đúng thời hạn	Hợp tác khá tốt	Hợp tác chưa đều	Không hợp tác

- Gợi ý chấm điểm:
  - Mức 4: 4 điểm; Mức 3: 3 điểm; Mức 2: 2 điểm; Mức 1: 1 điểm.
  - Tổng điểm tối đa: 20 điểm (có thể quy đổi về thang điểm 10).

BÀI 31: MÔ PHỎNG CÁC NHÂN TỐ TIẾN HOÁ TRÊN POWERPOINT

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 12	**Thời lượng:** 02 tiết và 02 tuần ở nhà
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung *Thuyết tiến hoá tổng hợp hiện đại* (môn Sinh học)	
Mô tả bài học: Nội dung bài học *Thuyết tiến hoá tổng hợp hiện đại (phần các nhân tố tiến hoá)* có yêu cầu cần đạt như sau: - Nêu được khái niệm tiến hoá nhỏ và quần thể là đơn vị tiến hoá nhỏ. - Trình bày được các nhân tố tiến hoá (đột biến, di - nhập gene, chọn lọc tự nhiên, yếu tố ngẫu nhiên, giao phối không ngẫu nhiên). Để đạt được các yêu cầu này, trong bài học STEM *"Mô phỏng các nhân tố tiến hoá trên PowerPoint"*, học sinh sẽ: - Tìm hiểu khái niệm tiến hoá nhỏ, phân biệt bản chất các nhân tố tiến hoá. - Lập kế hoạch và thực hiện thiết kế bản trình chiếu mô phỏng đặc điểm của các nhân tố tiến hoá trên phần mềm PowerPoint. - Thảo luận, đánh giá và và rút kinh nghiệm trong quá trình thiết kế sản phẩm.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	- Trình bày được khái niệm, phân biệt được đặc điểm và vai trò của các nhân tố tiến hoá. - Sử dụng ngôn ngữ trực quan phù hợp để mô tả đúng bản chất của các nhân tố tiến hoá.
T	- Sử dụng được thành thạo phần mềm Microsoft PowerPoint, phân tích và lựa chọn một số chức năng tạo hiệu ứng nâng cao là giải pháp kĩ thuật để thiết kế mô phỏng.
E	- Thiết kế được "kịch bản hiệu ứng" đóng vai trò là bản vẽ kĩ thuật của sản phẩm, trong đó mô tả chi tiết chuỗi hiệu ứng một cách logic và chính xác bản chất khoa học. - Thực hiện được quy trình thiết kế kĩ thuật cho một mô phỏng trừu tượng.
A	- Sử dụng được màu sắc, bố cục phù hợp, đáp ứng các nguyên tắc thiết kế đồ hoạ để trình bày slide mô phỏng rõ ràng, trực quan, dễ hiểu và có tính thẩm mỹ.
M	- Tính toán chính xác và sử dụng được ngôn ngữ Toán học phù hợp để biểu đạt các khái niệm định lượng về di truyền của quần thể (tần số allele, tần số kiểu gene…) đúng với mô tả trong mô phỏng.

2. Năng lực

- Phân tích và vận dụng được kiến thức khoa học trong thiết kế sản phẩm công nghệ.
- Thực hiện được quy trình thiết kế kỹ thuật để tạo ra sản phẩm công nghệ.
- Sử dụng được công nghệ và công cụ phù hợp khi thiết kế sản phẩm công nghệ.
- Thể hiện được sự chủ động, sáng tạo khi giải quyết các vấn đề trong quá trình làm việc.
- Phân công công việc chặt chẽ, rõ ràng, hợp tác nhóm hiệu quả trong quá trình làm việc.
- Trình bày và bảo vệ được ý tưởng - giải pháp của nhóm, tham giá đánh giá và phản biện tích cực đối với các nhóm khác.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ, tỉ mỉ, kiên trì trong quá trình thiết kế, chỉnh sửa và cải tiến sản phẩm.
- Trung thực trong quá trình tự giám sát, theo dõi và báo cáo kết quả tiến độ công việc.
- Có tinh thần trách nhiệm và tôn trọng tập thể trong quá trình thực hiện nhiệm vụ.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Công cụ giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Bảng hệ thống hoá kiến thức	01 bảng	Hệ thống hoá kiến thức nền
2	Mẫu trình bày kịch bản phân cảnh	01 mẫu	HS báo cáo khi đề xuất, đánh giá, xét duyệt kịch bản cho sản phẩm
3	Các phiếu đánh giá	01 bộ	Đánh giá quá trình - sản phẩm
4	Mẫu mô phỏng (trên các nền tảng khoa học, giáo dục đáng tin cậy)	02-03 mẫu	Giới thiệu, minh hoạ
5	Video hướng dẫn kỹ thuật	03-04	Hướng dẫn HS sử dụng các công cụ cơ bản và nâng cao trong Microsoft PowerPoint
6	Kho lưu trữ đám mây (link Google Drive)	01 link	Nơi lưu trữ các sản phẩm trung gian và thành phẩm
7	TV, máy chiếu, loa (có thể đã được trang bị sẵn)	01 bộ	Trình chiếu các mô phỏng khi báo cáo, chia sẻ kết quả

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Laptop hoặc PC	Ít nhất 01	Công cụ phần cứng để thiết kế sản phẩm
2	Phần mềm Microsoft	Kèm theo	Công cụ phần mềm để thiết

	PowerPoint (phiên bản từ 2013 trở đi)	máy	kế sản phẩm

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

- HS nhận thấy được tính chất trừu tượng, lí thuyết của kiến thức tiến hoá gây khó khăn cho việc nhận thức về bản chất của quá trình này.

- HS nảy sinh nhu cầu và hứng thú với nhiệm vụ sử dụng công nghệ để thiết kế mô phỏng nhằm trực quan hoá các kiến thức này.

b) Nội dung hoạt động

- GV giới thiệu vấn đề thực tiễn, HS suy ngẫm, chia sẻ suy nghĩ về vấn đề, xác định nội dung cơ bản của bài học.

- GV giới thiệu về phương pháp mô phỏng sẽ gắn liền với nội dung bài học này và giao nhiệm vụ dự án, HS thống nhất nhiệm vụ cần thực hiện và sản phẩm của nhiệm vụ.

c) Sản phẩm học tập

- Các ý tưởng, đề xuất của HS về vấn đề GV nêu ra.

- Câu trả lời của HS xác định được nhiệm vụ, sản phẩm cần thực hiện.

- Sự xác lập các nhóm học tập (4-6 HS/ nhóm).

d) Tổ chức thực hiện

- GV giới thiệu tình huống: Như các em đã biết, kiến thức phần Tiến hoá khá trừu tượng và khó hình dung. Trong khi các nhân tố tiến hoá là một nội dung quan trọng của thuyết tiến hoá hiện đại. Vì vậy, trong "Ngày hội STEM" của trường sắp tới, Tổ Sinh học muốn giới thiệu, quảng bá thêm về những mô hình động trực quan để giải thích cho học sinh khối 12 về các nhân tố tiến hoá. Nhưng chúng ta không đủ kinh phí để mua phần mềm mô phỏng chuyên nghiệp, chúng ta chỉ có PowerPoint.

- GV và HS trao đổi, thống nhất nhiệm vụ và sản phẩm của bài học:

+ Nhiệm vụ: Trợ giúp các thầy cô thiết kế mô phỏng trực quan các nhân tố tiến hoá.

+ Sản phẩm: Mô hình mô phỏng các nhân tố tiến hoá được thiết kế trên PowerPoint, trong mỗi mô phỏng sử dụng kí hiệu đơn giản và các hiệu ứng phù hợp để biểu diễn sự thay đổi của quần thể dưới tác động của các nhân tố tiến hoá. Mỗi nhân tố được mô tả mô phỏng trên 3-4 slide, kèm lời thuyết minh phù hợp và thông tin lượng hoá về sự thay đổi (tương đối) tần số các allele hoặc kiểu gene để minh hoạ rõ hơn về mỗi nhân tố. Sản phẩm cần được đánh giá qua tiêu chí: tính khoa học, minh hoạ sinh động, dễ sử dụng…

- HS tiếp nhận nhiệm vụ, tổ chức thành các nhóm, lên ý tưởng chủ đề mô phỏng.

e) Phương pháp đánh giá

- Hình thức: Vấn đáp.

- Công cụ: Câu hỏi tương tác nêu vấn đề.

- Tiêu chí: HS hào hứng, thể hiện ý tưởng đề xuất về vấn đề, hiểu rõ yêu cầu nhiệm vụ.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

- HS trình bày và phân biệt được đặc điểm của các nhân tố tiến hoá.

- HS chuyển đổi được tư duy sinh học sang tư duy kỹ thuật để đề xuất được bản phác thảo kịch bản hiệu ứng cho sản phẩm mô phỏng.

b) Nội dung hoạt động

- HS thảo luận, hệ thống hoá kiến thức nền về các nhân tố tiến hoá.

- HS thảo luận để lên ý tưởng phác thảo kịch bản mô phỏng cho sản phẩm của nhóm.

c) Sản phẩm học tập

- Bản hệ thống kiến thức nền phân biệt các nhân tố tiến hoá.

- Bản phác thảo kịch bản mô phỏng các nhân tố tiến hoá.

d) Tổ chức thực hiện

- GV tổ chức các nhóm học tập, phát tài liệu học tập.

- GV triển khai HS nghiên cứu SGK, khái quát hoá kiến thức nền qua bảng:

Bảng hệ thống hoá kiến thức: Phân biệt các nhân tố tiến hoá			
Tên nhân tố	**Khái niệm**	**Đặc điểm tác động lên cấu trúc di truyền quần thể**	**Vai trò**
Đột biến			
Di nhập gene			
Yếu tố ngẫu nhiên			
Chọn lọc tự nhiên			
Giao phối không NN			

- GV hướng dẫn HS thảo luận, xây dựng bản phác thảo kịch bản mô phỏng ở mức đơn giản hoá, chú ý làm rõ:

+ Các yếu tố cần kí hiệu trong mô phỏng: quần thể, cá thể (dùng các hình khối), kiểu gene và allele (quy ước màu sắc)…

+ Lên kịch bản từng phân cảnh (với 3 diễn biến cơ bản: quần thể ban đầu, quần thể khi nhân tố tiến hoá bắt đầu hiện diện và tác động, quần thể sau một thời gian chịu tác động).

+ Các thông tin bổ sung cho các diễn biến như lời bình, số liệu…

+ Xác định các hiệu ứng cần sử dụng (gợi ý HS tìm hiểu các công cụ hỗ trợ hiệu ứng

trên nền tảng PowerPoint như làm đối tượng xuất hiện, biến đổi, di chuyển, biến mất, các hiệu ứng chuyển cảnh…).

e) Phương pháp đánh giá

- Hình thức: Đánh giá nội dung thông tin, kiến thức của HS tạo ra.
- Công cụ: Bảng hệ thống hoá kiến thức, bản phác thảo kịch bản mô phỏng.
- Tiêu chí: Phân tích và phân biệt các nhân tố tiến hoá; phác thảo được các đối tượng cần biểu diễn trong mô phỏng, trình bày đầy đủ và logic các diễn biến trong mô phỏng; xác định được các hiệu ứng cần sử dụng.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

- HS trình bày bản kịch bản mô phỏng.
- HS lập luận bảo vệ được tính khoa học và logic của ý tưởng.
- HS thống nhất kịch bản mô phỏng chi tiết và cụ thể hoá kế hoạch làm việc.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm trình bày kịch bản mô phỏng (yêu cầu thể hiện một số ý tưởng minh hoạ ban đầu ngay trên slide báo cáo),
- Thảo luận và góp ý lẫn nhau trong nội bộ nhóm để điều chỉnh kịch bản đảm bảo tính khả thi, trên cơ sở đó nhóm lập kế hoạch tiến trình chi tiết.

c) Sản phẩm học tập

- Các ý kiến thảo luận, góp ý từ phía GV.
- Kịch bản mô phỏng hoàn chỉnh, kế hoạch tiến trình chi tiết (có phân công nhiệm vụ, thời gian biểu hoàn thành).

d) Tổ chức thực hiện

- GV cho đại diện các nhóm trình bày riêng phác thảo kịch bản mô phỏng và theo dõi, góp ý, phản biện (Ý tưởng mô phỏng đã chính xác đúng với bản chất kiến thức chưa? Việc sử dụng các hiệu ứng có hợp lí không? Xác định số đối tượng trong mô phỏng ở mức nào thìvừa phải, không quá ít mà không quá nhiều để tránh phức tạp khi chạy hiệu ứng?...).
- GV tổng kết các yêu cầu chung của sản phẩm và các lưu ý kỹ thuật đặc thù khi làm việc trên máy tính, giới thiệu các tài nguyên hỗ trợ mà GV sẽ cung cấp và các học liệu nhóm phải chuẩn bị trước khi triển khai chính thức.
- Định hướng các nhóm tự điều chỉnh ý tưởng, xây dựng kịch bản mô phỏng hoàn chỉnh, Yêu cầu các nhóm gửi kế hoạch làm việc chi tiết và thông báo thời gian hoàn thành.

e) Phương pháp đánh giá

- Hình thức: Đánh giá phần trình bày kịch bản của HS và bản kế hoạch chính thức.
- Công cụ: Rubric đánh giá bản thiết kế và kế hoạch chính thức.
- Tiêu chí: Tính chính xác về kiến thức Sinh học, tính khả thi về đối tượng kí hiệu và các hiệu ứng (trên PowerPoint), tính trực quan và thẩm mỹ, sự chi tiết trong phân công nhiệm vụ.

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

- HS thực hành được các kĩ năng tin học ứng dụng (sử dụng PowerPoint) để thiết kế sản phẩm mô phỏng hoàn chỉnh.

- HS thực hiện được các bước thử nghiệm và sửa lỗi để đảm bảo tính logic sinh học.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm phân công cụ thể các phần việc, mỗi cá nhân phụ trách phần việc cụ thể để thiết kế mô phỏng theo kịch bản trên máy tính theo quy ước thống nhất.

- Trong quá trình thiết kế, HS lưu ý chạy thử, kiểm tra thường xuyên từng slide, từng phân cảnh, kịp thời khắc phục các lỗi, điều chỉnh các hiệu ứng cho phù hợp.

- Ghi chép nhật kí, trao đổi liên lạc giữa các cá nhân và trao đổi công việc báo cáo tiến độ với GV.

c) Sản phẩm học tập

- Các bản thảo mô phỏng (minh chứng báo cáo tiến độ làm việc).

- File trình chiếu mô phỏng (.pptx) hoàn chỉnh.

d) Tổ chức thực hiện

- GV phát động giai đoạn triển khai dàn dựng mô phỏng.

- GV hướng dẫn HS về địa điểm và thời gian biểu làm việc trên phòng máy tính (hoặc tại nhà), tổ chức và giám sát HS làm việc từng buổi, hỗ trợ định hướng, tư vấn các vấn đề kỹ thuật (lựa chọn, điều chỉnh các hiệu ứng, xử lý các lỗi, nhắc nhở HS lưu lại sản phẩm để tránh mất bài…), yêu cầu các nhóm tự giám sát và báo cáo tiến độ làm việc theo từng buổi.

- HS tiếp nhận nhiệm vụ và triển khai kế hoạch thực hiện đã phân công, báo cáo tiến độ thực hiện theo yêu cầu của GV thông qua các bản thảo trung gian.

e) Phương pháp đánh giá

- Hình thức: Đánh giá qua quan sát quá trình thực hành và các sản phẩm trung gian.

- Công cụ: Bảng kiểm, minh chứng sản phẩm trung gian.

- Tiêu chí: Kĩ năng sử dụng phần mềm thành thạo; sự tỉ mỉ, kiên trì và phối hợp nhịp nhàng giữa các thành viên; khả năng giải quyết các vấn đề kỹ thuật trong quá trình làm việc, sự tiến bộ trong chất lượng sản phẩm.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

- HS trình diễn và vận hành được sản phẩm để thuyết minh kiến thức về các nhân tố tiến hoá một cách gãy gọn, khoa học, thể hiện sự thông hiểu bản chất tiến hoá.

- HS tự đánh giá kiến thức và kỹ năng của nhóm mình thể hiện trong sản phẩm và bình luận, phản biện, đánh giá các nhóm khác một cách khách quan, tích cực.

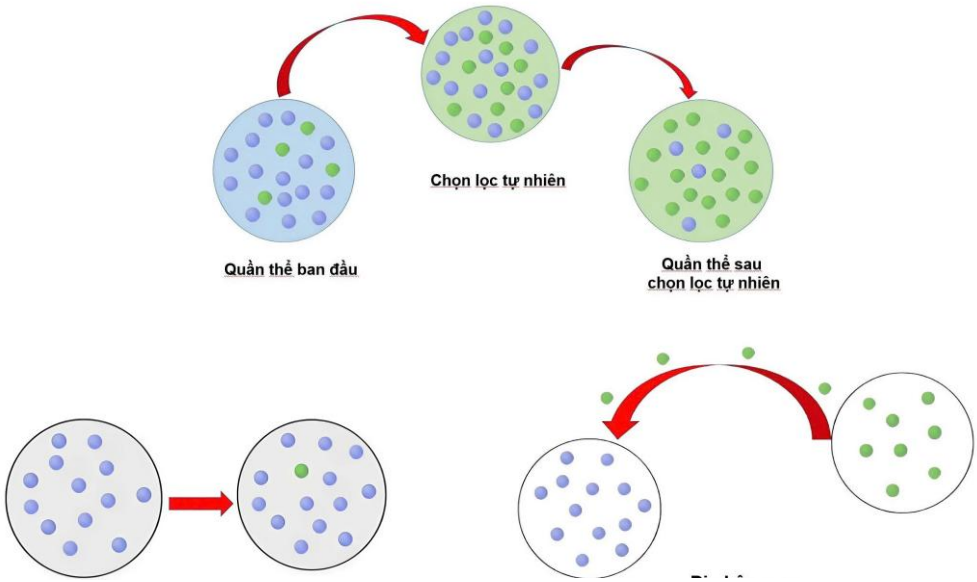
- HS rút ra kinh nghiệm trong kĩ thuật, phân tích được những ưu/nhược điểm của phương pháp mô phỏng và đề xuất phương án cải tiến kĩ thuật (nếu có).

b) Nội dung hoạt động

Các nhóm trình diễn mô phỏng, báo cáo quá trình thực hiện và kết quả làm việc, các nhóm khác và GV đánh giá chéo bằng rubric, thảo luận chia sẻ kinh nghiệm.

c) Sản phẩm học tập

- Thành phẩm: Các mô hình mô phỏng đã thiết kế, kèm theo thuyết minh giới thiệu (yêu cầu mỗi nhóm làm được mô phỏng cho 4 nhân tố tiến hoá, GV có thể giới thiệu thêm về mô hình mô phỏng giao phối không ngẫu nhiên – nhân tố có tính chất phức tạp hơn).



Một số hình ảnh mô phỏng mà HS có thể thiết kế

- Phần chia sẻ của các nhóm về quá trình làm việc của nhóm.
- Phiếu đánh giá chéo giữa các nhóm, các ghi chép về góp ý, kinh nghiệm.

d) Tổ chức thực hiện

- GV tổ chức trình diễn mô phỏng: Yêu cầu các nhóm lần lượt trình chiếu và tương tác vận hành mô hình, đồng thời sử dụng mô phỏng để thuyết trình về các nhân tố tiến hoá.
- GV điều phối các nhóm HS khác bình luận, góp ý, đặt câu hỏi và phản biện (về nội dung khoa học, khả năng vận dụng kỹ thuật và tính nghệ thuật của sản phẩm).
- Yêu cầu các nhóm thuyết minh thêm về ý tưởng, quá trình thực hiện, giá trị khoa học, ưu điểm trong thiết kế và cách sử dụng sản phẩm của nhóm (quảng bá sản phẩm).
- Khuyến khích các nhóm chia sẻ kinh nghiệm, kĩ năng riêng để học hỏi lẫn nhau.
- Cuối buổi, GV và HS sử dụng rubric để đánh giá chéo, thống nhất kết quả đánh giá cho các mô hình mô tả sát nhất về mặt bản chất khoa học và tổng kết kiến thức của bài.
- GV tổng kết bài học về nhân tố tiến hoá (khái niệm cơ bản để hiểu quan niệm tiến hoá hiện đại) và nhấn mạnh giá trị của mô phỏng trong nghiên cứu khoa học và giáo dục, quảng bá kiến thức khoa học.

e) Phương pháp đánh giá

- Hình thức: Đánh giá sản phẩm và phần thuyết minh khoa học.

- Công cụ: Rubric đánh giá sản phẩm hoàn chỉnh của bài học.

- Tiêu chí:

+ Bản trình chiếu mô phỏng: Độ chính xác về kiến thức khoa học, sử dụng hiệu ứng phù hợp, trực quan và đa dạng, tính tương tác, giao diện dễ theo dõi và có tính thẩm mỹ.

+ Thuyết minh về các nhân tố tiến hoá: Kỹ năng vận hành mô phỏng, giải thích logic khoa học, trả lời các câu hỏi phản biện và bảo vệ tốt cho ý tưởng.

BÀI 32: LIÊN HOAN PHIM KHOA HỌC – TÁI HIỆN LỊCH SỬ SỰ SỐNG

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 12	**Thời lượng:** 02 tiết và 02 tuần ở nhà
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung *Sự phát sinh, phát triển sự sống trên Trái Đất và hình thành loài người* (môn Sinh học).	
Mô tả bài học: Nội dung bài học *Sự phát sinh, phát triển sự sống trên Trái Đất và hình thành loài người* có yêu cầu cần đạt như sau: - Vẽ được sơ đồ ba giai đoạn phát sinh sự sống trên Trái Đất (tiến hoá hoá học, tiến hoá tiền sinh học, tiến hoá sinh học). - Dựa vào sơ đồ, trình bày được các đại địa chất và biến cố lớn thể hiện sự phát triển của sinh vật trong các đại đó. Nêu được một số minh chứng về tiến hoá lớn. - Vẽ được sơ đồ các giai đoạn chính trong quá trình phát sinh loài người; nêu được loài người hiện nay (*H. sapiens*) đã tiến hoá từ loài vượn người (*Australopithecus*) qua các giai đoạn trung gian. Để đạt được các yêu cầu này, trong bài học STEM *"Liên hoan phim khoa học – Tái hiện lịch sử sự sống"*, học sinh sẽ: - Tìm hiểu các giai đoạn phát sinh, phát triển sự sống trên Trái Đất. - Lựa chọn lên kịch bản và thiết kế một sản phẩm đa phương tiện là tập phim khoa học ngắn tái hiện một giai đoạn trong lịch sử tiến hoá của sự sống. - Thảo luận, đánh giá và rút kinh nghiệm trong quá trình thiết kế sản phẩm.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	- Trình bày được các sự kiện cơ bản trong các giai đoạn phát sinh và phát triển của sự sống trên Trái đất theo tiến trình lịch sử địa chất. - Vận dụng được các kiến thức khoa học để chọn lọc thông tin phục vụ thiết kế sản phẩm.
T	- Sử dụng Internet để tìm kiếm, chắt lọc thông tin và tư liệu video, hình ảnh miễn phí, có chất lượng làm nguyên liệu thô dàn dựng video. - Phân tích và lựa chọn được các giải pháp công nghệ số để tối ưu hoá quá trình tạo sản phẩm, sử dụng thành thạo các thiết bị công nghệ (điện thoại, tai nghe, máy tính cá nhân…) cùng các phần mềm/ứng dụng thông dụng, miễn phí và an toàn (Canva, CapCut, PowerPoint…) để phục vụ hiệu quả các khâu dàn dựng video.
E	- Thiết kế kịch bản phân cảnh và lời bình ("bản vẽ kĩ thuật" của tác phẩm), thể hiện được tư duy kĩ thuật và nội dung chính xác và logic.

	- Hiện thực hoá được kịch bản thành sản phẩm thông qua quy trình tìm kiếm, sàng lọc, dàn dựng, biên tập.
A	- Thể hiện được nghệ thuật kể chuyện (storytelling) thông qua sự sắp xếp (biên tập) các video clip, hình ảnh, âm nhạc và lời bình phù hợp với nội dung biểu đạt, tạo ra một tác phẩm có nhịp điệu, có cảm xúc, hấp dẫn người xem thay vì chỉ liệt kê thông tin.
M	- Tính toán tỉ lệ cân đối giữa các phân cảnh đảm bảo giới hạn thời gian cho tác phẩm.

2. Năng lực

- Phân tích và vận dụng được kiến thức khoa học trong thiết kế giải pháp truyền thông.
- Thực hiện được quy trình thiết kế kỹ thuật để tạo ra sản phẩm truyền thông.
- Sử dụng được công nghệ và công cụ phù hợp khi thiết kế sản phẩm truyền thông.
- Thể hiện được sự chủ động, sáng tạo khi giải quyết các vấn đề trong quá trình làm việc.
- Phân công công việc chặt chẽ, rõ ràng, hợp tác nhóm hiệu quả trong quá trình làm việc.
- Trình bày và bảo vệ được ý tưởng - giải pháp của nhóm, tham giá đánh giá và phản biện tích cực đối với các nhóm khác.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ, tỉ mỉ, kiên trì trong quá trình thiết kế, chỉnh sửa và cải tiến sản phẩm.
- Trung thực trong quá trình tự giám sát, theo dõi và báo cáo kết quả tiến độ công việc.
- Có tinh thần trách nhiệm và tôn trọng tập thể trong quá trình thực hiện nhiệm vụ.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá.
- Các video hướng dẫn học sinh …
- Công cụ giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Phiếu học tập	01 bản	Hệ thống hoá kiến thức nền
2	Mẫu trình bày kịch bản phân cảnh	01 mẫu	HS báo cáo khi đề xuất, đánh giá, xét duyệt kịch bản cho sản phẩm
3	Các phiếu đánh giá	01 bộ	Đánh giá quá trình - sản phẩm
4	Mẫu video phim khoa học (dài khoảng 2-3 phút)	01-02 mẫu	Giới thiệu, minh hoạ
4	Video hướng dẫn	03-04	Hướng dẫn thiết kế video
5	Danh sách phần mềm hỗ trợ	01 file	Tổng hợp link các phần mềm, website (Canva, CapCut, ChatGPT, Copilot,

			Vbee, Youtube…) cho HS tham khảo
6	Kho lưu trữ đám mây (link Google Drive)	01 link	Nơi lưu trữ các sản phẩm trung gian và thành phẩm
7	TV, máy chiếu, loa (có thể đã được trang bị sẵn)	01 bộ	Trình chiếu các tác phẩm

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số công cụ như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Laptop hoặc Smartphone	Ít nhất 01	Công cụ phần cứng chủ yếu để thiết kế sản phẩm
2	Tai nghe điện thoại có micro	01 cái	Thu giọng thuyết minh
3	Các công cụ số hỗ trợ thiết kế sản phẩm	Tuỳ chọn	Công cụ phần mềm để thiết kế sản phẩm
4	Kho nguyên liệu số (các video, hình ảnh, file âm thanh…)	Tuỳ chọn	Nguyên liệu hỗ trợ thiết kế sản phẩm

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

- HS nhận thấy nhu cầu trực quan hoá kiến thức về lịch sử tiến hoá một cách trực quan sinh động thay vì bảng niên biểu liệt kê nhiều thông tin sự kiện rất khó ghi nhớ.

- HS nảy sinh hứng thú tiếp nhận thử thách thiết kế phim tư liệu khoa học để hiểu thêm và ghi nhớ sâu sắc các kiến thức này.

b) Nội dung hoạt động

- GV đi từ ví dụ trực quan để dẫn dắt giới thiệu vấn đề thực tiễn, HS chia sẻ suy nghĩ về vấn đề

- GV giới thiệu về phim tài liệu khoa học và giao nhiệm vụ dự án, cả lớp thống nhất nhiệm vụ cần thực hiện và sản phẩm của nhiệm vụ.

c) Sản phẩm học tập

- Các ý tưởng, đề xuất của HS về vấn đề GV nêu ra.

- Câu trả lời của HS xác định được nhiệm vụ, sản phẩm cần thực hiện.

- Sự xác lập các nhóm học tập và làm việc chung như các ekip dựng phim (6 nhóm).

d) Tổ chức thực hiện

- GV giới thiệu Bảng niên biểu lịch sử sự sống trong SGK (với thông tin chủ yếu là

chữ và con số, ít hình ảnh), đối sánh với một đoạn clip 30s của BBC Earth (về thế giới sinh vật thời tiền sử) đầy sống động. Đặt vấn đề: Cùng một nội dung, nhưng cách thể hiện của SGK (tĩnh) và của phim tài liệu (động) tạo ra cảm xúc rất khác nhau.

- GV đặt ra tình huống: Để chuẩn bị cho *"Tuần lễ Khoa học"* của trường tuần tới, các em hãy vận dụng kiến thức bài học để đóng vai trò sản xuất một series phim tài liệu về các giai đoạn lịch sử sự sống, quảng bá kiến thức đến rộng rãi các GV và HS khác trong trường chưa có cơ hội tiếp cận.

- GV và HS trao đổi, thống nhất nhiệm vụ và sản phẩm của bài học:

+ Nhiệm vụ: Mỗi nhóm hãy đóng vai trò một ekip làm phim, tiến hành thu thập tư liệu video, ảnh động miễn phí trên Internet, tải về, cắt ghép, lắp ráp và kết hợp lời bình, nhạc nền phù hợp để tạo thành 1 tập phim giới thiệu về 1 giai đoạn trong lịch sử sự sống.

+ Sản phẩm: Đoạn phim có độ dài 3-4 phút, có chèn lời bình tiếng Việt, sử dụng tư liệu miễn phí sẵn có trên Internet (tránh vi phạm bản quyền), nội dung phản ánh đúng kiến thức bài học về đặc điểm sự sống gắn với các sự kiện quan trọng trong lịch sử tiến hoá. Các tiêu chí đánh giá sản phẩm gồm tính khoa học, tính thẩm mỹ về hình thức, bố cục…

- HS tiếp nhận nhiệm vụ, tổ chức thành các nhóm, dự kiến các vị trí nhân sự trong nhóm theo năng lực năng khiếu, sẵn sàng tâm thế thực hiện nhiệm vụ.

e) Phương pháp đánh giá

- Hình thức: Vấn đáp.
- Công cụ: Câu hỏi nêu vấn đề.
- Tiêu chí: HS hào hứng, thể hiện ý kiến về vấn đề, hiểu rõ yêu cầu nhiệm vụ.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

- HS trình bày được các sự kiện chính trong các giai đoạn phát sinh, phát triển sự sống trên Trái đất.
- HS phác thảo được kịch bản phân cảnh cho tác phẩm phim khoa học.

b) Nội dung hoạt động

- HS hệ thống hoá kiến thức về lịch sử sự sống qua sơ đồ, bảng biểu,
- HS xác định nhiệm vụ của nhóm, thảo luận để xây dựng kịch bản cho tập phim.

c) Sản phẩm học tập

- Sơ đồ, bảng biểu về kiến thức nền về các giai đoạn phát sinh, phát triển của sự sống trên Trái đất.
- Bản phác thảo kịch bản.

d) Tổ chức thực hiện

- GV triển khai HS nghiên cứu SGK, khái quát hoá kiến thức nền bằng sơ đồ, bảng biểu. Chú ý cung cấp thêm thông tin và hướng dẫn HS phân tích các đặc điểm chính ở các thời kì về: những biến động địa chất, khí hậu quan trọng, những nhóm sinh vật điển hình,

các sự kiện "cao trào" đặc biệt (như sự bùng nổ sự sống hay các lần đại tuyệt chủng…).

		Đặc điểm địa chất, khí hậu	Đặc điểm hệ thực vật	Đặc điểm hệ động vật
Đại Thái cổ				
Đại Nguyên sinh				
Đại Cổ sinh	**Kỉ Cambrian**			
	Kỉ Ordivician			
	Kỉ Silurian			
	Kỉ Devonian			
	Kỉ Carboni-ferous			
	Kỉ Permian			
Đại Trung sinh	**Kỉ Trias**			
	Kỉ Jura			
	Kỉ Cretaceous			
Đại	**Kỉ**			

Tân sinh	**Đệ tam**			
	Kỉ Đệ tứ			

- GV tổ chức các nhóm bốc thăm một tập phim nhất định để lên ý tưởng kịch bản:

+ Tập 1: Khởi đầu sự sống (từ tiến hoá hoá học đến hết Đại Nguyên sinh).

+ Tập 2: Sự sống bùng nổ trong đại dương Cổ sinh (từ kỉ Cambrian đến kỉ Silurian).

+ Tập 3: Sự sống chinh phục đất liền trong đại Cổ sinh (từ kỉ Devonian đến kỉ Permian).

+ Tập 4: Sự sống phát triển trong Đại Trung sinh (thời đại của khủng long).

+ Tập 5: Sự sống trong Đại Tân sinh (thời đại của chim, thú và thực vật có hoa).

+ Tập 6: Sự phát sinh và phát triển của loài người trong Đại Tân sinh.

- GV hướng dẫn HS thảo luận xây dựng kịch bản cho tập phim, chú ý trình bày đầy đủ các nội dung: thời lượng các phân cảnh, các hình ảnh - clip quan trọng đặc trưng cần tìm và lời thoại thuyết minh ở các cảnh đó (dựa trên nội dung kiến thức đã tìm hiểu).

- GV gợi ý HS các nền tảng số, công cụ hỗ trợ việc tìm tư liệu, cắt ghép, dựng phim…

- HS thảo luận, xây dựng và phát triển kịch bản trong và sau tiết học, chuẩn bị báo cáo.

e) Phương pháp đánh giá

- Hình thức: Đánh giá nội dung thông tin, kiến thức của HS tạo ra.

- Công cụ: Bảng hệ thống kiến thức nền, bản phác thảo kịch bản bộ phim, kế hoạch làm phim dự kiến.

- Tiêu chí: Trình bày đầy đủ và chính xác kiến thức cốt lõi về các giai đoạn trong lịch sử sự sống; trình bày phác thảo kịch bản với những sự kiện, nhân vật chính.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

- HS trình bày kịch bản tập phim.

- HS bảo vệ được tính logic, khoa học và hấp dẫn của tập phim thông qua kịch bản (bản vẽ kĩ thuật, xương sống của cả tập phim).

- HS thống nhất kịch bản mô phỏng chi tiết và cụ thể hoá kế hoạch làm việc.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm trình bày kịch bản và dự kiến các công cụ hỗ trợ làm phim.

- Các nhóm thảo luận điều chỉnh kịch bản và lên kế hoạch chi tiết để thiết kế tập phim.

c) Sản phẩm học tập

- Các ý kiến thảo luận, góp ý từ phía GV.

- Bản thiết kế kịch bản hoàn chỉnh, bản phân công nhiệm vụ cụ thể (có phân công nhiệm vụ, thời gian biểu hoàn thành).

d) Tổ chức thực hiện

- GV cho đại diện các nhóm trình bày riêng kịch bản và theo dõi, góp ý, phản biện (Thông tin khoa học đã chính xác chưa? Cốt truyện và lời thoại đã hấp dẫn chưa? Các sự kiện, chi tiết cần tìm tư liệu khả năng tìm kiếm không? Hay có phương án thay thế...).

- GV tổng kết các yêu cầu chung của sản phẩm và các lưu ý kỹ thuật đặc thù khi làm việc trên máy tính, giới thiệu và hướng dẫn HS sử dụng các tài nguyên công nghệ hỗ trợ và các học liệu nhóm phải chuẩn bị trước khi triển khai chính thức.

- Định hướng các nhóm tự điều chỉnh ý tưởng, xây dựng kịch bản chi tiết hoàn chỉnh. Yêu cầu các nhóm gửi kế hoạch phân công làm việc chi tiết và thông báo thời gian biểu hoàn thành sản phẩm.

e) Phương pháp đánh giá

- Hình thức: Đánh giá phần trình bày kịch bản của HS và bản kế hoạch chính thức.

- Công cụ: Rubric đánh giá bản thiết kế và kế hoạch chính thức.

- Tiêu chí: Tính chính xác về kiến thức Sinh học, tính khả thi về mặt kỹ thuật, tính trực quan và thẩm mỹ, sự chi tiết trong phân công nhiệm vụ.

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

- HS thực hành được các kĩ năng tin học ứng dụng (tìm kiếm tư liệu, cắt ghép, biên tập video, lồng tiếng…) để hiện thực hoá được kịch bản thành sản phẩm tập phim hoàn chỉnh.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm tiến hành xây dựng nội dung tập phim theo kịch bản đã thiết kế.

- Ghi chép nhật kí, các kết quả đạt được và những khó khăn để GV theo dõi.

c) Sản phẩm học tập

- Các sản phẩm trung gian (minh chứng báo cáo tiến độ làm việc).

- File sản phẩm tập phim hoàn chỉnh.

d) Tổ chức thực hiện

- GV phát động giai đoạn sản xuất phim.

- GV tổ chức HS hợp tác làm nhiệm vụ, quan sát và chỉ đạo các nhóm thực hiện, chú ý giám sát các nhóm về nội dung khoa học của phim và hỗ trợ định hướng, tư vấn các vấn đề kỹ thuật, giải quyết các sự cố (nếu có).

- GV và HS lên lịch báo cáo định kì để theo dõi tiến độ, tư vấn hỗ trợ các nhóm điều chỉnh kế hoạch phù hợp để đảm bảo chất lượng tác phẩm. Động viên, khuyến khích các nhóm (kịch bản và lời thoại tập trung các khoa học cơ bản và chính xác là tiêu chí quan trọng nhất, không cần quá nhiều).

e) Phương pháp đánh giá

- Hình thức: Đánh giá qua quan sát quá trình thực hiện và các sản phẩm trung gian.

- Công cụ: Bảng kiểm, các sản phẩm trung gian.

- Tiêu chí: Kỹ năng tin học ứng dụng thành thạo, sự chủ động, tích cực và khả năng

hợp tác và giải quyết vấn đề trong quá trình làm phim, tinh thần trách nhiệm tỉ mỉ, kiên trì và tôn trọng tập thể khi làm việc.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

- HS trình chiếu được tác phẩm, thuyết minh được quá trình thiết kế và dựng phim.

- HS tự đánh giá kiến thức và kỹ năng thể hiện qua sản phẩm của mình và bình luận, phản biện, đánh giá các nhóm khác một cách khách quan, tích cực.

- HS rút ra kinh nghiệm trong kĩ thuật, đề xuất phương án cải tiến kĩ thuật (nếu có).

b) Nội dung hoạt động

- Tổ chức các nhóm lần lượt trình chiếu các tác phẩm theo thứ tự, báo cáo quá trình thực hiện và kết quả làm việc, các nhóm khác và GV đánh giá chéo bằng rubric, thảo luận chia sẻ kinh nghiệm.

c) Sản phẩm học tập

- Thành phẩm: Các sản phẩm tập phim đã thiết kế hoàn chỉnh.

- Bài thuyết trình của các nhóm về quá trình làm việc và thành phẩm của nhóm.

- Phiếu đánh giá chéo giữa các nhóm, các ghi chép về góp ý, kinh nghiệm.

d) Tổ chức thực hiện

- GV tổ chức "Liên hoan phim" để HS theo dõi, thưởng thức các tác phẩm (trình chiếu lần lượt các tập phim theo thứ tự niên biểu địa chất để dễ theo dõi về mặt kiến thức).

- Tổ chức trao đổi, hỏi đáp chia sẻ kinh nghiệm với các ekip làm phim sau mỗi tập (Thông tin có đầy đủ và đúng về mặt khoa học không? Nguồn tìm kiếm tư liệu ở đâu? Khó khăn trong việc làm phim là gì? Những chi tiết tâm đắc trong tập phim của nhóm?…).

- Khuyến khích các nhóm chia sẻ kinh nghiệm, kĩ năng riêng để học hỏi lẫn nhau.

- Cuối buổi, HS và GV sử dụng rubric để đánh giá chéo; GV trao giải các giải thưởng vui như: "Phim xuất sắc nhất" (Best Movie), "Hình ảnh đẹp nhất" (Best Visual), "Kịch bản hay nhất" (Best Screenplay), "Cố gắng nỗ lực nhất"… GV tuyên bố các nhóm có tác phẩm nổi bật có giá trị lưu trữ và giáo dục (đúng về kiến thức khoa học).

- GV tổng kết kiến thức bài học, nhấn mạnh ý nghĩa giáo dục của phim khoa học.

e) Phương pháp đánh giá

- Hình thức: Đánh giá sản phẩm và kĩ năng trình bày, trả lời các câu hỏi và bình luận.

- Công cụ: Rubric đánh giá sản phẩm hoàn chỉnh của bài học.

- Tiêu chí: Mức độ chính xác và đầy đủ về nội dung khoa học của tập phim, tính xác thực của nguồn tư liệu, chất lượng hình ảnh và âm thanh của video, cấu trúc kịch bản và lối kể chuyện, trích dẫn nguồn đầy đủ (tuân thủ quy định bản quyền).

BÀI 33: KHẢO SÁT KÍCH THƯỚC VÀ MẬT ĐỘ QUẦN THỂ SINH VẬT TRONG KHUÔN VIÊN TRƯỜNG BẰNG PHƯƠNG PHÁP Ô TIÊU CHUẨN

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 12	**Thời lượng:** 01 tiết và 01 tuần ở nhà
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung *Thực hành xác định kích thước và mật độ quần thể* (môn Sinh học)	
Mô tả bài học: Nội dung bài học *Thực hành xác định kích thước và mật độ quần thể* có yêu cầu cần đạt như sau: - Trình bày được các đặc trưng về kích thước quần thể và mật độ quần thể. - Thực hành tính được kích thước của quần thể thực vật và các động vật ít di chuyển. Để đạt được các yêu cầu này, trong bài học STEM *"Khảo sát kích thước và mật độ quần thể sinh vật trong khuôn viên trường bằng phương pháp ô tiêu chuẩn"*, học sinh sẽ: - Tìm hiểu phương pháp tính toán kích thước quần thể bằng phương pháp ô tiêu chuẩn. - Đề xuất thiết kế bộ công cụ ô tiêu chuẩn đơn giản và vận hành thử nghiệm để khảo sát kích thước quần thể thực vật hoặc động vật ít di chuyển trong khuôn viên trường. - Thảo luận, đánh giá và đề xuất cải tiến bộ công cụ và quy trình sử dụng.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	- Trình bày được các đặc trưng về kích thước và mật độ quần thể. - Trình bày được nguyên lí đo và tiến hành áp dụng được phương pháp đo kích thước quần thể bằng phương pháp ô tiêu chuẩn (quadrat).
T	- Sử dụng được công nghệ (điện thoại thông minh, máy ảnh) để thu thập, tra cứu thống tin, chụp ảnh, ghi hình, định vị khu vực khảo sát làm minh chứng cho báo cáo. - Sử dụng được các ứng dụng/phần mềm (Excel, Google Sheets) để xử lý số liệu, tính toán giá trị trung bình, mật độ.
E	- Đề xuất, phân tích và lựa chọn giải pháp khả thi để chế tạo ô tiêu chuẩn (quadrat) từ các công cụ, vật liệu sẵn có (dây, que, ống nhựa...) với kích thước phù hợp. - Thiết kế và thực hiện được quy trình kĩ thuật để giải quyết vấn đề trên thực địa.
M	- Thực hiện được việc đo đạc (diện tích) và vẽ bản đồ/sơ đồ (bản vẽ khảo sát) khu vực, xác định số lượng ô (N), cách thức rải ô (ngẫu nhiên, hệ thống) để đảm bảo tính khách quan và khoa học. - Vận dụng được kiến thức thống kê cơ bản: tính được giá trị trung

	bình, ước tính được kích thước và mật độ quần thể dựa trên các công thức toán học.

2. Năng lực

- Phân tích và vận dụng được kiến thức khoa học trong nghiên cứu khảo sát.
- Thực hiện được quy trình thiết kế kỹ thuật để thiết kế, chế tạo và sử dụng công cụ.
- Sử dụng được công nghệ và công cụ phù hợp khi thiết kế công cụ và áp dụng khảo sát.
- Thể hiện được sự chủ động, sáng tạo khi giải quyết các vấn đề trong quá trình làm việc.
- Phân công công việc chặt chẽ, rõ ràng, hợp tác nhóm hiệu quả trong quá trình làm việc.
- Trình bày và bảo vệ được ý tưởng - giải pháp của nhóm, tham giá đánh giá và phản biện tích cực đối với các nhóm khác.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ, tỉ mỉ, kiên trì trong quá trình thiết kế công cụ và nghiên cứu khảo sát.
- Trung thực trong quá trình nghiên cứu và xử lý số liệu, báo cáo kết quả nghiên cứu.
- Có tinh thần trách nhiệm, chú ý an toàn và bảo vệ môi trường khi thực hiện nhiệm vụ.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Phiếu học tập, các phiếu đánh giá, mẫu báo cáo kết quả khảo sát.
- Các video giới thiệu về phương pháp ô tiêu chuẩn trong Sinh thái học.
- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Thước dây cuộn	01 cái	Đo đạc diện tích khảo sát
2	Phấn vẽ hoặc dây màu	Vừa đủ	Đánh dấu ranh giới khảo sát
3	Bản đồ khuôn viên trường (không bắt buộc)	01 cái	Chỉ dẫn HS khoanh vùng khu vực khảo sát
4	Các loại hạt, vật thể nhỏ (dự phòng)	Túi vừa đủ	Giả lập quần thể (khi không có quần thể thật để đo)
5	Khung ô tiêu chuẩn mẫu (không bắt buộc)	01 cái/ lớp	Giới thiệu minh hoạ cho HS

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Giấy A3	02 tờ	Lập kế hoạch thiết kế, đo và ghi chép số liệu
2	Tre nứa, ống nhựa…	Tuỳ chọn	Làm khung cho ô tiêu chuẩn
3	Dây cước, dây dù nhỏ	01 cuộn	Làm lưới chia nhỏ cho ô tiêu chuẩn
4	Cút nối góc vuông	04 cái	Tạo góc vuông cho ô tiêu chuẩn

5	Cưa cầm tay hoặc dao	01 cái	Cắt để tạo hình khung
6	Bút dầu hoặc bút lông	01 cái	Kẻ vạch, đánh dấu kích thước chính xác cho ô
7	Thước kẻ	01 cái	Đo đạc chính xác kích thước để tạo khung, đan dây
8	Máy tính bỏ túi	01	Tính toán các chỉ số khi đo

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

- HS tiếp nhận được vấn đề thực tiễn: xác định kích thước, mật độ quần thể thực tiễn.
- HS xác định được nhiệm vụ của bài học: thiết kế và tổ chức đo kích thước, mật độ quần thể trong khu phân bố bằng phương pháp ô vuông (quadrat).

b) Nội dung hoạt động

- GV giới thiệu vấn đề thực tiễn, HS suy nghĩ, trình bày ý tưởng giải quyết.
- GV giới thiệu về các phương pháp khác nhau để đo đạc tính toán các chỉ số sinh học của quần thể, nhấn mạnh giới thiệu phương pháp ô vuông (quadrat).
- GV và HS thống nhất nhiệm vụ cần thực hiện và sản phẩm của nhiệm vụ.

c) Sản phẩm học tập

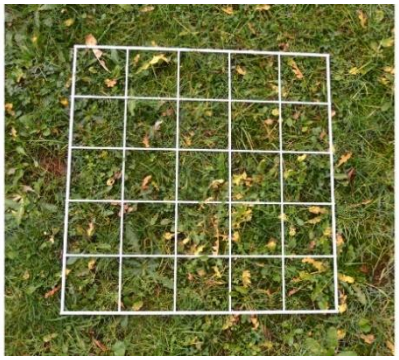
- Các câu trả lời của HS về vấn đề GV nêu ra.
- Câu trả lời của HS xác định được nhiệm vụ, sản phẩm cần thực hiện.
- Sự xác lập các nhóm học tập (4-6 HS/ nhóm).

d) Tổ chức thực hiện

- GV giới thiệu vấn đề thực tiễn: *"Làm sao giúp Ban quản lý nhà trường xác định được mật độ cỏ dại trên sân trường hoặc ốc sên gây hại trong vườn trường là bao nhiêu để có biện pháp kiểm soát và xử lý? Các em với vai trò là một nhà khoa học hãy đề xuất giải pháp phù hợp".*







- HS suy nghĩ, nêu ý tưởng giải quyết: Đếm trực tiếp (thường không khả thi); đếm đại diện ở một số vị trí hay góc, rồi nhân lên (dễ thực hiện hơn nhưng có thể không chính xác)… GV nhận xét, giới thiệu HS về phương pháp ô tiêu chuẩn trong sinh thái học.

- GV và HS trao đổi, xác định nhiệm vụ và sản phẩm của bài học:

+ Nhiệm vụ: Xác định mật độ và kích thước quần thể chưa rõ của một loài (ví dụ: cỏ dại, cây bụi, ốc sên, giun đất...) trong một khu vực xác định của khuôn viên trường. Mỗi nhóm thiết kế quy trình khảo sát khả thi, sử dụng các vật liệu phù hợp sẵn có để chế tạo và sử dụng các ô tiêu chuẩn (quadrat) ước tính kích thước và mật độ của quần thể.

+ Sản phẩm: Bộ dụng cụ ô tiêu chuẩn tự tạo có dạng hình vuông kích thước 1m × 1m, bên trong có chia các ô lưới nhỏ, có khả năng tháo lắp; bản vẽ khu vực khảo sát; báo cáo khoa học trình bày quy trình thực hiện, kết quả tính toán chỉ số và kết luận.

- HS tiếp nhận nhiệm vụ, tổ chức thành các nhóm để sẵn sàng thực hiện nhiệm vụ.

e) Phương pháp đánh giá

- Hình thức: Vấn đáp.

- Công cụ: Câu hỏi vấn đáp.

- Tiêu chí: HS tập trung chú ý, đưa ra một số ý kiến trả lời cho câu hỏi đặt vấn đề, thể hiện sự hào hứng nhận nhiệm vụ.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

- HS trình bày được các đặc trưng kích thước, mật độ quần thể.

- HS phân tích được nguyên lí và cách tiến hành phương pháp ô vuông (quadrat) để xác định kích thước quần thể.

- HS đề xuất biện pháp thiết kế công cụ và quy trình tiến hành đo đạc và tính toán kích thước, mật độ quần thể.

b) Nội dung hoạt động

- HS hoàn thành phiếu học tập tìm hiểu kích thước, mật độ quần thể và phương pháp ô vuông (quadrat).

- HS thảo luận nhóm và phác thảo bản đề xuất giải pháp (thiết kế công cụ và quy trình

tiến hành đo theo phương pháp quadrat).

c) Sản phẩm học tập

- Phiếu học tập tìm hiểu kiến thức nền.
- Bản đề xuất (dạng phác thảo) bao gồm bản thiết kế công cụ và quy trình sử dụng (đo).

d) Tổ chức thực hiện

- GV triển khai HS nghiên cứu SGK, khái quát hoá kiến thức nền vào phiếu học tập:

Phiếu học tập: Tìm hiểu về kích thước, mật độ quần thể, phương pháp quadrat		
	Kích thước quần thể	**Mật độ quần thể**
Khái niệm		
Các yếu tố tác động		
Ý nghĩa sinh thái		
Mối quan hệ giữa 2 chỉ số		
Phương pháp ô vuông xác định kích thước quần thể **- Nguyên lí:** **- Cách thực hiện:**		

- GV hướng dẫn HS thảo luận và phác thảo bản đề xuất giải pháp, trong đó đề xuất ý tưởng thiết kế bộ công cụ đo và quy trình tiến hành đo đạc, tính toán. GV vấn đáp, gợi ý HS phát hiện và giải quyết các câu hỏi thiết kế kĩ thuật quan trọng như:

+ Xây dựng công cụ ô tiêu chuẩn từ vật liệu nào, kích thước nào, tại sao?

+ Dự kiến cách thức sử dụng bộ công cụ để tạo thành các ô vuông khi tiến hành đo?

+ Xác định khu vực phân bố của quần thể bằng cách nào? Có thể biểu diễn không?

+ Cần khảo sát bao nhiêu ô trong khu phân bố? Vị trí đo như thế nào?

+ Quy trình đếm, tính toán thống nhất?...

e) Phương pháp đánh giá

- Hình thức: Đánh giá nội dung thông tin, kiến thức của HS tạo ra.
- Công cụ: Phiếu học tập có đáp án gợi ý, bản thiết kế công cụ và quy trình sử dụng.
- Tiêu chí: Trình bày đầy đủ kiến thức cốt lõi về kích thước và mật độ quần thể, đề xuất bản thiết kế tạo ô vuông từ vật liệu phù hợp, dự kiến quy trình sử dụng khoa học.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

- HS trình bày và bảo vệ được bản thiết kế và giải pháp kĩ thuật của nhóm mình.

- HS trao đổi, bình luận, góp ý cho bản thiết kế của nhóm mình và các nhóm khác.

- HS thống nhất bản thiết kế và lập kế hoạch chi tiết trước khi thực hiện nhiệm vụ.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm trình bày ý tưởng, phác thảo ý tưởng về thiết bị ô tiêu chuẩn và quy trình sử dụng của nhóm mình.

- Thảo luận và phản biện về tính khoa học, tính khả thi của các giải pháp thiết kế.

- Nhóm thảo luận lựa chọn giải pháp khả thi để chế tạo thiết bị ô tiêu chuẩn và lập kế hoạch chi tiết về quá trình khoanh vùng khảo sát, đo đạc, nghiên cứu.

c) Sản phẩm học tập

- Các ý kiến thảo luận, phản biện về thiết kế và giải pháp dự kiến.

- Bản vẽ chi tiết về công cụ ô tiêu chuẩn của nhóm, bảng liệt kê nguyên vật liệu chế tạo cần thiết và kế hoạch khảo sát chi tiết (có phân công nhiệm vụ cụ thể).

d) Tổ chức thực hiện

- GV tổ chức các nhóm trình bày bản thiết kế dự kiến của nhóm.

- Đại diện các nhóm trình bày nhanh phác thảo đề xuất giải pháp, các nhóm khác và GV đặt câu hỏi phản biện (chọn vật liệu phù hợp, chọn vị trí đo, cách dựng ô…).

- GV tổ chức thảo luận trước tập thể, tập trung vào các vấn đề kỹ thuật, phân tích thêm những yêu cầu, tiêu chí quan trọng khi thiết kế, chế tạo ô tiêu chuẩn và sử dụng ô tiêu chuẩn. GV tổng kết các yêu cầu chung của bộ công cụ đo, quy trình đo và các lưu ý an toàn khi làm việc tại thực địa. Cả lớp thống nhất phương hướng cơ bản để thực hiện nhiệm vụ (dụng cụ phù hợp, số ô, diện tích ô, vị trí đặt ô đảm bảo lấy mẫu ngẫu nhiên…), thống nhất tiêu chí đánh giá nhiệm vụ.

- GV yêu cầu các nhóm xây dựng bản vẽ công cụ ô tiêu chuẩn và bản kế hoạch khảo sát chi tiết, trong đó trình bày được: bản vẽ thiết kế chi tiết ô tiêu chuẩn, sơ đồ khoanh vùng khảo sát, quy trình khảo sát và phân công nhiệm vụ.

e) Phương pháp đánh giá

- Hình thức: Đánh giá phần trình bày kế hoạch của HS và bản kế hoạch chính thức.

- Công cụ: Rubric đánh giá bản thiết kế chính thức.

- Tiêu chí: Bản vẽ và thiết kế công cụ rõ ràng và có cơ sở khoa học, tính khả thi về kỹ thuật chế tạo, kế hoạch lấy mẫu và đo đạc khách quan đáng tin cậy, phân công nhiệm vụ chi tiết, các giải pháp an toàn khi làm việc.

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

- HS áp dụng được quy trình kĩ thuật để chế tạo - điều chỉnh dụng cụ ô tiêu chuẩn phù hợp.

- HS sử dụng công cụ đã chế tạo để tiến hành khảo sát, thu thập, xử lí số liệu.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm HS hiện thực hoá kế hoạch, chế tạo bộ dụng cụ ô tiêu chuẩn từ các vật liệu đơn giản (tại nhà), tiến hành vận hành thử nghiệm, đánh giá, cải tiến nếu cần thiết.

- Các nhóm sử dụng bộ công cụ để triển khai quy trình đo, đếm, ghi ghép, tổng hợp, xử lí số liệu (sử dụng dụng cụ, máy tính…) theo hướng dẫn của GV trong khuôn viên trường.

c) Sản phẩm học tập

- Bộ dụng cụ ô tiêu chuẩn (đã được GV kiểm tra kĩ lưỡng).

- Bảng số liệu đo đếm tại hiện trường, các hình ảnh minh chứng…





d) Tổ chức thực hiện

- GV phát động giai đoạn thi công chế tạo bộ công cụ.

- GV giám sát, hỗ trợ các nhóm HS làm việc hợp tác, chế tạo bộ công cụ ô tiêu chuẩn từ vật liệu đã dự kiến (trong 2-3 ngày).

- GV kiểm tra tính khoa học, khả năng sử dụng của dụng cụ, gợi ý HS điều chỉnh thiết kế để chế tạo được dụng cụ chính xác, bền, dễ sử dụng.

- Tổ chức và giám sát HS di chuyển ra khuôn viên trường, khoanh vùng phân bố, tính diện tích cần khảo sát, đo đạc (sử dụng dụng cụ), thống kế sô liệu. GV quản lý, đôn đốc quá trình thực hành, nhắc nhở HS chú ý an toàn và tư vấn giải quyết các sự cố kỹ thuật có thể có.

- Các nhóm triển khai công việc, thu thập đầy đủ dữ liệu và tiếp tục về nhà tính toán, xử lí, viết báo cáo.

e) Phương pháp đánh giá

- Hình thức: Đánh giá qua quan sát quá trình và quan sát sản phẩm chế tạo.

- Công cụ: Bảng kiểm, sản phẩm học tập.

- Tiêu chí: Sự chủ động, tích cực, khả năng hợp tác và giải quyết vấn đề trong quá trình làm việc, tinh thần trách nhiệm và tuân thủ quy tắc an toàn khi làm việc, kĩ năng thiết kế kĩ thuật và thực hành ngoài thực địa.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

- HS trình bày được kết quả khảo sát, bảo vệ và phản biện phù hợp kết quả khản sát.

- HS tự đánh giá và đánh giá đồng đẳng, bình luận, phản biện, đánh giá kết quả của các nhóm khác một cách khách quan, tích cực.

- HS rút ra nội dung bài học và rút ra bài học kinh nghiệm về kĩ thuật thực hiện.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm trưng bày sản phẩm bộ công cụ, trình bày kết quả đo, báo cáo quá trình thực hiện và kết quả làm việc.

- Các nhóm khác và GV đánh giá chéo bằng rubric, thảo luận chia sẻ kinh nghiệm.

c) Sản phẩm học tập

- Thành phẩm bộ công cụ ô tiêu chuẩn, hướng dẫn sử dụng và bảo quản thiết bị.

- Các kết quả trình bày gồm bản vẽ khu vực khảo sát, báo cáo khảo sát có kết quả tính toán và nhận xét, kết luận.

- Phiếu đánh giá chéo giữa các nhóm, các ghi chép về góp ý, kinh nghiệm.

d) Tổ chức thực hiện

- GV tổ chức các nhóm trưng bày sản phẩm kĩ thuật đã chế tạo và kết quả khảo sát (thể hiện bản vẽ khu vực khảo sát, trình bày chỉ số diện tích khảo sát (m^2), tính toán và biện luận kích thước quần thể, mật độ quần thể, kết luận rút ra. Yêu cầu các nhóm chia sẻ quá trình lựa chọn nguyên liệu, chế tạo công cụ và tiến trình làm việc.

- Đại diện các nhóm trình bày, các nhóm khác và GV đánh giá bằng rubric.

- Cuối buổi, GV tổ chức HS thảo luận toàn lớp chia sẻ kinh nghiệm và đề xuất cải tiến (nếu có) trong các nhiệm vụ thiết kế kĩ thuật và sử dụng công cụ để khảo sát thực địa. GV tổng kết kiến thức và tiến trình thiết kế kĩ thuật.

e) Phương pháp đánh giá

- Hình thức: Đánh giá sản phẩm và kĩ năng trình bày, trả lời các câu hỏi và bình luận.

- Công cụ: Rubric đánh giá sản phẩm hoàn chỉnh của bài học.

- Tiêu chí:

+ Bộ công cụ đo: phải đảm bảo khoa học và chính xác, độ bền và tính cơ động (có thể tháo lắp), vật liệu phổ biến và an toàn.

+ Kết quả đo đạc và tính toán từ thực địa: dữ liệu đo đạc đáng tin cậy, mang tính thống kê, thao tác tính toán và xử lí số liệu đúng, kết quả thu được sát với thực tế, rút ra kết luận khoa học.

BÀI 34: TRUYỆN TRANH KHOA HỌC – NHỮNG MỐI QUAN HỆ LÍ THÚ TRONG THẾ GIỚI TỰ NHIÊN

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 12	**Thời lượng:** 02 tiết và 01 tuần ở nhà
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung *Sinh thái học quần xã* (môn Sinh học)	
Mô tả bài học: Nội dung bài học *Sinh thái học quần xã (phần quan hệ giữa các loài trong quần xã sinh vật)* có yêu cầu cần đạt như sau: - Trình bày được khái niệm và phân biệt được các mối quan hệ giữa các loài trong quần xã (cạnh tranh, hợp tác, cộng sinh, hội sinh, ức chế, kí sinh, động vật ăn thực vật, vật ăn thịt con mồi). - Trình bày được khái niệm ổ sinh thái và vai trò của cạnh tranh trong hình thành ổ sinh thái. Để đạt được các yêu cầu này, trong bài học STEM *"Truyện tranh khoa học – Những mối quan hệ lí thú trong thế giới tự nhiên"*, học sinh sẽ: - Tìm hiểu khái niệm và các ví dụ về các mối quan hệ khác loài trong quần xã. - Lựa chọn lên kịch bản và thiết kế một sản phẩm truyền thông là mẩu truyện tranh khoa học về một mối quan hệ khác loài trong tự nhiên với ngôn ngữ sáng tạo. - Thảo luận, đánh giá và rút kinh nghiệm trong quá trình thiết kế sản phẩm.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	- Phân biệt được bản chất của các mối quan hệ khác loài trong quần xã. - Liệt kê được các ví dụ điển hình trong tự nhiên cho từng mối quan hệ, vận dụng được các ví dụ phù hợp để xây dựng cốt truyện phản ánh đúng bản chất sinh thái học.
T	- Sử dụng Internet để tìm kiếm, chắt lọc thông tin khoa học. - Phân tích, lựa chọn và sử dụng được các công nghệ phù hợp để sáng tác truyện (công nghệ số hoặc công nghệ truyền thống).
E	- Thiết kế được kịch bản phân cảnh (chính là "bản vẽ kĩ thuật" của tác phẩm), thể hiện được rõ ràng các yếu tố nhân vật, bố cục cốt truyện, hành động, lời thoại phù hợp. - Hiện thực hoá được kịch bản thành sản phẩm thông qua quy trình dàn dựng, thiết kế, biên tập.
A	- Thể hiện được nhân vật có ngoại hình, biểu cảm, tính cách sinh động. - Xây dựng được cốt truyện logic, hấp dẫn, ấn tượng, có thông điệp. - Thể hiện được các đặc trưng ngôn ngữ nghệ thuật của truyện tranh (khung truyện, bong bóng thoại, biểu cảm) để thể hiện câu chuyện.

M	- Tính toán khung hình, bố cục trang truyện, tỉ lệ cân đối giữa các tình tiết (đảm bảo giới hạn truyện), giữa hình ảnh và lời thoại (đảm bảo bản chất "truyện tranh", không phải "truyện chữ có hình minh hoạ").

2. Năng lực

- Phân tích và vận dụng được kiến thức khoa học trong thiết kế giải pháp truyền thông.
- Thực hiện được quy trình thiết kế kỹ thuật để tạo ra sản phẩm truyền thông.
- Sử dụng được công nghệ và công cụ phù hợp khi thiết kế sản phẩm truyền thông.
- Thể hiện được sự chủ động, sáng tạo khi giải quyết các vấn đề trong quá trình làm việc.
- Phân công công việc chặt chẽ, rõ ràng, hợp tác nhóm hiệu quả trong quá trình làm việc.
- Trình bày và bảo vệ được ý tưởng - giải pháp của nhóm, tham giá đánh giá và phản biện tích cực đối với các nhóm khác.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ, tỉ mỉ, kiên trì trong quá trình thiết kế, chỉnh sửa và cải tiến sản phẩm.
- Trung thực trong quá trình tự giám sát, theo dõi và báo cáo kết quả tiến độ công việc.
- Có tinh thần trách nhiệm và tôn trọng tập thể trong quá trình thực hiện nhiệm vụ.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Công cụ giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Giấy A0	01 tấm	Vẽ sơ đồ tư duy hệ thống hoá kiến thức nền
2	Mẫu trình bày kịch bản phân cảnh	01 mẫu	HS báo cáo khi đề xuất, đánh giá, xét duyệt kịch bản cho sản phẩm
3	Các phiếu đánh giá	01 bộ	Đánh giá quá trình - sản phẩm
4	Mẫu truyện tranh khoa học	03-05 mẫu	Giới thiệu, minh hoạ
5	Video hướng dẫn	03-04	Hướng dẫn HS thiết kế
6	Danh sách phần mềm hỗ trợ	01 file	Tổng hợp link các Web/App vẽ truyện miễn phí (Canva, Storyboard That, Pixton...) cho HS tham khảo
7	Nam châm dán bảng	Vừa đủ	Trưng bày sản phẩm

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số công cụ như sau, tuỳ phương án HS có thể sử dụng công cụ số (1-2) hoặc thiết kế truyền thống (3-6):

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Laptop hoặc máy tính bảng	Ít nhất 01	Công cụ thiết kế sản phẩm

2	Các công cụ số hỗ trợ thiết kế sản phẩm	Tuỳ chọn	Công cụ phần mềm để thiết kế sản phẩm
3	Giấy dày khổ A2-A3	Đủ dùng	Nền thể hiện sản phẩm
4	Bút mực đen	Đủ dùng	Đi viền nét cho hình vẽ
5	Bút màu (chì, sáp, dạ…)	Đủ dùng	Tô màu cho hình vẽ
6	Thước kẻ, bút chì, tẩy	01 bộ	Chia khung, phác thảo

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

- HS nhận thức về tầm quan trọng của việc truyền tải kiến thức, thông tin khoa học thường thức một cách phù hợp để đáp ứng yêu cầu, thị hiếu của người đọc.

- HS tiếp nhận thử thách thiết kế giải pháp truyền thông (có yếu tố nghệ thuật).

b) Nội dung hoạt động

- GV giới thiệu vấn đề thực tiễn, HS chia sẻ suy nghĩ về vấn đề.

- GV và HS thống nhất nhiệm vụ cần thực hiện và sản phẩm của nhiệm vụ.

c) Sản phẩm học tập

- Các ý tưởng, đề xuất của HS về vấn đề GV nêu ra.

- Các câu trả lời của HS xác định được nhiệm vụ, sản phẩm cần thực hiện.

- Xác lập các nhóm học tập (4-6 HS/ nhóm).

d) Tổ chức thực hiện

- GV giới thiệu tình huống: Câu lạc bộ học thuật của nhà trường dự định thiết kế trang web quảng bá các kiến thức khoa học phổ thông, nhóm chuyên môn Sinh học cần viết và lên bài (content) phù hợp để hỗ trợ trang web. Các thành viên trong câu lạc bộ gợi ý có thể thiết kế những tác phẩm truyện tranh khoa học về các mối quan hệ khác loài trong tự nhiên, sao cho nội dung vừa hay vừa gần gũi, giải trí để đáp ứng yêu cầu học mà chơi, chơi mà học, vừa giải trí vừa góp phần giáo dục HS về sự cân bằng sinh thái.

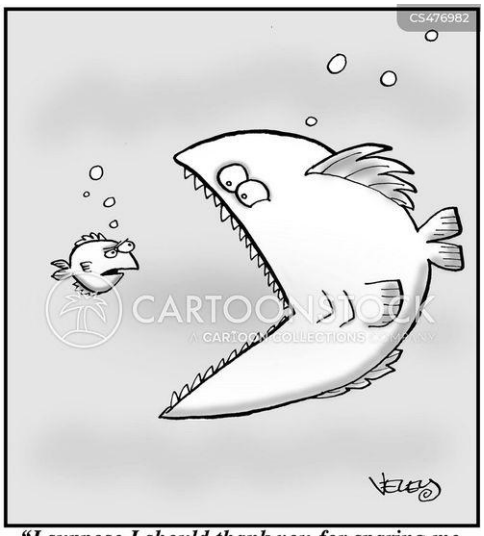
- GV giới thiệu thêm cho HS một số tư liệu minh hoạ từ internet về truyện tranh hài hước, vui nhộn có nội dung liên quan đến kiến thức sinh học:



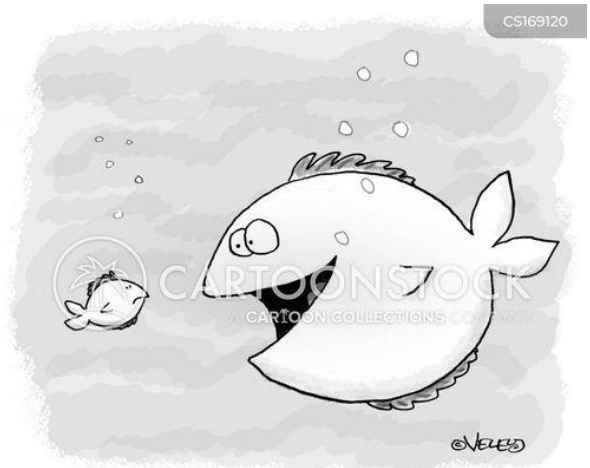
Sandra and Woo (www.sandraandwoo.com) by Powree and Oliver Knörzer







"I suppose I should thank you for sparing me the obligatory 'Circle of Life/This has nothing to do with you personally' pseudo-apologetic nonsense!"



"And now, as a token of my appreciation for the vital role your species plays in the food chain, I'm going to eat you!"

- GV và HS trao đổi, thống nhất nhiệm vụ và sản phẩm của bài học:

+ Nhiệm vụ: Thực hiện "đơn đặt hàng" thiết kế các mẩu truyện tranh ngắn (10 ô truyện) minh hoạ những ví dụ về các mối quan hệ khác loài trong quần xã .

+ Sản phẩm: Truyện tranh dạng vẽ tay hoặc kĩ thuật số, có ngôn ngữ gần gũi, dễ hiểu, phản ánh đúng bản chất khoa học của kiến thức sinh thái học. Câu chuyện có nhân vật (sinh vật có yếu tố nhân hoá), có cốt truyện đầy đủ (mở đầu, diễn tiến đến một cao trào nhỏ và kết thúc). Các tiêu chí đánh giá sản phẩm gồm tính khoa học, cốt truyện logic và hấp dẫn, ngôn ngữ phù hợp, tính thẩm mỹ về hình thức, tính sáng tạo cá nhân…

- HS tiếp nhận nhiệm vụ, tổ chức thành các nhóm để sẵn sàng thực hiện nhiệm vụ.

e) Phương pháp đánh giá

- Hình thức: Vấn đáp.
- Công cụ: Câu hỏi vấn đáp.
- Tiêu chí: HS tập trung chú ý, thể hiện sự hào hứng tiếp nhận nhiệm vụ.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

- HS trình bày và phân biệt được bản chất các mối quan hệ khác loài trong quần xã.
- HS đề xuất được ý tưởng phác thảo kịch bản cho sản phẩm truyện tranh.

b) Nội dung hoạt động

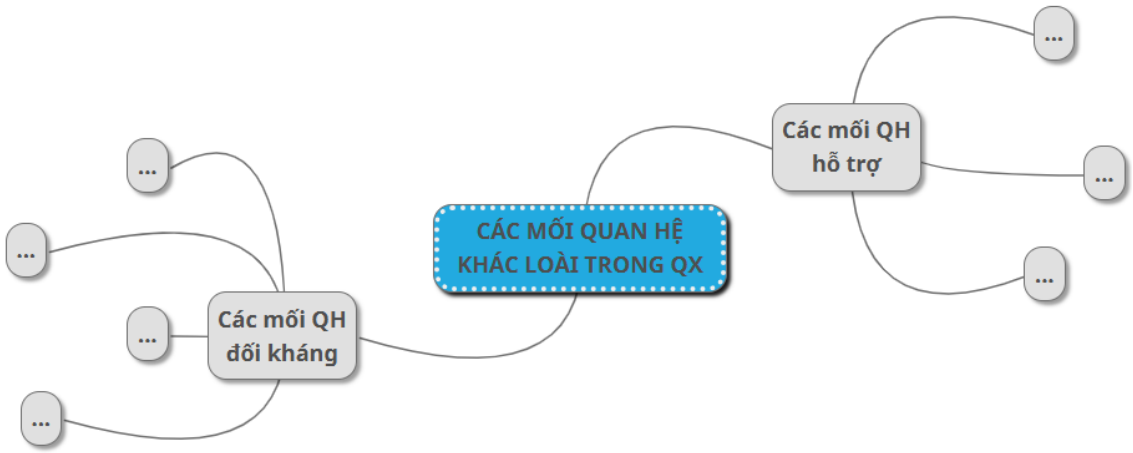
- HS thảo luận, xây dựng sơ đồ khái niệm về các mối quan hệ khác loài.
- Các nhóm HS lựa chọn hoặc bốc thăm một mối quan hệ cần minh hoạ, các nhóm thảo luận lên ý tưởng phác thảo cho kịch bản.

c) Sản phẩm học tập

- Sơ đồ khái niệm về kiến thức nền.
- Bản phác thảo kịch bản cho truyện tranh khoa học.

d) Tổ chức thực hiện

- GV tổ chức các nhóm học tập, phát tài liệu học tập.
- GV triển khai HS nghiên cứu tài liệu, khái quát hoá kiến thức nền bằng sơ đồ khái niệm. Chú ý hướng dẫn HS kí hiệu phân biệt tính chất lợi (+), hại (–) và trung tính (○) của các mối quan hệ trên sơ đồ.



- GV sử dụng kĩ thuật công não huy động HS liệt kê các ví dụ từ thực tiễn làm nguồn ý tưởng xây dựng kịch bản (GV chuẩn bị các ví dụ cho các mối quan hệ ít phổ biến).
- GV tổ chức cho HS bốc thăm hoặc lựa chọn 01 mối quan hệ mà nhóm sẽ phụ trách sáng tác câu chuyện (chú ý cân nhắc ưu tiên các mối quan hệ dễ và phổ biến cho các nhóm yếu hơn, khuyến khích các nhóm khá giỏi hơn, sáng tạo hơn chọn các chủ đề khó).
- GV hướng dẫn HS thảo luận và phác thảo kịch bản cho câu chuyện, hỗ trợ, định hướng các nhóm chú ý xác định và trình bày các yếu tố quan trọng trong câu chuyện:

+ Nhân vật (vẽ phác ngoại hình, mô tả tính cách).

+ Ý tưởng cốt truyện chính (khoảng 3-4 dòng).

+ Kịch bản cụ thể phân tích từ cốt truyện chính, bao gồm các phân cảnh mở đầu, diễn tiến, cao trào, kết thúc.

+ Phác thảo ý tưởng các đoạn hội thoại…

- GV có thể định hướng HS nghiên cứu thêm các tài liệu về thiết kế truyện tranh, gợi ý HS tiếp cận một số công cụ số, phần mềm thông dụng hỗ trợ việc sáng tác (theo nhu cầu HS).

- HS thảo luận, xây dựng và phát triển ý tưởng trong và sau tiết học, chuẩn bị báo cáo.

e) Phương pháp đánh giá

- Hình thức: Đánh giá nội dung thông tin, kiến thức của HS tạo ra.

- Công cụ: Sơ đồ tư duy hệ thống hoá kiến thức, các câu trả lời của HS nêu ví dụ minh hoạ, bản phác thảo ý tưởng cho câu chuyện.

- Tiêu chí: Trình bày đầy đủ kiến thức cốt lõi về các mối quan hệ khác loài;, đề xuất bản phác thảo ý tưởng cho câu chuyện rõ ràng, thể hiện đầy đủ các yếu tố cần có của một câu chuyện, nội dung có tính khoa học (kiến thức sinh thái học), bước đầu thể hiện yếu tố thẩm mỹ và sáng tạo…

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

- HS trình bày phác thảo kịch bản.

- HS lập luận bảo vệ được tính khoa học của ý tưởng, tính logic của cốt truyện và những ý tưởng độc đáo trong kịch bản của nhóm.

- HS thống nhất kịch bản chính thức, lập kế hoạch chi tiết trước khi thực hiện nhiệm vụ.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm trình bày ý tưởng kịch bản chính và dự kiến công cụ sáng tác (thủ công hay công cụ số), bảo vệ ý tưởng và giải trình các câu hỏi từ GV.

- Các nhóm thảo luận điều chỉnh kịch bản và lựa chọn công cụ phù hợp, khả thi để thực hiện và lên kế hoạch chi tiết thiết kế sản phẩm.

c) Sản phẩm học tập

- Các ý kiến thảo luận, góp ý từ phía GV.

- Bản thiết kế kịch bản chi tiết được cả nhóm thống nhất, kế hoạch làm việc (có phân công nhiệm vụ, thời gian biểu hoàn thành).

d) Tổ chức thực hiện

- GV cho đại diện các nhóm trình bày riêng phác thảo kịch bản và theo dõi, góp ý, phản biện (Bản chất kiến thức khoa học chính xác chưa? Ngôn ngữ phù hợp chưa? Nhân vật và cốt truyện có cần điều chỉnh để tự nhiên, hấp dẫn hơn?...). Khuyến khích HS giải trình, lập luận và phản biện bảo vệ ý tưởng.

- GV tổng kết các yêu cầu chung của sản phẩm và các lưu ý kỹ thuật đặc thù khi làm việc, giới thiệu các nguyên vật liệu - tài nguyên hỗ trợ mà GV sẽ chuẩn bị và các nhóm phải chuẩn bị trước khi triển khai chính thức.

- Định hướng các nhóm tự điều chỉnh ý tưởng, xây dựng kịch bản chi tiết hoàn chỉnh, thống nhất lựa chọn công nghệ được sử dụng để sáng tác (vẽ tay hay dùng máy tính). Yêu

cầu các nhóm gửi kịch bản chi tiết hoàn chỉnh (có lời thoại), kế hoạch làm việc chi tiết để GV duyệt lần cuối trước khi tiến hành bắt tay vẽ truyện.

e) Phương pháp đánh giá

- Hình thức: Đánh giá phần trình bày kịch bản của HS và bản kế hoạch chính thức.
- Công cụ: Rubric đánh giá bản thiết kế và kế hoạch chính thức.
- Tiêu chí: Tính logic của kiến thức khoa học, cấu trúc câu chuyện đủ các thành phần, có lời thoại và thông điệp phù hợp, có dự kiến các phân cảnh hợp lý và cân đối trong mạch truyện, tạo hình nhân vật có tính khoa học và ấn tượng…

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

- HS hiện thực hoá được kịch bản thành sản phẩm truyện tranh hoàn chỉnh.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm tiến hành hiện thức hoá kịch bản (vẽ tay hoặc sử dụng công cụ số).
- Ghi chép nhật kí, báo cáo bản thảo minh chứng cho GV theo dõi.

c) Sản phẩm học tập

- Các bản thảo trung gian và nhật ký ghi chép tiến độ thực hiện.
- Sản phẩm truyện tranh hoàn chỉnh (hoặc có thể chưa hoàn chỉnh dù hết thời hạn).

d) Tổ chức thực hiện

- GV phát động giai đoạn triển khai thiết kế truyện tranh.
- GV tổ chức HS hợp tác làm nhiệm vụ, thường xuyên tổ chức báo cáo định kì để theo dõi tiến độ, tư vấn hỗ trợ các nhóm điều chỉnh, sử dụng thêm các công cụ hỗ trợ khác… để đảm bảo hoàn thành tác phẩm.
- Động viên, khuyến khích các nhóm (nét vẽ không quan trọng bằng ý tưởng kịch bản và lời thoại thông minh).
- HS tiếp nhận nhiệm vụ và triển khai kế hoạch thực hiện đã phân công, định kỳ ghi chép nhật ký và báo cáo tiến độ thực hiện.

e) Phương pháp đánh giá

- Hình thức: Đánh giá qua quan sát quá trình và nhật ký thực hiện.
- Công cụ: Bảng kiểm, nhật kí ghi chép quá trình thiết kế.
- Tiêu chí: Sự chủ động, tích cực, sự khéo léo, tỉ mỉ và sáng tạo trong hiện thực hoá ý tưởng kịch bản thành sản phẩm; khả năng giao tiếp, hợp tác và giải quyết vấn đề trong quá trình làm việc, có tinh thần trách nhiệm và thống nhất trong tập thể.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

- HS trưng bày được sản phẩm, trình bày được về tiến trình làm việc và kết quả sáng tác.
- HS tự đánh giá và đánh giá đồng đẳng, bình luận, phản biện, đánh giá sản phẩm của các nhóm khác một cách khách quan, tích cực.

- HS rút ra nội dung kiến thức bài học và rút ra bài học kinh nghiệm về kĩ thuật thiết kế.

b) Nội dung hoạt động

Các nhóm trưng bày sản phẩm, báo cáo quá trình thực hiện và kết quả làm việc, các nhóm khác và GV đánh giá chéo bằng rubric, thảo luận chia sẻ kinh nghiệm.

c) Sản phẩm học tập

- Thành phẩm: Các sản phẩm truyện tranh đã thiết kế (có thể hoàn thành hoặc chưa hoan thành một phần).

- Phần thuyết trình về tác phẩm, lời nhắn, thông điệp của các nhóm thể hiện qua tác phẩm, chia sẻ về quá trình làm việc và những sáng kiến độc đáo trong quá trình thiết kế.

- Phiếu đánh giá chéo giữa các nhóm, các ghi chép về góp ý, kinh nghiệm.

d) Tổ chức thực hiện

- GV tổ chức triển lãm truyện tranh, tổ chức HS tham quan, thưởng thức.

- Yêu cầu các nhóm báo cáo về ý tưởng (Câu chuyện có đúng bản chất khoa học của mối quan hệ sinh thái đó không? Tại sao chọn nhân vật này, ý nghĩa của lời thoại và tình tiết? Có thông điệp, liên hệ gì đến thực tiễn không? Điểm nhấn sáng tạo tâm đắc của nhóm trong tác phẩm này là gì?…).

- Khuyến khích các nhóm chia sẻ kinh nghiệm, kĩ năng riêng để học hỏi lẫn nhau.

- GV trao phần thưởng cho các nhóm xuất sắc (phải đảm bảo cả về tiêu chí nội dung và hình thức của tác phẩm).

- HS và GV sử dụng rubric để đánh giá chéo.

- Cuối buổi, GV tổng kết kiến thức và nhấn mạnh các kinh nghiệm đã rút ra.

e) Phương pháp đánh giá

- Hình thức: Đánh giá sản phẩm và kĩ năng trình bày, trả lời các câu hỏi và bình luận.

- Công cụ: Rubric đánh giá sản phẩm hoàn chỉnh của bài học.

- Tiêu chí: Tính chính xác về kiến thức khoa học trong câu chuyện, cấu trúc kịch bản (logic mạch truyện) và kỹ thuật kể chuyện (ngôn ngữ lời thoại), hình thức và thẩm mỹ, có tính sáng tạo và ẩn chứa thông điệp giáo dục.

BÀI 35: HỆ SINH THÁI TRONG CHAI

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 12	**Thời lượng:** 02 tiết và 02 tuần ở nhà
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung *Hệ sinh thái* (môn Sinh học)	
Mô tả bài học: Nội dung bài học *Hệ sinh thái* có yêu cầu cần đạt như sau: - Phát biểu được khái niệm hệ sinh thái. - Phân biệt được các thành phần cấu trúc của hệ sinh thái và các kiểu hệ sinh thái chủ yếu của Trái Đất, bao gồm hệ sinh thái tự nhiên và hệ sinh thái nhân tạo. - Phân tích được quá trình trao đổi vật chất và chuyển hoá năng lượng trong hệ sinh thái. Để đạt được các yêu cầu này, trong bài học STEM *"Hệ sinh thái trong chai"*, học sinh sẽ: - Tìm hiểu khái niệm, cấu trúc và khái quát sự chuyển hoá vật chất, năng lượng trong hệ sinh thái. - Lựa chọn thiết kế và thực hiện chế tạo, vận hành thử nghiệm hệ sinh thái trong chai. - Thảo luận, đánh giá và đề xuất cải tiến sản phẩm.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	- Trình bày được khái niệm hệ sinh thái và các thành phần cấu trúc của một hệ sinh thái. - Phân tích được các chu trình vật chất cơ bản và dòng năng lượng trong hệ sinh thái khép kín, xác định được các yếu tố (ràng buộc) ảnh hưởng đến sự cân bằng của hệ sinh thái. - Vận dụng được kiến thức về hệ sinh thái để thiết kế và vận hành được một hệ sinh thái terrarium nhân tạo, thực hiện việc ghi chép, theo dõi các chỉ số sinh thái trong thí nghiệm theo thời gian.
T	- Sử dụng được Internet, các phần mềm để tham khảo thông tin phục vụ việc thiết kế. - Sử dụng được các dụng cụ trang thiết bị phù hợp để thi công, chế tạo mô hình terrarium chính xác. - Sử dụng điện thoại thông minh để ghi lại "nhật ký vận hành" sản phẩm terrarium.
E	- Thiết kế được bản vẽ terrarium thể hiện các cấu trúc rõ ràng, đúng vị trí, tỉ lệ chính xác. - Lựa chọn và biện luận được việc sử dụng hợp lí các nguyên vật liệu vô sinh và sinh vật hữu sinh phù hợp cho mô hình terrarium. - Thực hiện được quy trình gia công, lắp ráp, vận hành và đánh giá,

	điều chỉnh cải tiến sản phẩm.
A	- Thể hiện được sự sắp xếp bố cục (cây, đá, rêu, vật trang trí) hài hoà, sáng tạo, đảm bảo giá trị trưng bày, thẩm mỹ cho sản phẩm terrarium.
M	- Vận dụng kiến thức Toán học để ước tính kích thước, quy mô sản phẩm, đo lường tính toán tỉ lệ hợp lý các nguyên vật liệu vô sinh và sinh vật hữu sinh phù hợp cho mô hình.

2. Năng lực

- Phân tích và vận dụng được kiến thức khoa học trong thiết kế và chế tạo sản phẩm.
- Thực hiện được quy trình thiết kế kỹ thuật để thiết kế, chế tạo và vận hành sản phẩm.
- Sử dụng được công nghệ - công cụ phù hợp khi thiết kế, chế tạo và vận hành sản phẩm.
- Thể hiện được sự chủ động, sáng tạo khi giải quyết các vấn đề trong quá trình làm việc.
- Phân công công việc chặt chẽ, rõ ràng, hợp tác nhóm hiệu quả trong quá trình làm việc.
- Trình bày và bảo vệ được ý tưởng - giải pháp của nhóm, tham giá đánh giá và phản biện tích cực đối với các nhóm khác.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ, tỉ mỉ, kiên trì trong quá trình thiết kế, chế tạo và cải tiến sản phẩm.
- Trung thực trong quá trình theo dõi, ghi chép và báo cáo kết quả vận hành thử nghiệm.
- Có tinh thần trách nhiệm, chú ý an toàn và bảo vệ môi trường khi thực hiện nhiệm vụ.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Phiếu học tập, các phiếu đánh giá, mẫu nhật ký theo dõi sản phẩm.
- Các website, video hướng dẫn học sinh chế tạo mô hình terrarium.
- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Kéo hoặc dao rọc giấy	01	Cắt, tạo hình cho chai nhựa
2	Băng dính trong hoặc keo	01	Dán kín chai nhựa
3	Thìa nhỏ (có cán dài)	01	Xúc và tạo hình các lớp vật liệu vô sinh cho hệ sinh thái
4	Đũa hoặc kẹp gắp	01	Gắp và sắp xếp vị trí thực vật vào hệ sinh thái
5	Bình xịt phun sương	02	Cấp nước đủ ẩm cho mô hình
6	Sỏi, đá dăm nhỏ	Vừa đủ	Tạo lớp đáy thoát nước
7	Than hoạt tính (hoặc than củi đập nhỏ)	Vừa đủ	Lọc nước, hút độc tố, chống nấm mốc cho hệ sinh thái
8	Cát sạch (hoặc vải mỏng)	Vừa đủ	Giữ đất, chống úng, lọc nước
9	Đất trồng (chọn các loại đất tơi xốp, sạch mầm bệnh)	Vừa đủ	Cung cấp nguồn dinh dưỡng cho thực vật

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Giấy A3	01	Thiết kế mô hình terrarium
2	Chai nhựa trong suốt (loại 1.5L – 5L)	01-02	Làm vỏ cho hệ sinh thái
3	Thực vật nhỏ (rêu, dương xỉ, các cây ưa ẩm khác)	Vừa đủ	Sinh vật sản xuất cho hệ sinh thái
4	Động vật nhỏ (như bọ đuôi bật – không bắt buộc)	01-02 con	Tiêu diệt nấm mốc, đóng vai trò động vật cho sinh động
5	Phụ kiện trang trí (đá cuội nhiều màu, vỏ ốc, vỏ sò…)	Tuỳ thích	Trang trí tạo điểm nhấn trong hệ sinh thái
6	Găng tay làm vườn	Vừa đủ	Đảm bảo vệ sinh khi thao tác

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

- HS hứng thú và tiếp nhận vấn đề thực tiễn: tạo ra một hệ sinh thái thu nhỏ trong chai.
- HS xác định được nhiệm vụ của bài học: thiết kế một hệ sinh thái trong chai có khả năng tự duy trì trong thời gian nhất định (khoảng vài tháng), có giá trị thẩm mĩ và giáo dục.

b) Nội dung hoạt động

- GV đi từ ví dụ trực quan để giới thiệu vấn đề thực tiễn.
- HS suy nghĩ, trình bày ý tưởng giải quyết, cả lớp thống nhất nhiệm vụ cần thực hiện và sản phẩm của nhiệm vụ.

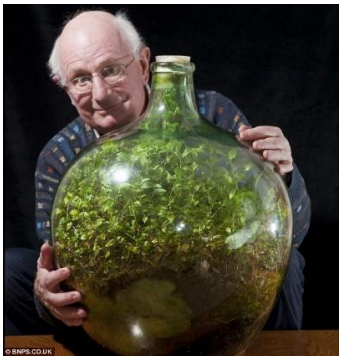
c) Sản phẩm học tập

- Các câu trả lời của HS về vấn đề GV nêu ra.
- Câu trả lời của HS xác định được nhiệm vụ, sản phẩm cần thực hiện.
- Xác lập các nhóm học tập (4-6 HS/ nhóm).

d) Tổ chức thực hiện

- GV trình chiếu hình ảnh, video về các hệ sinh thái terrarium đẹp mắt, đặc biệt có khu vườn trong chai tự chế đã "sống" hơn 60 năm của ông David Latimer (Surrey, UK).





- GV đặt vấn đề: Vì sao những "khu vườn" đó có thể sống trong không gian kín hoàn toàn như chai, lọ niêm phong lâu như vậy? Điều gì đã diễn ra bên trong đó? Hôm nay, chúng ta sẽ đóng vai những "kĩ sư sinh thái" để cùng tìm hiểu và áp dụng nguyên lí đó để tự thiết kế một khu vườn mini độc đáo tương tự trang trí bàn học, góc lớp nhé.

- HS trao đổi, thống nhất nhiệm vụ và sản phẩm của bài học:

+ Nhiệm vụ: Tạo ra một mô hình terrarium đơn giản trong chai khép kín, sử dụng các vật liệu tái chế, với các loài thực vật, động vật nhỏ... ở địa phương.

+ Sản phẩm: Mô hình terrarium đơn giản, thân thiện với môi trường (vật liệu tái chế), thể hiện đủ các thành phần của một hệ sinh thái, có khả năng tự vận hành tương đối (ít nhất 2 tuần), có giá trị thẩm mỹ, trưng bày và giáo dục về sinh thái – môi trường.

- HS tiếp nhận nhiệm vụ, tổ chức thành các nhóm để sẵn sàng thực hiện nhiệm vụ.

e) Phương pháp đánh giá

- Hình thức: Vấn đáp.

- Công cụ: Câu hỏi vấn đáp.

- Tiêu chí: HS tập trung chú ý, đưa ra một số ý kiến trả lời cho câu hỏi đặt vấn đề, thể hiện sự hào hứng nhận nhiệm vụ.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

- HS trình bày được khái niệm hệ sinh thái, các thành phần cấu trúc của hệ sinh thái và phân tích được mối quan hệ giữa các thành phần đó giúp duy trì hệ sinh thái tồn tại.

- HS đề xuất phác thảo bản thiết kế kĩ thuật cho sản phẩm hệ sinh thái trong chai và lên kế hoạch thực hiện nhiệm vụ.

b) Nội dung hoạt động

- HS thảo luận nhóm, hoàn thành phiếu học tập tìm hiểu khái quát về hệ sinh thái, các thành phần cấu trúc của hệ sinh thái và chứng minh được mối quan hệ giữa các thành phần đó giúp duy trì hệ sinh thái tồn tại.

- HS thảo luận nhóm và phác thảo đề xuất giải pháp (bản thiết kế cho terrarium).

c) Sản phẩm học tập

- Phiếu học tập tìm hiểu kiến thức nền.

- Bản đề xuất giải pháp (dạng phác thảo): bản thiết kế cho terrarium.

d) Tổ chức thực hiện

- GV tổ chức các nhóm học tập, phát tài liệu học tập.

- GV triển khai HS nghiên cứu tài liệu, thảo luận nhóm, khái quát hoá kiến thức nền vào phiếu học tập. HS làm việc theo nhóm, thảo luận hoàn thành phiếu học tập.

Phiếu học tập: Tìm hiểu khái quát về hệ sinh thái
1. Khái niệm hệ sinh thái:…… **……**

……

2. Vẽ sơ đồ các thành phần cấu trúc của hệ sinh thái:

3. Chứng minh rằng hệ sinh thái có thể tái sử dụng vật chất để duy trì sự cân bằng.

- Nước: ……

……..

……..

- Carbon:……..

……

……..

4. Hệ sinh thái cần sử dụng nguồn năng lượng tự nhiên nào để duy trì sự cân bằng?

……

……

……..

- GV hướng dẫn HS thảo luận và phác thảo bản thiết kế terrarium, quan sát, hỗ trợ các nhóm, định hướng trong đó trình bày các vấn đề thiết kế kĩ thuật cho mô hình terrarium:

+ Chọn dụng cụ gì, làm cách nào đảm bảo môi trường khép kín, trong suốt?

+ Trình tự các lớp vật liệu vô cơ như thế nào để tạo nền môi trường?

+ Chọn các sinh vật sản xuất (thực vật) nào, tỉ lệ ra sao cho hợp lí?

+ Bổ sung bao nhiêu nước ban đầu?

+ Đề xuất thêm các yếu tố vô sinh khác cần chuẩn bị ban đầu cho hệ sinh thái?...

- GV định hướng HS nghiên cứu thêm các tài liệu tham khảo, nguồn thông tin đáng tin cậy trên internet để bổ sung các thành phần phù hợp cho mô hình terrarium của nhóm, hoàn thành bản thiết kế dự kiến.

e) Phương pháp đánh giá

- Hình thức: Đánh giá nội dung thông tin, kiến thức của HS tạo ra.

- Công cụ: Các phiếu học tập có đáp án gợi ý, bản thiết kế kĩ thuật mô hình terrarium.

- Tiêu chí: Trình bày đầy đủ kiến thức cốt lõi về hệ sinh thái; đề xuất bản thiết kế terrarium rõ ràng, thể hiện đầy đủ các thành phần dựa trên kiến thức đã học về hệ sinh thái.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

- HS trình bày và bảo vệ được bản thiết kế và giải pháp kĩ thuật của nhóm mình.

- HS trao đổi, bình luận, góp ý cho bản thiết kế của nhóm mình và các nhóm khác.

- HS thống nhất bản thiết kế và lập kế hoạch chi tiết trước khi thực hiện nhiệm vụ.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm trình bày phác thảo ý tưởng về mô hình terrarium của nhóm mình.

- Thảo luận, phản biện về tính khả thi, tính thẩm mĩ và khoa học của các bản thiết kế.

- Nhóm thảo luận lựa chọn giải pháp khả thi để chế tạo mô hình.

c) Sản phẩm học tập

- Các ý kiến thảo luận, phản biện về bản thiết kế dự kiến.

- Bản thiết kế chi tiết về terrarium của nhóm, bảng liệt kê trang thiết bị, nguyên liệu, mẫu vật cần thiết và kế hoạch thực hiện chi tiết (phân công nhiệm vụ).

d) Tổ chức thực hiện

- GV tổ chức các nhóm trình bày bản thiết kế dự kiến của nhóm.

- Đại diện các nhóm trình bày nhanh phác thảo mô hình terrarium của nhóm, các nhóm khác và GV đặt câu hỏi phản biện (để chọn nguyên liệu vô sinh và loại cây phù hợp).

- GV tổ chức thảo luận trước tập thể, tập trung vào các vấn đề kỹ thuật, phân tích thêm những yêu cầu, tiêu chí quan trọng khi lựa chọn các thành phần của terrarium: thiết bị chứa, chất nền (đất, cát…), các loại cây, động vật nhỏ (không bắt buộc).

- GV tổng kết các yêu cầu chung của sản phẩm và các lưu ý an toàn khi làm việc, giới thiệu các nguyên vật liệu - tài nguyên hỗ trợ mà GV sẽ chuẩn bị và các nhóm phải chuẩn bị trước khi triển khai chính thức.

- GV định hướng các nhóm tự điều chỉnh bản thiết kế, gửi lại bản thiết kế hoàn chỉnh kèm kế hoạch làm việc và chuẩn bị các nguyên vật liệu, thiết bị sẵn sàng để thi công.

- GV và HS thống nhất các tiêu chí đánh giá sản phẩm (cấu trúc, độ bền, thẩm mỹ…).

e) Phương pháp đánh giá

- Hình thức: Đánh giá phần trình bày kế hoạch của HS và bản thiết kế chính thức.

- Công cụ: Rubric đánh giá bản thiết kế chính thức.

- Tiêu chí: Các thành phần cấu trúc của sản phẩm thể hiện đầy đủ một hệ sinh thái, có giải pháp duy trì ổn định cấu trúc, tính thẩm mỹ của sản phẩm, mức độ chi tiết của kế hoạch thực hiện.

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

- HS áp dụng được quy trình kĩ thuật để chế tạo mô hình sản phẩm.

- HS thực hiện được kỹ năng quan sát, theo dõi, ghi chép và điều chỉnh sản phẩm.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm tiến hành thi công chế tạo mô hình terrarium theo bản thiết kế và quy trình kĩ thuật đã thống nhất.

- Theo dõi, chụp ảnh tình trạng mô hình từng ngày, ghi chép nhật kí, tiến hành điều chỉnh mô hình nếu cần thiết.

c) Sản phẩm học tập

- Các mô hình sản phẩm terrarium hoàn chỉnh.
- Nhật ký thực hiện có hình ảnh minh chứng quá trình làm việc và hình ảnh theo dõi trạng thái của mô hình terrarium hàng ngày

d) Tổ chức thực hiện

- GV phát động giai đoạn thi công sản phẩm.
- GV tổ chức HS hợp tác làm nhiệm vụ, nhắc nhở HS thường xuyên tổ chức báo cáo định kì, tư vấn hỗ trợ các nhóm, gợi ý HS điều chỉnh thiết kế hiệu quả.
- HS tiếp nhận nhiệm vụ và triển khai kế hoạch thực hiện đã phân công, định kỳ ghi chép nhật ký và báo cáo tiến độ thực hiện.

e) Phương pháp đánh giá

- Hình thức: Đánh giá qua quan sát quá trình và nhật ký thực hiện.
- Công cụ: Bảng kiểm, nhật kí ghi chép quá trình và cải tiến.
- Tiêu chí: Sự chủ động, tích cực, khả năng hợp tác và giải quyết vấn đề trong quá trình làm việc, tinh thần trách nhiệm và tuân thủ quy tắc an toàn khi làm việc.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

- HS trưng bày sản phẩm và trình bày, bảo vệ và phản biện tích cực về kết quả thiết kế.
- HS tự đánh giá và đánh giá đồng đẳng, bình luận, phản biện, đánh giá sản phẩm của các nhóm khác một cách khách quan, tích cực.
- HS rút ra nội dung bài học và rút ra bài học kinh nghiệm về kĩ thuật thực hiện.

b) Nội dung hoạt động

Các nhóm trưng bày sản phẩm, báo cáo quá trình thực hiện và kết quả làm việc, các nhóm khác và GV đánh giá chéo bằng rubric, thảo luận chia sẻ kinh nghiệm.

c) Sản phẩm học tập

- Thành phẩm: Các mô hình terrarium đang vận hành, bản thiết kế, nhật kí.
- Bài thuyết trình của các nhóm về quá trình làm việc và thành phẩm của nhóm.
- Phiếu đánh giá chéo giữa các nhóm, các ghi chép về góp ý, kinh nghiệm.





d) Tổ chức thực hiện

- GV tổ chức các nhóm trưng bày sản phẩm (dù thành công hay thất bại), thuyết minh về thiết kế và quá trình chế tạo, vận hành sản phẩm của nhóm. Yêu cầu các nhóm chia sẻ, giải thích kinh nghiệm về sự thành công/ thất bại của mình, thảo luận cải tiến (nếu có).

- Đại diện các nhóm trình bày, các nhóm khác và GV đánh giá sản phẩm bằng rubric.

- Cuối buổi, GV tổng kết kiến thức và nhấn mạnh các kinh nghiệm đã rút ra.

e) Phương pháp đánh giá

- Hình thức: Đánh giá sản phẩm và kĩ năng trình bày, trả lời các câu hỏi và bình luận.

- Công cụ: Rubric đánh giá sản phẩm hoàn chỉnh của bài học.

- Tiêu chí: Cấu trúc hệ sinh thái với đủ các thành phần, tính bền vững và khả năng tự vận hành, kỹ thuật thiết kế và sắp đặt, tính thẩm mỹ và sáng tạo, tính thân thiện với môi trường (vật liệu tái chế), nhật ký theo dõi và cải tiến.

BÀI 36: XÂY DỰNG MÔ HÌNH SINH THÁI NHÂN VĂN THEO HƯỚNG PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 12	**Thời lượng:** 03 tiết và 02 tuần ở nhà
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung *Một số lĩnh vực của sinh thái nhân văn* (môn Sinh học 12 – chuyên đề học tập)	
Mô tả bài học: Nội dung bài học *Một số lĩnh vực của sinh thái nhân văn* có yêu cầu cần đạt như sau: - Phân tích được giá trị của sinh thái nhân văn trong một số lĩnh vực như: Nông nghiệp, phát triển đô thị, bảo tồn và phát triển, thích ứng với biến đổi khí hậu. Để đạt được các yêu cầu này, trong bài học STEM *"Xây dựng mô hình sinh thái nhân văn theo hướng phát triển bền vững"*, học sinh sẽ: - Tìm hiểu các giá trị của sinh thái nhân văn trong một số lĩnh vực thực tiễn quan trọng. - Lựa chọn thiết kế và thực hiện chế tạo, vận hành thử nghiệm mô hình sinh thái nhân văn từ các vật liệu đơn giản thể hiện các giải pháp phát triển bền vững. - Thảo luận, đánh giá và đề xuất cải tiến sản phẩm.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	- Trình bày được khái niệm sinh thái nhân văn, phát triển bền vững và các lĩnh vực của sinh thái nhân văn đáp ứng phát triển bền vững. - Phân tích và vận dụng được các biện pháp phát triển bền vững vào một mô hình cụ thể, xác định được cơ sở sinh thái học của các biện pháp phát triển bền vững trong mô hình đó.
T	- Sử dụng được Internet, các phần mềm để tham khảo thông tin. - Lựa chọn và biện luận được việc sử dụng hợp lí các vật liệu tái chế để xây dựng mô hình 3D. - Sử dụng được các dụng cụ kĩ thuật để thi công, lắp ráp mô hình an toàn, chính xác.
E	- Thiết kế được bản vẽ 2D có bố cục tổng thể và các cấu phần rõ ràng. - Thực hiện được quy trình gia công, chế tạo, lắp ráp và vận hành sản phẩm, kết hợp được các giải pháp kĩ thuật để tạo ra mô hình hệ thống vận hành logic.
M	- Đo lường, tính toán và quy hoạch các thành phần trong mô hình theo tỉ lệ hợp lý, cân đối. - Vận dụng được tư duy logic và hệ thống để chứng minh tính bền vững

	của mô hình.

2. Năng lực

- Phân tích và vận dụng được kiến thức khoa học trong thiết kế và chế tạo sản phẩm.
- Thực hiện được quy trình thiết kế kỹ thuật để thiết kế và chế tạo, lắp ráp sản phẩm.
- Sử dụng được công nghệ và công cụ phù hợp khi thiết kế và chế tạo lắp ráp sản phẩm.
- Thể hiện được sự chủ động, sáng tạo khi giải quyết các vấn đề trong quá trình làm việc.
- Phân công công việc chặt chẽ, rõ ràng, hợp tác nhóm hiệu quả trong quá trình làm việc.
- Trình bày và bảo vệ được ý tưởng - giải pháp của nhóm, tham giá đánh giá và phản biện tích cực đối với các nhóm khác.

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ, tỉ mỉ, kiên trì trong quá trình thiết kế, chế tạo và lắp ráp sản phẩm.
- Trung thực trong quá trình tự giám sát, theo dõi và báo cáo kết quả tiến độ công việc.
- Có tinh thần trách nhiệm, chú ý an toàn và bảo vệ môi trường khi thực hiện nhiệm vụ.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Giấy A0 (vẽ sơ đồ tư duy và phác thảo thiết kế 2D cho mô hình), các phiếu đánh giá, mẫu kế hoạch làm việc, mẫu phiếu báo cáo tiến độ.
- Các video giới thiệu học sinh về các mô hình sinh thái nhân văn, một số hình ảnh mẫu về các mô hình sa bàn.
- Khu vực trưng bày (bố trí không gian lớp học để tổ chức kỹ thuật phòng tranh).

2. Chuẩn bị của học sinh

Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Các vật liệu nền móng và kết cấu (tấm formex, bìa carton, đế, que kem, que xiên, ống hút nhựa…)	Tuỳ chọn	Tạo nền móng và kết cấu cho mô hình
2	Các vật liệu tạo cảnh quan (bìa cứng, giấy màu, giấy trong, chai, lon, nắp nhựa, thảm cỏ nhân tạo, đất nặn, đèn LED, motor nhỏ…)	Tuỳ chọn	Thiết kế chế tác các thành phần cấu trúc của mô hình
3	Các dụng cụ thi công (dao rọc giấy, kéo, súng bắn keo, màu nước, sơn xịt, bút, thước…)	01 bộ đủ dùng	Thực hiện các thao tác gia công chế tạo mô hình

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

- HS nhận thức về vấn đề thực tiễn: mâu thuẫn giữa phát triển kinh tế - xã hội với bảo vệ môi trường và tôn trọng sự hoà hợp với thiên nhiên.

- HS xác định được nhiệm vụ của bài học: thiết kế mô hình một hệ sinh thái nhân văn.

b) Nội dung hoạt động

- GV giới thiệu vấn đề thực tiễn cấp thiết (ô nhiễm môi trường),

- HS suy ngẫm, thử đề xuất một số biện pháp, ý tưởng hướng tới giải quyết vấn đề.

- GV và HS đi đến thống nhất nhiệm vụ - sản phẩm của bài học.

c) Sản phẩm học tập

- Các ý kiến, đề xuất của HS về vấn đề GV nêu ra.

- Câu trả lời của HS xác định được nhiệm vụ, sản phẩm cần thực hiện.

- Xác lập các nhóm học tập (4-6 HS/ nhóm).

d) Tổ chức thực hiện

- GV trình chiếu hình ảnh, video về thực trạng ô nhiễm môi trường tại các khu vực thành thị, nông thôn hiện nay (ô nhiễm không khí và rác thải ở thành phố, ô nhiễm hoá chất, chất thải chăn nuôi ở nông thôn…). Yêu cầu HS suy ngẫm, bày tỏ ý kiến về tác hại của thực trạng phát triển kinh tế - xã hội không đi đôi với bảo vệ môi trường.

- GV đặt vấn đề: Cả thành phố và nông thôn đều đang đối mặt với các vấn đề sinh thái nghiêm trọng do sự phát triển quá nhanh, quá "nóng". Các em hãy tư duy như một kiến trúc sư sinh thái, đề xuất và phát triển ý tưởng phù hợp để xây dựng các hệ sinh thái nhân văn này theo hướng bền vững?

- HS trao đổi, thống nhất nhiệm vụ và sản phẩm của bài học:

+ Nhiệm vụ: Mỗi nhóm chọn 1 trong 2 chủ đề: (1) Trang trại/ cánh đồng bền vững hoặc (2) Khu dân cư/ mái trường bền vững, thiết kế thành mô hình hệ sinh thái nhân văn.

+ Sản phẩm: Mô hình sa bàn 50cm × 50cm làm chủ yếu từ vật liệu tái chế, kèm theo một bài thuyết minh ý tưởng thiết kế, giải thích các giải pháp bền vững được áp dụng.

- HS tiếp nhận nhiệm vụ, tổ chức thành các nhóm, tiến hành lựa chọn (hoặc bốc thăm) chủ đề để nghiên cứu và thực hiện, chuẩn bị sẵn sàng tâm thế thực hiện nhiệm vụ.

e) Phương pháp đánh giá

- Hình thức: Vấn đáp.

- Công cụ: Câu hỏi vấn đáp.

- Tiêu chí: HS tập trung chú ý, đưa ra một số ý kiến bày tỏ quan điểm về vấn đề thực tiễn và đề xuất các giải pháp, thể hiện sự hào hứng nhận nhiệm vụ.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

- HS phân tích được giá trị của sinh thái nhân văn trong các lĩnh vực.

- HS đề xuất phương án thiết kế một mô hình hệ sinh thái nhân văn theo định hướng phát triển bền vững.

b) Nội dung hoạt động

- HS thảo luận, hoàn thành sơ đồ tư duy hệ thống hoá các giá trị của sinh thái nhân văn trong các lĩnh vực khác nhau: phát triển nông nghiệp bền vững, phát triển đô thị bền vững, bảo tồn thiên nhiện -đa dạng sinh học và thích ứng với biến đổi khí hậu.

- HS thảo luận nhóm và phác thảo phương án thiết kế mô hình hệ sinh thái nhân văn.

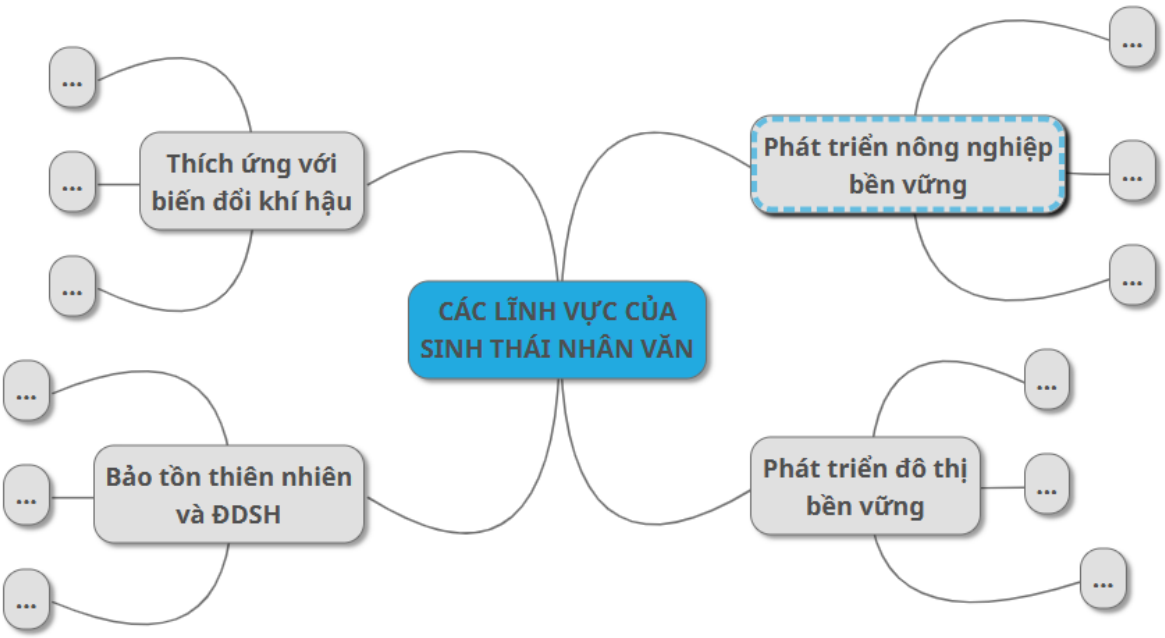
c) Sản phẩm học tập

Sơ đồ tư duy hệ thống hoá kiến thức nền, bản phác thảo 2D.

d) Tổ chức thực hiện

- GV tổ chức các nhóm học tập, phát tài liệu học tập.

- GV triển khai HS nghiên cứu SGK, khái quát hoá kiến thức nền bằng sơ đồ tư duy về các vấn đề: sinh thái nhân văn, phát triển bền vững, các lĩnh vực ứng dụng sinh thái nhân văn trong phát triển bền vững (nông nghiệp bền vững, đô thị bền vững, bảo tồn thiên nhiên và đa dạng sinh học, thích ứng với biến đổi khí hậu. Tập trung các nguyên tắc phát triển bền vững trong các hệ sinh thái nông nghiệp và đô thị (gắn với nhiệm vụ cần thực hiện).



- GV gợi ý các nhóm nghiên cứu tài liệu và tra cứu thông tin từ internet để tìm hiểu thêm một số mô hình phát triển bền vững, chỉ ra và giải thích cơ sở sinh thái được áp dụng trong các mô hình đó:

+ Hệ sinh thái nông nghiệp: các mô hình V.A.C, nông nghiệp hữu cơ, nông nghiệp tuần hoàn, Aquaponics... với các giải pháp tuần hoàn vật chất, sử dụng tác nhân sinh học…

+ Hệ sinh thái đô thị: các mô hình "Đô thị xanh", "Đô thị thông minh" với các giải pháp: Tăng cây xanh (mái nhà xanh, tường xanh), chuyển đổi sang năng lượng sạch (pin

mặt trời), xử lý nước thải tại chỗ, giao thông xanh, thu gom nước mưa...

- GV hướng dẫn HS thảo luận và phác thảo bản thiết kế ý tưởng (bản vẽ 2D), thể hiện được: Tên mô hình, sơ đồ phác thảo 2D toàn thể và các bộ phận mô hình, có bố trí các khu vực thể hiện các giải pháp bền vững sẽ áp dụng, dự kiến vật liệu tái chế sử dụng.

e) Phương pháp đánh giá

- Hình thức: Đánh giá nội dung thông tin, kiến thức của HS tạo ra.
- Công cụ: Sơ đồ tư duy có gợi ý nội dung, bản thiết kế mô hình sinh thái nhân văn.
- Tiêu chí: Trình bày đầy đủ kiến thức cốt lõi về các lĩnh vực ứng dụng sinh thái nhân văn, đề xuất bản thiết kế mô hình hệ sinh thái nhân văn rõ ràng, thể hiện các giải pháp phát triển bền vững trên cơ sở kiến thức sinh thái học.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

- HS trình bày bản thiết kế, chứng minh được tính logic và khả thi của các giải pháp bền vững thể hiện trong bản thiết kế.
- HS trao đổi, bình luận, góp ý cho bản thiết kế của nhóm mình và các nhóm khác.
- HS thống nhất được bản thiết kế chi tiết và lập kế hoạch thực hiện thi công mô hình.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm trình bày bản thiết kế 2D và thuyết minh ý tưởng.
- Thảo luận và phản biện về tính khả thi, tính khoa học của các bản thiết kế.
- Nhóm thảo luận lựa chọn các giải pháp khả thi để điều chỉnh thiết kế mô hình, đề xuất kế hoạch thi công chi tiết.

c) Sản phẩm học tập

- Các ý kiến thảo luận, phản biện về bản thiết kế dự kiến.
- Bản vẽ 2D hoàn chỉnh và chi tiết về mô hình theo chủ đề đã chọn.
- Kế hoạch thi công chi tiết cho mô hình, có thời gian biểu và phân công nhân sự cụ thể.

d) Tổ chức thực hiện

- GV tổ chức các nhóm trình bày bản thiết kế dự kiến của nhóm.
- Đại diện các nhóm trình bày nhanh bản thiết kế 2D của nhóm, các nhóm khác và GV đặt câu hỏi góp ý, phản biện (Các giải pháp bền vững là gì? Thể hiện ở đâu?...).
- GV tổ chức thảo luận trước tập thể, tập trung vào các vấn đề kỹ thuật trong quá trình xây dựng mô hình (lựa chọn nguyên vật liệu phù hợp, bố trí không gian các thành phần cấu trúc, tính thẩm mỹ, sát với thực tế mô phỏng, quan trọng nhất là thể hiện rõ các giải pháp có cơ sở sinh thái, có lời thuyết minh, giải thích cụ thể…).
- GV và HS thống nhất các tiêu chí đánh giá mô hình (cấu trúc, tính khoa học, kĩ thuật thi công, tính thẩm mỹ…), định hướng các nhóm điều chỉnh bản thiết kế theo các góp ý của tập thể, gửi lại bản thiết kế hoàn chỉnh kèm kế hoạch thi công chi tiết.

e) Phương pháp đánh giá

- Hình thức: Đánh giá phần trình bày kế hoạch của HS và bản thiết kế chính thức.

- Công cụ: Rubric đánh giá bản thiết kế chính thức.

- Tiêu chí: Dự kiến và kế hoạch lựa chọn tìm kiếm các nguyên vật liệu, cấu trúc mô hình, quy trình thi công, phân công nhiệm vụ và tổ chức nhóm, biện pháp an toàn lao động.

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

- HS áp dụng được quy trình thiết kế kĩ thuật để chế tạo lắp ráp mô hình.

- HS thực hiện được kỹ năng quan sát, đối chiếu, cải tiến và điều chỉnh sản phẩm.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm tiến hành thi công chế tạo mô hình hệ sinh thái nhân văn định hướng phát triển bền vững theo bản thiết kế và kế hoạch thi công đã thống nhất.

- Ghi chép – chụp ảnh minh chứng quá trình làm việc, ghi chép và giải trình các lần điều chỉnh, cải tiến mô hình (có thể có).

c) Sản phẩm học tập

- Các mô hình sa bàn về hệ sinh thái nhân văn hoàn chỉnh.

- Nhật ký quá trình làm việc có hình ảnh minh chứng.

d) Tổ chức thực hiện

- GV phát động "giờ khởi công": Yêu cầu HS chuẩn bị nguyên vật liệu, thiết bị - dụng cụ theo đúng kế hoạch, đồng thời giới thiệu thêm các nguồn nguyên vật liệu - tài nguyên hỗ trợ khác cho HS, nhắc nhở về an toàn khi sử dụng dao rọc giấy, súng bắn keo.

- GV tổ chức HS hợp tác làm nhiệm vụ, tổ chức HS báo cáo định kì (ở mỗi giai đoạn dựng khung bố cục, lắp ráp các công trình chủ chốt, các chi tiết, trang trí…).

- GV chú ý tư vấn hỗ trợ kĩ thuật, nhắc nhở HS làm việc vệ sinh, an toàn.

- HS tiếp nhận nhiệm vụ và triển khai kế hoạch thực hiện đã phân công, định kỳ ghi chép nhật ký và báo cáo tiến độ thực hiện.

e) Phương pháp đánh giá

- Hình thức: Đánh giá qua quan sát quá trình và nhật ký thực hiện.

- Công cụ: Bảng kiểm, nhật kí ghi chép quá trình và cải tiến.

- Tiêu chí: Sự chủ động, tích cực, khả năng hợp tác và giải quyết vấn đề trong quá trình làm việc, tinh thần trách nhiệm và tuân thủ quy tắc an toàn khi làm việc.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

- HS trưng bày mô hình và thuyết minh các giải pháp trong mô hình.

- HS tự đánh giá và đánh giá đồng đẳng, bình luận, phản biện, đánh giá các mô hình của nhóm khác một cách khách quan, tích cực.

- HS rút ra kết luận về vai trò của sinh thái nhân văn và rút ra bài học kinh nghiệm về kĩ thuật thực hiện.

b) Nội dung hoạt động

Các nhóm trưng bày sản phẩm, báo cáo thuyết minh – quảng bá tính ưu việt của mô hình, HS và GV đánh giá chéo bằng rubric, thảo luận chia sẻ ý kiến.

c) Sản phẩm học tập

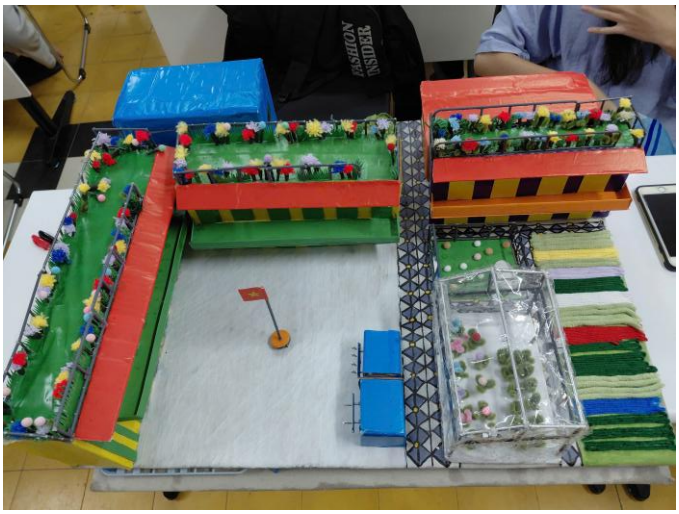
- Thành phẩm: Các mô hình sa bàn hoàn chỉnh, bài thuyết minh cho mô hình.

- Bài thuyết minh của các nhóm về ý tưởng, các giải pháp và thông điệp từ mô hình, chia sẻ về quá trình làm việc và thành phẩm của nhóm.

- Phiếu đánh giá chéo giữa các nhóm, các ghi chép về góp ý, kinh nghiệm.







d) Tổ chức thực hiện

- GV tổ chức triển lãm sản phẩm theo kĩ thuật phòng tranh, đại diện các nhóm thuyết minh về sản phẩm thiết kế cho khán giả.

- GV yêu cầu các nhóm tập trung trình bày về ý tưởng cốt lõi, các giải pháp bền vững nổi bật trong mô hình, cơ sở sinh thái học về sự tuần hoàn vật chất – năng lượng đảm bảo tính bền vững; khuyến khích HS chia sẻ kinh nghiệm, những thuận lợi, khó khăn và cách khắc phục khi thi công.

- GV và các nhóm đánh giá chéo, bình chọn các mô hình xuất sắc nhất.

- Cuối buổi, GV tổng kết, nhấn mạnh các bài học kinh nghiệm về kĩ thuật. GV chốt lại bài học bằng khẳng định về vai trò của các giải pháp sinh thái nhân văn đóng vai trò quan trọng đối với sự phát triển bền vững của xã hội loài người trên hành tinh.

e) Phương pháp đánh giá

- Hình thức: Đánh giá sản phẩm và kĩ năng thuyết trình, trả lời các câu hỏi và bình luận.

- Công cụ: Rubric đánh giá sản phẩm hoàn chỉnh của bài học.

- Tiêu chí:

+ Đánh giá mô hình: Thể hiện tính ứng dụng của các giải pháp sinh thái, quy cách và vật liệu có tính thân thiện với môi trường, độ bền, tính thẩm mỹ và sáng tạo.

+ Thuyết minh về mô hình: Trình bày đúng cơ sở khoa học, thể hiện thông điệp mang tính giáo dục, kỹ năng trình bày, tương tác, bảo vệ quan điểm và phản biện tích cực.

4. CÁC BÀI HỌC STEM MÔN CÔNG NGHỆ

BÀI 1: THIẾT KẾT HỆ THỐNG TƯỚI CÂY TỰ ĐỘNG

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 10	**Thời lượng:** 4 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung Trồng trọt công nghệ cao hoặc các bài liên quan đến ứng dụng công nghệ trong nông nghiệp hoặc Hệ thống kĩ thuật.	
Mô tả bài học: Nội dung bài học "**Thiết kế Hệ thống Tưới cây Tự động**" có những yêu cầu cần đạt đối với học sinh. - Hiểu được nguyên lý hoạt động của hệ thống tưới cây tự động. - Biết cách thiết kế sơ đồ mạch điện điều khiển tưới tự động. - Lắp ráp và vận hành hệ thống tưới nước tự động. - Vận dụng kiến thức liên môn để giải quyết vấn đề thực tiễn. - Đánh giá hiệu quả ứng dụng công nghệ vào đời sống và đề xuất cải tiến hệ thống. - Hình thành ý thức tiết kiệm tài nguyên và bảo vệ môi trường Tóm lại: Sau bài học, học sinh có thể thiết kế, lắp ráp và hiệu chỉnh một mạch điện tử sử dụng cảm biến và Rơ-le để điều khiển bơm nước, chứng minh được sự hiểu biết về nguyên lý cơ bản mạch điện tử trong hệ thống ứng dụng vào điều khiển tưới cây tự động.	
Nội dung chủ đạo và tích hợp trong bài học	
	Yêu cầu cần đạt
S	Giải thích được nguyên lý hoạt động của cảm biến độ ẩm (sự thay đổi điện trở theo độ ẩm).
T	Sử dụng và kết nối được các linh kiện điện tử cơ bản như Transistor (hoặc IC so sánh), Rơ-le, Cảm biến, và Nguồn điện.
E	Thiết kế và lắp ráp một mạch điện tử điều khiển hoàn chỉnh trên bảng mạch đục lỗ (hoặc bảng breadboard) theo sơ đồ cho trước hoặc tự thiết kế.
M	Tính toán sơ bộ toàn bộ cho việc lắp đặt mô hình hệ thống tưới cây tự động.

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

- Giải thích được nguyên lý điều khiển: Nêu được nguyên lý cơ bản của một hệ thống điều khiển tự động vòng kín đơn giản (Đầu vào/Cảm biến → Xử lý/Điều khiển → Đầu ra/Chấp hành)

- Mô tả được vai trò và nguyên lý hoạt động của các linh kiện chính được sử dụng trong mạch.

- Nắm được các nguyên tắc cơ bản về an toàn khi làm việc với mạch điện một chiều (DC) và cách sử dụng nguồn điện an toàn.

2. Năng lực

- Thực hiện thiết kế bản vẽ và chế tạo mô hình hệ thống tưới cây tự động nâng bằng mạch điện tử.

- Đọc và hiểu được sơ đồ mạch điện tử nguyên lý và bố trí linh kiện trên bảng mạch.

- Thực hiện lắp ráp mạch điện tử điều khiển hệ thống tưới cây tự động một cách chính xác và chắc chắn trên bảng mạch thực hành.

- Sử dụng thành thạo các dụng cụ cơ bản như kìm, tuốc-nơ-vít, và kết nối dây dẫn điện.

- Thử nghiệm và đánh giá được hoạt động của hệ thống trong các điều kiện đất khô và đất ẩm, tự phát hiện và khắc phục được các lỗi lắp ráp cơ bản.

3. Phẩm chất

- Chủ động tham gia hoạt động nhóm, phân công nhiệm vụ và hỗ trợ lẫn nhau để hoàn thành sản phẩm đúng thời hạn.

- Chăm chỉ, trách nhiệm trong quá trình chế tạo và thử nghiệm sản phẩm.

- Trung thực khi ghi chép và báo cáo kết quả thực nghiệm.

- Có tinh thần sáng tạo và cải tiến sản phẩm dựa trên phản hồi.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

Giáo viên giới thiệu nội dung bài học cho học sinh hiểu:

- Về vai trò của nước đối với sự sinh trưởng của cây trồng và lý do thực hiện hệ thống này.

+ Nước đóng vai trò vô cùng quan trọng đối với sự sinh trưởng và phát triển của cây trồng. Nó tham gia vào các quá trình sinh trưởng thiết yếu của cây trồng, như quang hợp, hô hấp và vận chuyển chất dinh dưỡng trong cây. Tuy nhiên, việc tưới nước không hợp lý – quá nhiều hoặc quá ít – đều có thể gây hại cho cây, dẫn đến hiện tượng úng rễ hoặc héo úa. Mỗi loại cây có nhu cầu nước khác nhau, phụ thuộc vào đặc điểm sinh học, điều kiện thời tiết và giai đoạn phát triển.

+ Để giải quyết bài toán tưới tiêu hiệu quả, hệ thống tưới cây tự động ra đời như một giải pháp thông minh, tiết kiệm nước. Thông thường hệ thống này thường sử dụng cảm biến độ ẩm đất để đo lường độ ẩm thực tế, từ đó điều khiển van điện từ mở hoặc đóng nước một cách tự động. Hoạt động của hệ thống tưới cây tự động: là hệ thống sử dụng cảm biến và thiết bị điều khiển để tự động tưới nước cho cây khi đất khô.

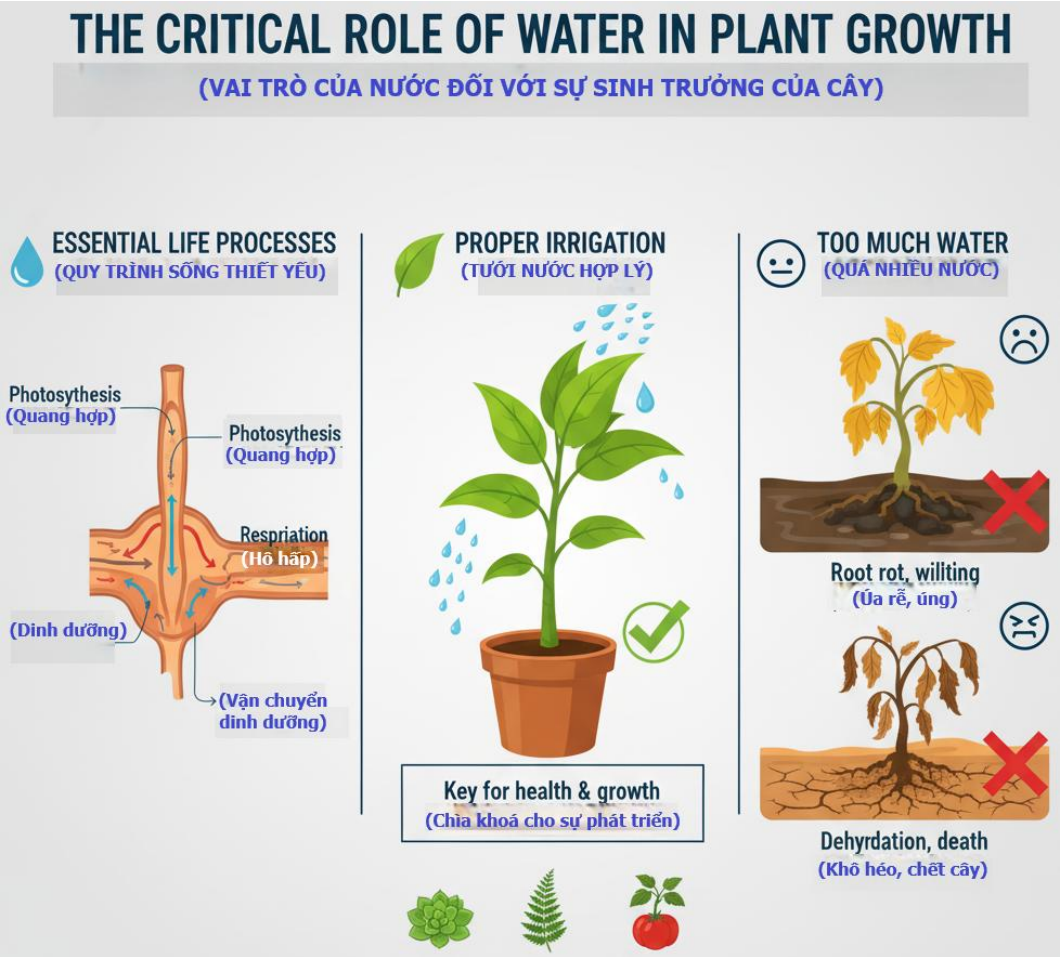
- Lợi ích của hệ thống tưới cây tự động:

+ Tiết kiệm nước: chỉ tưới khi cần thiết.

+ Tiết kiệm thời gian và công sức: không cần tưới thủ công.

+ Tăng hiệu quả chăm sóc cây trồng: cây được tưới đúng lúc, đúng lượng.

+ Thân thiện với môi trường: giảm lãng phí tài nguyên nước.



Hình 1. Minh hoạ vai trò của nước đối với cây trồng

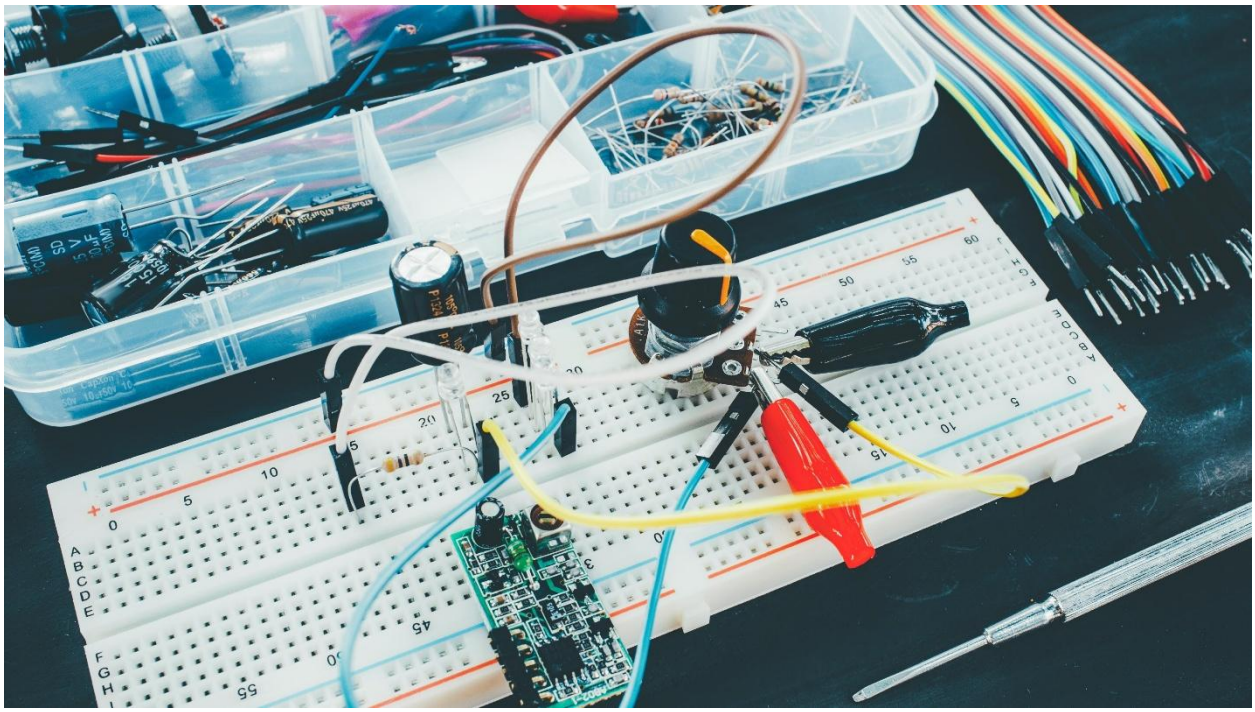
- Mô hình và các trang thiết bị phục vục hướng dẫn bài học:



Hình 2. Mô hình hệ thống tưới cây tự động đơn giản sử dụng cảm biến độ ẩm đất.

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá.
- Các video gợi ý, mô phỏng cho học sinh tham khảo.
- Thiết bị và nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
I. Bộ phận Cảm biến & Đầu vào			
1	Cảm biến độ ẩm đất (Dạng que đo đơn giản hoặc mạch so sánh rời)	1	Đo lường độ ẩm của đất, tạo tín hiệu điện áp (hoặc điện trở) thay đổi theo độ ẩm.
2	Biến trở 10K Ohm (hoặc 5K)	1	Dùng để hiệu chỉnh (Set Point), thiết lập ngưỡng độ ẩm cần kích hoạt hệ thống tưới.
II. Bộ phận Điều khiển & Xử lý			
3	IC So sánh (LM358 hoặc LM393) hoặc Transistor NPN (BC547/S8050)	1	Xử lý tín hiệu: So sánh tín hiệu từ cảm biến với ngưỡng đặt và tạo ra tín hiệu điều khiển đủ mạnh.
4	Rơ-le 5V/12V (kèm Diode bảo vệ)	1	Chuyển mạch: Sử dụng điện áp thấp từ mạch điều khiển để bật/tắt tải công suất cao (bơm nước).
5	Điện trở cố định (Các giá trị khác nhau)	5-10	Giới hạn dòng điện, phân áp (nếu dùng Transistor) và bảo vệ các linh kiện nhạy cảm (như LED, IC).
III. Bộ phận Chấp hành & Cung cấp Năng lượng			
6	Máy bơm nước mini 5V/12V (hoặc Đèn LED/Còi báo công suất lớn)	1	Thực hiện lệnh: Bơm nước (hoặc mô phỏng hoạt động tưới nước) khi Rơ-le được kích hoạt.
7	Nguồn cấp DC (Pin 9V hoặc Bộ nguồn 5V/12V)	1	Cung cấp năng lượng cho toàn bộ mạch điều khiển và bơm nước (tải).
8	Dây nối điện (Dây nhảy Jumper hoặc dây điện lõi đơn)	1bô.	
IV. Học liệu & Công cụ Hỗ trợ			
9	Breadboard (Bảng mạch cắm thử)	1	Nền tảng tạm thời để lắp ráp và kiểm tra mạch điện tử mà không cần hàn.
10	Đồng hồ VOM/Đồng hồ đo đa năng	1	Đo kiểm tra điện áp, dòng điện và điện trở, hỗ trợ gỡ lỗi và hiệu chỉnh biến trở cho mạch điện tử.
11	Sơ đồ nguyên lý và Bố trí linh kiện	1	Tài liệu hướng dẫn thiết kế và lắp ráp mạch điện tử.
12	Chậu cây và Đất	1	Môi trường thực tế để thử nghiệm cảm biến và hệ thống tưới.



Hình 3. Mô các linh kiện, phụ kiện điện tử phục vụ cho chế tạo lắp ráp thử nghiệm

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Sổ tay, Bút viết	1	Ghi chép sơ đồ, nhật ký thí nghiệm, các giá trị đo đạc và kết quả gỡ lỗi.
2	Máy tính cá nhân/Điện thoại (có chức năng chụp ảnh)	1	Tra cứu thông tin, chụp ảnh minh chứng quá trình lắp ráp và kết quả thử nghiệm (tài liệu báo cáo).
3	Kìm cắt, Băng keo điện (nếu cần thiết)	1 bộ	Hỗ trợ cắt, tuốt dây và cố định các kết nối trong quá trình lắp ráp.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

- **Về Kiến thức/Kỹ năng:**

+ Kết nối thực tiễn: Giúp học sinh nhận diện được những vấn đề thực tiễn liên quan đến việc tưới tiêu cây trồng (ví dụ: lãng phí nước, quên tưới, tưới không đúng lúc, tốn công sức).

+ Khám phá giải pháp: Kích thích học sinh tìm hiểu các giải pháp công nghệ hiện có để

giải quyết vấn đề đó (như các loại máy móc, hệ thống tự động).

- **Về Thái độ/Phẩm chất:**

+ Tạo hứng thú: Thu hút sự chú ý và tạo động lực học tập cho học sinh, giúp các em thấy được sự cần thiết và tính ứng dụng của bài học.

+ Tư duy Phản biện: Khuyến khích học sinh đặt câu hỏi và bày tỏ quan điểm về ưu, nhược điểm của các phương pháp tưới tiêu truyền thống.

b) Nội dung hoạt động

Bước	Hoạt động của Giáo viên (GV)	Hoạt động của Học sinh (HS)
1	**Khơi gợi Tình huống:** GV trình chiếu một đoạn video ngắn (hoặc hình ảnh) về: - Cảnh báo về hạn hán/thiếu nước. - Hình ảnh một người quên tưới làm cây bị héo. - Hình ảnh một hệ thống tưới tự động hiện đại.	HS theo dõi, quan sát các hình ảnh và video.
2	Đặt vấn đề: GV đặt câu hỏi gợi mở: - **Vấn đề 1:** Việc tưới cây thủ công có những khó khăn gì (tốn thời gian, quên tưới, lãng phí nước)? - **Vấn đề 2:** Tại sao các hệ thống tưới thủ công lại không hiệu quả bằng các hệ thống tự động?	HS suy nghĩ, thảo luận nhóm (2-3 phút) và đại diện nhóm trả lời, đưa ra ý kiến về các vấn đề được đặt ra.
3	Đề xuất Giải pháp ban đầu: GV dẫn dắt: "Để giải quyết vấn đề này, chúng ta cần một hệ thống có thể tự quyết định khi nào cần tưới. Điều đó đòi hỏi khả năng cảm nhận và điều khiển. Liệu chúng ta có thể tự tay thiết kế một hệ thống như vậy không?"	HS trả lời và đề xuất các giải pháp sơ bộ như: dùng cảm biến, dùng hẹn giờ, dùng công tắc.
4	Tổng hợp và Chuyển giao: GV tổng hợp các ý kiến, chốt lại vấn đề: "Vậy nhiệm vụ của chúng ta hôm nay là: Thiết kế một Hệ thống Tưới cây Tự động sử dụng mạch điện tử để điều khiển dựa trên độ ẩm của đất."	HS lắng nghe, xác nhận nhiệm vụ chính của bài học.

c) Sản phẩm học tập

Sản phẩm đạt được sau khi kết thúc Hoạt động 1: Xác định Vấn đề là nền tảng để chuyển sang các hoạt động thiết kế và chế tạo tiếp theo.

- Bản liệt kê Vấn đề: Danh sách các vấn đề cốt lõi liên quan đến việc tưới tiêu thủ công (ví dụ: lãng phí nước, quên tưới, tưới không đúng liều lượng).

- Xác định Giải pháp Sơ bộ: Xác định được giải pháp công nghệ trọng tâm để giải

quyết vấn đề là sử dụng Hệ thống điều khiển tự động dựa trên cảm biến.

- Phát biểu Nhiệm vụ Kỹ thuật: Phát biểu rõ ràng nhiệm vụ kỹ thuật của bài học: "Thiết kế, lắp ráp và thử nghiệm một mô hình Hệ thống Tưới cây Tự động sử dụng mạch điện tử để điều khiển bơm nước dựa vào độ ẩm của đất."

d) Tổ chức thực hiện

- **Chia nhóm học sinh:**

+ Mỗi nhóm 4–6 học sinh để đảm bảo có đủ nhân lực cho các công đoạn: thiết kế sơ đồ, lựa chọn linh kiện, lắp ráp mạch, kiểm tra hoạt động.

+ Giao nhiệm vụ rõ ràng cho từng thành viên (ví dụ: người thiết kế sơ đồ, người chuẩn bị vật liệu, người lắp ráp, người kiểm tra).

- **Hướng dẫn quy trình thực hiện**: Giáo viên trình bày quy trình chung

+ Bước 1: Xác định yêu cầu hệ thống (tưới cây tự động khi đất khô, dùng cảm biến độ ẩm đất, nguồn điện DC).

+ Bước 2: Thiết kế sơ đồ hệ thống, nguyên lý mạch điện (bao gồm cảm biến độ ẩm, relay, bơm nước mini, nguồn điện).

+ Bước 3: Lựa chọn linh kiện phù hợp (cảm biến độ ẩm, relay 5V, bơm nước, dây dẫn, nguồn pin hoặc adapter).

+ Bước 4: Lắp ráp mạch theo sơ đồ.

+ Bước 5: Kiểm tra và điều chỉnh (đảm bảo khi đất khô → relay đóng → bơm hoạt động).

- **Chuẩn bị dụng cụ và vật liệu**

+ Giáo viên cung cấp hoặc yêu cầu học sinh chuẩn bị: breadboard, dây nối, cảm biến độ ẩm, relay, bơm nước mini, nguồn điện, chậu cây thử nghiệm.

+ Đảm bảo an toàn điện trong quá trình thực hành.

- **Thực hành tại lớp**

+ Các nhóm tiến hành lắp ráp theo sơ đồ đã thiết kế.

+ Giáo viên quan sát, hỗ trợ khi gặp khó khăn (ví dụ: kết nối relay, nguồn điện).

+ Khuyến khích học sinh ghi lại quá trình thực hiện bằng ảnh hoặc video.

- **Kiểm tra và đánh giá sản phẩm**

+ Mỗi nhóm trình bày nguyên lý hoạt động của hệ thống.

+ Kiểm tra thực tế: đất khô → hệ thống tưới hoạt động.

+ Đánh giá theo tiêu chí: đúng nguyên lý, hoạt động ổn định, an toàn, sáng tạo trong thiết kế.

e) Phương pháp đánh giá

- **Đánh giá quá trình**

+ Quan sát học sinh trong quá trình làm việc nhóm: mức độ tham gia, phân công nhiệm vụ, hợp tác.

+ Giáo viên đặt câu hỏi gợi mở để kiểm tra hiểu biết về nguyên lý hoạt động của mạch điện và hệ thống tưới.

+ Ghi nhận sự sáng tạo trong thiết kế (ví dụ: cách bố trí linh kiện, giải pháp tiết kiệm năng lượng).

- **Đánh giá sản phẩm**

+ Tiêu chí đánh giá sản phẩm nhóm: Đúng nguyên lý: Hệ thống hoạt động khi đất khô (relay đóng, bơm chạy); Hoạt động ổn định: Không bị lỗi kết nối, đảm bảo an toàn điện; Tính thẩm mỹ và sáng tạo: Bố trí gọn gàng, có cải tiến (ví dụ: thêm công tắc tay).

+ Mỗi nhóm trình bày sản phẩm và giải thích nguyên lý hoạt động.

- **Đánh giá năng lực STEM**

+ Năng lực thiết kế kỹ thuật: Thiết kế sơ đồ mạch hợp lý.

+ Năng lực giải quyết vấn đề: Xử lý sự cố khi lắp ráp.

+ Năng lực hợp tác: Làm việc nhóm hiệu quả.

- **Hình thức đánh giá**

+ Phiếu đánh giá nhóm (giáo viên chấm theo tiêu chí).

+ Tự đánh giá và đánh giá chéo giữa các nhóm.

+ Báo cáo ngắn: Mỗi nhóm nộp bản mô tả quy trình thiết kế và kết quả thực hiện.

- **Tiêu chí đánh giá (Rubric):**

Bảng tiêu chí đánh giá chi tiết (Rubric) cho Hoạt động 1 – Thiết kế hệ thống tưới cây tự động với thang điểm 4 mức:

Tiêu chí	Xuất sắc	Tốt	Đạt	Chưa đạt
Thiết kế hệ thống và sơ đồ mạch	Sơ đồ rõ ràng, đầy đủ linh kiện, kết nối chính xác, có ký hiệu chuẩn kỹ thuật	Sơ đồ đầy đủ, kết nối đúng nhưng ký hiệu chưa chuẩn	Sơ đồ thiếu một số chi tiết hoặc kết nối chưa hợp lý	Sơ đồ sai nguyên lý hoặc thiếu nhiều chi tiết
Lắp ráp và hoạt động hệ thống	Hệ thống hoạt động ổn định, đúng nguyên lý, đảm bảo an toàn điện	Hoạt động đúng nguyên lý nhưng chưa ổn định hoặc chưa gọn gàng	Hoạt động chưa ổn định, cần điều chỉnh nhiều	Không hoạt động hoặc mất an toàn
Tính sáng tạo và thẩm mỹ	Bố trí gọn gàng, có cải tiến (ví dụ: thêm công tắc tay, tiết kiệm năng lượng)	Bố trí hợp lý, có một vài điểm sáng tạo	Bố trí đơn giản, chưa có yếu tố sáng tạo	Bố trí lộn xộn, thiếu tính thẩm mỹ
Hợp tác nhóm	Phân công rõ ràng, tất cả thành viên tham gia tích cực	Phân công hợp lý, đa số thành viên tham gia	Phân công chưa rõ ràng, một số thành viên ít tham gia	Thiếu hợp tác, chỉ một vài người làm việc
Trình bày và	Giải thích rõ nguyên	Giải thích cơ	Giải thích chưa	Không giải

giải thích	lý hoạt động, trả lời tốt câu hỏi của giáo viên	bản, trả lời được phần lớn câu hỏi	rõ, trả lời được một số câu hỏi	thích được nguyên lý hoạt động

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

- Học sinh tìm hiểu nguyên lý hoạt động của hệ thống tưới tự động.
- Hiểu vai trò của các linh kiện: cảm biến độ ẩm, relay, bơm nước, nguồn điện.
- Đề xuất giải pháp thiết kế phù hợp với điều kiện thực tế (không lập trình nhúng).

b) Nội dung hoạt động

- Kiến thức nền: nguyên lý mạch điện điều khiển tự động, cách hoạt động của cảm biến độ ẩm và relay.
- Phân tích yêu cầu: hệ thống phải tự động tưới khi đất khô, đảm bảo an toàn và tiết kiệm năng lượng.
- Đề xuất giải pháp: sơ đồ nguyên lý, danh sách linh kiện, cách bố trí.

c) Sản phẩm học tập

- Báo cáo nhóm (giấy hoặc slide) gồm:
- Nguyên lý hoạt động của hệ thống.
- Sơ đồ nguyên lý đề xuất.
- Danh sách linh kiện và lý do chọn.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên chia nhóm, giao nhiệm vụ:

+ Tìm hiểu nguyên lý cảm biến độ ẩm.

+ Tìm hiểu relay và cách điều khiển bơm.

+ Đề xuất sơ đồ mạch và giải pháp lắp ráp.

- Học sinh thảo luận nhóm, ghi chép và chuẩn bị đề xuất; Tiếp đến, thực hiện lần lượt các nhiệm vụ, ghi kết quả vào phiếu học tập.

- Giáo viên quan sát, hỗ trợ khi cần, nhắc nhở về tính an toàn và tính khả thi của giải pháp.

e) Phương pháp đánh giá

- **Hình thức đánh giá:**

+ Quan sát quá trình đọc tài liệu, thực hiện tính toán và thảo luận nhóm.

+ Đánh giá sản phẩm học tập: bài ghi kiến thức, bảng tính, bản thiết kế ý tưởng.

+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu nguyên lý và tính khả thi của giải pháp.

- **Công cụ đánh giá:**

+ Phiếu học tập (ghi kiến thức, kết quả tính toán, ý tưởng thiết kế).

+ Rubric đánh giá sản phẩm và sự tham gia thảo luận.

- **Tiêu chí đánh giá (Rubric):**

Tiêu chí	Xuất sắc	Tốt	Đạt	Chưa đạt
Tìm hiểu kiến thức nền	Trình bày đầy đủ, chính xác nguyên lý hoạt động của tất cả linh kiện	Trình bày đúng phần lớn nguyên lý, còn thiếu một vài chi tiết	Trình bày sơ lược, thiếu nhiều chi tiết quan trọng	Sai hoặc không trình bày nguyên lý
Phân tích yêu cầu hệ thống	Xác định rõ yêu cầu, có giải thích hợp lý	Xác định yêu cầu cơ bản, giải thích chưa sâu	Xác định yêu cầu chưa đầy đủ	Không xác định được yêu cầu
Đề xuất giải pháp thiết kế	Sơ đồ rõ ràng, hợp lý, có tính sáng tạo	Sơ đồ đúng nguyên lý nhưng chưa tối ưu	Sơ đồ thiếu chi tiết hoặc chưa hợp lý	Không có sơ đồ hoặc sai nguyên lý
Lý do lựa chọn linh kiện	Giải thích rõ ràng, hợp lý, có so sánh ưu nhược điểm	Giải thích cơ bản, chưa có so sánh	Giải thích sơ sài, thiếu logic	Không giải thích hoặc giải thích sai
Trình bày báo cáo	Báo cáo khoa học, bố cục rõ ràng, hình ảnh minh họa đẹp	Báo cáo rõ ràng nhưng thiếu hình ảnh minh họa	Báo cáo chưa rõ ràng, thiếu nhiều phần	Báo cáo sơ sài, thiếu nội dung

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

- Phân tích và so sánh các giải pháp mà học sinh đã đề xuất ở Hoạt động 2 dựa trên các tiêu chí: tính khả thi, chi phí, độ an toàn, hiệu quả hoạt động.
- Lựa chọn giải pháp tối ưu để triển khai trong bước thiết kế và chế tạo.
- Phát triển năng lực ra quyết định dựa trên dữ liệu và lập luận khoa học.
- Rèn luyện kỹ năng làm việc nhóm: thảo luận, phản biện, thống nhất lựa chọn giải pháp.
- Chuẩn bị cho giai đoạn thực hành: xác định sơ đồ mạch, danh sách linh kiện, phương án lắp ráp.

b) Nội dung hoạt động

- Phân tích các giải pháp đã đề xuất ở Hoạt động 2:

+ Xem xét sơ đồ nguyên lý, danh sách linh kiện, cách bố trí của từng nhóm.

+ Đánh giá ưu điểm và hạn chế của từng giải pháp.

- Xác định tiêu chí lựa chọn giải pháp tối ưu, ví dụ:

+ Tính khả thi (dễ thực hiện với nguồn lực hiện có).

+ Chi phí hợp lý.

+ Đảm bảo an toàn điện.

+ Hiệu quả hoạt động (độ tin cậy khi đất khô → hệ thống tưới).

+ Tính sáng tạo và thẩm mỹ.

- Thảo luận nhóm để lựa chọn giải pháp cuối cùng:

+ Mỗi nhóm trình bày giải pháp của mình.

+ Các nhóm phản biện, so sánh theo tiêu chí.

+ Thống nhất giải pháp sẽ triển khai trong bước thiết kế và chế tạo.

- Chuẩn bị tài liệu cho bước thực hành:

+ Hoàn thiện sơ đồ nguyên lý.

+ Danh sách linh kiện cần mua hoặc chuẩn bị.

+ Phương án lắp ráp chi tiết.

c) Sản phẩm học tập

- Bảng phân tích và so sánh các giải pháp với điểm đánh giá theo từng tiêu chí.
- Giải pháp tối ưu được lựa chọn (ghi rõ lý do lựa chọn).
- Sơ đồ nguyên lý hoàn thiện của giải pháp được chọn.
- Danh sách linh kiện chi tiết (tên, số lượng, thông số cơ bản).
- Kế hoạch thực hiện: cách lắp ráp, phân công nhiệm vụ cho các thành viên trong nhóm.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ: Các nhóm thảo luận để lựa chọn phương án tối ưu, hoàn thiện bản thiết kế chung.
- Học sinh thực hiện nhiệm vụ, trình bày và bảo vệ thiết kế trước lớp.
- Giáo viên nhận xét, liên hệ với kiến thức đã học, giới thiệu nguyên vật liệu sẽ cung cấp cho các nhóm để chế tạo sản phẩm.
- Giáo viên giao nhiệm vụ tiếp theo: chế tạo và thử nghiệm mô hình theo bản thiết kế đã thống nhất.

e) Phương pháp đánh giá

- Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm và trình bày ý tưởng.

+ Đánh giá sản phẩm học tập: bản thiết kế mô hình hệ thống cà sơ đồ mạch điện.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và bảo vệ ý tưởng.

- **Công cụ đánh giá:**

+ Phiếu học tập/bản thiết kế nhóm.

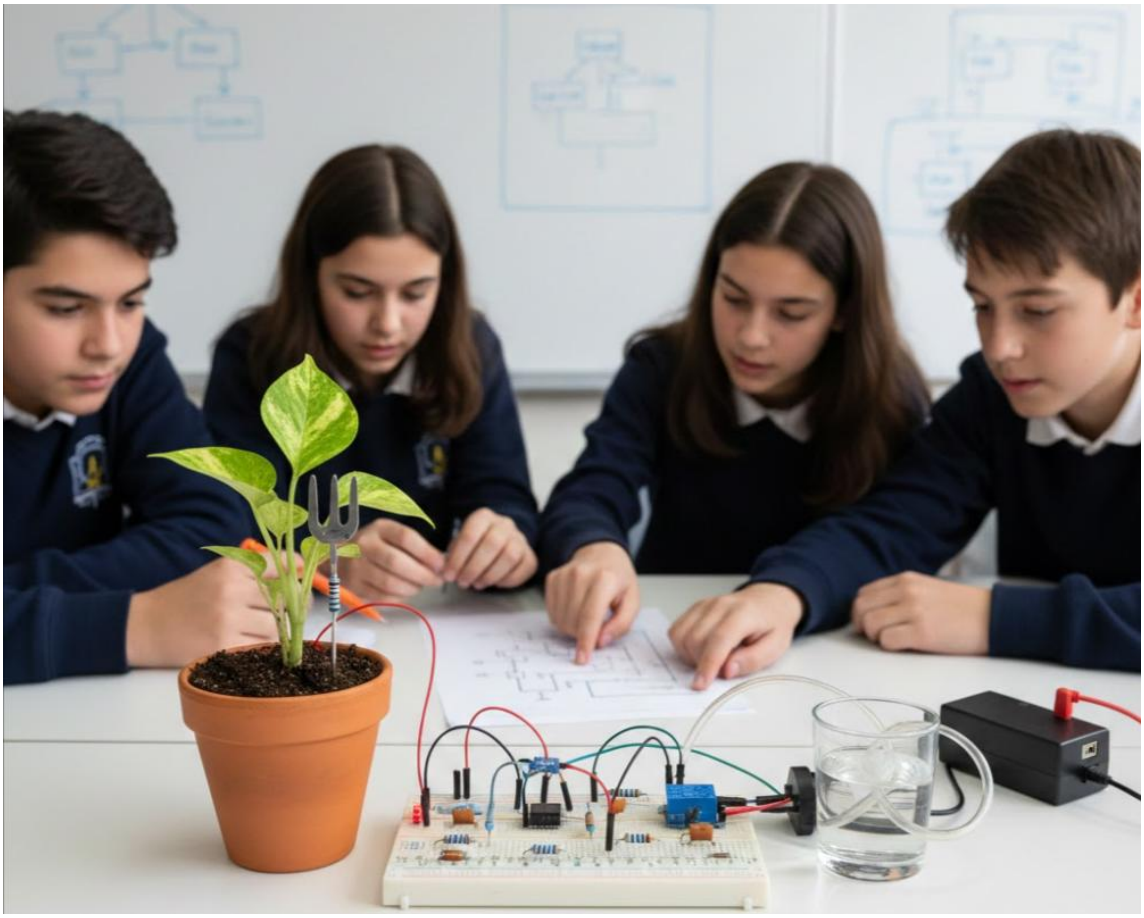
+ Rubric đánh giá chất lượng thiết kế và sự tham gia thảo luận.

- **Tiêu chí đánh giá (Rubric):**

Tiêu chí	**Xuất sắc**	**Tốt**	**Đạt**	**Chưa đạt**
Phân tích giải pháp	Bảng phân tích đầy đủ, điểm số rõ ràng, có so sánh và nhận xét hợp lý	Bảng phân tích đầy đủ nhưng nhận xét chưa sâu	Bảng phân tích sơ sài, thiếu một số tiêu chí	Không có bảng phân tích hoặc sai nội dung
Lựa chọn giải pháp	Giải pháp được chọn hợp lý, có lập	Giải pháp hợp lý nhưng giải thích	Giải pháp chưa tối ưu hoặc giải	Không giải thích hoặc lựa

tối ưu	luận khoa học, giải thích rõ ràng	chưa sâu	thích sơ sài	chọn không hợp lý
Sơ đồ nguyên lý hoàn thiện	Sơ đồ rõ ràng, chính xác, có cải tiến so với ban đầu	Sơ đồ đúng nguyên lý nhưng chưa tối ưu	Sơ đồ thiếu chi tiết hoặc chưa hợp lý	Không có sơ đồ hoặc sai nguyên lý
Kỹ năng thảo luận và phản biện	Tham gia tích cực, có ý kiến phản biện chất lượng	Tham gia thảo luận nhưng phản biện chưa sâu	Tham gia hạn chế, ít ý kiến phản biện	Không tham gia thảo luận
Trình bày sản phẩm	Báo cáo rõ ràng, bố cục hợp lý, có hình ảnh minh họa đẹp	Báo cáo rõ ràng nhưng thiếu hình ảnh minh họa	Báo cáo chưa rõ ràng, thiếu nhiều phần	Báo cáo sơ sài, thiếu nội dung

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá



Hình 4. Hoạt động nhóm lắp ráp, chế tạo thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

- Thực hành chế tạo hệ thống tưới cây tự động dựa trên giải pháp đã lựa chọn ở Hoạt động 3.

- Lắp ráp mạch điện và kết nối các linh kiện đúng theo sơ đồ nguyên lý.
- Thử nghiệm hoạt động của hệ thống: kiểm tra khả năng tưới tự động khi đất khô.
- Phát hiện và khắc phục lỗi trong quá trình lắp ráp và vận hành.
- Đánh giá sản phẩm thực tế theo các tiêu chí: hoạt động ổn định, an toàn, tính sáng tạo, thẩm mỹ.
- Phát triển kỹ năng thực hành kỹ thuật, làm việc nhóm và giải quyết vấn đề thực tế.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh sử dụng các vật liệu được giáo viên cung cấp hoặc tự bổ sung vật liệu cần thiết để chế tạo mô hình hệ thống tưới cây tự động. Cụ thể,

+ Chuẩn bị dụng cụ và linh kiện: Breadboard hoặc bảng mạch; Cảm biến độ ẩm đất; Relay 5V hoặc module relay; Bơm nước mini DC; Nguồn điện (pin hoặc adapter); Dây dẫn, ống dẫn nước, chậu cây thử nghiệm.

- Học sinh tiến hành lắp ráp hệ thống thử nghiệm: Kết nối cảm biến độ ẩm với relay; Kết nối relay với bơm nước và nguồn điện; Đảm bảo an toàn điện trong quá trình lắp ráp.
- Thử nghiệm hoạt động của hệ thống: Kiểm tra khi đất khô → relay đóng → bơm hoạt động; Kiểm tra khi đất ẩm → relay mở → bơm ngừng;
- Điều chỉnh và khắc phục lỗi: Xử lý các sự cố như: kết nối sai, bơm không hoạt động, cảm biến không nhạy; Đề xuất cải tiến nếu cần (ví dụ: thêm công tắc tay, bảo vệ chống nước).
- Ghi nhận kết quả thử nghiệm:

Bảng ghi nhận kết quả thử nghiệm sản phẩm:

STT	Tiêu chí	Kết quả	Đề xuất điều chỉnh/cải tiến
1	Chế tạo		
2	Hiệu quả hoạt động		
3	Độ ổn định và an toàn		

c) Sản phẩm học tập

- Mô hình hệ thống tưới cây tự động hoàn thiện theo thiết kế nhóm.
- Bản ghi chép kết quả thử nghiệm, phân tích nguyên nhân đạt/chưa đạt, đề xuất điều chỉnh và mô tả cải tiến (nếu có).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên cung cấp dụng cụ và nguyên vật liệu cơ bản, giao nhiệm vụ chế tạo mô hình theo thiết kế nhóm.
- Học sinh tiến hành chế tạo và thử nghiệm mô hình trong lớp (ghi chú quá trình thực hiện để báo cáo).
- Giáo viên: Nhắc lại sơ đồ nguyên lý và danh sách linh kiện đã chọn; Hướng dẫn cách kết nối các linh kiện trên breadboard hoặc bảng mạch; Nhắc nhở về an toàn điện (không chạm vào dây trần, kiểm tra nguồn trước khi cấp điện).

- Học sinh: Tiến hành lắp ráp; Các nhóm thực hiện lắp ráp theo sơ đồ.
- Giáo viên quan sát, hỗ trợ khi gặp sự cố (ví dụ: relay không đóng, bơm không chạy).
- Học sinh thực hiện:

+ Thử nghiệm và điều chỉnh, như kiểm tra hoạt động: đất khô → bơm chạy; đất ẩm → bơm ngừng.

+ Ghi nhận lỗi và khắc phục (điều chỉnh kết nối, kiểm tra nguồn).

+ Đề xuất cải tiến (thêm công tắc tay, bảo vệ chống nước).

e) Phương pháp đánh giá

- Hình thức đánh giá:

+ Đánh giá quá trình: Quan sát sự tham gia của học sinh trong chế tạo, thử nghiệm, điều chỉnh.

+ Đánh giá sản phẩm thực tế: Kiểm tra hệ thống hoạt động đúng nguyên lý, đảm bảo an toàn, tính sáng tạo.

+ Đánh giá năng lực STEM: Năng lực thực hành kỹ thuật, giải quyết vấn đề, hợp tác nhóm.

- **Tiêu chí đánh giá (Rubric):**

Tiêu chí	**Xuất sắc**	**Tốt**	**Đạt**	**Chưa đạt**
Lắp ráp hệ thống	Lắp ráp chính xác, gọn gàng, đúng sơ đồ, đảm bảo an toàn điện	Lắp ráp đúng nguyên lý nhưng chưa gọn gàng hoặc thiếu bảo vệ an toàn	Lắp ráp chưa hoàn chỉnh, cần điều chỉnh nhiều	Sai nguyên lý hoặc mất an toàn
Hoạt động thử nghiệm	Hệ thống hoạt động ổn định, đáp ứng yêu cầu (tưới khi đất khô, ngừng khi đất ẩm)	Hoạt động đúng nguyên lý nhưng chưa ổn định	Hoạt động chưa ổn định, cần nhiều điều chỉnh	Không hoạt động hoặc hoạt động sai nguyên lý
Khắc phục lỗi và cải tiến	Chủ động phát hiện lỗi, khắc phục nhanh, có cải tiến sáng tạo	Khắc phục lỗi cơ bản, chưa có cải tiến	Khắc phục lỗi chậm, chưa đề xuất cải tiến	Không khắc phục được lỗi
Tính thẩm mỹ và sáng tạo	Bố trí gọn gàng, đẹp, có cải tiến (ví dụ: thêm công tắc tay, bảo vệ chống nước)	Bố trí hợp lý, có một vài điểm sáng tạo	Bố trí đơn giản, chưa có yếu tố sáng tạo	Bố trí lộn xộn, thiếu tính thẩm mỹ
Trình bày và báo cáo	Báo cáo rõ ràng, có hình ảnh/video minh họa, giải thích nguyên lý hoạt động	Báo cáo rõ ràng nhưng thiếu hình ảnh minh họa	Báo cáo sơ sài, thiếu nhiều phần	Không có báo cáo hoặc báo cáo không đầy đủ

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

- Chia sẻ kết quả chế tạo và thử nghiệm sản phẩm.
- Thảo luận, phản biện về ưu điểm và hạn chế của sản phẩm.
- Đề xuất điều chỉnh, cải tiến để hệ thống hoạt động tốt hơn.
- Phát triển kỹ năng giao tiếp, hợp tác, tư duy phản biện.
- Tổng kết kiến thức STEM và liên hệ thực tế.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm học sinh giới thiệu sản phẩm đã chế tạo: cấu tạo, nguyên lý hoạt động, hiệu quả thử nghiệm và hình thức mô hình.

- Học sinh quan sát sản phẩm của các nhóm khác, ghi nhận kết quả, chia sẻ ý kiến, bình luận và đặt câu hỏi phản biện.

- Học sinh ghi vào vở những nhận xét, góp ý và đề xuất cải tiến cho sản phẩm của nhóm mình hoặc nhóm khác.

c) Sản phẩm học tập

- Slide hoặc báo cáo nhóm (có hình ảnh/video minh họa).
- Bảng ghi nhận ý kiến phản biện và đề xuất cải tiến.
- Phiếu tự đánh giá và đánh giá chéo giữa các nhóm.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên yêu cầu các nhóm trình bày sản phẩm và kết quả thử nghiệm trước lớp.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ: quan sát, đánh giá sản phẩm của các nhóm, ghi chép góp ý và câu hỏi; đưa ra đề xuất giải pháp cải tiến dựa trên góp ý và thực tiễn (nếu có).

- Giáo viên tổ chức thảo luận chung, tổng hợp ý kiến, nhấn mạnh các đặc điểm nổi bật của sản phẩm và gợi ý cải tiến.

- Giáo viên đưa ra nhận xét tổng kết về tính khoa học, sáng tạo và liên hệ ứng dụng thực tế của hệ thống tưới cây tự động trong đời sống.

e) Phương pháp đánh giá

- Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình trình bày sản phẩm và tham gia thảo luận.
+ Đánh giá bản ghi chép góp ý, bình luận và đề xuất cải tiến.
+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và phân tích.

- Công cụ đánh giá:

+ Phiếu ghi nhận góp ý và câu hỏi.
+ Phiếu đánh giá chép của các nhóm
+ Rubric đánh giá chất lượng trình bày, thảo luận và đề xuất cải tiến.

- Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	Xuất sắc	Tốt	Đạt	Chưa đạt
Trình bày sản phẩm	Rõ ràng, logic, có hình ảnh/video minh họa, giải thích nguyên lý hoạt động	Rõ ràng nhưng thiếu một số minh họa	Trình bày sơ sài, thiếu nhiều phần	Không trình bày hoặc trình bày không đầy đủ
Phân tích ưu/nhược điểm	Phân tích đầy đủ, có lập luận khoa học, đề xuất cải tiến hợp lý	Phân tích cơ bản, đề xuất cải tiến chưa rõ	Phân tích sơ sài, thiếu đề xuất cải tiến	Không phân tích hoặc phân tích sai
Phản biện và thảo luận	Tham gia tích cực, có ý kiến phản biện chất lượng	Tham gia thảo luận nhưng phản biện chưa sâu	Tham gia hạn chế, ít ý kiến phản biện	Không tham gia thảo luận
Ghi nhận và điều chỉnh	Ghi nhận đầy đủ ý kiến, có kế hoạch cải tiến cụ thể	Ghi nhận ý kiến nhưng chưa có kế hoạch rõ ràng	Ghi nhận sơ sài, chưa có kế hoạch cải tiến	Không ghi nhận hoặc không điều chỉnh
Hợp tác nhóm	Phân công rõ ràng, tất cả thành viên tham gia tích cực	Phân công hợp lý, đa số thành viên tham gia	Phân công chưa rõ ràng, một số thành viên ít tham gia	Thiếu hợp tác, chỉ một vài người làm việc

BÀI 2: THIẾT KẾ PHÒNG HỌC CÁ NHÂN THÔNG MINH TIẾT KIỆM NĂNG LƯỢNG

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

<table>
<tr><td colspan="2">Lớp: 10</td><td>Thời lượng: 2 tiết</td></tr>
<tr><td colspan="3">Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung Hệ thống kĩ thuật — có phần mạch điều khiển bật/tắt đèn tự động (CN hoặc VL 10)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Mô tả bài học: Nội dung bài học "Thiết kế phòng học cá nhân thông minh tiết kiệm năng lượng" có những yêu cầu cần đạt đối với học sinh.
- Hiểu được nguyên lý hoạt động của hệ thống chiếu sáng tự động.
- Biết cách sử dụng các công cụ, vật liệu và thiết kế để tạo ra sản phẩm kỹ thuật.
- Lắp ráp và vận hành hệ thống chiếu sáng tự động.
- Vận dụng kiến thức liên môn để giải quyết vấn đề thực tiễn.
- Đánh giá hiệu quả tiết kiệm năng lượng của mô hình thiết kế.
Tóm lại: Sau bài học, học sinh có thể thiết kế, lắp ráp và hiệu chỉnh một mạch điện tử sử dụng cảm biến để tự động bật tắt điều khiển đèn chiếu sáng phòng học cá nhân, chứng minh được sự hiểu biết về nguyên lý cơ bản mạch điện tử ứng dụng vào trong việc điều khiển đèn chiếu sáng.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Nội dung chủ đạo và tích hợp trong bài học</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Yêu cầu cần đạt</td></tr>
<tr><td>S</td><td colspan="2">Hiểu về quang trở (LDR) và nguyên lý của ánh sáng (cường độ sáng, quang thông), nguyên lý làm việc của đèn chiếu sáng.</td></tr>
<tr><td>T</td><td colspan="2">Vận dụng kiến thức về cảm biến ánh sáng, mạch điện tử tương tự (ví dụ: Transistor), và hệ thống chuyển mạch (Relay) và Nguồn điện.</td></tr>
<tr><td>E</td><td colspan="2">Thiết kế, lắp ráp và căn chỉnh một mạch điện có khả năng tự động bật đèn khi thiếu ánh sáng (buổi tối hoặc trời râm) và tắt đèn khi đủ ánh sáng (ban ngày).</td></tr>
<tr><td>M</td><td colspan="2">Tính toán sơ bộ toàn bộ cho việc lắp đặt mô hình hệ thống bật tắt đèn chiếu sáng tự động. Tìm hiểu, tính toán giá trị điện trở để xác định ngưỡng chuyển mạch cường độ ánh sáng tối ưu.</td></tr>
</table>

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

- Giải thích được nguyên lý điều khiển: Trình bày được vai trò và nguyên lý hoạt động của các linh kiện cơ bản trong mạch điều khiển: Quang trở (LDR), Transistor (hoặc IC So sánh), Rơ-le (Relay), và Biến trở.

- Mô tả được nguyên lý của mạch chia áp và cách sử dụng nó để tạo ra tín hiệu điều

khiển từ cảm biến LDR.

- Nắm được các nguyên tắc cơ bản về an toàn khi làm việc với mạch điện và cách sử dụng nguồn điện an toàn.

- Giải thích được mối quan hệ giữa cường độ ánh sáng và điện trở của Quang trở.

- Vận dụng được Định luật Ohm và các công thức tính toán điện trở trong mạch nối tiếp để xác định và điều chỉnh ngưỡng hoạt động.

- Nêu được vai trò và lợi ích của việc tự động hóa chiếu sáng trong việc **tiết kiệm năng lượng** và bảo vệ môi trường.

2. Năng lực

Học sinh cần phát triển các năng lực chung và năng lực đặc thù của môn Công nghệ thông qua bài học:

- Thiết kế và Lắp ráp: Thiết kế mô hình và sơ đồ mạch điện chi tiết, lắp ráp thành công mạch điều khiển tự động bật/tắt đèn trên Breadboard hoặc mô hình.

- Sử dụng công cụ: Sử dụng thành thạo các dụng cụ và vật tư điện tử cơ bản (dây nối, Biến trở, đồng hồ đo nếu có).

- Vận hành và Căn chỉnh: Kiểm tra, đánh giá và tinh chỉnh độ nhạy của mạch bằng Biến trở để hệ thống hoạt động chính xác theo ngưỡng sáng đặt ra.

3. Phẩm chất

- Ý thức bảo vệ môi trường thông qua việc thiết kế giải pháp tiết kiệm năng lượng.

- Đảm bảo an toàn khi thực hiện và tuân thủ các quy tắc sử dụng điện, linh kiện điện tử trong suốt quá trình tiến hành bài học.

- Chủ động tham gia hoạt động nhóm, phân công nhiệm vụ và hỗ trợ lẫn nhau để hoàn thành sản phẩm đúng thời hạn.

- Chăm chỉ, trách nhiệm trong quá trình chế tạo và thử nghiệm sản phẩm.

- Trung thực khi ghi chép và báo cáo kết quả thực nghiệm.

- Có tinh thần sáng tạo và cải tiến sản phẩm dựa trên phản hồi.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

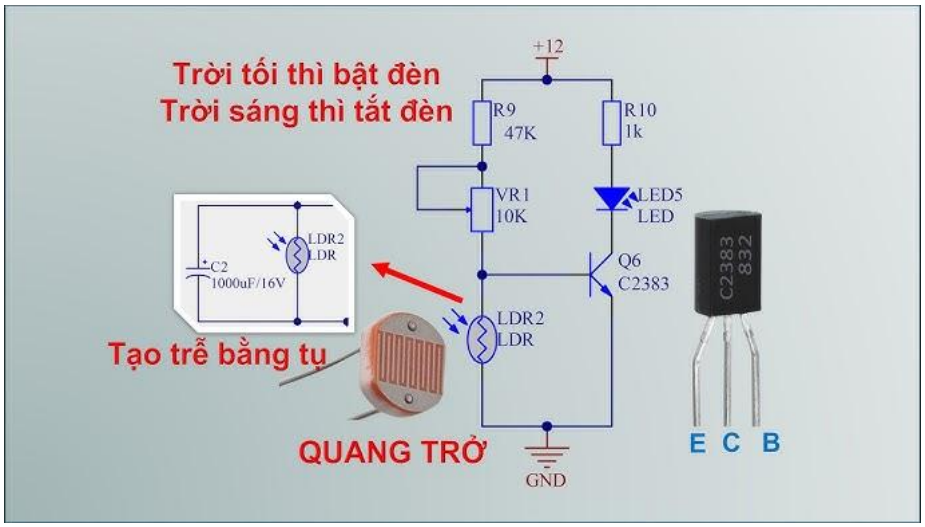
Giáo viên giới thiệu nội dung bài học cho học sinh hiểu về vai trò của ánh sáng trong học tập:

- Độ chiếu sáng tự nhiên và chiếu sáng nhân tạo bằng đèn đều đóng vai trò quan trọng trong việc tạo ra môi trường học tập hiệu quả, an toàn và tiết kiệm năng lượng. Việc kết hợp hài hòa hai nguồn sáng này giúp tối ưu hóa điều kiện học tập cho học sinh.

- Giải pháp thiết kế chiếu sáng thông minh:

+ Kết hợp ánh sáng tự nhiên và ánh sáng tạo ra từ đèn điện để đảm bảo độ sáng ổn định trong học tập.

+ Sử dụng hệ thống điều khiển ánh sáng tự động theo thời gian bằng cảm biến LDR.



Hình 1. Sơ đồ mạch điện tự động mô tả hệ thống tự động bật đèn dùng cảm biến ánh sáng bằng LDR.

- Mô hình và các trang thiết bị phục vục hướng dẫn bài học:

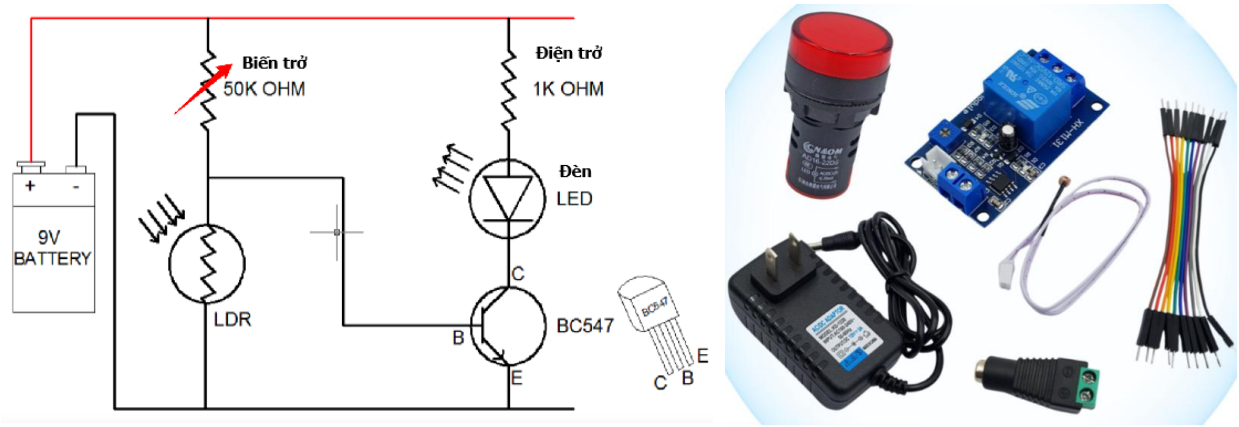


Hình 2. Minh hoạ góc học tập cá nhân chiếu sáng hài hoà.

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá.
- Các video gợi ý, mô hình cho học sinh tham khảo.
- Thiết bị và nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng

II. Linh kiện Điện tử (Cốt lõi)			
1	Quang trở (LDR)	1	Cảm biến Ánh sáng: Đo cường độ ánh sáng môi trường, thay đổi điện trở theo độ sáng
2	Transistor NPN (Ví dụ: BC547, C2383, 2N2222) (hoặc bo mạch tích hợp dùng IC So sánh – ví dụ: LM358)	1	Công tắc Điện tử: Khuếch đại tín hiệu yếu từ LDR, dùng để kích hoạt Relay.
3	Mô-đun Relay (5V, 9V hoặc 12V)	1	Thiết bị Chuyển mạch: Điều khiển BẬT/TẮT tải (đèn) sử dụng dòng điện nhỏ từ Transistor
4	Biến trở (10KΩ - 100KΩ)	1	Điều chỉnh Ngưỡng nhạy: Thiết lập ngưỡng ánh sáng cụ thể để mạch kích hoạt (căn chỉnh kỹ thuật).
5	Điện trở cố định	5-6 loại	Hạn chế dòng điện, tạo mạch chia áp, bảo vệ Transistor/LED.
6	Đèn LED hoặc Đèn sợi đốt mini	1	**Chiếu sáng:** Mô phỏng đèn phòng học (kiểm tra chức năng).
II. Dụng cụ và Nền tảng			
7	Breadboard (Bảng cắm mạch)	1	Nền tảng để lắp ráp mạch điện tử tạm thời và thử nghiệm (thao tác kỹ thuật).
8	Dây nối Jumper	1 bộ	Dùng để kết nối các linh kiện trên Breadboard (lắp ráp kỹ thuật).
9	Nguồn cấp DC (Pin 9V + Đầu nối hoặc Adapter 5V/9V)	5-10	Cung cấp năng lượng cho mạch điều khiển và Relay
III. Học liệu và Kiểm tra			
10	Đồng hồ Vạn năng	1	Đo điện áp, dòng điện, và điện trở để kiểm tra và căn chỉnh mạch
11	Tài liệu/ Sơ đồ mạch	1	Hướng dẫn lắp ráp, nguyên lý hoạt động, và sơ đồ mạch tham khảo.
IV. Mô hình Phòng học			
12	Vật liệu làm mô hình (Bìa carton, giấy màu, que gỗ) và bộ dục cụng hỗ trợ tạo mô hình	1	Xây dựng mô hình không gian phòng học cá nhân để tích hợp mạch (sáng tạo/thẩm mỹ).
13	Keo dán, Kéo, Thước	1	Dụng cụ cơ bản để xây dựng mô hình (kỹ thuật).



a) **b)**

Hình 3. Minh hoạ bộ thiết bị linh kiện để lắp ráp kiểm thử hệ thống bật đèn tự động sử dụng LDR

a) Sử dụng các linh kiện rời lắp ráp thành mạch

b) Sử dụng bo mạch tích hợp sẵn

Hình 3. Mô các linh kiện, phụ kiện điện tử phục vụ cho chế tạo lắp ráp thử nghiệm

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Sổ tay, Bút viết	1	Ghi chép sơ đồ, nhật ký thí nghiệm, các giá trị đo đạc và kết quả gỡ lỗi.
2	Máy tính cá nhân/Điện thoại (có chức năng chụp ảnh)	1	Tra cứu thông tin, chụp ảnh minh chứng quá trình lắp ráp và kết quả thử nghiệm (tài liệu báo cáo).
3	Kìm cắt, Băng keo điện (nếu cần thiết)	1 bộ	Hỗ trợ cắt, tuốt dây và cố định các kết nối trong quá trình lắp ráp.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

- **Về Kiến thức/Kỹ năng:**

+ Học sinh nhận diện vấn đề thực tế: tiêu thụ điện năng lãng phí khi đèn phòng học bật liên tục.

+ Hiểu ý nghĩa của việc tiết kiệm năng lượng và ứng dụng kỹ thuật, công nghệ tự động hóa trong đời sống.

+ Xác định yêu cầu thiết kế: hệ thống bật/tắt đèn tự động dựa trên điều kiện ánh sáng hoặc sự hiện diện người

- **Về Thái độ/Phẩm chất:**

+ Tạo hứng thú: Thu hút sự chú ý và tạo động lực học tập cho học sinh, giúp các em thấy được sự cần thiết và tính ứng dụng của bài học.

+ Phát triển năng lực phân tích vấn đề và đề xuất giải pháp ban đầu.

+ Tư duy Phản biện: Khuyến khích học sinh đặt câu hỏi và bày tỏ quan điểm về ưu, nhược điểm của các phương pháp bật tắt đèn truyền thống.

b) Nội dung hoạt động

Bước	Hoạt động của Giáo viên (GV)	Hoạt động của Học sinh (HS)
1	**Khơi gợi Tình huống:** GV trình chiếu một đoạn video ngắn (hoặc hình ảnh) về: - Thảo luận, cảnh báo về về thực trạng sử dụng điện lãng phí. - Tìm hiểu nguyên nhân gây lãng phí năng lượng. Xác định mục tiêu thiết kế: Đèn tự động bật tắt, khi phòng không đủ sáng.	HS lắng nghe, theo dõi, hình ảnh, video và ghi nhận tình huống thực tế.
2	Đặt vấn đề: GV đặt câu hỏi gợi mở: - Làm thế nào để tiết kiệm điện năng trong phòng học mà vẫn đảm bảo đủ ánh sáng? - Hướng dẫn học sinh phân tích nguyên nhân gây lãng phí (ví dụ: quên tắt đèn, thiếu giải pháp tự động).	HS suy nghĩ, thảo luận nhóm (2-3 phút) và đại diện nhóm trả lời, đưa ra ý kiến ban đầu. - Liệt kê nguyên nhân gây lãng phí điện năng.
3	Định hướng học sinh xác định yêu cầu: hệ thống bật/tắt đèn tự động, an toàn, tiết kiệm.	Ghi lại yêu cầu thiết kế vào phiếu học tập.
4	Gợi ý tiêu chí: chi phí hợp lý, dễ lắp đặt, hoạt động ổn định, tiết kiệm năng lượng.	Đề xuất thêm tiêu chí và thảo luận tính khả thi.
5	Tổng hợp ý kiến: Thu thập ý kiến từ các nhóm, tổng hợp thành danh sách yêu cầu và tiêu chí chung.	Đại diện nhóm trình bày ý tưởng và tiêu chí thiết kế.

c) Sản phẩm học tập

Sản phẩm đạt được sau khi kết thúc Hoạt động 1: Xác định Vấn đề là nền tảng để chuyển sang các hoạt động thiết kế và chế tạo tiếp theo.

- Phiếu phân tích vấn đề: mô tả thực trạng, nguyên nhân, yêu cầu thiết kế.
- Danh sách tiêu chí thiết kế cho hệ thống điều khiển đèn tự động.
- Xác định Giải pháp Sơ bộ: Xác định được giải pháp công nghệ trọng tâm để giải quyết vấn đề là sử dụng Hệ thống điều khiển tự động dựa trên cảm biến. (ví dụ: dùng cảm

biến ánh sáng LDR, mạch relay).

- Phát biểu Nhiệm vụ Kỹ thuật: Phát biểu rõ ràng nhiệm vụ kỹ thuật của bài học: tiết kiệm năng lượng bằng việc dùng mạch điện điều khiển tự động bật tắt đèn.

d) Tổ chức thực hiện

- Chia nhóm học sinh:

+ Mỗi nhóm 4–6 học sinh để đảm bảo có đủ nhân lực cho các công đoạn: thiết kế sơ đồ, lựa chọn linh kiện, lắp ráp mạch, kiểm tra hoạt động.

+ Giao nhiệm vụ rõ ràng cho từng thành viên (ví dụ: người thiết kế sơ đồ, người chuẩn bị vật liệu, người lắp ráp, người kiểm tra).

- **Hướng dẫn quy trình thực hiện**: Giáo viên trình bày quy trình chung

+ Bước 1: Xác định yêu cầu hệ thống (bật tắt đèn tự động dùng cảm biến LDR, nguồn điện DC).

+ Bước 2: Thiết kế sơ đồ hệ thống, nguyên lý mạch điện (bao gồm cảm biến, điện trở, relay, nguồn điện…).

+ Bước 3: Lựa chọn linh kiện phù hợp (cảm biến độ ẩm, relay/ Transistor, dây dẫn, nguồn pin hoặc adapter).

+ Bước 4: Lắp ráp mạch theo sơ đồ.

+ Bước 5: Kiểm tra và điều chỉnh (biến trở → để đóng mở Transistor hoặc dùng relay đóng → bật tắt đèn).

- **Chuẩn bị dụng cụ và vật liệu**

+ Giáo viên cung cấp hoặc yêu cầu học sinh chuẩn bị: breadboard, dây nối, cảm biến LDR, relay, nguồn điện, đèn thử nghiệm.

+ Đảm bảo an toàn điện trong quá trình thực hành.

- **Thực hành tại lớp**

+ Các nhóm tiến hành lắp ráp theo sơ đồ đã thiết kế.

+ Giáo viên quan sát, hỗ trợ khi gặp khó khăn (ví dụ: kết nối Transistor/ relay, nguồn điện).

+ Khuyến khích học sinh ghi lại quá trình thực hiện bằng ảnh hoặc video.

- **Kiểm tra và đánh giá sản phẩm**

+ Mỗi nhóm trình bày nguyên lý hoạt động của hệ thống.

+ Kiểm tra thực tế: ánh sáng khác nhau → bật tắt đèn.

+ Đánh giá theo tiêu chí: đúng nguyên lý, hoạt động ổn định, an toàn, sáng tạo trong thiết kế.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá quá trình

+ Quan sát học sinh trong quá trình làm việc nhóm: mức độ tham gia, phân công nhiệm vụ, hợp tác.

+ Giáo viên đặt câu hỏi gợi mở để kiểm tra hiểu biết về nguyên lý hoạt động của mạch điện và hệ thống bật tắt đèn.

+ Ghi nhận sự sáng tạo trong thiết kế (ví dụ: cách bố trí linh kiện, giải pháp tiết kiệm năng lượng).

- **Đánh giá sản phẩm**

+ Tiêu chí đánh giá sản phẩm nhóm: Đúng nguyên lý: Hệ thống hoạt động khi ánh sáng tự nhiên thay đổi; Hoạt động ổn định: Không bị lỗi kết nối, đảm bảo an toàn điện; Tính thẩm mỹ và sáng tạo: Bố trí gọn gàng, có cải tiến.

+ Mỗi nhóm trình bày sản phẩm và giải thích nguyên lý hoạt động.

- **Đánh giá năng lực STEM**

+ Năng lực thiết kế kỹ thuật: Thiết kế sơ đồ mạch hợp lý.

+ Năng lực giải quyết vấn đề: Xử lý sự cố khi lắp ráp.

+ Năng lực hợp tác: Làm việc nhóm hiệu quả.

- **Hình thức đánh giá**

+ Phiếu đánh giá nhóm (giáo viên chấm theo tiêu chí).

+ Tự đánh giá và đánh giá chéo giữa các nhóm.

+ Báo cáo ngắn: Mỗi nhóm nộp bản mô tả quy trình thiết kế và kết quả thực hiện.

- **Tiêu chí đánh giá (Rubric):**

Bảng tiêu chí đánh giá chi tiết (Rubric) cho Hoạt động 1 với thang điểm 4 mức:

Tiêu chí	Xuất sắc	Tốt	Đạt	Chưa đạt
Trình bày sản phẩm	Rõ ràng, logic, có hình ảnh/video minh họa, giải thích nguyên lý hoạt động	Rõ ràng nhưng thiếu một số minh họa	Trình bày sơ sài, thiếu nhiều phần	Không trình bày hoặc trình bày không đầy đủ
Phân tích ưu/nhược điểm	Phân tích đầy đủ, có lập luận khoa học, đề xuất cải tiến hợp lý	Phân tích cơ bản, đề xuất cải tiến chưa rõ	Phân tích sơ sài, thiếu đề xuất cải tiến	Không phân tích hoặc phân tích sai
Phản biện và thảo luận	Tham gia tích cực, có ý kiến phản biện chất lượng	Tham gia thảo luận nhưng phản biện chưa sâu	Tham gia hạn chế, ít ý kiến phản biện	Không tham gia thảo luận
Ghi nhận và điều chỉnh	Ghi nhận đầy đủ ý kiến, có kế hoạch cải tiến cụ thể	Ghi nhận ý kiến nhưng chưa có kế hoạch rõ ràng	Ghi nhận sơ sài, chưa có kế hoạch cải tiến	Không ghi nhận hoặc không điều chỉnh
Hợp tác nhóm	Phân công rõ ràng, tất cả thành viên tham gia tích cực	Phân công hợp lý, đa số thành viên tham gia	Phân công chưa rõ ràng, một số thành viên ít tham gia	Thiếu hợp tác, chỉ một vài người làm việc

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

- Học sinh tìm hiểu nguyên lý hoạt động của hệ thống tự động bật tắt đèn.
- Hiểu vai trò của các linh kiện: cảm biến ánh sáng, transistor/ relay, bóng đèn, nguồn điện.
- Đề xuất giải pháp thiết kế phù hợp với điều kiện thực tế.

b) Nội dung hoạt động

Bước	Giáo viên thực hiện	Học sinh thực hiện
1. Giới thiệu kiến thức nền	Trình bày nguyên lý cơ bản của mạch điện tử tương tự điều khiển tự động (không lập trình). Giải thích vai trò của LDR, transistor, relay.	Lắng nghe, ghi chép kiến thức nền. Đặt câu hỏi nếu chưa rõ.
2. Minh họa hoạt động	Cho ví dụ thực tế: mạch bật/tắt đèn dựa vào ánh sáng. Vẽ sơ đồ nguyên lý đơn giản trên bảng.	Quan sát, phân tích sơ đồ, thảo luận cách hoạt động.
3. Giao nhiệm vụ nghiên cứu	Yêu cầu mỗi nhóm tìm hiểu chi tiết về: cảm biến ánh sáng (LDR), relay, nguồn điện, cách kết nối.	Tra cứu tài liệu, thảo luận nhóm, ghi lại thông tin về linh kiện và nguyên lý hoạt động.
4. Đề xuất giải pháp sơ bộ	Hướng dẫn cách lập sơ đồ nguyên lý và danh sách linh kiện. Đưa ra tiêu chí đánh giá giải pháp (chi phí, an toàn, dễ lắp đặt).	Vẽ sơ đồ nguyên lý sơ bộ, liệt kê linh kiện cần thiết, đề xuất cách bố trí.
5. Chuẩn bị báo cáo nhóm	Yêu cầu nhóm hoàn thiện báo cáo đề xuất giải pháp (sơ đồ + danh sách linh kiện + lý do chọn).	Hoàn thiện báo cáo, chuẩn bị trình bày trong hoạt động tiếp theo.

c) Sản phẩm học tập

- Báo cáo nhóm (giấy hoặc slide) gồm:
- Nguyên lý hoạt động của hệ thống.
- Sơ đồ nguyên lý đề xuất.
- Danh sách linh kiện và lý do chọn.

d) Tổ chức thực hiện

Bước	Giáo viên thực hiện	Học sinh thực hiện
1. Giới thiệu nhiệm vụ	Trình bày mục tiêu: tìm hiểu nguyên lý mạch điện tử tương tự và đề xuất giải pháp bật/tắt đèn tự động.	Lắng nghe, ghi nhận nhiệm vụ.
2. Cung cấp kiến thức nền	Giải thích nguyên lý hoạt động của LDR, transistor, relay; minh họa sơ đồ	Ghi chép, đặt câu hỏi để làm rõ kiến thức.

	mạch đơn giản.	
3. Chia nhóm nghiên cứu	Chia lớp thành các nhóm 4–6 HS, giao nhiệm vụ: mỗi nhóm nghiên cứu linh kiện và nguyên lý hoạt động.	Tra cứu tài liệu, thảo luận nhóm, ghi thông tin vào phiếu học tập.
4. Hướng dẫn đề xuất giải pháp	Yêu cầu nhóm vẽ sơ đồ nguyên lý sơ bộ, liệt kê linh kiện, giải thích lý do chọn giải pháp.	Vẽ sơ đồ, lập danh sách linh kiện, chuẩn bị báo cáo nhóm.
5. Chuẩn bị trình bày	Nhắc nhóm hoàn thiện báo cáo (slide hoặc giấy) để trình bày ở hoạt động tiếp theo.	Hoàn thiện báo cáo, phân công người trình bày.

e) Phương pháp đánh giá

- Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình đọc tài liệu, thực hiện tính toán và thảo luận nhóm.

+ Đánh giá sản phẩm học tập: bài ghi kiến thức, bảng tính, bản thiết kế ý tưởng.

+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu nguyên lý và tính khả thi của giải pháp.

- Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập (ghi kiến thức, kết quả tính toán, ý tưởng thiết kế).

+ Rubric đánh giá sản phẩm và sự tham gia thảo luận.

- Tiêu chí đánh giá (Rubric):

Tiêu chí	**Xuất sắc**	**Tốt**	**Đạt**	**Chưa đạt**
Tìm hiểu kiến thức nền	Trình bày đầy đủ, chính xác nguyên lý hoạt động của các linh kiện và mạch điện	Trình bày đúng phần lớn nguyên lý, còn thiếu một vài chi tiết	Trình bày sơ lược, thiếu nhiều chi tiết quan trọng	Sai hoặc không trình bày nguyên lý
Đề xuất giải pháp thiết kế	Sơ đồ rõ ràng, hợp lý, có tính sáng tạo	Sơ đồ đúng nguyên lý nhưng chưa tối ưu	Sơ đồ thiếu chi tiết hoặc chưa hợp lý	Không có sơ đồ hoặc sai nguyên lý
Danh sách linh kiện và lý do chọn	Liệt kê đầy đủ, giải thích rõ ràng, có so sánh ưu nhược điểm	Liệt kê đầy đủ nhưng giải thích chưa sâu	Liệt kê chưa đầy đủ, giải thích sơ sài	Không liệt kê hoặc giải thích sai
Hợp tác nhóm	Phân công rõ ràng, tất cả thành viên tham gia tích cực	Phân công hợp lý, đa số thành viên tham gia	Phân công chưa rõ ràng, một số thành viên ít tham gia	Thiếu hợp tác, chỉ một vài người làm việc
Trình bày	Báo cáo khoa học,	Báo cáo rõ ràng	Báo cáo chưa	Báo cáo sơ

báo cáo	bố cục rõ ràng, có hình ảnh minh họa đẹp	nhưng thiếu hình ảnh minh họa	rõ ràng, thiếu nhiều phần	sài, thiếu nội dung

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

- Phân tích và so sánh các giải pháp mà học sinh đã đề xuất ở Hoạt động 2 dựa trên các tiêu chí: tính khả thi, chi phí, độ an toàn, hiệu quả hoạt động.
- Lựa chọn giải pháp tối ưu để triển khai trong bước thiết kế, chế tạo và thử nghiệm.
- Phát triển năng lực ra quyết định dựa trên dữ liệu và lập luận khoa học.
- Rèn luyện kỹ năng làm việc nhóm: thảo luận, phản biện, thống nhất lựa chọn giải pháp.
- Chuẩn bị cho giai đoạn thực hành: hoàn thiện sơ đồ nguyên lý, danh sách linh kiện, phương án lắp ráp.

b) Nội dung hoạt động

- Phân tích các giải pháp đã đề xuất ở Hoạt động 2:

+ Xem xét sơ đồ nguyên lý, danh sách linh kiện, cách bố trí của từng nhóm.

+ Đánh giá ưu điểm và hạn chế của từng giải pháp.

- Xác định tiêu chí lựa chọn giải pháp tối ưu, ví dụ:

+ Tính khả thi (dễ thực hiện với nguồn lực hiện có).

+ Chi phí hợp lý.

+ Đảm bảo an toàn điện.

+ Hiệu quả hoạt động (độ tin cậy khi hoạt động của mạch điện).

+ Tính sáng tạo và thẩm mỹ.

- Thảo luận nhóm để lựa chọn giải pháp cuối cùng:

+ Mỗi nhóm trình bày giải pháp của mình.

+ Các nhóm phản biện, so sánh theo tiêu chí.

+ Thống nhất giải pháp sẽ triển khai trong bước thiết kế và chế tạo.

- Chuẩn bị tài liệu cho bước thực hành:

+ Hoàn thiện sơ đồ nguyên lý.

+ Danh sách linh kiện cần mua hoặc chuẩn bị.

+ Phương án lắp ráp chi tiết.

c) Sản phẩm học tập

- Bảng phân tích và so sánh các giải pháp với điểm đánh giá theo từng tiêu chí.
- Giải pháp tối ưu được lựa chọn (ghi rõ lý do lựa chọn).
- Sơ đồ nguyên lý hoàn thiện của giải pháp được chọn.
- Danh sách linh kiện chi tiết (tên, số lượng, thông số cơ bản).
- Kế hoạch thực hiện: cách lắp ráp, phân công nhiệm vụ cho các thành viên trong nhóm.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ: Các nhóm thảo luận để lựa chọn phương án tối ưu, hoàn thiện bản thiết kế chung.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ, trình bày và bảo vệ thiết kế trước lớp.

- Giáo viên nhận xét, liên hệ với kiến thức đã học, giới thiệu nguyên vật liệu sẽ cung cấp cho các nhóm để chế tạo sản phẩm.

- Giáo viên giao nhiệm vụ tiếp theo: chế tạo và thử nghiệm mô hình theo bản thiết kế đã thống nhất.

e) Phương pháp đánh giá

- Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm và trình bày ý tưởng.

+ Đánh giá sản phẩm học tập: bản thiết kế mô hình hệ thống cà sơ đồ mạch điện.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và bảo vệ ý tưởng.

- **Công cụ đánh giá:**

+ Phiếu học tập/bản thiết kế nhóm.

+ Rubric đánh giá chất lượng thiết kế và sự tham gia thảo luận.

+ Đánh giá năng lực STEM: Năng lực phân tích, so sánh, ra quyết định dựa trên dữ liệu.

- **Tiêu chí đánh giá (Rubric):**

Tiêu chí	Xuất sắc	Tốt	Đạt	Chưa đạt
Bảng đánh giá giải pháp (Decision Matrix)	Đầy đủ tiêu chí, điểm số rõ ràng, có nhận xét hợp lý	Đầy đủ nhưng nhận xét chưa sâu	Thiếu một số tiêu chí hoặc nhận xét sơ sài	Không có bảng hoặc sai nội dung
Lựa chọn giải pháp tối ưu	Giải pháp hợp lý, có lập luận khoa học, giải thích rõ ràng	Giải pháp hợp lý nhưng giải thích chưa sâu	Giải pháp chưa tối ưu hoặc giải thích sơ sài	Không giải thích hoặc lựa chọn không hợp lý
Sơ đồ nguyên lý hoàn thiện	Rõ ràng, chính xác, có cải tiến so với ban đầu	Đúng nguyên lý nhưng chưa tối ưu	Thiếu chi tiết hoặc chưa hợp lý	Không có sơ đồ hoặc sai nguyên lý
Kỹ năng thảo luận và phản biện	Tham gia tích cực, có ý kiến phản biện chất lượng	Tham gia thảo luận nhưng phản biện chưa sâu	Tham gia hạn chế, ít ý kiến phản biện	Không tham gia thảo luận
Trình bày sản phẩm	Báo cáo rõ ràng, bố cục hợp lý, có hình ảnh minh họa đẹp	Báo cáo rõ ràng nhưng thiếu hình ảnh minh	Báo cáo chưa rõ ràng, thiếu nhiều phần	Báo cáo sơ sài, thiếu nội dung

		họa		

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá



Hình 4. Hoạt động nhóm lắp ráp, chế tạo thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

- Thực hành chế tạo hệ thống điều khiển đèn tự động dựa trên giải pháp đã lựa chọn ở Hoạt động 3.
- Lắp ráp mạch điện tử tương tự đúng theo sơ đồ nguyên lý đã hoàn thiện.
- Thử nghiệm hoạt động của hệ thống:

+ Đèn tự động bật khi ánh sáng yếu (phòng tối).
+ Đèn tự động tắt khi ánh sáng đủ (phòng sáng).

- Phát hiện và khắc phục lỗi trong quá trình lắp ráp và vận hành.
- Đánh giá sản phẩm thực tế theo các tiêu chí: hoạt động ổn định, an toàn, tiết kiệm

năng lượng, tính sáng tạo.

- Phát triển kỹ năng thực hành kỹ thuật, làm việc nhóm và giải quyết vấn đề thực tế.

b) Nội dung hoạt động

- Học sinh sử dụng các vật liệu được giáo viên cung cấp hoặc tự bổ sung vật liệu cần thiết để chế tạo mô hình hệ thống bật tắt đèn tự động. Cụ thể,

+ Chuẩn bị dụng cụ và linh kiện: Breadboard hoặc bảng mạch; Cảm biến LDR; Relay 5V hoặc module relay; bóng đèn; Nguồn điện (pin hoặc adapter); Dây nối...

- Học sinh tiến hành lắp ráp hệ thống thử nghiệm: Lắp ráp mạch điện theo sơ đồ nguyên lý, đảm bảo kết nối đúng và an toàn.

- Thử nghiệm hoạt động của hệ thống: Thực hiện thử nghiệm, ghi nhận kết quả hoạt động của hệ thống.

- Điều chỉnh và khắc phục lỗi: Phát hiện lỗi, điều chỉnh kết nối, cải tiến nếu cần (ví dụ: thêm biến trở để điều chỉnh độ nhạy).

- Ghi nhận kết quả thử nghiệm: Đánh giá sản phẩm nhóm theo tiêu chí, chuẩn bị báo cáo kết quả thử nghiệm.

Bảng ghi nhận kết quả thử nghiệm sản phẩm:

STT	Tiêu chí	Kết quả	Đề xuất điều chỉnh/cải tiến
1	Chế tạo		
2	Hiệu quả hoạt động		
3	Độ ổn định và an toàn		

c) Sản phẩm học tập

- Mô hình hệ thống bật tắt điện tự động hoàn thiện theo thiết kế nhóm.

- Bản ghi chép kết quả thử nghiệm, phân tích nguyên nhân đạt/chưa đạt, đề xuất điều chỉnh và mô tả cải tiến (nếu có).

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên cung cấp dụng cụ và nguyên vật liệu cơ bản, giao nhiệm vụ chế tạo mô hình theo thiết kế nhóm.

- Học sinh tiến hành chế tạo và thử nghiệm mô hình trong lớp (ghi chú quá trình thực hiện để báo cáo).

- Giáo viên: Nhắc lại sơ đồ nguyên lý và danh sách linh kiện đã chọn; Hướng dẫn cách kết nối các linh kiện trên breadboard hoặc bảng mạch; Nhắc nhở về an toàn điện (không chạm vào dây trần, kiểm tra nguồn trước khi cấp điện).

- Học sinh: Tiến hành lắp ráp; Các nhóm thực hiện lắp ráp theo sơ đồ.

- Giáo viên quan sát, hỗ trợ khi gặp sự cố (ví dụ: điều chỉnh biến trở, thay đổi độ sáng chiếu vào LDR).

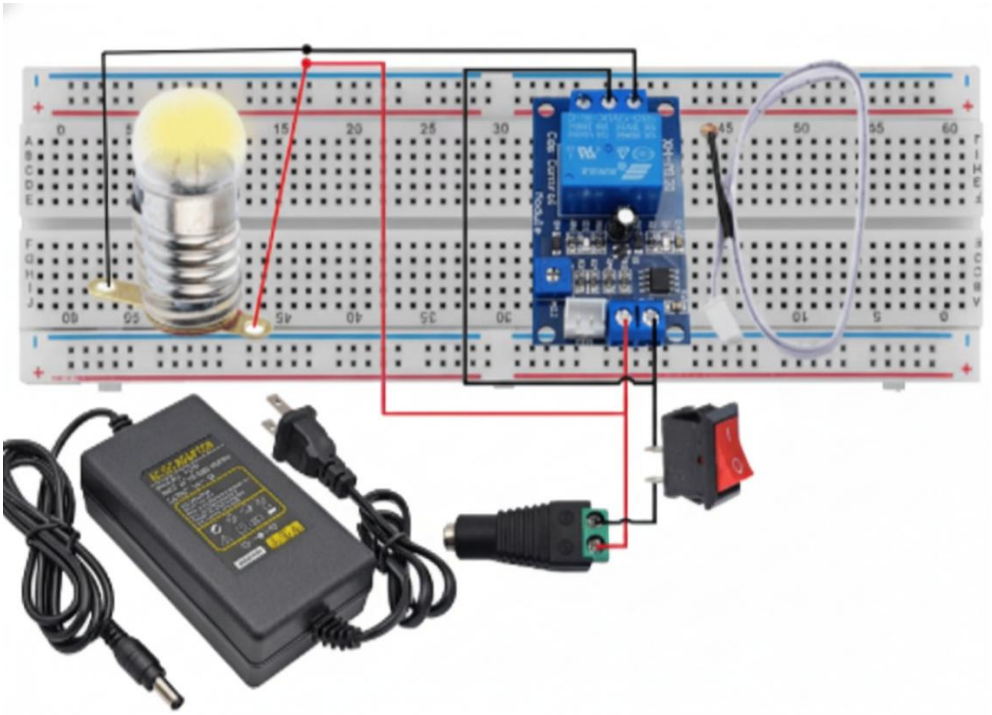
- Học sinh thực hiện:

+ Thử nghiệm và điều chỉnh kiểm tra hoạt động của mạch trong các điều kiện ánh sáng

khác nhau.

+ Ghi nhận hiện tượng: Đèn bật khi ánh sáng yếu, tắt khi ánh sáng mạnh.

+ Điều chỉnh giá trị điện trở hoặc vị trí cảm biến để đạt hiệu quả tối ưu.



Hình 5. Mô hình mạch thử hệ thống bật – tắt đèn chiếu sáng sử dụng cảm biến ánh sáng LDR dùng Relay đóng ngắt đèn

e) Phương pháp đánh giá

- Hình thức đánh giá:

+ Đánh giá quá trình: Quan sát sự tham gia của học sinh trong chế tạo, thử nghiệm, điều chỉnh.

+ Đánh giá sản phẩm thực tế: Kiểm tra hệ thống hoạt động đúng nguyên lý, đảm bảo an toàn, tính sáng tạo.

+ Đánh giá năng lực STEM: Năng lực thực hành kỹ thuật, giải quyết vấn đề, hợp tác nhóm.

- **Tiêu chí đánh giá (Rubric):**

Tiêu chí	**Mức 4**	**Mức 3**	**Mức 2**	**Mức 1**
Thiết kế & Lắp ráp mạch	Mạch hoạt động ổn định, đúng nguyên lý, bố trí gọn gàng, an toàn	Mạch hoạt động đúng nguyên lý, bố trí tương đối gọn	Mạch hoạt động nhưng chưa ổn định hoặc bố trí chưa hợp lý	Mạch không hoạt động hoặc sai nguyên lý
Thử nghiệm & Điều chỉnh	Thử nghiệm đầy đủ, điều chỉnh tối ưu, ghi chép rõ ràng	Thử nghiệm và điều chỉnh cơ bản, ghi chép tương đối	Thử nghiệm hạn chế, ít điều chỉnh, ghi chép sơ sài	Không thử nghiệm hoặc không điều chỉnh
Tiết kiệm	Giải pháp tối ưu, có	Giải pháp hợp	Giải pháp chưa	Không có giải

năng lượng	phân tích hiệu quả	lý, có nhận xét hiệu quả	rõ ràng, nhận xét chung chung	pháp hoặc nhận xét
Hợp tác nhóm	Phân công rõ ràng, phối hợp nhịp nhàng	Có phân công, phối hợp tương đối	Phân công chưa rõ, phối hợp hạn chế	Thiếu hợp tác, làm việc rời rạc
Báo cáo & Thuyết trình	Nội dung đầy đủ, logic, trình bày rõ ràng, đề xuất cải tiến	Nội dung đầy đủ, trình bày tương đối rõ	Nội dung thiếu chi tiết, trình bày chưa rõ	Nội dung sơ sài, thiếu logic

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

- Chia sẻ kết quả chế tạo và thử nghiệm sản phẩm.
- Thảo luận, phản biện về ưu điểm và hạn chế của sản phẩm.
- Đề xuất điều chỉnh, cải tiến để hệ thống hoạt động tốt hơn.
- Phát triển kỹ năng giao tiếp, hợp tác, tư duy phản biện.
- Tổng kết kiến thức STEM và liên hệ thực tế.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm học sinh giới thiệu sản phẩm đã chế tạo: cấu tạo, nguyên lý hoạt động, hiệu quả thử nghiệm và hình thức mô hình.

- Học sinh quan sát sản phẩm của các nhóm khác, ghi nhận kết quả, chia sẻ ý kiến, bình luận và đặt câu hỏi phản biện.

- Học sinh ghi vào vở những nhận xét, góp ý và đề xuất cải tiến cho sản phẩm của nhóm mình hoặc nhóm khác.

c) Sản phẩm học tập

- Slide hoặc báo cáo nhóm (có hình ảnh/video minh họa).
- Bảng ghi nhận ý kiến phản biện và đề xuất cải tiến.
- Phiếu tự đánh giá và đánh giá chéo giữa các nhóm.

d) Tổ chức thực hiện

- Giáo viên yêu cầu các nhóm trình bày sản phẩm và kết quả thử nghiệm trước lớp.

- Học sinh thực hiện nhiệm vụ: quan sát, đánh giá sản phẩm của các nhóm, ghi chép góp ý và câu hỏi; đưa ra đề xuất giải pháp cải tiến dựa trên góp ý và thực tiễn (nếu có).

- Giáo viên tổ chức thảo luận chung, tổng hợp ý kiến, nhấn mạnh các đặc điểm nổi bật của sản phẩm và gợi ý cải tiến.

- Giáo viên đưa ra nhận xét tổng kết về tính khoa học, sáng tạo và khả năng ứng dụng thực tế.

e) Phương pháp đánh giá

- Hình thức đánh giá:

+ Đánh giá quá trình: Quan sát sự tham gia thảo luận, khả năng phản biện và hợp tác.

+ Đánh giá nội dung chia sẻ: Kiểm tra tính rõ ràng, logic và khả năng giải thích nguyên lý hoạt động.

+ Đánh giá đề xuất cải tiến: Xem xét tính hợp lý, sáng tạo và khả năng áp dụng thực tế.

- **Công cụ đánh giá:**

+ Phiếu ghi nhận góp ý và câu hỏi.

+ Rubric đánh giá chất lượng trình bày, thảo luận và đề xuất cải tiến.

- **Tiêu chí đánh giá (Rubric):**

Tiêu chí	**Mức 4**	**Mức 3**	**Mức 2**	**Mức 1**
Trình bày sản phẩm	Rõ ràng, logic, giải thích nguyên lý đầy đủ, có minh họa	Tương đối rõ ràng, giải thích cơ bản	Giải thích chưa đầy đủ, thiếu minh họa	Trình bày sơ sài, thiếu logic
Tham gia thảo luận	Chủ động đặt câu hỏi, phản biện và góp ý xây dựng	Có đặt câu hỏi và góp ý cơ bản	Ít tham gia, góp ý hạn chế	Không tham gia hoặc góp ý không phù hợp
Đề xuất cải tiến	Sáng tạo, hợp lý, có tính ứng dụng thực tế	Hợp lý, có thể áp dụng	Đề xuất chung chung, chưa rõ ràng	Không có đề xuất hoặc không phù hợp
Hợp tác nhóm	Phối hợp nhịp nhàng, phân công rõ ràng	Có phối hợp, phân công tương đối	Phối hợp hạn chế, phân công chưa rõ	Thiếu hợp tác, làm việc rời rạc

BÀI 3: THIẾT KẾ MÔ HÌNH BĂNG CHUYỀN TẢI

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

<table>
<tr><td colspan="2">Lớp: 11</td><td>Thời lượng: 4 tiết</td></tr>
<tr><td colspan="3">Thời điểm tổ chức: Sau khi kết thúc bài “Hệ thống truyền lực” (chương 7 - SGK Công nghệ 11 - KNTT)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Mô tả bài học: Khi dạy bài này, giáo viên sẽ cho học sinh vận dụng kiến thức khái quát về cơ khí chế tạo như: vai trò và đặc điểm của cơ khí chế tạo, quy trình chế tạo cơ khí, ngành nghề trong lĩnh vực cơ khí chế tạo, liên hệ với kiến thức hệ thống truyền lực (trong ô tô)…từ đó, giới thiệu về các phương thức truyền lực, chuyển động trong băng chuyền tải điện - cơ
Trong bài học STEM “Thiết kế mô hình băng chuyền tải”, học sinh sẽ thực hiện một số thí nghiệm, trải nghiệm về cơ cấu truyền động cơ khí, tỷ số truyền, mômen, công suất, …</td></tr>
<tr><td colspan="3">Nội dung chủ đạo và tích hợp trong bài học</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Yêu cầu cần đạt</td></tr>
<tr><td>S</td><td colspan="2">Kiến thức về chuyển động quay, lực, mômen, công suất, ma sát, áp suất chất lỏng.</td></tr>
<tr><td>T</td><td colspan="2">Vận dụng kiến thức về cơ cấu truyền động cơ khí (bánh răng, bánh đai – dây đai, vít – đai ốc, cơ cấu tay quay…), truyền động thủy lực để chế tạo mô hình băng chuyền tải có chức năng cơ bản.</td></tr>
<tr><td>E</td><td colspan="2">Thiết kế và chế tạo kỹ thuật mô hình hệ thống cơ khí.</td></tr>
<tr><td>M</td><td colspan="2">Tính toán tỉ số truyền, lực kéo, góc nghiêng</td></tr>
</table>

I. Mục tiêu/Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức:

- Trình bày được nguyên lý hoạt động của các cơ cấu truyền động cơ khí (bánh răng, bánh đai – dây dai, trục vít – đai ốc…), truyền động thủy lực

- Vận dụng kiến thức vật lý về lực, ma sát, góc nghiêng, công suất để giải thích nguyên lý làm việc của băng tải.

- Mô tả được ứng dụng của hệ thống băng tải trong sản xuất, vận chuyển hàng hóa hiện đại.

2. Năng lực

- Thực hiện được các thí nghiệm đơn giản về tốc độ quay, tỉ số truyền, góc nghiêng,

lực ma sát.

- Thiết kế và chế tạo được mô hình băng chuyền tải hàng hóa có thể chạy, nâng hạ và xoay ngang.

- Tính toán được lực kéo, mômen cần thiết và đánh giá hiệu suất cơ học của mô hình.

3. Phẩm chất

- Hình thành tư duy kỹ thuật, sáng tạo, chính xác và khoa học.
- Có ý thức an toàn trong sử dụng thiết bị cơ khí và điện.
- Có tinh thần hợp tác, trung thực, tiết kiệm vật liệu, bảo vệ môi trường.

II. Thiết bị dạy học và học liệu

1. Chuẩn bị của giáo viên:

- Một số hình ảnh / video minh họa hệ thống băng tải trong thực tế.
- Phiếu học tập, phiếu ghi kết quả thí nghiệm, rubric đánh giá nhóm.
- Bộ dụng cụ, thiết bị cơ khí cho mỗi nhóm (4–5 học sinh):

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Motor DC 9-12V (có hộp giảm tốc)	01 cái	Kéo băng chuyền tải
2	Cặp pulley - dây đai	01 bộ	Truyền động kéo băng chuyền tải
3	Trục vít - đai ốc	01 bộ	Truyền động nâng hạ bàn chuyền tải
4	Trục quay băng tải	02 cái	Truyền động kéo băng chuyền tải
5	Băng tải	01 cái	Truyền động kéo băng chuyền tải
6	Pittong + xilanh	01 bộ	Truyền động thủy lực, xoay tròn băng chuyền tải
7	Nguồn điện DC (adapter 9-12V), công tắc, biến trở, dây dẫn, bảng điều khiển mini.	01 bộ	Mạch điện điều khiển động lực băng truyền tải
8	Lực kế	01 cái	Thí nghiệm 2,4
9	Thước đo góc	01 cái	Thí nghiệm 2
10	Pulley (bánh đai)	03 cái	Thí nghiệm 1, 3
11	Đồng hồ đo thời gian	01 cái	Thí nghiệm 1

2. Chuẩn bị của nhóm học sinh: (mỗi nhóm 4-5 bạn)

- Vật liệu tái chế: gỗ mỏng, ống nhựa, bánh xe, bìa carton cứng, ống mềm (dây truyền thuốc trong y tế) …

- Dụng cụ cá nhân: kéo, kìm, thước, keo dán, tua vít, máy khoan mini….

- Sưu tầm hình ảnh, video hoặc mô hình băng tải thực tế.

III. Tiến trình dạy học

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a. Mục tiêu

- Hiểu được vai trò của băng tải trong vận chuyển hàng hóa.

- Xác định vấn đề kỹ thuật: Làm sao để thiết kế **một băng tải có thể chuyển động, nâng hạ và xoay hướng linh hoạt?**

b. Nội dung

- HS tìm hiểu hoặc GV chiếu hình ảnh/video mô phỏng băng chuyền trong nhà máy, sân bay, kho hàng.

- HS quan sát, thảo luận các câu hỏi định hướng của GV

- GV giao nhiệm vụ bài học: "Các em sẽ cùng thiết kế một mô hình bằng chuyền tải hàng hóa."

c. Sản phẩm

- Bản ghi chép các yêu cầu tìm hiểu và câu hỏi định hướng của GV

- Phiếu ghi ý tưởng ban đầu: mô tả 3 cơ cấu chính của băng tải, sơ đồ phác thảo mô hình băng tải của nhóm (nếu cần)

- Nêu được nhiệm vụ thiết kế mô hình băng chuyền tải theo yêu cầu GV

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên chia nhóm học sinh 4-5 HS/nhóm

d.1. Tìm hiểu về các hệ thống băng chuyền tải

- GV trình chiếu hình ảnh/video (hoặc tổ chức cho HS tìm kiếm trông tin qua internet) về các hình thức băng chuyền tải trong sản xuất, trong xếp dỡ hàng hóa ở nhà kho, bến bãi, sân bay, vận chuyển nguyên vật liệu trong nhà máy…

- Đặt câu hỏi gợi mở: Làm sao để băng tải chuyển động liên tục? Muốn băng tải nghiêng lên xuống thì cần cơ cấu nào? Làm sao để thay đổi hướng của băng tải?

- HS thảo luận nhóm, ghi ý tưởng.

d.2. Giao nhiệm vụ cho nhóm học sinh

- Giáo viên tổng kết ý kiến và giao nhiệm vụ cho nhóm HS: "*Thiết kế và chế tạo mô hình băng chuyền tải hàng hóa*" đạt yêu cầu *có thể chuyển động, nâng/hạ và xoay tròn, mô hình đảm bảo yếu tố thẩm mỹ, tiết kiệm chi phí.*

e. Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm.

+ Đánh giá sản phẩm học tập (phiếu ghi nhận nguyên nhân – giải pháp).

+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu vấn đề.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập

+ Rubric đánh giá thảo luận và sản phẩm nhóm.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a. Mục tiêu

- Hiểu nguyên lý hoạt động của các cơ cấu truyền động cơ khí (bánh răng, dây đai, vít tải, ròng rọc).

- Thực hiện thí nghiệm để xác định mối quan hệ giữa lực, góc nghiêng, tốc độ và mômen.

- Đề xuất các phương án cơ cấu phù hợp.

b. Nội dung

- Thí nghiệm khảo sát **ảnh hưởng của đường kính các pulley đến tốc độ băng tải**

- Thí nghiệm khảo sát **ảnh hưởng của góc nghiêng đến lực kéo của motor**

- Thí nghiệm xác định tỷ số truyền

- Thí nghiệm xác định **mômen cần thiết để kéo tải (nâng cao)**

- Giáo viên cho HS xem hình ảnh/ video về một số cơ cấu truyền động: cơ cấu trục vít – bánh vít, cơ cấu thanh răng – bánh răng; cơ cấu kéo chữ X (bàn nâng dạng kéo), cơ cấu trục vít – đai ốc, cơ cấu thủy lực (điều khiển bằng tay) …

- Học sinh vận dụng kiến thức và các thông tin đã biết đề xuất các phương án thiết kế mô hình băng chuyền tải theo yêu cầu.

c. Sản phẩm

- Các phiếu ghi kết quả thí nghiệm (số liệu, biểu đồ, kết luận).

- Bản đề xuất các phương án cơ cấu:

+ Truyền động bằng: motor DC + pulley + đai.

+ Nâng góc: Motor + vít tải – đai ốc/cơ cấu kéo tay quay/cơ cấu thủy lực xilanh – pittong

+ Xoay ngang: motor kết hợp trục vít – bánh vít/ cơ cấu thủy lực xilanh – pittong

- Bản vẽ sơ đồ mô hình hệ thống băng chuyền tải (từng phần theo 3 cơ cấu)

d. Tổ chức thực hiện

d.1. Thí nghiệm 1: Ảnh hưởng của đường kính pulley đến tốc độ băng tải

GV gợi mở: "Người ta chế tạo pulley (hoặc bánh răng) có nhiều kích cỡ để làm gì?"

- Mục tiêu: Hiểu mối quan hệ giữa tốc độ băng tải và bán kính pulley.

- Dụng cụ: motor, 2 pulley kích thước khác nhay, dây đai, đồng hồ đo thời gian.

- Thực hiện: Sử dụng 2 pulley đường kính khác nhau, đo thời gian băng tải đi 1m.

- Kết luận: Giải thích công thức $v = \omega.r \rightarrow$ pulley càng lớn, băng tải càng nhanh.

d.2. Thí nghiệm 2: Ảnh hưởng của góc nghiêng đến lực kéo (ma sát)

GV gợi mở: "Tại sao phải chọn vật liệu băng tải có độ ma sát cao (như cao su gân,

đệm vải nhám)? Tại sao băng chuyền nghiêng lên thì cần motor mạnh hơn?**”**

- Mục tiêu: Xác định góc nghiêng tới hạn θ_{th} khi vật bắt đầu trượt.

- Dụng cụ: băng nghiêng, khối mẫu, lực kế.

- Tiến hành: tăng góc nghiêng cho đến khi vật trượt → ghi lại góc θ_{th}.

- Kết luận: Hệ số ma sát $\mu = \tan\theta_{th}$; Băng tải có μ lớn, góc θ_{th} tăng => lực kéo của motor cũng tăng theo để giữ hoặc đẩy hàng lên.

d.3. Thí nghiệm 3: Tỉ số truyền bánh răng

GV gợi mở: *“Vì sao khi xe máy lên dốc hoặc tải nặng, ta phải dùng số nhỏ? Tạo sao khi dùng số nhỏ, xe không thể chạy nhanh được?”*

- Mục đích: *chọn đường kính cặp pulley phù hợp với lực kéo tải*

- Dụng cụ: *cặp pulley - dây đai.*

- Tiến hành: *quay bánh dẫn và đếm số vòng bánh bị dẫn.*

- Kết luận: *$i = n_1/n_2 = D_2/D_1$ (n_1, n_2 là số vòng quay của pulley chủ động và bị động; D_1, D_2 là đường kính của pulley chủ động và bị động) => tăng tỉ số truyền giúp tăng mômen, giảm tốc độ quay.*

d.4. Thí nghiệm 4: Môмen cần thiết để kéo tải (mở rộng/nâng cao)

GV gợi mở: *“Motor có thể kéo được mọi tải được không? Sức mạnh của motor thể hiện qua thông số nào? Và phụ thuộc yếu tố nào?”*

- Mục đích: *Xác định môмen, công suất motor cần thiết để kéo băng tải chuyển động*

- Dụng cụ: *pulley, lực kế, tải mẫu.*

- Thực hiện: *đo lực cần thiết F để quay pulley kéo tải*

+ Tính môмen: $M = F \cdot r$ (N.m)

+ Từ công thức tính công suất cơ học: $P = F.v \Rightarrow P = M.\omega$

- Kết luận: *Công suất motor phụ thuộc lực kéo và vận tốc băng tải hoặc phụ thuộc momen và vận tốc quay của pulley. Cần xác định lực kéo của băng chuyền (khi mang tải mẫu) và vận tốc của băng tải để lựa chọn công suất motor.*

d.5. Đề xuất giải pháp:

- Mỗi HS trong nhóm (hoặc từng 2 bạn trong nhóm) tự mình vẽ một sơ đồ mô hình hệ thống băng chuyền tải có thể chuyển động, nâng, hạ lên góc $0\text{-}30^0$, xoay được góc $0\text{-}45^0$.

- GV dự phòng một vài phương án để gợi ý, cũng như chuẩn bị nội dung tổ chức riêng cho nhóm HS có ý tưởng hay (nếu có) như: mạch điện điều khiển nâng, hạ cơ – điện/thủy lực, xoay tròn cơ - điện/thủy lực.

e. Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm.

+ Đánh giá sản phẩm học tập (phiếu ghi nhận nguyên nhân – giải pháp).

+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu vấn đề.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập (trả lời câu hỏi liên quan đến kiến thức khoa học được vận dụng).

+ Rubric đánh giá thảo luận và sản phẩm nhóm.

3. Hoạt động 3. Lựa chọn giải pháp

a. Mục tiêu

- Phân tích và lựa chọn phương án thiết kế tối ưu cho mô hình.

b. Nội dung

- HS trình bày sơ đồ thiết kế cơ cấu của nhóm.
- Cân nhắc các phương án:
  + **Nâng góc:** Vít tải / tay quay / thủy lực.
  + **Xoay ngang:** Thủy lực
  + **Băng tải:** Pulley – dây đai / cặp bánh răng
- Chọn phương án phù hợp với vật liệu và điều kiện thực hành.

c. Sản phẩm

- Bản vẽ thiết kế mô hình băng tải hoàn chỉnh (vẽ tay hoặc AutoCAD).
- Bảng liệt kê vật liệu, thiết bị cần chuẩn bị.

d. Tổ chức thực hiện

- Từng bạn HS trình bày ý tưởng, các bạn trong nhóm góp ý, phản biện.
- Nhóm thống nhất một phương án khả thi nhất.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm và trình bày ý tưởng.

+ Đánh giá sản phẩm học tập: bản thiết kế mô hình, kèm theo thông số các cơ cấu truyền động

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và bảo vệ ý tưởng.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập/bản thiết kế .

+ Rubric đánh giá chất lượng thiết kế và sự tham gia thảo luận.

4. Hoạt động 4. Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá (Tiết 3-4)

a. Mục tiêu

- Chế tạo và vận hành được mô hình băng tải.
- Thử nghiệm, ghi nhận kết quả, điều chỉnh thiết kế, đánh giá hiệu quả hoạt động

b. Nội dung

- Lắp ráp hệ thống:

+ Khung kết cấu băng tải

+ Motor DC + cơ cấu truyền động băng tải (pulley – dây đai/cặp bánh răng).

+ Cơ cấu vít tải/ thủy lực nâng hạ băng tải.

+ Cơ cấu thủy lực xoay ngang toàn bộ hệ thống.

+ Lắp mạch điều khiển, công tắc

- Thử nghiệm:

+ Chạy băng tải với tải mẫu 0,1–0,3 kg (GV đặt yêu cầu)

+ Đo tốc độ, góc nghiêng, góc xoay tối đa

c. Sản phẩm

- Video ghi hình quá trình chế tạo (khi HS chế tạo ở nhà)
- Mô hình băng tải hoạt động được.
- Bảng kết quả đo thực nghiệm, biểu đồ tốc độ, góc nghiêng theo tải.

d. Tổ chức thực hiện

- Phân nhóm và giao nhiệm vụ: Bầu nhóm trưởng và các thành viên, giao nhiệm vụ cho mỗi thành viên: chuẩn bị vật liệu, nguyên liệu, dụng cụ …Các phần công việc gồm:

(1) Lắp ráp mô hình theo bản vẽ sơ đồ thiết kế phần cơ khí:

+ Khung băng tải

+ Cơ cấu chuyển động băng tải

+ Cơ cấu nâng – hạ

+ Cơ cấu xoay ngang

(2) Phần điện: mạch điện điều khiển chuyển động băng tải, chuyển động cơ cấu nâng hạ, xoay ngang, hệ thống tự động (nếu có)

(3) Thử nghiệm các tình huống làm việc của hệ thống. Ghi lại kết quả.

- Điều chỉnh và hoàn thiện: Dựa vào thử nghiệm, các nhóm điều chỉnh thiết kế cho phù hợp và hệ thống hoạt động hiệu quả.

- GV hỗ trợ kỹ thuật, khuyến khích sáng tạo với các hình thức độc đáo

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình chế tạo và thử nghiệm mô hình (có thể qua video).

+ Đánh giá sản phẩm thực tế và ghi kết quả thử nghiệm.

+ Đặt câu hỏi phản biện về hiệu quả, độ an toàn và đề xuất cải tiến.

Công cụ đánh giá:

+ Bảng kiểm quan sát thao tác chế tạo và thử nghiệm.

+ Phiếu ghi kết quả thử nghiệm và đề xuất cải tiến.

+ Rubric đánh giá sản phẩm và quá trình thực hiện.

5. Hoạt động 5. Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a. Mục tiêu

- HS trình bày sản phẩm, giải thích nguyên lí hoạt động, chia sẻ kinh nghiệm và đề xuất cải tiến.

b. Nội dung

- Trình bày sản phẩm và quy trình chế tạo.

- Giải thích nguyên lí hoạt động và cách cải tiến.

- Phản biện và học hỏi giữa các nhóm.

c. Sản phẩm

- Bản ghi nhận xét, góp ý của các nhóm.

- Phiếu đánh giá sản phẩm theo tiêu chí (hoạt động, thẩm mỹ, sáng tạo, thuyết trình).

d. Tổ chức thực hiện

- GV bốc thăm thứ tự nhóm trình bày.

- Mỗi nhóm trình bày mô hình trong 5 – 10 phút.

- GV có thể gợi mở hoặc nhóm HS khác đặt câu hỏi phản biện: Làm thế nào để tăng tải trọng băng chuyền? Có thể thay motor điện bằng cơ cấu khác không? Làm sao tiết kiệm năng lượng và tăng độ an toàn?

- GV tổng hợp, nhấn mạnh ý nghĩa công dụng của hệ thống băng chuyền tải trong sản xuất, dịch vụ.

- Thông báo kết quả đánh giá cho các nhóm.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình trình bày sản phẩm và tham gia thảo luận.

+ Đánh giá bản ghi chép góp ý, bình luận và đề xuất cải tiến.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và phân tích.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu ghi nhận góp ý và câu hỏi.

+ Rubric đánh giá chất lượng trình bày, thảo luận và đề xuất cải tiến.

BÀI 4: THIẾT KẾ GIA CÔNG GIÁ TREO ĐỒ TRANG TRÍ

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Thông tin về bài học	
Khối: 11	**Thời lượng:** 3 tiết
Thời điểm tổ chức: Dạy bài "Gia công giá treo đồ trang trí"	
Mô tả bài học: - Dự án "Giá treo đồ trang trí" nhằm giúp học sinh vận dụng kiến thức Công nghệ cơ khí đã học để thiết kế và chế tạo một sản phẩm cơ khí đơn giản, có tính ứng dụng trong đời sống. Sản phẩm được sử dụng để treo và trưng bày các vật dụng trang trí như chậu cây nhỏ, móc khóa, phụ kiện hoặc đồ lưu niệm, góp phần sắp xếp không gian gọn gàng và thẩm mỹ. - Trong quá trình thực hiện dự án, học sinh tiến hành xác định yêu cầu thiết kế, lựa chọn vật liệu phù hợp (kim loại, gỗ hoặc vật liệu thay thế), lập bản vẽ kỹ thuật, gia công các chi tiết và lắp ráp hoàn chỉnh sản phẩm. Dự án chú trọng rèn luyện các kỹ năng đo, vạch dấu, cắt, uốn, khoan, lắp ghép, đồng thời đảm bảo yêu cầu an toàn lao động và tính kinh tế. - Thông qua dự án, học sinh phát triển năng lực giải quyết vấn đề, tư duy kỹ thuật, làm việc nhóm và sáng tạo, đồng thời hiểu rõ hơn mối liên hệ giữa kiến thức cơ khí với thực tiễn sản xuất và đời sống.	

I. YÊU CẦU CẦN ĐẠT

1. Kiến thức

STEM	KIẾN THỨC
S	- Trọng lực và cân bằng: Kệ treo tường phải chịu tác dụng lực từ các món đồ, phân bố đều các vật trang trí để tránh nghiêng, lệch. - Ma sát và liên kết: bề mặt tiếp xúc giữa thanh đỡ, tường, đinh vít quyết định độ chắc chắn.
T	Dụng cụ gia công, an toàn lao động. Sử dụng Auto CAD để thiết kế.
E	Quy trình thiết kế – chế tạo sản phẩm.
M	Đo kích thước, tính chiều dài, khoảng cách móc treo.

2. Năng lực

a) Năng lực nhận thức công nghệ

- Nhận biết được đặc điểm, công dụng của các vật liệu gia công thông dụng.
- Hiểu được nguyên lí chịu lực và an toàn khi sử dụng giá treo đồ.

b) Năng lực thiết kế kĩ thuật

- Lập bản vẽ phác thảo giá treo đồ với kích thước phù hợp.

- Xây dựng quy trình gia công, lắp ráp sản phẩm đơn giản.

c) Năng lực sử dụng công nghệ

- Sử dụng đúng cách các dụng cụ gia công cơ bản (thước đo, cưa, khoan, tua vít…).

- Thực hiện các thao tác gia công đảm bảo yêu cầu kĩ thuật và an toàn.

d) Năng lực đánh giá công nghệ

- Đánh giá được mức độ phù hợp của sản phẩm so với yêu cầu ban đầu.

- Nhận xét ưu, nhược điểm và đề xuất hướng cải tiến giá treo đồ.

3. Phẩm chất

a. Chăm chỉ

- Tích cực, nghiêm túc tham gia các hoạt động của dự án.

- Hoàn thành nhiệm vụ được phân công đúng thời gian.

b. Trách nhiệm

- Có ý thức giữ gìn dụng cụ, vật liệu và đảm bảo an toàn lao động.

- Chịu trách nhiệm với phần việc và sản phẩm chung của nhóm.

c. Trung thực

- Báo cáo đúng kết quả thực hiện, không sao chép sản phẩm của nhóm khác.

- Đánh giá sản phẩm khách quan, đúng thực tế.

d . Tiết kiệm

- Sử dụng vật liệu hợp lí, hạn chế lãng phí.

- Tận dụng vật liệu tái chế khi thiết kế và gia công sản phẩm.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

1. Chuẩn bị của giáo viên:

- Kế hoạch bài dạy STEM, phiếu giao nhiệm vụ dự án cho các nhóm.

- Tranh ảnh, video minh họa các mẫu giá treo đồ trang trí (đơn giản, đa dạng vật liệu).

- Bảng tiêu chí (rubric) đánh giá sản phẩm và quá trình thực hiện dự án.

- Mẫu bản vẽ phác thảo kĩ thuật (đơn giản) để hướng dẫn học sinh.

- Một số vật liệu, dụng cụ mẫu để giới thiệu cách sử dụng an toàn (gỗ, móc treo, vít, đinh…).

- Dụng cụ bảo hộ lao động: găng tay, kính bảo hộ (nếu có).

TT	Máy, thiết bị, dụng cụ	Số lượng
1	Máy khoan để bàn	01
2	Đồ gá	01
3	Mũi khoan	01
4	Thước kẹp	01
5	Bộ dụng cụ lấy dấu	01

2. Chuẩn bị của học sinh

- Ôn lại kiến thức liên quan đến vật liệu gia công, dụng cụ cầm tay và an toàn lao động.

- Giấy vẽ, bút chì, thước kẻ để thiết kế bản vẽ phác thảo.

- Vật liệu dự kiến sử dụng cho sản phẩm (theo phân công nhóm): thanh gỗ, tre, nhựa, kim loại mỏng, móc treo, dây treo…

- Dụng cụ gia công đơn giản (theo điều kiện cho phép): cưa tay, tua vít, khoan tay, búa, giấy nhám…

- Chuẩn bị ý tưởng thiết kế giá treo đồ trang trí theo yêu cầu của dự án.

- Tinh thần hợp tác, tuân thủ nội quy an toàn trong quá trình thực hành.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề

a. Mục tiêu:

Sau hoạt động, học sinh:

- Nhận biết được vấn đề thực tiễn cần giải quyết trong dự án.
- Xác định được yêu cầu, tiêu chí của sản phẩm giá treo đồ trang trí.
- Hình thành nhu cầu tìm hiểu, thiết kế và gia công sản phẩm kĩ thuật.
- Phát triển năng lực giải quyết vấn đề, giao tiếp – hợp tác.

b. Nội dung hoạt động

- Quan sát hình ảnh/video về các loại giá treo đồ trang trí trong gia đình.
- Thảo luận về công dụng, ưu – nhược điểm của một số mẫu giá treo.
- Phân tích nhu cầu thực tế và các yêu cầu đối với giá treo đồ trang trí.
- Xác định vấn đề cần giải quyết trong dự án STEM.

c. Sản phẩm học tập

- Ý kiến thảo luận của nhóm về:
- Nhu cầu sử dụng giá treo đồ trang trí.
- Các yêu cầu kĩ thuật và thẩm mỹ của sản phẩm.
- Bảng tổng hợp (hoặc phiếu học tập) xác định vấn đề và yêu cầu sản phẩm.

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên: Để khởi động bài học và tạo hứng thú cho học sinh, giáo viên chiếu một số hình ảnh hoặc video về các loại giá treo đồ trang trí được sử dụng phổ biến trong gia đình và không gian học tập.



- Thông qua việc quan sát, giáo viên đặt các câu hỏi gợi mở nhằm định hướng học sinh nhận xét về công dụng, cấu tạo, vật liệu và tính thẩm mỹ của sản phẩm.

+ Về công dụng

- Theo em, giá treo đồ trang trí được sử dụng để làm gì trong không gian sống hoặc học tập?
- Giá treo đồ trang trí giúp mang lại những lợi ích gì so với việc đặt đồ trang trí trực tiếp trên bàn hoặc kệ?

+ Về cấu tạo

- Quan sát hình ảnh/video, em hãy cho biết giá treo đồ trang trí gồm những bộ phận chính nào?
- Các móc treo, thanh đỡ hoặc khung có vai trò gì trong việc chịu lực và giữ đồ trang trí?

+ Về vật liệu

- Theo em, giá treo đồ trang trí thường được làm từ những vật liệu nào?
- Vì sao người ta thường chọn kim loại, gỗ hoặc nhựa để chế tạo giá treo đồ trang trí?

+ Về tính thẩm mỹ

- Hình dạng và màu sắc của giá treo đồ trang trí có ảnh hưởng như thế nào đến tính thẩm mỹ của không gian?
- Theo em, một giá treo đồ trang trí được coi là đẹp cần đáp ứng những tiêu chí nào?

- Giáo viên: Phát phiếu học tập, hướng dẫn học sinh cách thực hiện nhiệm vụ. Quan sát quá trình thảo luận của học sinh, hỗ trợ khi cần thiết và tổng hợp, chuẩn hóa nội dung thảo luận.

- Học sinh: Quan sát học liệu, làm việc cá nhân và theo nhóm.

+ Thảo luận, phân tích nhu cầu sử dụng và yêu cầu đối với giá treo đồ trang trí.

+ Ghi kết quả vào phiếu học tập và trình bày trước lớp.

e. Phương pháp đánh giá

- Đánh giá quá trình thông qua quan sát hoạt động thảo luận, mức độ tham gia của học sinh.

- Đánh giá sản phẩm học tập (ý kiến thảo luận, phiếu học tập).

- Kết hợp đánh giá của giáo viên, tự đánh giá và đánh giá lẫn nhau giữa các nhóm.

- Hình thức đánh giá

+ Đánh giá thường xuyên trong giờ học.

+ Đánh giá bằng nhận xét (định tính).

Tiêu chí	Tốt	Khá	Đạt	Chưa đạt
Tham gia đầy đủ hoạt động thảo luận của nhóm.	Chủ động, tích cực, đầy đủ	Tham gia tương đối	Tham gia chưa đều	Ít hoặc không tham gia
Giao tiếp, hợp tác	Trao đổi hiệu quả, tôn trọng ý kiến	Có trao đổi	Trao đổi hạn chế	Không hợp tác
Tuân thủ nhiệm vụ	Thực hiện đúng và đủ yêu cầu	Thực hiện đủ	Thực hiện chưa đầy đủ	Không thực hiện
Quản lí thời gian	Hoàn thành sớm/đúng hạn	Hoàn thành đúng hạn	Hoàn thành chậm	Không hoàn thành

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a. Mục tiêu:

Sau hoạt động, học sinh:

- Nêu được một số kiến thức nền liên quan đến vật liệu, dụng cụ và nguyên lí chịu lực khi treo đồ.

- Phân tích được ưu – nhược điểm của các phương án thiết kế giá treo đồ trang trí.

- Đề xuất được giải pháp thiết kế phù hợp với yêu cầu của dự án.

- Phát triển năng lực tự học, giải quyết vấn đề, thiết kế kĩ thuật và hợp tác.

b. Nội dung hoạt động:

- Tìm hiểu đặc điểm, công dụng của một số vật liệu gia công (gỗ, kim loại mỏng, nhựa, tre…).

- Nghiên cứu dụng cụ gia công cơ bản và yêu cầu an toàn lao động.

- Tìm hiểu nguyên lí treo vật – chịu lực, phân bố tải trọng.

- Thảo luận, đề xuất một hoặc nhiều giải pháp thiết kế giá treo đồ trang trí.

c. Sản phẩm:

- Phiếu học tập nghiên cứu kiến thức nền.

- Bản mô tả giải pháp thiết kế (bằng văn bản hoặc sơ đồ).

- Bản vẽ phác thảo sơ bộ giá treo đồ trang trí (kèm kích thước chính).

d. Tổ chức thực hiện:

Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ

- Để chuẩn bị cho việc học sinh đề xuất giải pháp thiết kế giá treo đồ trang trí, giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh nghiên cứu các kiến thức nền theo phiếu học tập đã phát.

- Trong quá trình thực hiện, giáo viên cung cấp các học liệu cần thiết như tranh ảnh, video và mẫu vật nhằm giúp học sinh quan sát trực quan, hiểu rõ hơn về vật liệu, cấu tạo và nguyên lí hoạt động của giá treo.

- Trên cơ sở kiến thức đã nghiên cứu, học sinh thảo luận theo nhóm và đề xuất ít nhất một giải pháp thiết kế giá treo đồ trang trí phù hợp với yêu cầu của dự án.

Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ

- Học sinh được tổ chức làm việc theo nhóm để thực hiện các nhiệm vụ của dự án.

- Trước hết, các nhóm nghiên cứu và hệ thống hóa kiến thức nền liên quan đến vật liệu, dụng cụ gia công và nguyên lí chịu lực. Trên cơ sở đó, học sinh thảo luận, lựa chọn vật liệu và kết cấu phù hợp nhằm đảm bảo tính bền vững, an toàn và thẩm mỹ cho giá treo đồ trang trí.

- Cuối cùng, mỗi nhóm tiến hành vẽ phác thảo giải pháp thiết kế, thể hiện ý tưởng ban đầu làm cơ sở cho các bước hoàn thiện và chế tạo sản phẩm tiếp theo.

Bước 3: Báo cáo, thảo luận

- Sau khi hoàn thành nhiệm vụ nghiên cứu và đề xuất giải pháp thiết kế, giáo viên tổ chức cho đại diện các nhóm trình bày những kiến thức đã tìm hiểu và phương án thiết kế giá treo đồ trang trí của nhóm mình.

- Trong quá trình trình bày, các nhóm khác lắng nghe, nhận xét và bổ sung ý kiến nhằm làm rõ tính hợp lí, khả thi và thẩm mỹ của từng giải pháp.

- Thông qua hoạt động này, học sinh được rèn luyện kỹ năng trình bày, phản biện và hoàn thiện phương án thiết kế trước khi bước vào các hoạt động tiếp theo.

Bước 4: Kết luận, định hướng

- Trên cơ sở các nội dung trình bày và thảo luận của học sinh, giáo viên tiến hành tổng hợp và chuẩn hóa các kiến thức nền liên quan đến vật liệu, kết cấu, nguyên lí chịu lực và an toàn lao động.

- Đồng thời, giáo viên gợi ý và điều chỉnh các giải pháp thiết kế do học sinh đề xuất nhằm đảm bảo phù hợp với yêu cầu kĩ thuật, tính khả thi và điều kiện thực tế của quá trình chế tạo. Qua đó, học sinh có cơ sở hoàn thiện phương án thiết kế trước khi triển khai thực hiện sản phẩm.

e. Phương pháp đánh giá

- Hình thức đánh giá:

+ Đánh giá quá trình học tập và thảo luận của học sinh.

+ Đánh giá sản phẩm học tập (phiếu học tập, bản vẽ, giải pháp đề xuất).

+ Kết hợp đánh giá của giáo viên với tự đánh giá và đánh giá đồng đẳng.

- Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập nghiên cứu kiến thức nền.

+ Bảng kiểm đánh giá quá trình và sản phẩm đề xuất giải pháp.

+ Câu hỏi gợi mở, nhận xét trực tiếp của giáo viên.

+ Sản phẩm bản vẽ phác thảo thiết kế.

Tiêu chí	Tốt	Khá	Đạt	Chưa đạt
Kiến thức nền	Đầy đủ, đúng, có liên hệ thực tế	Đầy đủ, đúng, nhưng chưa có liên hệ thực tế	Đúng nhưng còn hạn chế	Sai hoặc thiếu nhiều
Giải pháp thiết kế	Phù hợp yêu cầu, có tính sáng tạo, phù hợp với xu hướng	Phù hợp yêu cầu, có tính sáng tạo	Phù hợp yêu cầu cơ bản	Chưa phù hợp yêu cầu
Lựa chọn vật liệu, kết cấu	Hợp lí, có giải thích cụ thể.	Hợp lí, có giải thích nhưng chưa cụ thể	Hợp lí nhưng chưa rõ lí do	Chưa hợp lí
Bản vẽ phác thảo	Rõ ràng, có kích thước chính	Bản vẽ đầy đủ chi tiết và rõ ràng	Có bản vẽ nhưng thiếu chi tiết	Không có hoặc rất sơ sài

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a. Mục tiêu:

Sau hoạt động, học sinh:

- So sánh, đánh giá được các giải pháp thiết kế đã đề xuất.
- Lựa chọn được giải pháp tối ưu đáp ứng yêu cầu kĩ thuật, thẩm mỹ và điều kiện thực tế.
- Giải thích được lí do lựa chọn giải pháp.
- Phát triển năng lực đánh giá công nghệ, giải quyết vấn đề, giao tiếp – hợp tác.

b. Nội dung hoạt động:

- Trình bày các giải pháp thiết kế giá treo đồ trang trí của nhóm.
- Thảo luận, so sánh các giải pháp theo các tiêu chí: công năng, độ bền, an toàn, thẩm mỹ, khả năng gia công.
- Thống nhất lựa chọn 01 giải pháp để thực hiện gia công.

c. Sản phẩm:

- Giải pháp thiết kế được lựa chọn (mô tả bằng văn bản).
- Bản vẽ thiết kế hoàn chỉnh (hoặc bản vẽ chỉnh sửa từ phác thảo).
- Phiếu lựa chọn giải pháp có nêu rõ lí do lựa chọn.

d. Tổ chức thực hiện:

Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ

- Giáo viên yêu cầu mỗi nhóm lần lượt trình bày các giải pháp thiết kế giá treo đồ trang trí đã đề xuất.

- Trên cơ sở các tiêu chí cho trước, giáo viên phát phiếu lựa chọn giải pháp và hướng dẫn học sinh phân tích, so sánh các phương án để lựa chọn giải pháp phù hợp nhất.

- Thông qua hoạt động này, học sinh được rèn luyện khả năng đánh giá, ra quyết định và hoàn thiện phương án thiết kế trước khi bước vào giai đoạn chế tạo sản phẩm.

Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ

- Học sinh tiếp tục làm việc theo nhóm để phân tích và so sánh ưu – nhược điểm của từng giải pháp thiết kế đã được đề xuất.

- Trên cơ sở đó, các nhóm thảo luận, cân nhắc các tiêu chí kĩ thuật, an toàn, tính khả thi và thẩm mỹ nhằm thống nhất lựa chọn giải pháp tối ưu.

- Cuối cùng, mỗi nhóm tiến hành hoàn thiện bản vẽ thiết kế giá treo đồ trang trí, làm cơ sở cho việc chế tạo và đánh giá sản phẩm ở các hoạt động tiếp theo.

Bước 3: Báo cáo, thảo luận

- Sau khi hoàn thiện và thống nhất phương án thiết kế, giáo viên tổ chức cho đại diện mỗi nhóm trình bày giải pháp giá treo đồ trang trí đã được lựa chọn.

- Trong quá trình trình bày, các nhóm khác lắng nghe, nhận xét và góp ý nhằm làm rõ tính hợp lí, khả thi và thẩm mỹ của giải pháp.

- Thông qua hoạt động này, học sinh có cơ hội trao đổi, học hỏi lẫn nhau và tiếp tục hoàn thiện phương án thiết kế trước khi triển khai chế tạo sản phẩm.

Bước 4: Kết luận, định hướng

- Trên cơ sở các ý kiến trình bày và góp ý của học sinh, giáo viên nhận xét, phân tích và điều chỉnh các giải pháp thiết kế nhằm đảm bảo đáp ứng yêu cầu kĩ thuật, an toàn và điều kiện thực tế.

- Sau khi thống nhất giải pháp thiết kế cuối cùng, giáo viên định hướng cho học sinh chuyển sang hoạt động gia công sản phẩm, chuẩn bị vật liệu, dụng cụ và kế hoạch thực hiện cho các bước tiếp theo của dự án.

e. Phương pháp đánh giá

- Hình thức đánh giá:

+ Đánh giá quá trình**:** Giáo viên quan sát mức độ tham gia của học sinh trong thảo luận nhóm, khả năng phân tích, so sánh ưu – nhược điểm và lập luận khi lựa chọn giải pháp thiết kế.

+ Đánh giá sản phẩm học tập: Dựa vào phiếu lựa chọn giải pháp và bản vẽ/ý tưởng thiết kế được hoàn thiện, giáo viên đánh giá mức độ phù hợp của giải pháp theo các tiêu chí đã cho (yêu cầu kĩ thuật, tính khả thi, an toàn, thẩm mỹ, kinh tế).

+ Đánh giá đồng đẳng: Các nhóm nhận xét, góp ý cho giải pháp thiết kế của nhóm khác dựa trên tiêu chí chung, giúp học sinh điều chỉnh và hoàn thiện phương án.

+ Tự đánh giá: Học sinh tự nhận xét mức độ phù hợp của giải pháp nhóm mình lựa chọn và rút ra bài học kinh nghiệm.

- Công cụ đánh giá:

Tiêu chí	Tốt	Khá	Đạt	Chưa đạt
Phù hợp yêu cầu kĩ thuật	Giải pháp đáp ứng đầy đủ yêu cầu chịu lực, treo chắc chắn, kết cấu hợp lí	Đáp ứng phần lớn yêu cầu kĩ thuật, còn ít điểm cần điều chỉnh	Đáp ứng cơ bản yêu cầu kĩ thuật	Chưa đảm bảo yêu cầu kĩ thuật, thiếu tính ổn định
Tính khả thi	Chế tạo thuận lợi với vật liệu, dụng cụ và điều kiện thực tế	Có thể chế tạo, còn một số khó khăn nhỏ	Chế tạo được nhưng gặp nhiều khó khăn	Khó hoặc không thể chế tạo
An toàn khi sử dụng và gia công	Đảm bảo an toàn cao, không có chi tiết nguy hiểm	Cơ bản an toàn, còn chi tiết cần cải tiến	Tiềm ẩn nguy cơ mất an toàn	Mất an toàn
Tính thẩm mỹ	Hình dáng hài hòa, phù hợp không gian trang trí	Hình dáng tương đối đẹp, còn đơn giản	Hình dáng chấp nhận được	Hình dáng chưa phù hợp
Lựa chọn vật liệu và kết cấu	Vật liệu, kết cấu hợp lí, tiết kiệm	Vật liệu, kết cấu tương đối hợp lí	Lựa chọn còn hạn chế	Lựa chọn chưa hợp lí
Lập luận và trình bày giải pháp	Trình bày rõ ràng, lập luận thuyết phục	Trình bày khá rõ, lập luận tương đối	Trình bày chưa rõ ràng	Trình bày rời rạc, thiếu lập luận

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a. Mục tiêu:

- Học sinh vận dụng kiến thức và kĩ năng cơ khí để chế tạo giá treo đồ trang trí theo phương án thiết kế đã lựa chọn.

- Rèn luyện kĩ năng sử dụng dụng cụ gia công cơ bản, tuân thủ quy định an toàn lao động trong quá trình chế tạo.

- Thực hiện thử nghiệm và đánh giá sản phẩm dựa trên các tiêu chí kĩ thuật, an toàn,

tính khả thi và thẩm mỹ.

- Phát triển năng lực giải quyết vấn đề, làm việc nhóm, đánh giá và cải tiến sản phẩm.

b. Nội dung:

- Chế tạo sản phẩm: Chuẩn bị vật liệu, dụng cụ; tiến hành gia công, lắp ráp các bộ phận của giá treo đồ trang trí theo bản vẽ thiết kế.

- Thử nghiệm sản phẩm: Thực hiện các phép thử đơn giản để kiểm tra khả năng treo, chịu lực, độ ổn định và mức độ an toàn khi sử dụng.

- Đánh giá sản phẩm: Đối chiếu kết quả thử nghiệm với các tiêu chí đã đề ra; tự đánh giá, đánh giá nhóm và nhận xét của giáo viên; đề xuất hướng điều chỉnh, cải tiến sản phẩm (nếu cần).

c. Sản phẩm:

- Sản phẩm giá treo đồ trang trí được chế tạo theo phương án thiết kế đã lựa chọn, đảm bảo các yêu cầu cơ bản về kết cấu, an toàn và thẩm mỹ.

- Bản vẽ thiết kế hoàn thiện (bản vẽ phác hoặc bản vẽ kĩ thuật đơn giản) có điều chỉnh phù hợp với quá trình chế tạo thực tế.

- Báo cáo thử nghiệm sản phẩm, trong đó nêu kết quả thử nghiệm khả năng treo, chịu lực, độ ổn định và mức độ an toàn khi sử dụng.

- Phiếu tự đánh giá và đánh giá nhóm, đối chiếu sản phẩm với các tiêu chí đã đề ra, chỉ ra ưu điểm, hạn chế và đề xuất hướng cải tiến sản phẩm.

d. Tổ chức thực hiện

*** Giao nhiệm vụ học tập:**

- Để triển khai giai đoạn chế tạo trong dự án, giáo viên yêu cầu học sinh thảo luận theo nhóm, nghiên cứu nội dung SGK và trả lời câu hỏi về các bước thực hiện dự án.

- Trên cơ sở đó, giáo viên giới thiệu và làm rõ quy trình chuẩn bị gia công và thực hiện gia công, gồm ba bước:

Bước 1: Chuẩn bị gia công.

Bước 2: Thực hiện gia công.

Bước 3: Chuẩn bị báo cáo, hồ sơ dự án kèm theo.

- Tiếp theo, giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh tiến hành gia công sản phẩm theo nhóm, dựa trên các gợi ý trong SGK và kế hoạch thực hiện dự án đã xây dựng.

- Trong quá trình thực hiện, giáo viên hướng dẫn học sinh theo dõi các bước gia công giá treo đồ trang trí trong mục Thông tin bổ trợ (SGK trang 48, 49), đồng thời quan sát, hỗ trợ kịp thời, giải đáp và điều chỉnh những nội dung học sinh còn thắc mắc hoặc hiểu chưa đúng.

*** Thực hiện nhiệm vụ:**

- Học sinh đọc thông tin trong SGK, thảo luận theo nhóm và trả lời các câu hỏi định hướng để củng cố kiến thức cần thiết cho việc thực hiện dự án.

- Trên cơ sở đó, các nhóm tiến hành triển khai dự án, thực hiện các công đoạn chế tạo và hoàn thành sản phẩm theo kế hoạch đã đề ra.

- Trong suốt quá trình này, giáo viên theo dõi, hướng dẫn và hỗ trợ kịp thời khi học sinh gặp khó khăn, đồng thời điều chỉnh và làm rõ những nội dung học sinh còn chưa hiểu nhằm đảm bảo tiến độ và chất lượng sản phẩm.

*** Báo cáo, thảo luận:**

- Trong quá trình thực hiện hoạt động học tập, giáo viên mời học sinh trả lời các câu hỏi đã đặt ra nhằm kiểm tra mức độ hiểu bài và tiến độ thực hiện nhiệm vụ.

- Các nhóm khác theo dõi, lắng nghe và bổ sung ý kiến để hoàn thiện nội dung trao đổi chung của lớp.

- Đồng thời, giáo viên quan sát, kịp thời hỗ trợ những học sinh gặp khó khăn do các vấn đề kĩ thuật, giúp các em điều chỉnh cách thực hiện và tiếp tục hoàn thành nhiệm vụ học tập.

Gợi ý:

1. Chuẩn bị gia công

- Lập bản vẽ chi tiết.

- Nghiên cứu bản vẽ chi tiết và lựa chọn loại phôi gia công: hợp kim nhôm, thép, nhựa,...

- Xác định kích thước phôi gia công và đường kính lỗ khoan trên giá treo.

- Xác định trình tự và nội dung các bước quy trình công nghệ gia công trên máy khoan.

- Liệt kê và chuẩn bị đầy đủ các máy, thiết bị và dụng cụ hỗ trợ để gia công sản phẩm.

2. Thực hiện gia công

- Xác định vị trí gia công lỗ: sử dụng bộ dụng cụ lấy dấu để xác định vị trí tâm lỗ khoan trên bề mặt phôi.

- Lắp mũi khoan và cài đặt tốc độ quay trục chính máy khoan. Giá đặt phôi trên ê tô.

- Gá phôi lên bàn máy và tiến hành gia công khoan các lỗ.

- Làm tù cạnh sắc các mép lỗ khoan,...

- Đo kiểm tra kích thước các lỗ đã gia công.

*** Kết luận, nhận định:**

- Sau khi học sinh hoàn thành sản phẩm, giáo viên xem xét kết quả thực hiện của các nhóm, lựa chọn những sản phẩm có kết quả khác nhau và những tình huống tiêu biểu để đưa ra thảo luận trước lớp.

- Trên cơ sở đó, giáo viên nhận xét quá trình và kết quả thực hiện nhiệm vụ của học sinh, đồng thời chốt lại một số ý kiến cơ bản, đối chiếu với dự kiến sản phẩm của dự án.

- Cuối cùng, giáo viên yêu cầu học sinh về nhà nghiên cứu phần báo cáo và đánh giá, đồng thời phổ biến rõ các tiêu chí đánh giá dự án để học sinh chuẩn bị cho hoạt động đánh giá tiếp theo.

e. Phương pháp đánh giá:

- Quan sát quá trình: Giáo viên quan sát việc tổ chức làm việc nhóm, thao tác gia công, sử dụng dụng cụ và tuân thủ an toàn lao động của học sinh trong suốt quá trình chế tạo và thử nghiệm.

- Đánh giá sản phẩm: Đánh giá sản phẩm giá treo đồ trang trí dựa trên các tiêu chí đã xây dựng như độ bền, khả năng chịu lực, tính ổn định, an toàn và thẩm mỹ.

- Đánh giá qua thử nghiệm: Dựa vào kết quả thử nghiệm thực tế (treo vật, kiểm tra tải trọng, độ chắc chắn) để xác định mức độ đáp ứng yêu cầu kĩ thuật của sản phẩm.

- Đánh giá đồng đẳng: Học sinh nhận xét, góp ý sản phẩm của các nhóm khác theo tiêu chí chung, giúp hoàn thiện và cải tiến sản phẩm.

- Tự đánh giá: Học sinh tự đối chiếu sản phẩm của nhóm mình với tiêu chí đánh giá, rút ra ưu điểm, hạn chế và bài học kinh nghiệm.

Tiêu chí	Tốt	Khá	Đạt	Chưa đạt
Thực hiện đúng quy trình chế tạo	Thực hiện đầy đủ các bước	Đúng cơ bản thiếu bước nhỏ	Chưa đúng trình tự	Thực hiện sai quy trình
Sử dụng dụng cụ	Thành thạo, đúng kĩ thuật	Sử dụng được, còn lúng túng	Cần nhiều hỗ trợ	Sử dụng sai, mất an toàn
An toàn lao động	Tuân thủ nghiêm túc	Tuân thủ tương đối	Đôi lúc vi phạm	Không tuân thủ
Hợp tác nhóm	Phân công rõ ràng, phối hợp tốt	Có phối hợp	Phối hợp chưa hiệu quả	Thiếu hợp tác

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a. Mục tiêu:

Sau hoạt động, học sinh:

- Trình bày, chia sẻ được sản phẩm giá treo đồ trang trí của nhóm.
- Nhận xét, phản biện và tiếp thu ý kiến góp ý từ giáo viên và các nhóm khác.
- Điều chỉnh, hoàn thiện sản phẩm hoặc giải pháp thiết kế.
- Phát triển năng lực giao tiếp – hợp tác, đánh giá công nghệ, giải quyết vấn đề và tự học.

b. Nội dung

- Trưng bày sản phẩm giá treo đồ trang trí của các nhóm.
- Thuyết trình về ý tưởng, quy trình gia công, kết quả đạt được.
- Thảo luận, nhận xét ưu – nhược điểm của từng sản phẩm.
- Đề xuất và thực hiện điều chỉnh nhằm hoàn thiện sản phẩm.

c. Sản phẩm:

- Sản phẩm giá treo đồ trang trí đã gia công.

- Phiếu nhận xét, góp ý cho sản phẩm.
- Sản phẩm được điều chỉnh/hoàn thiện (nếu có).
- Báo cáo ngắn về những điều chỉnh đã thực hiện.

- 

d. Tổ chức thực hiện:

Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ

- Giáo viên yêu cầu các nhóm trưng bày sản phẩm giá treo đồ trang trí đã hoàn thành để cả lớp cùng quan sát và so sánh.

- Tiếp theo, giáo viên giao nhiệm vụ cho từng nhóm thuyết trình ngắn gọn về sản phẩm của mình, đồng thời hướng dẫn các nhóm khác thực hiện nhận xét chéo dựa trên các tiêu chí đã cho.

- Để hỗ trợ quá trình đánh giá, giáo viên phát phiếu nhận xét – góp ý, giúp học sinh đưa ra ý kiến một cách cụ thể, khách quan và góp phần hoàn thiện sản phẩm.

Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ

- Giáo viên tổ chức cho các nhóm lần lượt trình bày sản phẩm giá treo đồ trang trí đã hoàn thành và báo cáo ngắn gọn quá trình thực hiện của nhóm mình.

- Trong khi một nhóm trình bày, các nhóm khác quan sát, đối chiếu sản phẩm với các tiêu chí đánh giá đã được phổ biến để đưa ra nhận xét.

- Sau đó, học sinh ghi các ý kiến góp ý, nhận xét cụ thể vào phiếu nhận xét nhằm giúp các nhóm hoàn thiện sản phẩm và rút ra kinh nghiệm cho các dự án tiếp theo.

Bước 3: Thảo luận, phản hồi

- Sau khi nhận được các ý kiến nhận xét và góp ý, giáo viên tổ chức cho các nhóm trao đổi, phản biện và tiếp thu ý kiến một cách chọn lọc.
- Các nhóm thảo luận, làm rõ những điểm còn hạn chế, thống nhất các nội dung cần điều chỉnh về thiết kế, kĩ thuật hoặc thẩm mỹ của sản phẩm.
- Thông qua hoạt động này, học sinh rèn luyện kĩ năng phản biện, hợp tác và từng bước hoàn thiện sản phẩm theo hướng phù hợp hơn với yêu cầu của dự án.

Bước 4: Điều chỉnh, hoàn thiện

- Trên cơ sở các ý kiến phản hồi và nội dung đã thống nhất, học sinh tiến hành điều chỉnh sản phẩm hoặc giải pháp thiết kế nếu điều kiện cho phép.

- Trong quá trình này, giáo viên quan sát, nhận xét và định hướng để học sinh hoàn thiện sản phẩm theo đúng yêu cầu kĩ thuật, đảm bảo an toàn và nâng cao tính thẩm mỹ.

- Hoạt động giúp học sinh rút kinh nghiệm và nâng cao chất lượng sản phẩm của dự án.

e. Phương pháp đánh giá:

- Đánh giá quá trình chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh sản phẩm.

- Đánh giá sản phẩm thực tế sau điều chỉnh.

+ Đánh giá quá trình tham gia: Giáo viên đánh giá mức độ tham gia của học sinh trong hoạt động chia sẻ và thảo luận, thể hiện qua khả năng trình bày ý kiến, lắng nghe, phản biện và hợp tác với các thành viên trong nhóm và giữa các nhóm.

+ Đánh giá năng lực phản biện và tiếp thu: Dựa trên cách học sinh phân tích các ý kiến góp ý, phản hồi phù hợp và lựa chọn nội dung cần điều chỉnh cho sản phẩm hoặc giải pháp thiết kế.

+ Đánh giá kết quả điều chỉnh**:** Đánh giá mức độ hợp lí của các điều chỉnh được thống nhất, xem xét sản phẩm hoặc giải pháp sau điều chỉnh có đáp ứng tốt hơn yêu cầu kĩ thuật, an toàn và thẩm mỹ hay không.

+ Tự đánh giá và đánh giá đồng đẳng: Học sinh tự nhận xét quá trình làm việc của nhóm mình và tham gia đánh giá chéo giữa các nhóm dựa trên tiêu chí đã cho.

- Công cụ đánh giá:

+ Phiếu nhận xét – góp ý sản phẩm.

+ Bảng tiêu chí đánh giá sản phẩm giá treo đồ trang trí.

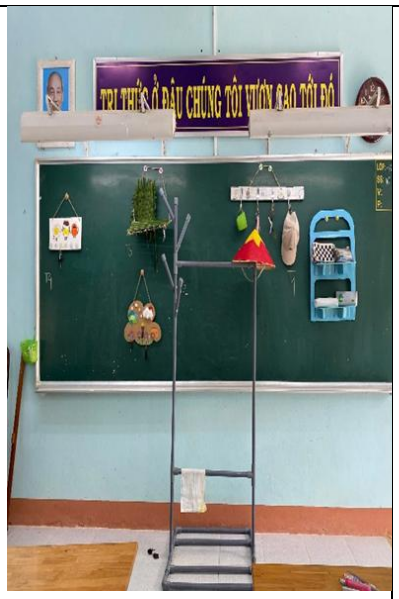
+ Quan sát trực tiếp của giáo viên.

+ Hình ảnh/video minh chứng (nếu có).

Tiêu chí	Tốt	Khá	Đạt	Chưa đạt
Đáp ứng yêu cầu kĩ thuật	Đầy đủ yêu cầu; treo chắc chắn, đúng công năng	Đáp ứng hầu hết yêu cầu	Đáp ứng một phần	Không đáp ứng
Độ bền – an toàn	Kết cấu vững; an toàn khi sử dụng	Khá chắc chắn	Chưa thực sự chắc chắn	Không đảm bảo an toàn
Tính thẩm mỹ	Hài hòa, sáng tạo, hoàn thiện tốt	Khá đẹp, gọn gàng	Đơn giản, ít thẩm mỹ	Thô, thiếu hoàn thiện
Gia công – lắp ráp	Chính xác, các mối ghép tốt	Có sai sót nhỏ	Nhiều sai sót	Lắp ráp chưa hoàn chỉnh
Sử dụng vật liệu	Hợp lí, tiết kiệm,	Hợp lí	Chưa tối ưu	Lãng phí, không

	có tái chế			phù hợp
Khả năng cải tiến	Có đề xuất cải tiến rõ ràng	Có đề xuất	Đề xuất còn chung	Không có

MỘT SỐ HÌNH ẢNH SẢN PHẨM STEM VỀ DỰ ÁN


BÀI 5: THIẾT KẾ MẠCH BẬT/TẮT ĐÈN TỰ ĐỘNG

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

<table>
<tr><td>Lớp: 12</td><td>Thời lượng: 3 tiết</td></tr>
<tr><td colspan="2">Thời điểm tổ chức: Khi dạy bài “Thực hành lắp ráp mạch điều khiển LED sử dụng transistor lưỡng cực” – Chủ đề 6 (SGK Công nghệ 12 – Cánh Diều)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Mô tả bài học: Khi dạy bài này, giáo viên sẽ cho học sinh vận dụng kiến thức về các linh kiện điện tử cơ bản, phổ biến, nhận biết, đọc số liệu kĩ thuật, lựa chọn, kiểm tra được một số linh kiện điện tử phổ biến… từ đó cung cấp một số thông tin để HS vận dụng lắp ráp chế tạo được một mạch điện tử điều khiển đèn chiếu sáng cuh thể (mạch điện tử ứng dụng >4 linh kiện).
Để đạt được các yêu cầu này, trong bài học STEM “Thiết kế mạch bật/tắt đèn tự động”, học sinh sẽ:
- Tìm hiểu nguyên lý hoạt động của điện trở, biến trở, relay điện từ, cảm biến quang, LED và transistor.
- Thực hiện lắp mạch điện và thí nghiệm khảo sát tính chất của các linh kiện.
- Thiết kế, lắp ráp và thử nghiệm mạch điện bật/tắt đèn tự động.
- Thảo luận, đánh giá và cải tiến sản phẩm.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Nội dung chủ đạo và tích hợp trong bài học</td></tr>
<tr><td colspan="2"><table>
<tr><th></th><th>Yêu cầu cần đạt</th></tr>
<tr><td>S</td><td>Vận dụng tính chất mạch điện mắc nối tiếp (Vật lý 11).</td></tr>
<tr><td>T</td><td>Vận dụng kiến thức về linh kiện điện tử phổ biến để chế tạo mạch điện tử ứng dụng</td></tr>
<tr><td>E</td><td>Thiết kế kỹ thuật và lắp ráp trên boar mạch đa năng</td></tr>
<tr><td>M</td><td>Tính toán lựa chọn thông số linh kiện phù hợp yêu cầu.</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

I. Mục tiêu/Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức:

- Trình bày được nguyên tắc hoạt động của các linh kiện điện tử: Điện trở, biến trở, điện trở phụ thuộc ánh sáng (LDR), Transistor lưỡng cực, kết cấu điện tử khác như: relay điện từ …

2. Năng lực

Thực hiện bài học này sẽ góp phần giúp học sinh phát triển một số năng lực với các biểu hiện chủ yếu sau đây:

- Kể tên được một số ứng dụng của công nghệ vào cuộc sống hiện đại, nêu được sự

ảnh hưởng của công nghệ tự động tới cuộc sống hiện đại thông qua tìm hiểu sách giáo khoa và tra cứu sách báo, Internet.

- Xác định được nguyên lí hoạt động của một số linh kiện điện tử đơn giản, một số loại cảm biến.

- Lựa chọn được linh kiện phù hợp, vận dụng để thiết kế, lắp ráp mạch điện tử điều khiển tự động bật/tắt đèn chiếu sáng, thỏa mãn các yêu cầu giáo viên đưa ra.

3. Phẩm chất

- Hình thành **tư duy kỹ thuật, sáng tạo và khoa học.**

- Cẩn thận trong quá trình tính toán các thông số cần thiết cho mạch điện; đảm bảo an toàn khi sử dụng các thiết bị điện;

- Trung thực trong quá trình thử nghiệm, tự đánh giá để điều chỉnh; ghi chép rõ những lần thất bại, thành công; nêu rõ và cụ thể những việc mà bản thân mình đã làm, đóng góp trong nhóm.

- Có trách nhiệm trong việc thực hiện nhiệm vụ được giao chế tạo và thử nghiệm mạch điện tử điều khiển tự động do mình tự thiết kế.

II. Thiết bị dạy học và học liệu

1. Chuẩn bị của giáo viên:

- Một số hình ảnh /video minh họa mạch điện tử điều khiển tự động

- Phiếu học tập, phiếu ghi kết quả thí nghiệm, rubric đánh giá nhóm.

- Mỗi nhóm (từ 4-5 HS) được cung cấp:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Nguồn điện một chiều điều chỉnh (3V-6V-9V-12V-15V)	01 cái	Cấp nguồn cho thí nghiệm và mạch điện sản phẩm
2	Các điện trở: 1kΩ, 47kΩ	01 cái	Mạch phân áp và tải
3	Các Biến trở 100kΩ, 500 kΩ.	01 cái	Điều chỉnh phân áp
4	Đèn Led.	01 cái	Hiển thị
5	Transistor C1815.	01 cái	Điều khiển bật/tắt Relay
6	Quang điện trở (LDR).	01 cái	Điều khiển Transistor
7	Relay điện từ 12V	01 cái	Bặt/tắt đèn 12V-3W
8	Bóng đèn 12V-3W	01 cái	Đèn chiếu sáng (tải)
9	Đồng hồ vạn năng chỉ thị số	01 cái	Đo đạc trong thí nghiệm
10	Board thử mạch (Test Board)	01cái	Lắp ráp mạch thí nghiệm và sản phẩm
11	Dây nối	Đủ dùng	Nối các linh kiện, cấu kiện

2. Chuẩn bị của nhóm học sinh: (mỗi nhóm 4-5 bạn)

- Dụng cụ cá nhân: bút ,vở ghi chép, kéo, kìm, thước, tua vít, ….

- Sưu tầm hình ảnh, video hoặc mô hình băng tải thực tế.

III. Tiến trình dạy học

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a. Mục tiêu

- Nêu được tác dụng của các linh kiện và cảm biến trong công nghệ tự động hóa dựa vào quan sát hàng ngày và tìm hiểu (qua sách báo, mạng internet...)

- Xác định đúng nhiệm vụ thiết kế mạch theo tiêu chí giáo viên đưa ra.

b. Nội dung

- Học sinh kể tên một số hệ thống tự động hóa trong đời sống hàng ngày; vai trò của công nghệ tự động hóa trong cuộc sống hàng ngày, trong sự phát triển của ngành công nghiệp, sản xuất và xã hội.

- Học sinh thảo luận về một số đặc điểm chung của công nghệ tự động hóa, vẽ được sơ đồ khối (nguyên lý) của hệ thống điều khiển tự động.

c. Sản phẩm

- Bản ghi chép của học sinh trong vở: Các ví dụ về hệ thống tự động hóa, tác động của công nghệ tự động hóa tới cuộc sống và sản xuất, vai trò của các phần tử, đặc biệt là phần tử cảm biến trong hệ thống tự động hóa;

- Nêu được nhiệm vụ thiết kế là thiết kế mạch điện điều khiển bật/tắt đèn tự động và đạt các tiêu chí giáo viên đưa ra.

d. Tổ chức thực hiện

d.1. Tìm hiểu về hệ thống tự động hóa

- GV trình chiếu hình ảnh/video (hoặc tổ chức cho HS tìm kiếm trông tin qua internet) và yêu cầu HS kể tên một số hệ thống tự động hóa trong đời sống hàng ngày, nêu đặc điểm chung của các hệ thống tự động này và ảnh hưởng của chúng tới đời sống, sự phát triển của ngành công nghiệp, sản xuất và xã hội.

- Giáo viên tập hợp một số ví dụ HS đưa ra, bắt đầu đưa ra một số câu hỏi cho HS nhằm làm rõ: Nguyên lý làm việc của hệ thống tự động hóa; Hệ thống điều khiển cái gì? Thành phần (phần tử) nào điều khiển? khi nào điều khiển? yếu tố nào tác động để điều khiển? …

d.2. Giao nhiệm vụ cho nhóm học sinh

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho nhóm HS: *Thiết kế và lắp ráp một mạch điện tử tự động bật, tắt đèn (chiếu sáng),* đáp ứng các yêu cầu: *Mạch điện tự động điều khiển hoạt động ổn định, theo yêu cầu: Vào ban ngày (ánh sáng mạnh), đèn tự tắt, khi trời bắt đầu tối (ánh sáng yếu), đèn tự bật sáng.*

e. Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm.

+ Đánh giá sản phẩm học tập (phiếu ghi nhận nguyên nhân – giải pháp).

+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu vấn đề.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập

+ Rubric đánh giá thảo luận và sản phẩm nhóm.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a. Mục tiêu

- Học sinh tìm hiểu về các loại linh kiện, cảm biến, lựa chọn được cảm biến cần sử dụng, từ đó, đưa ra được dự định về các loại của mà các em muốn thử nghiệm cho hệ thống của nhóm mình.

- Học sinh thiết kế mạch điện tử điều khiển tự động bật/tắt đèn với nguyên lí đơn giản, vẽ được sơ đồ mạch điện, nêu được nguyên lí hoạt động của hệ thống.

b. Nội dung

- Học sinh sử dụng sách giáo khoa và các kênh thông tin khác nghiên cứu về các loại cảm biến, trong đó có cảm biến quang và linh kiện đi kèm như điện trở, relay 12V, đèn chiếu sáng 12V-3W.

- Học sinh thực hiện thí nghiệm nghiên cứu hoạt động của mạch phân áp, transistor, cảm biến quang (điện trở quang - LDR).

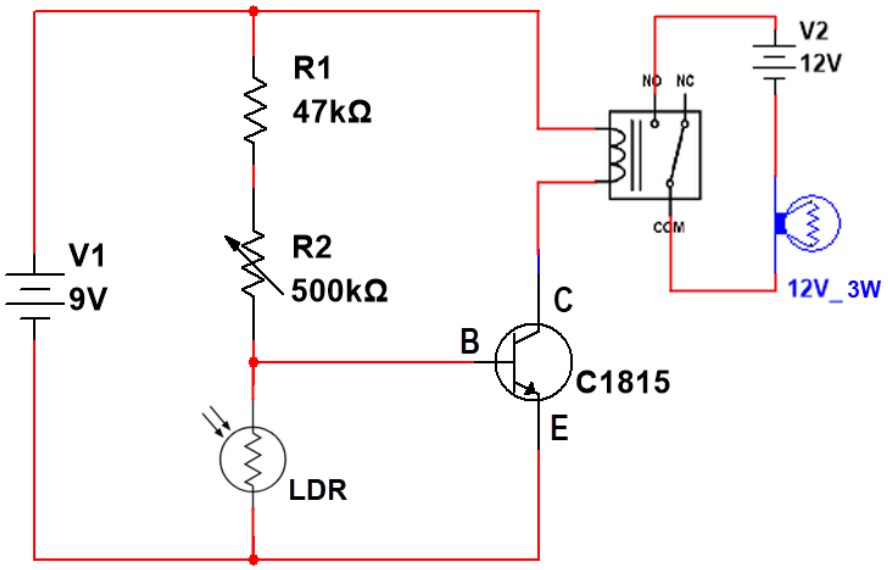
- Học sinh vận dụng kiến thức đã học đề xuất các phương án mạch điện tử điều khiển tự động đèn (chiếu sáng). Vẽ các sơ đồ các phương án.

c. Sản phẩm

- Bản ghi chép các thông tin, nguyên lý hoạt động của các loại cảm biến, linh kiện: cảm biến quang, cảm biến nhiệt, relay điện từ, đèn 12V-3W mà các các em tìm hiểu.

- Bản ghi chép kết quả thực hiện thí nghiệm nghiên cứu, kiểm chứng hoạt động của điện trở quang (LDR).

- Bản vẽ sơ đồ mạch điện tử điều khiển tự động bật/tắt đèn chiếu sáng 12V-3W.



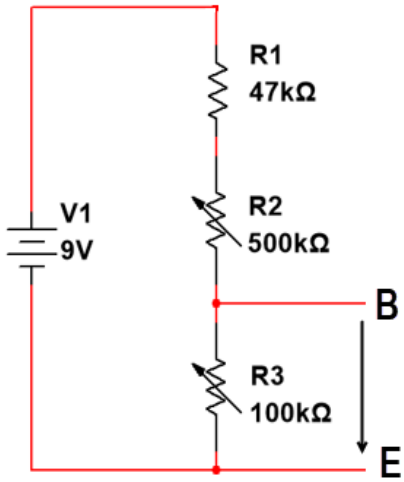
(Hình ảnh gợi ý cho giáo viên)

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh hoạt động cá nhân tại nhà, tham khảo sách giáo khoa, mạng internet và các tài liệu khác để tìm hiểu về các loại cảm biến và linh kiện gồm: cảm biến quang, (các cảm biến nhiệt độ … nếu cần), transistor, relay. Ghi chép lại chức năng và nguyên lý hoạt động của mỗi loại.

d.1. Thí nghiệm 1: Mạch phân áp điện trở

- Giáo viên cung cấp (vẽ bảng, tranh ảnh, chiếu …) cho các nhóm HS sơ đồ mạch điện như hình vẽ



- Giáo viên yêu cầu nhóm HS lắp theo sơ đồ và thực hiện thí nghiệm với các bước:

+ Giữ cố định biến trở R_2, điều chỉnh tăng, giảm biến trở R_3 và đo điện áp U_{BE}. Nhận xét mối quan hệ tỉ lệ giữa trị số điện trở R_3 và U_{BE} (đồng biến hay nghịch biến).

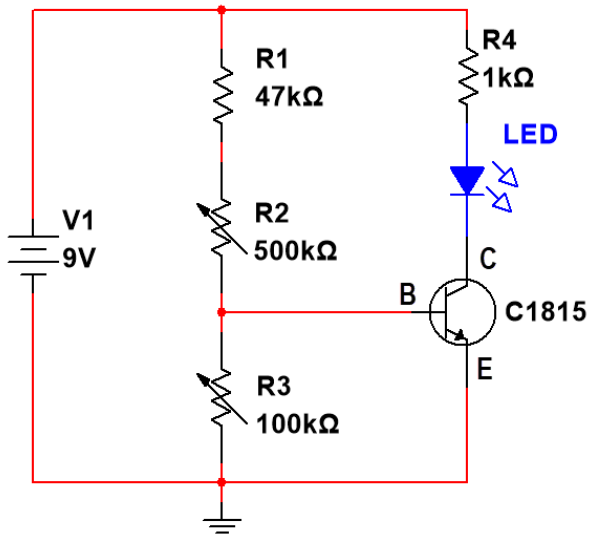
+ Giữ cố định biến trở R_3, điều chỉnh tăng, giảm biến trở R_2 và đo điện áp U_{BE}. Nhận xét mối quan hệ tỉ lệ giữa trị số điện trở R_2 và U_{BE} (đồng biến hay nghịch biến).

- Học sinh hoạt động cá nhân, dựa vào tính chất mạch điện trở mắc nối tiếp (đã học ở Vật lý lớp 11) giải thích kết quả thí nghiệm.

- Nhóm HS tiếp tục trao đổi về kết quả thí nghiệm và thống nhất cách giải thích phù hợp nhất. Ghi chép vào vở.

d.2. Thí nghiệm 2: Mạch chuyển mạch dùng Transistor

- Giáo viên cung cấp (vẽ bảng, tranh ảnh …) cho các nhóm HS sơ đồ mạch điện như hình vẽ



- Học sinh hoạt động nhóm để tiến hành lắp ráp mạch theo sơ đồ và thực hiện thí nghiệm điều khiển R_2 và R_3 để cho LED tắt/sáng theo 2 cách:

+ Cách 1: Đặt biến trở R_2 về mức 0Ω, điều chỉnh biến trở R_3.

+ Cách 2: Đặt biến trở R_3 ở mức nào đó, điều chỉnh biến trở R_2.

Ghi kết quả vào bảng sau:

Trạng thái của LED	**Tắt**	**Sáng**
Điện áp chân C-E (V)		
Điện áp chân B-E (V)		

- Giáo viên tiếp tục đặt câu hỏi cho các nhóm:

+ Đèn LED sáng hay tắt là do nguyên nhân trực tiếp nào?

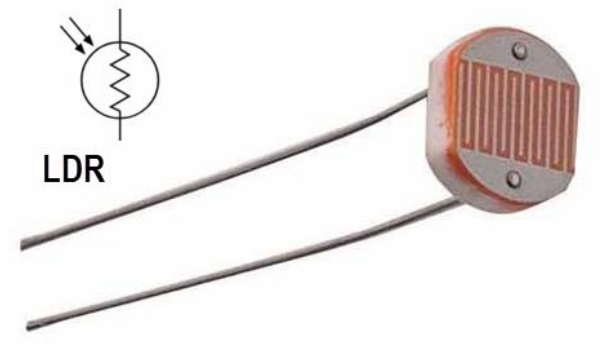
+ Khi LED sáng, điện áp kích mở U_{BE} của transistor là bao nhiêu? Điện áp U_{CE} khi transistor mở dòng là bao nhiêu?

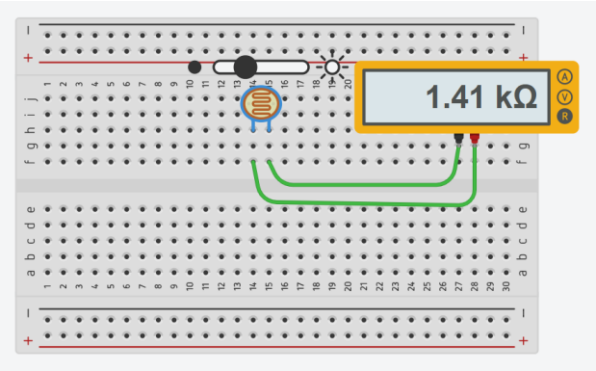
+ Tính điện áp giữa 2 cực của đoạn mạch LED - R_4 khi LED sáng.

+ Giải thích nguyên lý hoạt động của Transistor

d.3. Thí nghiệm 3: Hoạt động của cảm biến quang (LDR)

- Giáo viên yêu cầu các nhóm HS thực hiện thí nghiệm nghiên cứu về hoạt động của cảm biến quang (LDR) theo sơ đồ:





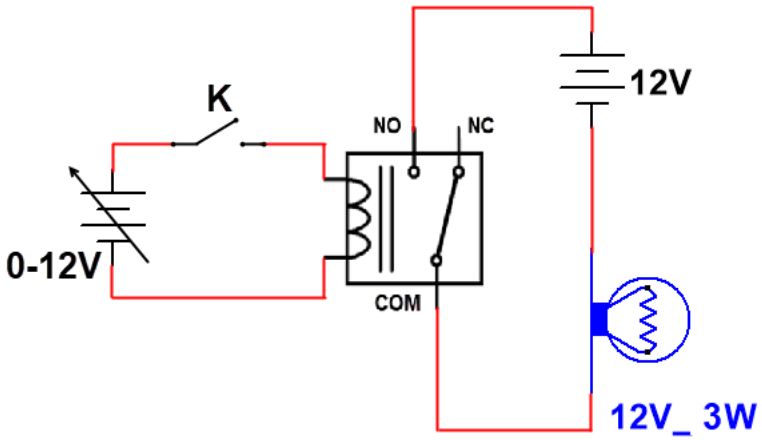
- Học sinh sử dụng dụng cụ chắn sáng (tự tạo) và Ohm-kế đo điện trở của cảm biến quang với 4 mức chiếu sáng khác nhau và ghi vào bảng số liệu:

Mức độ sáng	Mức 1 (Sáng nhất)	Mức 2 (Sáng mờ)	Mức 3 (Tối mờ)	Mức 4 (Tối nhất)
Trị số điện trở (kΩ)				

Sau thí nghiệm, học sinh thảo luận nhóm và nhận xét về tính chất của cảm biến quang.

d.4. Thí nghiệm 4: Hoạt động của Relay điện từ

- Học sinh tiếp tục tìm hiểu hoạt động của Relay điện từ 12V, đèn chiếu 12V-3W



- Giáo viên giao nhiệm vụ cho mỗi nhóm: Đề xuất bản thiết kế cho mạch điều khiển bật/tắt đèn tự động và liệt kê đầy đủ các linh kiện cần sử dụng.

d.5. Đề xuất giải pháp:

- Mỗi HS trong nhóm tự mình vẽ một sơ đồ mạch điện tử điều khiển bật/tắt đèn chiếu sáng(trên cơ sở sơ đồ thí nghiệm 2).

e. Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm.

+ Đánh giá sản phẩm học tập (bản ghi chép nội dung thảo luận, kết quả thí nghiệm).

+ Đặt câu hỏi phản hồi để kiểm tra mức độ hiểu vấn đề.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập (trả lời câu hỏi liên quan đến kiến thức khoa học được vận dụng).

+ Rubric đánh giá thảo luận và sản phẩm nhóm.

3. Hoạt động 3. Lựa chọn giải pháp

a. Mục tiêu

- Học sinh trình bày kết quả của mình, cả nhóm thảo luận, phản biện với nhau về kết quả của nhóm để hoàn chỉnh bản thiết kế tốt nhất. Giữa các nhóm cũng có thể trao đổi để có được điều chỉnh tối ưu.

b. Nội dung

- Học sinh trình bày bản thiết kế của mình trước nhóm: Nguyên lí hoạt động, nguyên vật liệu sử dụng, cách lắp ráp, gắn kết các bộ phận, dự kiến hiệu quả hoạt động của mạch?

- Cả nhóm thảo luận, đặt câu hỏi, phản biện và góp ý cho từng thiết kế để có bản thiết kế hoàn chỉnh nhất cho nhóm.

c. Sản phẩm

- Bản thiết kế của mỗi nhóm được chỉnh sửa theo góp ý.

d. Tổ chức thực hiện

- Từng bạn HS trình bày ý tưởng, các bạn trong nhóm góp ý, phản biện.

- Nhóm thống nhất một phương án khả thi nhất.

- Phần này, giáo viên có thể đưa ra một số câu hỏi nhằm làm rõ phần kiến thức về cảm biến, các linh kiện, các sai sót hoặc biểu hiện bất thường của linh kiện, mạch điện.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình thảo luận nhóm và trình bày ý tưởng.

+ Đánh giá sản phẩm học tập: bản thiết kế mô hình, kèm theo thông số các cơ cấu truyền động

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và bảo vệ ý tưởng.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu học tập/bản thiết kế .

+ Rubric đánh giá chất lượng thiết kế và sự tham gia thảo luận.

4. Hoạt động 4. Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a. Mục tiêu

- Nhóm học sinh lắp ráp mạch điều khiển tự động bật, tắt đèn dựa trên bản thiết kế cuối cùng của nhóm; Hiểu sâu hơn về các loại cảm biến sau khi được thử nghiệm thực tế.

b. Nội dung

- Học sinh tìm kiếm, mua các thiết bị, linh kiện còn thiếu (nếu có) để tiến hành lắp ráp mạch điện tử theo bản thiết kế đã thống nhất trong nhóm.

- Học sinh tiến hành thử nghiệm, ghi lại kết quả và điều chỉnh đến khi nào hệ thống hoạt động như yêu cầu giáo viên.

c. Sản phẩm

- Mạch điện tử điều khiển tự động bật,tắt đèn chiếu sáng của mỗi nhóm đã được hoàn thiện.

- Bản ghi chép quá trình thử nghiệm và những điều chỉnh so với thiết kế ban đầu.

d. Tổ chức thực hiện

- GV hướng dẫn: Trưởng nhóm phân công nhiệm vụ cho các thành viên đi mua các linh kiện, nguyên vật liệu, dụng cụ còn thiếu (nếu có); Lập kế hoạch bao gồm thời gian và địa điểm tiến hành chế tạo sản phẩm. Sau đó các thành viên chuẩn bị linh kiện, nguyên vật liệu, dụng cụ và tập hợp theo thời gian đã thống nhất.

- Học sinh hoạt động nhóm để thảo luận, lắp ráp các thiết bị, linh kiện, nguyên vật liệu thành một hệ thống như bản thiết kế.

- Thử nghiệm mạch điện tử và điều chỉnh nếu hệ thống chưa hoạt động được như ý muốn.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình chế tạo và thử nghiệm mô hình

+ Đánh giá sản phẩm thực tế và ghi kết quả thử nghiệm.

+ Đặt câu hỏi phản biện về hiệu quả, độ an toàn và đề xuất cải tiến.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu ghi kết quả thử nghiệm và đề xuất cải tiến.

+ Rubric đánh giá sản phẩm và quá trình thực hiện.

5. Hoạt động 5. Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a. Mục tiêu

- Học sinh trình diễn sản phẩm trước lớp, trải nghiệm, so sánh hiệu quả của các hệ thống khác nhau trong khi các em cùng vận dụng kiến thức chung và loại cảm biến chung; thảo luận và phản biện để có hướng cải tiến sản phẩm, đồng thời làm rõ kiến thức.

b. Nội dung

- Học sinh trình bày sản phẩm với nội dung: Mô tả giới thiệu sản phẩm, chạy thử nghiệm, chia sẻ những thay đổi trong thiết kế, các vấn đề gặp phải và cách xử lí.

- Học sinh còn lại: Theo dõi trình bày và ghi chép, đặt câu hỏi và góp ý cho nhóm bạn, đề xuất ý tưởng cải tiến (nếu có) cho các nhóm.

- Học sinh phản biện, ghi lại những câu hỏi hoặc đóng góp của các bạn.

c. Sản phẩm

- Bản ghi chép của học sinh về phần trình bày của nhóm bạn, những nhận xét, góp ý… của giáo viên và các nhóm khác.

d. Tổ chức thực hiện

- Giáo viên cho học sinh bốc thăm thứ tự trình bày, thông báo nội dung, thời gian và yêu cầu báo cáo.

+ Đối với người trình bày: Mô tả giới thiệu sản phẩm, chạy thử nghiệm, chia sẻ những thay đổi trong thiết kế, các vấn đề gặp phải và cách xử lí.

+ Đối với học sinh còn lại: Theo dõi trình bày và ghi lại các điểm đặc biệt, kết quả thử nghiệm, đặt câu hỏi và góp ý cho nhóm bạn, đề xuất ý tưởng cải tiến (nếu có) cho nhóm bạn.

- Học sinh tiến hành trình bày và thảo luận sau khi kết thúc trình bày như đã thống nhất.

- Giáo viên nhận xét, đặc biệt sự khác nhau giữa nhóm thành công nhất và nhóm chưa thành công, từ đó học sinh sẽ tự nhìn rõ một lần nữa kiến thức về các loại cảm biến, cách sử dụng cảm biến và những ảnh hưởng từ thực tế tới hoạt động của cảm biến.

- Thông báo kết quả đánh giá cho các nhóm.

e) Phương pháp đánh giá

Hình thức đánh giá:

+ Quan sát quá trình trình bày sản phẩm và tham gia thảo luận.

+ Đánh giá bản ghi chép góp ý, bình luận và đề xuất cải tiến.

+ Đặt câu hỏi phản biện để kiểm tra khả năng lập luận và phân tích.

Công cụ đánh giá:

+ Phiếu ghi nhận góp ý và câu hỏi.

+ Rubric đánh giá chất lượng trình bày, thảo luận và đề xuất cải tiến.

BÀI 6: THIẾT KẾ HỆ THỐNG CẢNH BÁO RÒ RỈ GAS SỬ DỤNG CẢM BIẾN VÀ VI ĐIỀU KHIỂN

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 12	**Thời lượng:** 6 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung **Chương Điện tử và Kỹ thuật điều khiển (Môn Công nghệ)**, tích hợp với **Chương Hóa học hữu cơ - Hiđrocacbon (Môn Hóa học)** và **Chương Dòng điện không đổi (Môn Vật lý)**.	
Mô tả bài học: - Học sinh nghiên cứu về tính chất nguy hiểm của khí gas (LPG), nguyên lý phát hiện gas và sự cần thiết của hệ thống cảnh báo tự động trong phòng chống cháy nổ. - Áp dụng kiến thức về cảm biến bán dẫn, vi điều khiển và lập trình để thiết kế, chế tạo một mô hình hệ thống cảnh báo rò rỉ gas tự động. - Hệ thống sử dụng cảm biến MQ-2/MQ-6, vi điều khiển Arduino để phát hiện nồng độ gas vượt ngưỡng an toàn, kích hoạt cảnh báo bằng âm thanh (buzzer), ánh sáng (LED) và có thể điều khiển các thiết bị chấp hành (quạt thông gió, van điện từ). - Thông qua dự án, học sinh phát triển tư duy kỹ thuật, năng lực giải quyết vấn đề thực tiễn và nâng cao ý thức về an toàn phòng cháy trong gia đình và cộng đồng.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	Hiểu được tính chất vật lý, hóa học nguy hiểm của khí gas LPG (nặng hơn không khí, dễ cháy nổ trong khoảng giới hạn nồng độ, gây ngạt). Biết được nguyên lý phát hiện khí gas của cảm biến bán dẫn.
T	Lắp ráp được mạch điện tử kết nối cảm biến gas (MQ-2/MQ-6), Arduino, module relay, buzzer và LED. Lập trình được Arduino để đọc giá trị analog từ cảm biến, xử lý, so sánh với ngưỡng an toàn và điều khiển các thiết bị đầu ra.
E	Áp dụng quy trình thiết kế kỹ thuật để phát triển một hệ thống an toàn: từ phân tích yêu cầu, lựa chọn linh kiện, thiết kế mạch, lập trình, thử nghiệm đến đánh giá và tối ưu. Thiết kế được vỏ bảo vệ và bố trí linh kiện hợp lý.
M	Hiểu và xử lý được tín hiệu analog (0-5V) từ cảm biến, chuyển đổi sang giá trị số (0-1023). Tính toán và thiết lập được ngưỡng cảnh báo dựa trên đặc tuyến của cảm biến. Sử dụng các phép toán logic (if-else) để điều khiển.

2. Năng lực

• Năng lực công nghệ: Thiết kế, lắp ráp và vận hành hệ thống điện tử điều khiển tự động.

• Năng lực tin học: Lập trình nhúng, xử lý tín hiệu số, giao tiếp với phần cứng.

• Năng lực chung**:** Giải quyết vấn đề sáng tạo (xử lý lỗi phần cứng và phần mềm); Hợp tác (làm việc nhóm để hoàn thành dự án phức tạp); Tự học (tìm hiểu datasheet, học hỏi từ các dự án mẫu).

3. Phẩm chất

• Trách nhiệm: Nghiêm túc tuân thủ các quy tắc an toàn điện và an toàn phòng cháy. Có trách nhiệm với sản phẩm và ý thức bảo vệ cộng đồng.

• Cẩn thận: Tỉ mỉ trong lắp ráp mạch điện, kiểm tra kết nối, tránh chập cháy.

• Dũng cảm: Dám đưa ra các giải pháp kỹ thuật mới, dám thử nghiệm và sửa chữa sai sót.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập (Phiếu thiết kế hệ thống, Phiếu hướng dẫn lắp ráp cảm biến MQ-2, Phiếu đánh giá quá trình, Phiếu báo cáo dự án) và Rubric đánh giá sản phẩm.

- Các video hướng dẫn: (1) Nguyên lý và cách sử dụng cảm biến MQ-2; (2) Lập trình đọc giá trị cảm biến gas và hiển thị Serial Monitor/LCD; (3) Điều khiển relay và buzzer với Arduino.

- Sơ đồ mạch điện nguyên lý và sơ đồ đấu nối chi tiết (Fritzing).

- Máy tính có cài đặt Arduino IDE.

- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Bộ kit linh kiện cơ bản (cho mỗi nhóm)	1 bộ/nhóm	Bao gồm: Arduino Uno, cảm biến MQ-2 hoặc MQ-6, relay 2 kênh, buzzer chủ động, LED các màu, dây nhảy, breadboard, biến trở 10kΩ.
2	Máy tính cài Arduino IDE	Đủ cho các nhóm	Lập trình và nạp code.
3	Bình xịt khí ga mô phỏng (loại dùng cho bật lửa)	2-3 bình/lớp	Dùng để kiểm thử hệ thống một cách AN TOÀN, TUYỆT ĐỐI KHÔNG dùng gas thật.
4	Vỏ hộp project nhựa	1/nhóm	Để lắp ráp thành sản phẩm hoàn chỉnh, an toàn và thẩm

			mỹ.
5	Module nguồn 5V/12V	Đủ cho các nhóm	Cấp nguồn ổn định cho hệ thống.

2. Chuẩn bị của học sinh

- Ôn lại kiến thức về điện trở, tín hiệu analog/digital, nguyên lý hoạt động của relay.
- Tìm hiểu trước về cấu tạo và tính chất của khí LPG (Propane, Butane).
- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Bản thiết kế sơ đồ khối hệ thống	1 bản/nhóm	Xác định các thành phần: đầu vào (cảm biến), xử lý (Arduino), đầu ra (buzzer, LED, relay).
2	Bản vẽ sơ đồ mạch nguyên lý	1 bản/nhóm	Làm cơ sở cho việc lắp ráp mạch.
3	Kịch bản thử nghiệm an toàn chi tiết	1 bản/nhóm	Mô tả từng bước thử nghiệm với khí mô phỏng, đảm bảo an toàn tuyệt đối.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề (1 tiết)

a) Mục tiêu

- Nhận thức sâu sắc về mối nguy hiểm của rò rỉ gas trong sinh hoạt và sự cần thiết của các biện pháp phòng ngừa tự động.
- Xác định được yêu cầu thiết kế: "Thiết kế và chế tạo một hệ thống tự động có khả năng phát hiện sớm rò rỉ gas, đưa ra cảnh báo tức thì và có thể tự động thực hiện một số hành động khắc phục cơ bản."

b) Nội dung hoạt động

- GV trình chiếu video về các vụ cháy nổ do gas, hình ảnh minh họa gas tích tụ.
- Thảo luận nhóm: Nguyên nhân nào dẫn đến rò rỉ gas? Tại sao việc phát hiện bằng mũi (khứu giác) là không đủ và nguy hiểm? Một hệ thống cảnh báo tự động lý tưởng cần làm được những gì?
- Giới thiệu bài toán: "Làm thế nào để chế tạo một hệ thống cảnh báo rò rỉ gas có chi phí hợp lý, dễ lắp đặt, hoạt động 24/7 và đáng tin cậy?"

c) Sản phẩm học tập

- Bản ghi chép các yêu cầu chức năng (phát hiện, cảnh báo, hành động) và phi chức năng (chi phí, độ bền, dễ sử dụng) của hệ thống.

d) Tổ chức thực hiện

- **GV:** Cung cấp tư liệu, điều phối thảo luận, nhấn mạnh yếu tố an toàn.

- **HS:** Làm việc nhóm (3-4 HS), thảo luận và liệt kê các yêu cầu chi tiết.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá qua mức độ tham gia và chất lượng bản ghi chép yêu cầu hệ thống.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp (2 tiết)

a) Mục tiêu

- Hiểu nguyên lý hoạt động của cảm biến gas bán dẫn MQ-2/MQ-6 (sự thay đổi điện trở khi tiếp xúc khí gas).

- Thiết kế được sơ đồ khối và sơ đồ mạch nguyên lý hoàn chỉnh cho hệ thống, bao gồm phần cảm biến, xử lý và chấp hành.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm nghiên cứu datasheet, tài liệu về cảm biến MQ-2: chân kết nối, điện áp hoạt động, nguyên lý, cách hiệu chỉnh.

- Thảo luận: Nên đặt cảm biến ở vị trí nào trong mô hình (vị trí thấp vì gas nặng hơn không khí)? Sử dụng relay như thế nào để điều khiển an toàn các thiết bị 220V (mô phỏng)? Làm sao để tránh báo động giả?

- Vẽ sơ đồ khối và sơ đồ nguyên lý mạch điện (trên giấy hoặc Fritzing).

c) Sản phẩm học tập

- Sơ đồ khối hệ thống.

- Sơ đồ mạch nguyên lý chi tiết với đầy đủ linh kiện và giá trị.

d) Tổ chức thực hiện

- **GV:** Giảng giải nguyên lý cảm biến bán dẫn, hướng dẫn cách tra cứu datasheet, cung cấp sơ đồ mẫu cơ bản.

- **HS:** Làm việc nhóm: phân công nghiên cứu, cùng thiết kế và vẽ sơ đồ.

e) Phương pháp đánh giá

- Kiểm tra và phản hồi về tính chính xác của sơ đồ mạch và tính hợp lý trong lựa chọn linh kiện.

- Sử dụng Phiếu đánh giá tiến độ lần 1.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp (0.5 tiết)

a) Mục tiêu

- Trình bày và bảo vệ phương án thiết kế kỹ thuật trước lớp.

- Tiếp thu góp ý để hoàn thiện thiết kế, đặc biệt về mặt an toàn.

b) Nội dung hoạt động

- Đại diện các nhóm trình bày ngắn gọn (4-6 phút) về: (1) Sơ đồ khối, (2) Sơ đồ nguyên lý, (3) Lý do lựa chọn linh kiện, (4) Cơ chế cảnh báo và hành động tự động.

- GV và các nhóm khác đặt câu hỏi phản biện tập trung vào: Tính an toàn của mạch điện, cách phòng chống báo động giả, tính khả thi khi mở rộng.

c) Sản phẩm học tập

- Slide hoặc poster trình bày phương án.

- Sơ đồ thiết kế đã được chỉnh sửa, bổ sung các giải pháp an toàn (như dùng diode bảo vệ relay).

d) Tổ chức thực hiện

- GV: Điều phối buổi thuyết trình, đưa ra các tình huống giả định để kiểm tra tính vững vàng của thiết kế.

- HS: Nhóm trình bày thuyết trình. Các nhóm còn lại đóng vai "chuyên gia an toàn" để đặt câu hỏi.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá khả năng trình bày, bảo vệ quan điểm kỹ thuật và tinh thần cầu thị tiếp thu ý kiến.

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá (2 tiết)

a) Mục tiêu

- Lắp ráp thành công mạch điện trên breadboard/PCB theo đúng sơ đồ thiết kế đã được phê duyệt.

- Lập trình, nạp code và hiệu chỉnh để hệ thống hoạt động ổn định.

- Thử nghiệm an toàn với khí mô phỏng và đánh giá toàn diện hiệu suất của hệ thống.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm tiến hành lắp ráp mạch, chú ý đúng chiều các linh kiện có phân cực.

- Viết code Arduino: Đọc giá trị analog từ cảm biến MQ-2, hiển thị lên Serial Monitor (và LCD nếu có). So sánh với hai ngưỡng (cảnh báo nhẹ - LED vàng, nguy hiểm - buzzer + LED đỏ + relay). Lập trình trễ (delay) để tránh báo động giả.

*** THỬ NGHIỆM AN TOÀN:** Trong khu vực thông thoáng, dùng bình xịt khí ga mô phỏng (bình gas bật lửa) xịt NHẸ và TỪ XA về phía cảm biến. Quan sát phản ứng của hệ thống. Ghi lại giá trị cảm biến và thời gian phản ứng.

- Hiệu chỉnh ngưỡng cảnh báo trong code hoặc bằng biến trở trên module cảm biến.

c) Sản phẩm học tập

- Mô hình hệ thống cảnh báo gas hoạt động hoàn chỉnh, được lắp trong vỏ hộp.

- Code Arduino đã được comment đầy đủ.

- Báo cáo thử nghiệm chi tiết: dữ liệu giá trị cảm biến, video quay lại quá trình thử nghiệm, nhận xét về độ nhạy và độ trễ.

d) Tổ chức thực hiện

- GV: Giám sát chặt chẽ quá trình thử nghiệm, nhắc nhở liên tục về an toàn, hỗ trợ debug lỗi phần cứng/phần mềm.

- HS: Làm việc nhóm theo phân công rõ ràng: một bạn lắp ráp, một bạn lập trình, một bạn ghi chép thử nghiệm, một bạn phụ trách an toàn.

e) Phương pháp đánh giá

- Quan sát và đánh giá kỹ năng thực hành, ý thức tuân thủ an toàn.
- Kiểm tra hoạt động của mô hình: hệ thống có cảnh báo chính xác khi có khí mô phỏng và không báo động khi không có.
- Sử dụng Phiếu đánh giá tiến độ lần 2.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh (0.5 tiết)

a) Mục tiêu

- Trình bày sản phẩm cuối cùng, chia sẻ những thách thức kỹ thuật và bài học kinh nghiệm.
- Thảo luận sâu về các giải pháp nâng cao, hướng phát triển thành sản phẩm thương mại và trách nhiệm xã hội của kỹ sư.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm thuyết trình (6-8 phút) về sản phẩm: Giới thiệu thiết kế, demo hoạt động, phân tích các vấn đề gặp phải và cách giải quyết, đề xuất hướng cải tiến.
- Thảo luận cả lớp: So sánh ưu nhược điểm của cảm biến bán dẫn so với các loại khác. Làm thế nào để hệ thống này có thể trở thành một sản phẩm thực sự hữu ích cho cộng đồng, đặc biệt ở vùng nông thôn, khu chung cư? Vai trò của công nghệ trong việc xây dựng một xã hội an toàn hơn là gì?
- Các nhóm hoàn thiện báo cáo dự án cuối cùng.

c) Sản phẩm học tập

- Bài thuyết trình chuyên nghiệp (slide).
- Báo cáo dự án hoàn chỉnh (bao gồm: Tóm tắt, Giới thiệu, Thiết kế hệ thống, Quy trình chế tạo, Kết quả thử nghiệm, Đánh giá & Thảo luận, Kết luận & Đề xuất, Tài liệu tham khảo).
- Sản phẩm mô hình hoàn chỉnh, sẵn sàng trình diễn.

d) Tổ chức thực hiện

- **GV:** Tổ chức một "Hội nghị an toàn gia đình" thu nhỏ, mời các nhóm trình bày như các công ty khởi nghiệp công nghệ. Dẫn dắt phần thảo luận về đổi mới sáng tạo và trách nhiệm xã hội.
- **HS:** Trình bày sản phẩm với tư cách của những nhà phát minh trẻ, trả lời câu hỏi và tham gia thảo luận sôi nổi.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá sản phẩm cuối cùng bằng Rubric toàn diện (Thiết kế kỹ thuật, Tính ổn định & Độ tin cậy, Tính sáng tạo, Chất lượng báo cáo, Bài thuyết trình).
- Đánh giá năng lực phân tích, phản biện và đề xuất giải pháp mở rộng.

Ghi chú cho Giáo viên:

- An toàn tuyệt đối: Đây là bài học nhạy cảm. Phải nhấn mạnh và giám sát việc TUYỆT ĐỐI KHÔNG được dùng gas thật, bình gas thật, hoặc bất kỳ nguồn lửa nào gần khu vực thử nghiệm. Chỉ dùng bình xịt khí ga mô phỏng (thường là butane tinh khiết cho bật lửa) và thử nghiệm ở nơi thoáng khí.

- Phân hóa: Nhóm cơ bản có thể dừng ở mức cảnh báo bằng buzzer/LED. Nhóm nâng cao có thể: tích hợp LCD hiển thị nồng độ PPM, thiết kế mạch in PCB, lập trình thêm chế độ tự kiểm tra cảm biến, hoặc mô phỏng điều khiển van điện từ ngắt gas.

- Mở rộng: Dự án có thể phát triển thành hệ thống IoT bằng cách kết nối Arduino với module ESP8266/ESP32 để gửi cảnh báo qua Internet (App, SMS) khi có sự cố, biến nó thành một dự án nghiên cứu khoa học sâu hơn.

5. CÁC BÀI HỌC STEM MÔN TIN HỌC

BÀI 1: THIẾT KẾ VÀ LẬP TRÌNH TRÒ CHƠI "DỌN RÁC SỐ" BẰNG PYTHON

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 10	**Thời lượng: 4 tiết (180 phút) - Có thể chia thành 2 buổi, mỗi buổi 2 tiết (90 phút)**
Thời điểm tổ chức: Sau khi học xong **Chủ đề D (Bài 1,2)** và các bài đầu **Chủ đề F (Bài 1-4)** về cấu trúc rẽ nhánh, vòng lặp cơ bản. (môn Tin học)	
Mô tả bài học: - Học sinh làm việc nhóm để xây dựng một chương trình trắc nghiệm tương tác bằng Python, với chủ đề giáo dục về các quy tắc ứng xử, an toàn thông tin và phòng chống rủi ro trên mạng. Dự án kết hợp giữa lập trình cơ bản và tìm hiểu kiến thức xã hội.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	Hiểu và hệ thống hóa được ít nhất 5 tình huống/thách thức phổ biến về đạo đức, an toàn thông tin trong môi trường số (vd: chia sẻ thông tin cá nhân, phát ngôn gây thù ghét, nhận diện tin giả).
T	Vận dụng được cấu trúc dữ liệu danh sách (list) để lưu trữ câu hỏi và đáp án. Sử dụng thành thạo cấu trúc rẽ nhánh (if-elif-else) để kiểm tra đáp án và vòng lặp (for) để duyệt qua các câu hỏi.
E	Áp dụng quy trình thiết kế (Design Process) để phát triển phần mềm: xác định yêu cầu, lên kế hoạch (câu hỏi, logic chương trình), xây dựng, thử nghiệm và cải tiến.
M	Sử dụng biến để tính toán và lưu trữ điểm số, sử dụng chỉ số (index) để truy cập phần tử trong danh sách.

2. Năng lực

- **NLb**: Thể hiện được sự hiểu biết về chuẩn mực ứng xử qua việc xây dựng nội dung câu hỏi và đáp án đúng.

- **NLc**: Phân tích được bài toán, đề xuất giải pháp lập trình (sơ đồ khối đơn giản) và tạo ra sản phẩm phần mềm hoạt động được.

- **NLd & NLe**: Chủ động tìm kiếm thông tin về chủ đề, hợp tác hiệu quả trong nhóm để phân công nhiệm vụ (người viết câu hỏi, người code, người thiết kế giao diện console, người thuyết trình).

3. Phẩm chất

- Trách nhiệm: Có trách nhiệm với thông điệp giáo dục mà sản phẩm truyền tải.
- Trung thực: Tôn trọng bản quyền nội dung, trung thực trong việc lập trình và báo cáo.
- Chăm chỉ: Kiên trì hoàn thành các bước của dự án, sửa lỗi chương trình.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Phiếu học tập số 1: Hướng dẫn phân tích yêu cầu và thu thập câu hỏi.
- Phiếu học tập số 2: Mẫu thiết kế sơ đồ khối đơn giản cho chương trình.
- Video hướng dẫn (3-5 phút) về cách dùng list lồng nhau để lưu câu hỏi trắc nghiệm: questions = [["Câu hỏi 1", ["A. Đáp án A", "B. ..."], "A"], ...]
- Mã nguồn mẫu của 1 chương trình trắc nghiệm rất đơn giản (3 câu) để học sinh tham khảo cấu trúc.
- Slide bài giảng giới thiệu về các nguy cơ mất an toàn thông tin và nguyên tắc ứng xử trên mạng.
- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Máy tính cài Python (và IDE)	1 nhóm/2 máy	Lập trình và chạy thử trò chơi.
2	File mã nguồn mẫu (demo)	1 file/nhóm	Tham khảo cấu trúc cơ bản của một trò chơi.
3	Tài liệu tham khảo Python	1 bộ/nhóm	Tra cứu cú pháp, hàm khi cần.

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Ý tưởng thiết kế trò chơi (storyboard)	1 bản/nhóm	Phác thảo cốt truyện, luật chơi, nhân vật, thông điệp.
2	USB hoặc tài khoản lưu trữ đám mây	1/nhóm	Lưu trữ và chia sẻ tài liệu, mã nguồn.
3	Giấy A0, bút màu	1 bộ/nhóm	Vẽ sơ đồ logic trò chơi, thiết kế giao diện (nếu cần) và chuẩn bị thuyết trình.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu:

Tổng thể:

- Buổi 1 (90 phút): Hoạt động 1, 2, 3.
- Buổi 2 (90 phút): Hoạt động 4, 5.

1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề (25 phút)

a) Mục tiêu

- Nhận diện các thách thức về đạo đức và an toàn trong môi trường số.
- Xác định nhiệm vụ: Tạo một công cụ tương tác để giáo dục bạn bè về chủ đề này.

b) Nội dung và tổ chức

- GV trình chiếu 2 tình huống ngắn về rủi ro trên mạng (tin giả, bắt nạt).
- Thảo luận nhóm 4-5 HS: "Làm sao để truyền tải bài học về các tình huống này một cách hấp dẫn?"
- Đại diện nhóm chia sẻ ý tưởng.
- GV công bố nhiệm vụ dự án và tiêu chí sản phẩm.

c) Sản phẩm học tập: Bản ghi chú nhóm về 3 chủ đề con sẽ tập trung.

d) Đánh giá: Quan sát mức độ tham gia.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp (45 phút)

a) Mục tiêu

- Nghiên cứu nội dung giáo dục và đề xuất thiết kế kỹ thuật cho chương trình.

b) Nội dung và tổ chức

- *Nghiên cứu nội dung:* Nhóm phân công tìm kiếm thông tin (từ tài liệu GV cung cấp hoặc internet có kiểm soát) để soạn thảo ít nhất 8 câu hỏi trắc nghiệm (4 đáp án/câu) kèm giải thích đáp án đúng.
- *Thiết kế kỹ thuật:* GV cung cấp phiếu hướng dẫn và mã mẫu đơn giản. Nhóm vẽ sơ đồ khối (flowchart) trên giấy A3 mô tả luồng chương trình: Khởi tạo -> Lặp qua câu hỏi -> Hiển thị -> Nhập đáp án -> Kiểm tra -> Phản hồi -> Tính điểm.
- Các nhóm treo sơ đồ khối và bộ câu hỏi lên tường.

c) Sản phẩm học tập: 1. Bộ câu hỏi hoàn chỉnh. 2. Sơ đồ khối chương trình.

d) Đánh giá: Tính chính xác của nội dung câu hỏi và logic của sơ đồ khối.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp (20 phút - Cuối Buổi 1)

a) Mục tiêu

- Tiếp thu góp ý, hoàn thiện thiết kế và phân công nhiệm vụ lập trình.

b) Nội dung và tổ chức

- *Triển lãm và góp ý:* Các nhóm đi xem sản phẩm của nhóm khác, dán giấy note góp ý (ví dụ: "Câu 2 có thể gây hiểu nhầm", "Sơ đồ của bạn rất rõ ràng").
- *Chốt giải pháp:* Nhóm họp lại, xem xét góp ý, chỉnh sửa câu hỏi và sơ đồ khối nếu cần. Lập bảng phân công cụ thể: Ai nhập câu hỏi vào code? Ai viết phần vòng lặp chính? Ai viết phần tính điểm và phản hồi? Ai kiểm thử?
- GV nhắc nhở về thời gian và nhiệm vụ cho buổi sau.

c) Sản phẩm học tập:

- Sơ đồ khối và bộ câu hỏi cuối cùng.

- Bảng phân công công việc.

d) Đánh giá: Khả năng tiếp thu phản hồi và tính khả thi của kế hoạch phân công.

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá (70 phút - Buổi 2)

a) Mục tiêu

- Hiện thực hóa thiết kế bằng mã lập trình.
- Thử nghiệm, gỡ lỗi và hoàn thiện sản phẩm.

b) Nội dung và tổ chức

- *Khởi động:* GV nhắc lại cấu trúc dữ liệu list lồng nhau để lưu câu hỏi.
- *Lập trình và thử nghiệm:* Các nhóm làm việc độc lập theo phân công. GV luân phiên quan sát các nhóm, hỗ trợ kỹ thuật khi gặp lỗi cú pháp hoặc logic. Khuyến khích nhóm kiểm thử liên tục.
- *Chạy thử cuối cùng:* Các nhóm hoàn thiện code, chạy thử toàn bộ chương trình, chuẩn bị phần giới thiệu ngắn.

c) Sản phẩm học tập: File mã nguồn Python (.py) chạy được, không lỗi.

d) Đánh giá: Quan sát quá trình hợp tác, kỹ năng debug, và sản phẩm code chạy được.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh (20 phút - Cuối Buổi 2)

a) Mục tiêu

- Trình bày sản phẩm, chia sẻ kinh nghiệm và bài học.

b) Nội dung và tổ chức

- *Trình bày:* Mỗi nhóm có 3 phút để demo nhanh chương trình (chọn 2 câu hỏi tiêu biểu) và chia sẻ 1 điều tâm đắc nhất khi thực hiện dự án.
- *Phản hồi và tổng kết:* GV và các nhóm đặt 1 câu hỏi/góp ý cho mỗi nhóm trình bày. GV tổng kết, nhấn mạnh các năng lực đã được phát triển (NLb, NLc, NLd, NLe).
- *Nộp sản phẩm:* HS nộp sản phẩm qua hệ thống LMS hoặc email.

c) Sản phẩm học tập: Bài thuyết trình demo ngắn và file sản phẩm cuối cùng.

d) Đánh giá: Sử dụng Rubric đánh giá sản phẩm (đã gửi trước cho HS) dựa trên: Nội dung giáo dục (30%), Chất lượng code (30%), Tính tương tác (20%), Thuyết trình (20%).

Lưu ý về tính khả thi:

- Thời lượng trên đã tính đến các khoảng chuyển tiếp nhỏ giữa các hoạt động.
- Hoạt động 4 (70 phút lập trình) là cốt lõi, đủ để các nhóm có nền tảng hoàn thành sản phẩm cơ bản nếu đã có sự chuẩn bị tốt từ HĐ2 và HĐ3.
- Nếu học sinh yếu hơn, GV có thể cung cấp thêm một "bộ khung code" (scaffolding) với cấu trúc sẵn, để học sinh chỉ cần điền nội dung câu hỏi và logic kiểm tra đáp án.

RUBRIC ĐÁNH GIÁ BÀI HỌC STEM: "THIẾT KẾ TRÒ CHƠI TRẮC NGHIỆM VỀ AN TOÀN MÔI TRƯỜNG SỐ"

PHIẾU ĐÁNH GIÁ SẢN PHẨM VÀ QUÁ TRÌNH

Nhóm: _____

Lớp: 10

Ngày đánh giá: _____

PHẦN A: ĐÁNH GIÁ SẢN PHẨM CUỐI CÙNG (70% tổng điểm)

TIÊU CHÍ	4 - XUẤT SẮC	3 - TỐT	2 - ĐẠT	1 - CẦN CẢI THIỆN	ĐIỂM
1. NỘI DUNG GIÁO DỤC (30%)	• Có ít nhất 10 câu hỏi phong phú, đa dạng • Chủ đề bao quát ít nhất 4 lĩnh vực an toàn mạng • Câu hỏi phản ánh tình huống thực tế, cập nhật • Giải thích đáp án rõ ràng, có dẫn chứng	• Có 8-10 câu hỏi • Bao phủ 3 lĩnh vực chính • Nội dung chính xác, phù hợp • Có giải thích đáp án	• Có 6-8 câu hỏi • Nội dung cơ bản, đúng trọng tâm • Giải thích ngắn gọn	• Dưới 6 câu hỏi • Nội dung sơ sài, thiếu chính xác • Không có giải thích hoặc giải thích sai	
2. CHẤT LƯỢNG LẬP TRÌNH (30%)	• Code chạy mượn mà, không lỗi • Sử dụng thành thạo list lồng nhau, vòng lặp for, cấu trúc if-else • Có xử lý lỗi nhập liệu cơ bản • Code được	• Code chạy tốt, có thể có 1-2 lỗi nhỏ • Sử dụng đúng các cấu trúc cơ bản • Code	• Code chạy được nhưng có lỗi logic nhỏ • Cấu trúc code còn rối	• Code không chạy được hoặc có lỗi nghiêm trọng • Sai cấu trúc cơ bản • Không	

TIÊU CHÍ	4 - XUẤT SẮC	3 - TỐT	2 - ĐẠT	1 - CẦN CẢI THIỆN	ĐIỂM
	format đẹp, có chú thích rõ ràng	tương đối rõ ràng, có một số chú thích	• Ít chú thích	có chú thích	
3. TÍNH TƯƠNG TÁC & TRẢI NGHIỆM NGƯỜI DÙNG (20%)	• Giao diện console thân thiện, hướng dẫn rõ ràng • Có tiêu đề, số câu hỏi, số điểm rõ ràng • Phản hồi ngay sau mỗi câu (đúng/sai + giải thích) • Tổng kết điểm với nhận xét phù hợp • Có tính năng phụ (xem lại đáp án, thoát giữa chừng)	• Giao diện rõ ràng, dễ hiểu • Có phản hồi cho từng câu • Có tổng kết điểm • Người dùng biết cách tương tác	• Giao diện đơn giản nhưng còn sơ sài • Phản hồi cơ bản • Có tổng kết	• Giao diện khó sử dụng • Không có phản hồi hoặc phản hồi sai • Không tổng kết	
4. TRÌNH BÀY & THUYẾT TRÌNH (20%)	• Thuyết trình tự tin, hấp dẫn • Trình bày đủ 3 phần: ý tưởng, demo, bài học • Demo trôi chảy, làm nổi bật điểm mạnh sản phẩm • Trả lời tốt câu	• Thuyết trình rõ ràng, đủ ý • Có demo sản phẩm • Trả lời được câu hỏi • Có phương	• Thuyết trình đủ nội dung nhưng thiếu tự tin • Demo cơ bản • Trả lời được	• Thuyết trình sơ sài • Không demo được sản phẩm • Không trả lời được câu hỏi	

TIÊU CHÍ	4 - XUẤT SẮC	3 - TỐT	2 - ĐẠT	1 - CẦN CẢI THIỆN	ĐIỂM
	hỏi phản biện • Có poster/slide hỗ trợ sinh động	tiện hỗ trợ	một số câu hỏi		

TỔNG ĐIỂM PHẦN A: _____ / 70 điểm

PHẦN B: ĐÁNH GIÁ QUÁ TRÌNH LÀM VIỆC NHÓM (30% tổng điểm)

TIÊU CHÍ	3 - TỐT	2 - ĐẠT	1 - CẦN CẢI THIỆN	ĐIỂM
1. SỰ HỢP TÁC TRONG NHÓM	• Phân công công việc hợp lý, công bằng • Các thành viên hỗ trợ lẫn nhau tích cực • Giải quyết mâu thuẫn hiệu quả • Tôn trọng ý kiến của nhau	• Có phân công công việc • Hợp tác khá tốt • Có trao đổi, thảo luận	• Phân công chưa rõ ràng • Ít tương tác, hỗ trợ • Có thành viên thụ động	
2. HOÀN THÀNH CÔNG VIỆC ĐƯỢC GIAO	• Tất cả thành viên hoàn thành đúng hạn • Chất lượng công việc cao • Có sự chuẩn bị chu đáo	• Hầu hết thành viên hoàn thành công việc • Chất lượng chấp nhận được	• Nhiều thành viên chưa hoàn thành • Chất lượng công việc thấp	
3. TÀI LIỆU QUÁ TRÌNH	• Sơ đồ khối chi tiết, chính	• Có đầy đủ tài liệu quá trình	• Tài liệu sơ sài, thiếu chi	

TIÊU CHÍ	3 - TỐT	2 - ĐẠT	1 - CẦN CẢI THIỆN	ĐIỂM
(Sơ đồ khối, bộ câu hỏi)	xác • Bộ câu hỏi được chuẩn bị kỹ lưỡng trước khi code • Có chỉnh sửa, cải tiến sau góp ý	• Nội dung khá đầy đủ • Có tiếp thu góp ý	tiết • Ít chỉnh sửa, cải tiến	
4. TINH THẦN HỌC TẬP & SÁNG TẠO	• Chủ động đề xuất ý tưởng mới • Tích cực tìm giải pháp cho vấn đề • Có cải tiến vượt yêu cầu cơ bản	• Có đóng góp ý tưởng • Tích cực tham gia giải quyết vấn đề • Đáp ứng đủ yêu cầu	• Ít đóng góp ý tưởng • Thụ động trong giải quyết vấn đề • Chỉ làm tối thiểu	

TỔNG ĐIỂM PHẦN B: _____ / 30 điểm

PHẦN C: TỰ ĐÁNH GIÁ VÀ ĐÁNH GIÁ ĐỒNG ĐỘI

(Mỗi thành viên điền phiếu này riêng)

Tên thành viên: _____

Nhóm: _____

1. Tự đánh giá bản thân: (Đánh dấu ✓ vào ô phù hợp)

Công việc	Rất tốt (3)	Khá (2)	Cần cố gắng (1)
Đóng góp ý tưởng cho nhóm			
Hoàn thành phần việc được giao			
Hỗ trợ các thành viên khác			

Công việc	Rất tốt (3)	Khá (2)	Cần cố gắng (1)
Tham gia thảo luận, góp ý			
Tuân thủ thời gian, kế hoạch			

2. Đánh giá đồng đội: (Ghi tên và điểm từ 1-3 cho mỗi thành viên, kể cả bản thân)

Tên thành viên	Đóng góp ý tưởng (3)	Hoàn thành công việc (3)	Hợp tác, hỗ trợ (3)	Tổng điểm
1. _____				
2. _____				
3. _____				
4. _____				
5. _____				

3. Nhận xét chung về nhóm:

- Điểm mạnh của nhóm:

  _____
- Điểm cần cải thiện: _____
- Bài học kinh nghiệm cá nhân: _____

PHẦN D: TỔNG HỢP ĐIỂM & NHẬN XÉT CỦA GIÁO VIÊN

Tổng điểm = Phần A + Phần B = _____ / 100 điểm

Xếp loại:

- **90-100 điểm:** Xuất sắc
- **80-89 điểm:** Tốt
- **70-79 điểm:** Khá
- **60-69 điểm:** Đạt yêu cầu
- **Dưới 60 điểm:** Cần cải thiện

Nhận xét của giáo viên:

- Ưu điểm nổi bật: _____
- Hạn chế cần khắc phục: _____
- Góp ý phát triển: _____

Chữ ký giáo viên: _____

Ngày: _____

HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG RUBRIC:

1. **Giáo viên chấm Phần A và B** dựa trên quan sát quá trình và đánh giá sản phẩm.
2. **Học sinh tự đánh giá** qua Phần C (phiếu này không tính điểm nhưng giúp GV hiểu động thái nhóm).
3. **Điểm cuối cùng** do GV quyết định dựa trên Phần A, B và có thể điều chỉnh sau khi xem xét Phần C.
4. **Tiêu chí năng lực Tin học:**
   - **NLb (Ứng xử phù hợp):** Thể hiện qua chất lượng nội dung câu hỏi (Phần A.1)
   - **NLc (Giải quyết vấn đề):** Thể hiện qua chất lượng lập trình và giải quyết vấn đề kỹ thuật (Phần A.2, B.4)
   - **NLd (Ứng dụng trong học tập):** Thể hiện qua việc sử dụng công cụ lập trình để tạo học liệu (Phần A.1, A.3)
   - **NLe (Hợp tác):** Thể hiện qua quá trình làm việc nhóm (Phần B, C)

Rubric này đảm bảo đánh giá toàn diện: **sản phẩm (70%) + quá trình (30%)**, phù hợp với đánh giá STEM và bám sát các năng lực cần phát triển.

BÀI 2: THIẾT KẾ VÀ MÔ PHỎNG HỆ THỐNG NHÀ THÔNG MINH ĐƠN GIẢN BẰNG PHẦN MỀM

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 10	**Thời lượng: 4 tiết (2 buổi)**
Thời điểm tổ chức: Khi dạy xong nội dung **Chủ đề B (Mạng máy tính và Internet)** (môn Tin học)	
Mô tả bài học: - Học sinh nghiên cứu về IoT và ứng dụng trong nhà thông minh thông qua tài liệu và video. - Học sinh thiết kế mô hình nhà thông minh đơn giản với ít nhất 2 chức năng tự động (ví dụ: đèn cảm biến ánh sáng, quạt cảm biến nhiệt độ). - Sử dụng phần mềm mô phỏng Tinkercad Circuits (chế độ Blocks - lập trình khối) để thiết kế mạch và lập trình điều khiển ảo. - Sản phẩm: Thiết kế trên Tinkercad có thể mô phỏng hoạt động, bản vẽ ý tưởng, bài thuyết trình ngắn.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	Hiểu nguyên lý hoạt động của cảm biến (ánh sáng, nhiệt độ, chuyển động) và cơ cấu chấp hành (đèn LED, động cơ) trong hệ thống tự động. Hiểu khái niệm IoT và ứng dụng trong đời sống.
T	Biết sử dụng phần mềm Tinkercad Circuits để kéo thả linh kiện ảo, kết nối mạch cơ bản. Sử dụng lập trình khối (Blocks) trong Tinkercad để tạo chương trình điều khiển đơn giản (ví dụ: nếu ánh sáng thấp thì bật đèn).
E	Áp dụng các bước thiết kế đơn giản: xác định vấn đề → đề xuất giải pháp → lựa chọn linh kiện → thiết kế mạch → mô phỏng → đánh giá.
M	Sử dụng phép so sánh (lớn hơn, nhỏ hơn) để đặt ngưỡng hoạt động cho cảm biến trong lập trình khối.

2. Năng lực

- NLa (Sử dụng và quản lí phương tiện CNTT): Sử dụng thành thạo phần mềm Tinkercad Circuits để tạo sản phẩm mô phỏng.

- NLb (Ứng xử phù hợp trong môi trường số): Thể hiện ý thức về tiết kiệm năng lượng và an toàn khi sử dụng thiết bị điện tử qua thiết kế.

- NLc (Giải quyết vấn đề với sự hỗ trợ của CNTT): Áp dụng công cụ mô phỏng để giải quyết bài toán tự động hóa đơn giản trong gia đình.

- NLd (Ứng dụng CNTT trong học và tự học): Chủ động tìm kiếm, học hỏi cách sử dụng Tinkercad và kiến thức về IoT thông qua tài liệu hướng dẫn.

- NLe (Hợp tác trong môi trường số): Làm việc nhóm hiệu quả để phân công, cùng thiết kế và hoàn thiện sản phẩm chung.

3. Phẩm chất

- Trách nhiệm: Có trách nhiệm với sản phẩm nhóm, ý thức về tiết kiệm năng lượng trong thiết kế.

- Chăm chỉ, kiên trì: Kiên trì thử nghiệm, sửa lỗi trong quá trình mô phỏng.

- Trung thực: Ghi nhận đúng nguồn tham khảo, không sao chép sản phẩm của nhóm khác.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Phiếu học tập số 1: Hướng dẫn phân tích yêu cầu và lên ý tưởng thiết kế.

- Phiếu học tập số 2: Hướng dẫn các bước sử dụng Tinkercad Circuits cơ bản.

- Video hướng dẫn (5-7 phút): Cách đăng ký/truy cập Tinkercad, kéo thả linh kiện cơ bản (Arduino Uno, LED, resistor, LDR sensor), sử dụng chế độ lập trình Blocks.

- Slide bài giảng ngắn: Giới thiệu IoT, cảm biến, và ví dụ về nhà thông minh đơn giản.

- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Máy tính có Internet	1 nhóm/2 máy	Truy cập Tinkercad, nghiên cứu tài liệu.
2	Tài khoản Tinkercad lớp học (tạo sẵn để HS dễ join)	1/nhóm	Đăng nhập và lưu trữ dự án.
3	Tài liệu tham khảo Arduino	1 bộ/nhóm	Tra cứu cú pháp, hàm trong lập trình.

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Ý tưởng thiết kế nhà thông minh	1 bản/nhóm	Phác thảo mặt bằng, vị trí lắp đặt thiết bị, chức năng tự động.
2	Tài khoản Google/Outlook	1/nhóm	Lưu trữ và chia sẻ tài liệu, hình ảnh, video.

3	Giấy A0, bút màu, thước kẻ	1 bộ/nhóm	Vẽ sơ đồ khối hệ thống, sơ đồ mạch điện, storyboard thuyết trình.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu:

BUỔI 1 (90 phút): Nghiên cứu, thiết kế ý tưởng

1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề (25 phút)

a) Mục tiêu: Nhận diện nhu cầu tự động hóa đơn giản trong gia đình. Xác định nhiệm vụ dự án.

b) Nội dung & Tổ chức:

- GV chiếu video ngắn (1-2 phút) về ứng dụng IoT đơn giản (đèn tự bật).
- Thảo luận nhóm 3-4 HS: "Kể tên những việc trong nhà em thấy bất tiện? Có thể tự động hóa việc đó bằng cảm biến nào?"
- Đại diện các nhóm chia sẻ ý tưởng.
- GV tổng hợp, công bố nhiệm vụ: "Thiết kế mô phỏng 1 hệ thống nhà thông minh đơn giản với ít nhất 2 chức năng tự động, sử dụng Tinkercad Circuits."

c) Sản phẩm: Phiếu học tập số 1 đã điền: Tên dự án, 2 chức năng tự động dự kiến.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp (45 phút)

a) Mục tiêu: Tìm hiểu về Tinkercad Circuits và đề xuất thiết kế cụ thể.

b) Nội dung & Tổ chức:

- Nghiên cứu công cụ: GV cho HS xem video hướng dẫn Tinkercad cơ bản. Các nhóm truy cập Tinkercad, làm quen giao diện, thử kéo thả vài linh kiện đơn giản.
- Thiết kế ý tưởng: Nhóm thảo luận chi tiết về giải pháp:
  + Vẽ phác thảo ý tưởng nhà/căn phòng trên giấy.
  + Liệt kê các linh kiện ảo cần dùng (VD: Arduino, 2 LED, 1 LDR, 1 DHT11, dây nối).
  + Viết logic điều khiển bằng lời (VD: "Khi trời tối (LDR đọc giá trị thấp) thì bật LED số 1").
- Các nhóm báo cáo nhanh ý tưởng chính.

c) Sản phẩm:

- Bản phác thảo ý tưởng trên giấy.
- Bảng liệt kê linh kiện.
- Mô tả logic bằng lời.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp (20 phút - Cuối Buổi 1)

a) Mục tiêu: Hoàn thiện thiết kế và phân công nhiệm vụ cho buổi thực hành.

b) Nội dung & Tổ chức:

- Các nhóm trao đổi chéo, xem ý tưởng của nhóm khác và cho 1-2 góp ý.

- Nhóm chỉnh sửa thiết kế cuối cùng dựa trên góp ý. Vẽ sơ đồ mạch điện đơn giản bằng tay trên giấy (ký hiệu đơn giản: hình chữ nhật là Arduino, vòng tròn là LED, tam giác là cảm biến, nối bằng đường thẳng).

- Phân công: Ai sẽ là người chính thiết kế mạch trên Tinkercad? Ai sẽ lập trình Blocks? Ai sẽ ghi chú và chuẩn bị thuyết trình?

c) Sản phẩm:

- Sơ đồ mạch điện bằng tay.

- Bảng phân công công việc cụ thể.

BUỔI 2 (90 phút): Thực hành mô phỏng và trình bày

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá (65 phút)

a) Mục tiêu:

Hiện thực hóa thiết kế bằng Tinkercad Circuits, chạy mô phỏng và chỉnh sửa.

b) Nội dung & Tổ chức:

- Khởi động: GV nhắc lại các bước tạo dự án mới trên Tinkercad và chuyển sang chế độ "Blocks" để lập trình.

- Thực hành mô phỏng: Các nhóm làm việc độc lập trên Tinkercad:

+ Tạo mạch điện ảo theo sơ đồ đã vẽ.

+ Lập trình điều khiển bằng các khối lệnh (ví dụ: khối "if", "read sensor", "digital write").

+ Chạy mô phỏng, quan sát hoạt động của LED, cảm biến.

+ Điều chỉnh ngưỡng, sửa lỗi kết nối nếu cần.

- Các nhóm lưu project và chuẩn bị nội dung giới thiệu ngắn.

c) Sản phẩm: Link dự án Tinkercad đã lưu, có thể mô phỏng được.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh (25 phút - Cuối Buổi 2)

a) Mục tiêu: Trình bày sản phẩm, chia sẻ kinh nghiệm.

b) Nội dung & Tổ chức:

- Trình bày: Mỗi nhóm có 3 phút để chia sẻ màn hình, demo nhanh mô phỏng trên Tinkercad, giải thích ngắn gọn về ý tưởng và cách hoạt động.

- Phản hồi và tổng kết: Mỗi nhóm trình bày nhận 1 câu hỏi/góp ý từ GV hoặc các nhóm khác. GV tổng kết, nhấn mạnh vào các năng lực Tin học mà HS đã sử dụng (NLa, NLc, NLe...).

- HS nộp link sản phẩm cho GV.

c) Sản phẩm: Bài thuyết trình demo ngắn, link sản phẩm cuối cùng.

Lưu ý khi triển khai:

1. Đơn giản hóa công nghệ: Thay vì lập trình C++, tập trung vào lập trình khối (Blocks) trong Tinkercad, phù hợp với học sinh lớp 10 chưa học lập trình nâng cao.

2. Điều chỉnh thời lượng thực tế: Rút ngắn thời gian thuyết trình (chỉ 3 phút/nhóm) để phù hợp với 4 tiết. Tăng thời gian thực hành trên máy.
3. Bám sát năng lực: Liên kết rõ ràng từng hoạt động với 5 năng lực Tin học cốt lõi của chương trình mới.
4. Sản phẩm khả thi: Yêu cầu sản phẩm là link Tinkercad mô phỏng được, không bắt buộc phải có video edit phức tạp.
5. Tập trung vào quá trình: Đánh giá nhấn mạnh vào quá trình hợp tác, khả năng sử dụng công cụ và tư duy giải quyết vấn đề hơn là sản phẩm hoàn hảo.

RUBRIC ĐÁNH GIÁ BÀI HỌC STEM

"THIẾT KẾ VÀ MÔ PHỎNG HỆ THỐNG NHÀ THÔNG MINH ĐƠN GIẢN"

PHIẾU ĐÁNH GIÁ SẢN PHẨM VÀ QUÁ TRÌNH

Nhóm: _____

Lớp: 10

Ngày đánh giá: _____

PHẦN A: ĐÁNH GIÁ SẢN PHẨM CUỐI CÙNG (70% tổng điểm)

TIÊU CHÍ	4 - XUẤT SẮC	3 - TỐT	2 - ĐẠT	1 - CẦN CẢI THIỆN	ĐIỂM
1. Ý TƯỞNG THIẾT KẾ & NỘI DUNG (25%)	• Thiết kế có ít nhất 3 chức năng tự động hóa sáng tạo • Thể hiện rõ ý thức tiết kiệm năng lượng, an toàn • Ý tưởng giải quyết	• Có đủ 2 chức năng tự động hóa • Có tính đến yếu tố tiết kiệm năng lượng • Ý tưởng phù hợp, giải thích được	• Có 2 chức năng cơ bản • Ý tưởng đơn giản nhưng hợp lý • Logic điều khiển cơ bản	• Thiếu chức năng (dưới 2) • Ý tưởng không rõ ràng hoặc không thực tế • Logic điều khiển không chính xác	

TIÊU CHÍ	4 - XUẤT SẮC	3 - TỐT	2 - ĐẠT	1 - CẦN CẢI THIỆN	ĐIỂM
	vấn đề thực tế rõ ràng • Mô tả logic điều khiển chi tiết, chính xác	• Logic điều khiển rõ ràng			
2. KỸ NĂNG SỬ DỤNG TINKERCAD (25%)	• Mạch điện thiết kế gọn gàng, khoa học • Kết nối linh kiện chính xác, không lỗi • Sử dụng thành thạo lập trình Blocks với các khối điều kiện, biến, vòng lặp • Giao diện thiết kế rõ ràng, dễ theo dõi	• Mạch điện thiết kế rõ ràng • Kết nối đúng về nguyên lý • Sử dụng được các khối lệnh cơ bản trong Blocks • Giao diện tương đối rõ ràng	• Mạch điện có thể đọc được • Có một số lỗi kết nối nhỏ • Chỉ sử dụng được các khối lệnh đơn giản • Giao diện còn lộn xộn	• Mạch điện hỗn độn, khó đọc • Nhiều lỗi kết nối nghiêm trọng • Không sử dụng được lập trình Blocks • Giao diện rối	
3. TÍNH	• Mô	• Mô	• Mô	• Mô	

TIÊU CHÍ	4 - XUẤT SẮC	3 - TỐT	2 - ĐẠT	1 - CẦN CẢI THIỆN	ĐIỂM
ĐÚNG ĐẮN CỦA MÔ PHỎNG (20%)	phỏng chạy mượn mà, không lỗi • Tất cả chức năng hoạt động đúng như thiết kế • Cảm biến phản ứng chính xác với thay đổi môi trường ảo • Có điều chỉnh, tối ưu tham số sau thử nghiệm	phỏng chạy ổn định • Các chức năng chính hoạt động đúng • Cảm biến phản ứng cơ bản đúng • Có chạy thử và sửa lỗi	phỏng chạy được nhưng có lỗi nhỏ • Một số chức năng hoạt động chưa chính xác • Phản ứng cảm biến còn sai lệch	phỏng không chạy được hoặc có lỗi nghiêm trọng • Hầu hết chức năng không hoạt động • Cảm biến không phản ứng	
4. TRÌNH BÀY & THUYẾT TRÌNH (30%)	• Thuyết trình tự tin, hấp dẫn • Demo mô phỏng trôi chảy, làm nổi bật ưu điểm • Giải	• Thuyết trình rõ ràng, đủ ý • Demo được toàn bộ chức năng • Giải thích được nguyên lý	• Thuyết trình đủ nội dung • Demo được một phần chức năng • Giải	• Thuyết trình sơ sài • Không demo được hoặc demo thất bại • Không giải thích được nguyên lý • Không trả lời	

TIÊU CHÍ	4 - XUẤT SẮC	3 - TỐT	2 - ĐẠT	1 - CẦN CẢI THIỆN	ĐIỂM
	thích rõ nguyên lý hoạt động và ứng dụng thực tế • Trả lời tốt câu hỏi phản biện • Có phác thảo thiết kế đẹp, chuyên nghiệp	cơ bản • Trả lời được hầu hết câu hỏi • Có phác thảo thiết kế đầy đủ	thích còn lúng túng • Trả lời được một số câu hỏi • Có phác thảo đơn giản	được câu hỏi • Thiếu phác thảo hoặc sơ sài	

TỔNG ĐIỂM PHẦN A: _____ / 70 điểm

PHẦN B: ĐÁNH GIÁ QUÁ TRÌNH LÀM VIỆC NHÓM (30% tổng điểm)

TIÊU CHÍ	3 - TỐT	2 - ĐẠT	1 - CẦN CẢI THIỆN	ĐIỂM
1. SỰ HỢP TÁC TRONG NHÓM	• Phân công công việc hợp lý, công bằng • Các thành viên hỗ trợ nhau tích cực khi gặp khó khăn kỹ thuật • Tôn trọng và lắng nghe ý kiến của nhau • Giải quyết mâu thuẫn hiệu quả	• Có phân công công việc rõ ràng • Hợp tác khá tốt trong các nhiệm vụ • Có trao đổi, thảo luận nhóm	• Phân công chưa rõ ràng • Ít tương tác, hỗ trợ lẫn nhau • Một số thành viên thụ động, không tham gia	

TIÊU CHÍ	3 - TỐT	2 - ĐẠT	1 - CẦN CẢI THIỆN	ĐIỂM
2. TÀI LIỆU QUÁ TRÌNH (Phác thảo, sơ đồ mạch, logic)	• Phác thảo ý tưởng chi tiết, đẹp mắt • Sơ đồ mạch vẽ rõ ràng, chính xác • Logic điều khiển được ghi chép đầy đủ • Có chỉnh sửa, cải tiến sau mỗi giai đoạn	• Có đầy đủ tài liệu quá trình • Phác thảo và sơ đồ rõ ràng • Logic điều khiển được ghi lại • Có tiếp thu góp ý để chỉnh sửa	• Tài liệu thiếu một số phần • Phác thảo/sơ đồ sơ sài • Logic điều khiển ghi chép không đầy đủ • Ít chỉnh sửa, cải tiến	
3. TINH THẦN HỌC TẬP & SÁNG TẠO	• Chủ động học hỏi công cụ mới (Tinkercad) • Đề xuất nhiều ý tưởng sáng tạo • Tích cực tìm giải pháp cho vấn đề kỹ thuật • Có cải tiến vượt yêu cầu cơ bản	• Tích cực học cách sử dụng Tinkercad • Có đóng góp ý tưởng cho nhóm • Chủ động giải quyết vấn đề khi gặp khó • Đáp ứng đủ yêu cầu dự án	• Ít chủ động học công cụ mới • Ít đóng góp ý tưởng • Thụ động trong giải quyết vấn đề • Chỉ làm tối thiểu theo yêu cầu	
4. QUẢN LÝ THỜI GIAN & TIẾN ĐỘ	• Hoàn thành đúng thời gian tất cả các giai đoạn • Có kế hoạch làm việc rõ ràng • Phân bổ thời gian hợp lý cho từng công việc	• Hoàn thành đúng hạn các công việc chính • Có ý thức về tiến độ • Phân bổ thời gian tương đối hợp lý	• Chậm tiến độ một số công việc • Thiếu kế hoạch thời gian rõ ràng • Phân bổ thời gian chưa hợp lý	

TIÊU CHÍ	3 - TỐT	2 - ĐẠT	1 - CẦN CẢI THIỆN	ĐIỂM
	• Có dự phòng thời gian cho sửa lỗi			

TỔNG ĐIỂM PHẦN B: _____ / 30 điểm

PHẦN C: TỰ ĐÁNH GIÁ VÀ ĐÁNH GIÁ ĐỒNG ĐỘI

(Mỗi thành viên điền phiếu này riêng)

Tên thành viên: _____

Nhóm: _____

1. Tự đánh giá bản thân: (Đánh dấu ✓ vào ô phù hợp)

Công việc	Rất tốt (3)	Khá (2)	Cần cố gắng (1)
Đóng góp ý tưởng thiết kế			
Học và sử dụng thành thạo Tinkercad			
Hoàn thành phần việc được giao về kỹ thuật			
Hỗ trợ thành viên khác khi họ gặp khó			
Tham gia tích cực vào thảo luận nhóm			
Tuân thủ thời gian và kế hoạch nhóm			

2. Đánh giá đồng đội: (Ghi tên và điểm từ 1-3 cho mỗi thành viên, kể cả bản thân)

Tên thành viên	Đóng góp ý tưởng (3)	Kỹ năng kỹ thuật (3)	Hợp tác, hỗ trợ (3)	Tổng điểm
1. _____				
2.				

Tên thành viên	Đóng góp ý tưởng (3)	Kỹ năng kỹ thuật (3)	Hợp tác, hỗ trợ (3)	Tổng điểm
_____				
3. _____				
4. _____				

3. Nhận xét chung về nhóm và bài học:

- Điểm mạnh của nhóm trong dự án này:

_____

- Khó khăn lớn nhất nhóm gặp phải và cách vượt qua:

_____

- Điều em học được nhiều nhất từ dự án:

_____

- Góp ý để dự án lần sau tốt hơn:

_____

PHẦN D: TỔNG HỢP ĐIỂM & NHẬN XÉT CỦA GIÁO VIÊN

Tổng điểm = Phần A + Phần B = _____ / 100 điểm

Xếp loại:

- 90-100 điểm: Xuất sắc
- 80-89 điểm: Tốt
- 70-79 điểm: Khá
- 60-69 điểm: Đạt yêu cầu
- Dưới 60 điểm: Cần cải thiện

Nhận xét của giáo viên về phát triển năng lực Tin học:

- NLa (Sử dụng phương tiện CNTT): _____
- NLb (Ứng xử phù hợp): _____
- NLc (Giải quyết vấn đề): _____
- NLd (Ứng dụng trong học tập): _____
- NLe (Hợp tác): _____

Ưu điểm nổi bật của nhóm: _____

Hạn chế cần khắc phục: _____

Khuyến nghị phát triển: _____

Chữ ký giáo viên: _____

Ngày: _____

HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG RUBRIC:

1. **Giáo viên đánh giá Phần A và B** dựa trên:
    - Quan sát quá trình làm việc trong 2 buổi
    - Kiểm tra sản phẩm Tinkercad (link nộp)
    - Đánh giá bài thuyết trình và demo
2. **Học sinh hoàn thành Phần C** (tự đánh giá và đánh giá đồng đội) để:
    - Giúp GV hiểu động thái làm việc nhóm
    - Giúp HS tự nhìn nhận lại quá trình học tập
    - Không tính trực tiếp vào điểm số nhưng là thông tin tham khảo quan trọng
3. **Các tiêu chí liên quan đến năng lực Tin học:**
    - **NLa:** Thể hiện qua kỹ năng sử dụng Tinkercad (Phần A.2)
    - **NLb:** Thể hiện qua ý thức tiết kiệm năng lượng trong thiết kế (Phần A.1)
    - **NLc:** Thể hiện qua việc giải quyết vấn đề kỹ thuật, sửa lỗi (Phần A.3, B.3)
    - **NLd:** Thể hiện qua việc học công cụ mới, ứng dụng vào sản phẩm (Phần B.3)
    - **NLe:** Thể hiện qua quá trình hợp tác nhóm (Phần B.1, C)
4. **Điểm số cuối cùng** do GV quyết định dựa trên Phần A, B, có xem xét đến Phần C nếu có sự chênh lệch lớn giữa đánh giá của GV và tự đánh giá của HS.

Rubric này giúp đánh giá toàn diện:

- **70% sản phẩm** (ý tưởng, kỹ năng công nghệ, mô phỏng, thuyết trình)
- **30% quá trình** (hợp tác, tài liệu, tinh thần học tập, quản lý thời gian)

BÀI 3: PHÂN TÍCH DỮ LIỆU THỰC TẾ VÀ TRỰC QUAN HÓA BẰNG CƠ SỞ DỮ LIỆU VÀ PYTHON

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 11	**Thời lượng:** 6 **tiết (3 buổi)**
Thời điểm tổ chức: Khi dạy xong nội dung **Chủ đề F (bài 1-8) về Cơ sở dữ liệu** (môn Tin học)	
Mô tả bài học: - Học sinh sử dụng bộ dữ liệu mẫu đã được làm sạch về một chủ đề xã hội (dân số, giáo dục, môi trường). - Học sinh thiết kế CSDL quan hệ đơn giản (1-2 bảng), nhập liệu và viết các truy vấn SQL cơ bản để phân tích.. - Học sinh sử dụng Python với thư viện sqlite3, pandas để kết nối CSDL, xử lý dữ liệu và trực quan hóa đơn giản bằng biểu đồ. - Sản phẩm: CSDL SQLite, file Python/Jupyter Notebook, báo cáo phân tích ngắn với truy vấn SQL và biểu đồ.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	Hiểu được vai trò của dữ liệu trong phân tích xã hội. Biết cách đặt câu hỏi nghiên cứu từ tập dữ liệu cho trước.
T	Sử dụng SQLite để tạo bảng, nhập dữ liệu từ file CSV. Viết được truy vấn SQL cơ bản (SELECT, FROM, WHERE, ORDER BY, GROUP BY với COUNT, SUM, AVG). Sử dụng Python (sqlite3, pandas, matplotlib) để kết nối CSDL, thực hiện truy vấn và vẽ biểu đồ cột, đường đơn giản..
E	Áp dụng quy trình phân tích dữ liệu đơn giản: Xác định câu hỏi → Thiết kế CSDL → Truy vấn → Trực quan hóa → Diễn giải kết quả.
M	Sử dụng các phép toán thống kê mô tả cơ bản (đếm, tổng, trung bình) qua SQL và biểu đồ để trình bày dữ liệu..

2. Năng lực

- NLa (Sử dụng và quản lí phương tiện CNTT): Sử dụng thành thạo SQLite, Jupyter Notebook/VS Code, các thư viện Python cần thiết.

- NLc (Giải quyết vấn đề với sự hỗ trợ của CNTT): Áp dụng CSDL và lập trình để trả lời các câu hỏi nghiên cứu từ dữ liệu.

- NLd (Ứng dụng CNTT trong học và tự học): Chủ động tìm hiểu cú pháp SQL, Python qua tài liệu, giải quyết các lỗi kỹ thuật.

- NLe (Hợp tác trong môi trường số): Làm việc nhóm hiệu quả để phân công, cùng xây dựng và hoàn thiện sản phẩm phân tích.

3. Phẩm chất

- Trách nhiệm: Đảm bảo tính chính xác của dữ liệu nhập và kết quả truy vấn. Có trách nhiệm với phần việc được giao.

- Chăm chỉ, kiên trì: Kiên trì gỡ lỗi cú pháp SQL và Python, hoàn thành các bước phân tích.

- Trung thực: Trích dẫn rõ nguồn dữ liệu gốc, không sao chép code hay báo cáo của nhóm khác.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập: Phiếu hướng dẫn thu thập dữ liệu, Phiếu thiết kế CSDL, Phiếu đánh giá sản phẩm.

Phiếu học tập số 1: Hướng dẫn đặt câu hỏi nghiên cứu và thiết kế CSDL.

Phiếu học tập số 2: Hướng dẫn các bước kết nối SQLite với Python bằng sqlite3 và pandas.

- Video hướng dẫn sử dụng (5-7 phút) SQLite/MySQL, Cách tạo CSDL SQLite từ file CSV, viết truy vấn cơ bản, kết nối Python và vẽ biểu đồ đơn giản với matplotlib.

- Slide bài giảng ngắn: Giới thiệu quy trình phân tích dữ liệu, ý nghĩa các loại biểu đồ cơ bản.

- Bộ dữ liệu mẫu (file CSV) đã làm sạch: Ví dụ: "diem_thi.csv" (ID, HoTen, Toan, Van, Anh, NamThi) hoặc "dan_so_tinh.csv" (Tinh, Nam, DanSo, DienTich). Lưu ý: Dữ liệu nhỏ (<1000 dòng), cấu trúc đơn giản.

- Mã nguồn mẫu đơn giản: Một file Python/Jupyter Notebook mẫu với các bước: import thư viện, kết nối CSDL, chạy 1 truy vấn SELECT đơn giản, vẽ 1 biểu đồ cột.

- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Máy tính cài Python, SQLite, Jupyter Notebook/VS Code	1 nhóm/2 máy	Lập trình, truy vấn, vẽ biểu đồ.
2	Tài liệu tham khảo SQL, pandas, matplotlib	1 bộ/nhóm	Tra cứu cú pháp, hàm.
3	File dữ liệu mẫu (CSV, Excel)	1 file/nhóm	Dùng nếu nhóm không tự thu thập được.

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng

1	Ý tưởng chủ đề phân tích	1 bản/nhóm	Xác định chủ đề, nguồn dữ liệu, câu hỏi nghiên cứu.
2	Tài khoản GitHub/GitLab hoặc Google Drive	1/nhóm	Lưu trữ mã nguồn, báo cáo.
3	Giấy A0, bút màu	1 bộ/nhóm	Vẽ sơ đồ CSDL, thiết kế biểu đồ, thuyết trình.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu:

BUỔI 1 (90 phút): Định hướng và thiết kế

1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề (30 phút)

a) Mục tiêu:

Khám phá bộ dữ liệu mẫu và xác định 3-4 câu hỏi nghiên cứu có thể trả lời được.

b) Nội dung & Tổ chức:

- GV giới thiệu bộ dữ liệu mẫu (ví dụ "diem_thi.csv"), giải thích ý nghĩa từng cột, mở file cho HS xem vài dòng đầu.

- Thảo luận nhóm 3-4 HS: "Từ dữ liệu này, chúng ta có thể đặt những câu hỏi gì để tìm hiểu sâu hơn?" (VD: Điểm trung bình mỗi môn là bao nhiêu? Có bao nhiêu bạn đạt điểm Toán > 8? Điểm các môn có liên quan với nhau không?).

- Đại diện các nhóm chia sẻ câu hỏi. GV gợi ý, hiệu chỉnh để đảm bảo câu hỏi có thể trả lời bằng SQL và biểu đồ đơn giản.

c) Sản phẩm: Phiếu học tập số 1 đã điền: Danh sách 3-4 câu hỏi nghiên cứu cụ thể.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp (45 phút)

a) Mục tiêu:

Thiết kế cấu trúc CSDL đơn giản và đề xuất truy vấn SQL, loại biểu đồ cho từng câu hỏi.

b) Nội dung & Tổ chức:

- GV hướng dẫn nhanh: Từ file CSV, xác định cần bao nhiêu bảng? (Thường là 1 bảng). Xác định tên bảng, tên cột, kiểu dữ liệu (INTEGER, REAL, TEXT).

- Nhóm thảo luận và hoàn thiện thiết kế:

+ Vẽ phác thảo cấu trúc bảng trên giấy (Tên bảng, các cột, kiểu dữ liệu, khóa chính).

+ Với mỗi câu hỏi nghiên cứu, viết phác thảo bằng lời truy vấn SQL sẽ dùng (VD: "SELECT AVG(Toan) FROM diem_thi").

+ Chọn loại biểu đồ phù hợp cho kết quả của mỗi truy vấn (Cột? Đường?).

- Các nhóm trình bày nhanh thiết kế bảng và 1 ví dụ về truy vấn.

c) Sản phẩm:

- Phác thảo cấu trúc bảng.

- Bảng ánh xạ: Mỗi câu hỏi → Truy vấn SQL dự kiến → Loại biểu đồ.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp (15 phút - Cuối Buổi 1)

a) Mục tiêu: Chốt thiết kế và phân công nhiệm vụ cho buổi thực hành.

b) Nội dung & Tổ chức:

- Nhóm trao đổi chéo, xem thiết kế của nhóm khác và cho 1 góp ý.

- Nhóm chỉnh sửa thiết kế cuối cùng. Phân công: ai sẽ tạo CSDL và import dữ liệu? ai viết các truy vấn SQL? ai viết code Python để kết nối và vẽ biểu đồ? ai tổng hợp báo cáo?

- GV nhắc nhở nhiệm vụ về nhà: Xem lại video hướng dẫn, chuẩn bị tinh thần làm việc với code.

c) Sản phẩm:

- Thiết kế bảng cuối cùng.

- Bảng phân công công việc cụ thể.

BUỔI 2 (90 phút): Xây dựng CSDL và truy vấn

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá - Phần 1 (85 phút)

a) Mục tiêu: Tạo CSDL SQLite, nhập dữ liệu, viết và kiểm tra các truy vấn SQL.

b) Nội dung & Tổ chức:

- Hướng dẫn kỹ thuật: GV demo nhanh 2 cách: (1) Dùng công cụ DB Browser for SQLite để tạo bảng và import CSV. (2) Dùng Python (sqlite3 + pandas) để đọc CSV và tạo bảng.

- Thực hành theo nhóm:

+ Tạo CSDL và nhập liệu: Nhóm lựa chọn 1 trong 2 cách trên để tạo file .db hoặc .sqlite và đưa dữ liệu từ CSV vào.

+ Viết và kiểm tra truy vấn: Sử dụng công cụ SQLite (hoặc chạy truy vấn qua Python) để viết từng truy vấn ứng với câu hỏi nghiên cứu. Chạy thử, kiểm tra kết quả, sửa lỗi cú pháp. Ghi lại các truy vấn hoàn chỉnh vào một file text hoặc comment trong code.

+ Chuẩn bị cho Python: Nhóm nên chốt được ít nhất 2-3 truy vấn chính sẽ dùng để vẽ biểu đồ.

- Kiểm tra tiến độ: GV đi quan sát các nhóm, hỗ trợ giải quyết lỗi kỹ thuật phổ biến (đường dẫn file, cú pháp SQL).

c) Sản phẩm:

- File CSDL (.db/.sqlite) đã có dữ liệu.

- File chứa các truy vấn SQL đã chạy thành công.

5. Hoạt động 5: Tổng kết buổi 2 & Chuẩn bị (5 phút)

- GV nhắc nhở HS lưu trữ sản phẩm cẩn thận, chuẩn bị cho buổi 3 - tích hợp với Python.

BUỔI 3 (90 phút): Trực quan hóa và trình bày

6. Hoạt động 6: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá - Phần 2 (60 phút)

a) Mục tiêu: Viết chương trình Python kết nối CSDL, thực thi truy vấn, vẽ biểu đồ và hoàn thiện báo cáo.

b) Nội dung & Tổ chức:

- Khởi động: GV chiếu lại đoạn code mẫu về kết nối sqlite3 và vẽ biểu đồ cột đơn giản bằng matplotlib.
- Thực hành theo nhóm:

+ Kết nối và truy vấn: Viết script Python (có thể là Jupyter Notebook) để kết nối đến file CSDL đã tạo. Thực thi các truy vấn SQL đã viết và lưu kết quả vào DataFrame của pandas.

+ Trực quan hóa: Vẽ ít nhất 2 biểu đồ khác nhau (ví dụ: 1 biểu đồ cột cho điểm trung bình các môn, 1 biểu đồ đường cho xu hướng điểm qua các năm nếu có dữ liệu thời gian). Chú thích đầy đủ tiêu đề, tên trục.

+ Hoàn thiện báo cáo: Tổng hợp code, kết quả truy vấn, hình ảnh biểu đồ và diễn giải ngắn gọn vào một file báo cáo (có thể là chính Jupyter Notebook đã xuất ra .html hoặc .pdf, hoặc file Word đơn giản).

- Chuẩn bị trình bày: Các nhóm chọn ra 1-2 biểu đồ tiêu biểu nhất để demo.

c) Sản phẩm:

- File Python/Jupyter Notebook (.py hoặc .ipynb).
- File báo cáo cuối cùng.

7. Hoạt động 7: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh (30 phút - Cuối Buổi 3)

a) Mục tiêu: Trình bày kết quả phân tích, thảo luận về ý nghĩa dữ liệu.

b) Nội dung & Tổ chức:

- Trình bày: Mỗi nhóm có 4 phút để:

+ Giới thiệu câu hỏi nghiên cứu chính.

+ Demo nhanh: Chạy 1 truy vấn SQL trong môi trường của mình và hiển thị kết quả.

+ Trình chiếu 1 biểu đồ tiêu biểu và nêu kết luận/rút ra điều gì từ biểu đồ đó.

- Phản hồi và tổng kết: Mỗi nhóm nhận 1 câu hỏi/góp ý từ GV hoặc các nhóm khác. GV tổng kết bài học, nhấn mạnh mối liên hệ giữa dữ liệu thô - truy vấn SQL - biểu đồ - insight, và các năng lực Tin học đã được rèn luyện.
- HS nộp toàn bộ sản phẩm (file CSDL, code, báo cáo) cho GV.

c) Sản phẩm: Bài thuyết trình demo ngắn, bộ sản phẩm hoàn chỉnh.

LƯU Ý:

1. Thời lượng thực tế: 6 tiết để đảm bảo đủ thời gian cho học sinh thực hành cả SQL và Python, hai kỹ năng tương đối mới và cần thời gian làm quen, sửa lỗi.
2. Đơn giản hóa yêu cầu: Thay vì tự thu thập dữ liệu phức tạp, HS dùng bộ dữ liệu mẫu nhỏ, sạch do GV cung cấp. Giảm số lượng truy vấn và biểu đồ xuống mức khả thi (2-3 cái).
3. Tập trung vào quy trình cốt lõi: Nhấn mạnh luồng công việc: Câu hỏi → SQL → Kết quả → Biểu đồ → Insight. Giảm bớt các bước phụ như gallery walk phức tạp.
4. Chia nhỏ hoạt động thực hành: Tách "Chế tạo" thành 2 phần rõ ràng: Buổi 2 tập trung vào SQL, Buổi 3 tập trung vào Python & trực quan hóa. Điều này giúp học sinh không bị quá tải và GV dễ hỗ trợ hơn.
5. Sản phẩm khả thi: Yêu cầu sản phẩm là các file cụ thể (.db, .ipynb, báo cáo). Báo cáo có thể đơn giản, tích hợp ngay trong notebook.

RUBRIC ĐÁNH GIÁ BÀI HỌC STEM

"PHÂN TÍCH DỮ LIỆU THỰC TẾ VÀ TRỰC QUAN HÓA BẰNG CƠ SỞ DỮ LIỆU VÀ PYTHON"

PHIẾU ĐÁNH GIÁ SẢN PHẨM VÀ QUÁ TRÌNH

Nhóm: _____

Lớp: 11

Ngày đánh giá: _____

PHẦN A: ĐÁNH GIÁ SẢN PHẨM CUỐI CÙNG (70% tổng điểm)

TIÊU CHÍ	4 - XUẤT SẮC	3 - TỐT	2 - ĐẠT	1 - CẦN CẢI THIỆN	ĐIỂM
1. CÂU HỎI NGHIÊN CỨU & THIẾT KẾ CSDL (25%)	• Đặt 4+ câu hỏi nghiên cứu sâu sắc, có tính khám phá • Thiết kế CSDL tối	• Đặt 3-4 câu hỏi nghiên cứu rõ ràng, khả thi • Thiết kế CSDL hợp	• Đặt 2-3 câu hỏi đơn giản • Thiết kế CSDL cơ bản nhưng có	• Dưới 2 câu hỏi nghiên cứu • Thiết kế CSDL không	

TIÊU CHÍ	4 - XUẤT SẮC	3 - TỐT	2 - ĐẠT	1 - CẦN CẢI THIỆN	ĐIỂM
	ưu (1-2 bảng), đặt tên rõ ràng • Kiểu dữ liệu phù hợp, có khóa chính • File CSV import thành công, dữ liệu đầy đủ	lý • Kiểu dữ liệu cơ bản đúng • Dữ liệu import đủ	thể còn dư thừa • Có sai sót nhỏ về kiểu dữ liệu • Dữ liệu import thiếu vài dòng	phù hợp • Kiểu dữ liệu sai nhiều • Không import được dữ liệu	
2. TRUY VẤN SQL VÀ PHÂN TÍCH (25%)	• Viết 4+ truy vấn SQL phức tạp (GROUP BY, hàm tập hợp, JOIN) • Truy vấn chính xác, trả lời đúng câu hỏi • Có chú thích rõ ràng cho từng truy vấn • Kết quả truy vấn logic, có ý	• Viết 3-4 truy vấn SQL cơ bản (SELECT, WHERE, ORDER BY, GROUP BY) • Truy vấn đúng, đáp ứng câu hỏi • Có chú thích • Kết quả đúng	• Viết 2-3 truy vấn đơn giản • Truy vấn cơ bản đúng, có thể có lỗi nhỏ • Chú thích chưa đầy đủ • Kết quả còn thiếu	• Dưới 2 truy vấn • Truy vấn sai cú pháp/ logic • Không có chú thích • Không có kết quả	

TIÊU CHÍ	4 - XUẤT SẮC	3 - TỐT	2 - ĐẠT	1 - CẦN CẢI THIỆN	ĐIỂM
	nghĩa				
3. LẬP TRÌNH PYTHON VÀ TRỰC QUAN HÓA (25%)	• Code Python rõ ràng, có cấu trúc, chú thích đầy đủ • Kết nối CSDL thành công, thực thi được nhiều truy vấn • Vẽ 3+ biểu đồ (cột, đường, tròn...) phù hợp • Biểu đồ đẹp, đầy đủ tiêu đề, nhãn, legend • Code chạy mượn mà, không lỗi	• Code Python rõ ràng, có chú thích • Kết nối CSDL thành công, thực thi được truy vấn • Vẽ 2 loại biểu đồ phù hợp • Biểu đồ có đủ thông tin cơ bản • Code chạy tốt	• Code Python còn rối, ít chú thích • Kết nối CSDL cơ bản thành công • Vẽ 1-2 biểu đồ đơn giản • Biểu đồ thiếu một số thông tin • Code có lỗi nhỏ	• Code lộn xộn, không chú thích • Không kết nối được CSDL • Không vẽ được biểu đồ • Code không chạy	
4. BÁO CÁO PHÂN TÍCH VÀ THUYẾT TRÌNH	• Báo cáo khoa học, cấu trúc rõ ràng • Phân tích sâu, diễn	• Báo cáo đầy đủ, trình bày khá • Phân tích đúng, diễn giải được	• Báo cáo cơ bản, thiếu một số phần	• Báo cáo sơ sài, thiếu nội dung • Không có phân tích	

TIÊU CHÍ	4 - XUẤT SẮC	3 - TỐT	2 - ĐẠT	1 - CẦN CẢI THIỆN	ĐIỂM
(25%)	giải kết quả logic • Rút ra được insight giá trị từ dữ liệu • Thuyết trình chuyên nghiệp, tự tin • Trả lời tốt câu hỏi phản biện • Slide hỗ trợ sinh động	kết quả • Có kết luận từ dữ liệu • Thuyết trình rõ ràng, đủ ý • Trả lời được hầu hết câu hỏi • Có slide hỗ trợ	• Phân tích đơn giản, diễn giải hạn chế • Kết luận chung chung • Thuyết trình đủ nội dung • Trả lời được một số câu hỏi • Slide đơn giản	hoặc phân tích sai • Không có kết luận • Thuyết trình kém • Không trả lời được câu hỏi • Thiếu slide	

TỔNG ĐIỂM PHẦN A: _____ / 70 điểm

PHẦN B: ĐÁNH GIÁ QUÁ TRÌNH LÀM VIỆC NHÓM (30% tổng điểm)

TIÊU CHÍ	3 - TỐT	2 - ĐẠT	1 - CẦN CẢI THIỆN	ĐIỂM
1. SỰ HỢP TÁC TRONG NHÓM	• Phân công hợp lý, công bằng • Các thành viên hỗ trợ nhau khi gặp	• Có phân công rõ ràng • Hợp tác khá tốt • Có trao đổi, thảo luận	• Phân công chưa rõ • Ít tương tác, hỗ trợ • Có thành viên thụ	

TIÊU CHÍ	3 - TỐT	2 - ĐẠT	1 - CẦN CẢI THIỆN	ĐIỂM
	khó • Tôn trọng ý kiến của nhau • Giải quyết mâu thuẫn hiệu quả		động	
2. TÀI LIỆU QUÁ TRÌNH	• Sơ đồ CSDL chi tiết, đúng chuẩn • Kế hoạch phân tích rõ ràng • Có nhật ký ghi lại quá trình, lỗi và giải pháp • Tài liệu cập nhật xuyên suốt	• Có đầy đủ tài liệu • Sơ đồ CSDL và kế hoạch rõ • Có ghi chép vấn đề và giải pháp	• Tài liệu thiếu một số phần • Sơ đồ/ kế hoạch sơ sài • Ít ghi chép quá trình	
3. TINH THẦN HỌC TẬP & SÁNG TẠO	• Chủ động học SQL, Python • Đề xuất ý tưởng phân tích sáng tạo • Tích cực tìm giải pháp kỹ thuật • Có cải tiến vượt yêu cầu	• Tích cực học SQL, Python • Có đóng góp ý tưởng • Chủ động giải quyết vấn đề • Đáp ứng đủ yêu cầu	• Ít chủ động học • Ít đóng góp ý tưởng • Thụ động giải quyết vấn đề • Chỉ làm tối thiểu	

TIÊU CHÍ	3 - TỐT	2 - ĐẠT	1 - CẦN CẢI THIỆN	ĐIỂM
4. QUẢN LÝ THỜI GIAN & TIẾN ĐỘ	• Hoàn thành đúng thời gian các giai đoạn • Có kế hoạch làm việc rõ ràng • Phân bổ thời gian hợp lý • Có dự phòng cho sửa lỗi	• Hoàn thành đúng hạn công việc chính • Có ý thức về tiến độ • Phân bổ thời gian tương đối hợp lý	• Chậm tiến độ một số việc • Thiếu kế hoạch thời gian • Phân bổ thời gian chưa hợp lý	

TỔNG ĐIỂM PHẦN B: _____ / 30 điểm

PHẦN C: TỰ ĐÁNH GIÁ VÀ ĐÁNH GIÁ ĐỒNG ĐỘI

(Mỗi thành viên điền phiếu này riêng)

Tên thành viên: _____

Nhóm: _____

1. Tự đánh giá bản thân: (Đánh dấu ✓ vào ô phù hợp)

Công việc	Rất tốt (3)	Khá (2)	Cần cố gắng (1)
Đóng góp ý tưởng thiết kế CSDL và câu hỏi			
Học và sử dụng thành thạo SQL, Python			
Hoàn thành phần việc được giao về kỹ thuật			
Hỗ trợ thành viên khác khi gặp khó			

Công việc	Rất tốt (3)	Khá (2)	Cần cố gắng (1)
Tham gia tích cực vào thảo luận nhóm			
Tuân thủ thời gian và kế hoạch nhóm			

2. Đánh giá đồng đội: (Ghi tên và điểm từ 1-3 cho mỗi thành viên, kể cả bản thân)

Tên thành viên	Đóng góp ý tưởng (3)	Kỹ năng kỹ thuật (3)	Hợp tác, hỗ trợ (3)	Tổng điểm
1. _____				
2. _____				
3. _____				
4. _____				
5. _____				

3. Nhận xét chung về nhóm và bài học:

- Điểm mạnh của nhóm trong dự án: _____
- Khó khăn lớn nhất và cách vượt qua: _____
- Điều học được nhiều nhất từ dự án: _____
- Góp ý để dự án lần sau tốt hơn: _____

PHẦN D: TỔNG HỢP ĐIỂM & NHẬN XÉT CỦA GIÁO VIÊN

Tổng điểm = Phần A + Phần B = _____ / 100 điểm

Xếp loại:

- **90-100 điểm:** Xuất sắc
- **80-89 điểm:** Tốt

- **70-79 điểm:** Khá
- **60-69 điểm:** Đạt yêu cầu
- **Dưới 60 điểm:** Cần cải thiện

Nhận xét của giáo viên về phát triển năng lực Tin học:

- **NLa (Sử dụng phương tiện CNTT): _____**
- **NLc (Giải quyết vấn đề): _____**
- **NLd (Ứng dụng trong học tập): _____**
- **NLe (Hợp tác): _____**

Ưu điểm nổi bật: _____

Hạn chế cần khắc phục: _____

Khuyến nghị phát triển: _____

Chữ ký giáo viên: _____

Ngày: _____

HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG RUBRIC:

1. Giáo viên đánh giá Phần A và B dựa trên quan sát quá trình và sản phẩm
2. Học sinh hoàn thành Phần C để tự phản ánh (không tính điểm trực tiếp)
3. Liên kết với năng lực Tin học:
   - **NLa:** Thể hiện qua kỹ năng sử dụng SQLite, Python (Phần A.2, A.3)
   - **NLc:** Thể hiện qua thiết kế CSDL, viết truy vấn, giải quyết vấn đề (Phần A.1, A.2, B.3)
   - **NLd:** Thể hiện qua việc học công cụ mới, ứng dụng vào phân tích (Phần B.3)
   - **NLe:** Thể hiện qua hợp tác nhóm (Phần B.1, C)
4. Rubric này đảm bảo đánh giá toàn diện sản phẩm (70%) và quá trình (30%), phù hợp với định hướng giáo dục STEM và phát triển năng lực.

BÀI 4: ỨNG DỤNG THUẬT TOÁN SẮP XẾP VÀ TÌM KIẾM TRONG HỆ THỐNG QUẢN LÝ THƯ VIỆN

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 11	**Thời lượng: 6 tiết (270 phút) - 3 buổi, mỗi buổi 90 phút**
Thời điểm tổ chức: Sau khi học xong **Chủ đề F^CS^ (Bài 1-8)** đã bao gồm kiểu mảng, thuật toán sắp xếp cơ bản (nổi bọt, chèn) (môn Tin học)	
Mô tả bài học: - Học sinh xây dựng chương trình quản lý danh sách sách đơn giản với chức năng: nhập/xuất, tìm kiếm, sắp xếp. - Học sinh cài đặt và so sánh hiệu suất 2 thuật toán sắp xếp cơ bản đã học (Sắp xếp nổi bọt, Sắp xếp chèn) và 2 thuật toán tìm kiếm (Tìm kiếm tuần tự, Tìm kiếm nhị phân). - Học sinh thiết kế hàm để đo thời gian thực thi, so sánh trên các bộ dữ liệu khác nhau và rút ra kết luận về ưu nhược điểm. - Sản phẩm: Chương trình Python (sử dụng hàm và mô-đun), báo cáo so sánh với biểu đồ đơn giản, bài thuyết trình.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	Hiểu được nhu cầu tổ chức và truy xuất thông tin hiệu quả trong các hệ thống quản lý như thư viện.
T	Sử dụng Python để cài đặt các thuật toán sắp xếp (Bubble Sort, Insertion Sort) và tìm kiếm (Linear Search, Binary Search) dưới dạng các hàm. Sử dụng thư viện time để đo thời gian thực thi. Áp dụng kiến thức về danh sách, từ điển, hàm, mô-đun hóa để tổ chức code rõ ràng.
E	Áp dụng quy trình phát triển phần mềm: phân tích yêu cầu → thiết kế giải pháp (lựa chọn thuật toán, cấu trúc dữ liệu) → cài đặt → kiểm thử → đánh giá hiệu năng.
M	So sánh số bước thực hiện (thời gian chạy) của các thuật toán. Sử dụng biểu đồ cột đơn giản để minh họa kết quả so sánh.

2. Năng lực

- NLa (Sử dụng và quản lí phương tiện CNTT): Sử dụng thành thạo môi trường lập trình Python, thư viện time, matplotlib.

- NLc (Giải quyết vấn đề với sự hỗ trợ của CNTT): Lựa chọn và cài đặt thuật toán phù hợp để giải quyết bài toán sắp xếp, tìm kiếm; phân tích, đánh giá hiệu suất giải pháp.

- NLd (Ứng dụng CNTT trong học và tự học): Vận dụng kiến thức về thuật toán, hàm, mô-đun vào dự án thực tế. Tự học cách đo đạc hiệu năng và trình bày kết quả.

- NLe (Hợp tác trong môi trường số): Phối hợp nhóm để phân công, phát triển, tích hợp các thành phần của chương trình.

3. Phẩm chất

- Trách nhiệm: Đảm bảo tính đúng đắn của thuật toán và kết quả thử nghiệm.

- Chăm chỉ, kiên trì: Kiên trì gỡ lỗi, tối ưu code, chạy nhiều lần thử nghiệm để có dữ liệu đáng tin cậy.

- Trung thực: Không sao chép code, ghi rõ nguồn tham khảo, báo cáo kết quả trung thực.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Phiếu học tập số 1: Hướng dẫn phân tích yêu cầu và thiết kế cấu trúc dữ liệu.

- Phiếu học tập số 2: Hướng dẫn viết hàm đo thời gian và vẽ biểu đồ so sánh.

- Video hướng dẫn (5-7 phút): Cách cài đặt Bubble Sort và Insertion Sort trên danh sách từ điển; cách dùng time.perf_counter() để đo thời gian chính xác.

- Slide bài giảng ngắn: Tóm tắt đặc điểm, độ phức tạp của 4 thuật toán (Bubble, Insertion, Linear Search, Binary Search).

- Bộ dữ liệu mẫu: File CSV chứa danh sách sách với các cỡ khác nhau (vd: books_50.csv, books_200.csv). Mỗi bản ghi có: id, title, author, year.

- Mã nguồn mẫu đơn giản: File Python chứa cấu trúc dữ liệu mẫu (list of dict) và hàm đọc file CSV,Bộ dữ liệu sách mẫu (file CSV/JSON) với số lượng bản ghi khác nhau (100, 1000, 10000) để thử nghiệm hiệu suất.

- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Máy tính cài Python, VS Code/Jupyter	1 nhóm/2 máy	Lập trình, chạy thử nghiệm.
2	Tài liệu tham khảo thuật toán	1 bộ/nhóm	Tra cứu giải thuật, độ phức tạp.
3	File dữ liệu sách mẫu	3 cỡ/nhóm	Thử nghiệm với dữ liệu nhỏ, vừa, lớn.

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Ý tưởng thiết kế hệ thống	1 bản/nhóm	Xác định các chức năng, giao diện console/menu, cấu

			trúc dữ liệu (list of dict/class).
2	Tài khoản GitHub	1/nhóm	Lưu trữ và quản lý mã nguồn.
3	Giấy A0, bút màu	1 bộ/nhóm	Vẽ lưu đồ thuật toán, thiết kế bảng so sánh hiệu suất, storyboard thuyết trình.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu:

BUỔI 1 (90 phút): Phân tích, thiết kế và bắt đầu cài đặt

1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề (25 phút)

a) Mục tiêu: Nhận diện bài toán sắp xếp và tìm kiếm trong quản lý sách. Xác định nhiệm vụ so sánh hiệu suất thuật toán.

b) Nội dung & Tổ chức:

- GV đặt câu hỏi tình huống: "Nếu có 200 cuốn sách chưa được sắp xếp trên giá, em sẽ tìm một cuốn sách cụ thể như thế nào? Nếu muốn sắp xếp lại chúng theo tên, em sẽ làm cách nào? Có cách nào nhanh hơn không?"

- Thảo luận nhóm 3-4 HS: Liệt kê các cách sắp xếp, tìm kiếm có thể dùng (thủ công, dùng máy tính). Thảo luận về các thuật toán đã học.

- Đại diện nhóm chia sẻ. GV tổng hợp và chốt nhiệm vụ: "Xây dựng chương trình quản lý danh sách sách, cài đặt 2 thuật toán sắp xếp (Bubble Sort, Insertion Sort) và 2 thuật toán tìm kiếm (Linear Search, Binary Search) dưới dạng các hàm. Sau đó đo và so sánh thời gian thực thi của chúng."

c) Sản phẩm:

Phiếu học tập số 1 đã điền: Mô tả bài toán, các thuật toán sẽ so sánh.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp (45 phút)

a) Mục tiêu:

Thiết kế cấu trúc dữ liệu cho sách, lưu đồ thuật toán và kế hoạch cài đặt.

b) Nội dung & Tổ chức:

- Ôn tập và phân tích: GV phát tài liệu tóm tắt thuật toán. Nhóm thảo luận: Với dữ liệu sách (gồm nhiều thuộc tính), cần sắp xếp/tìm kiếm theo thuộc tính nào? (ví dụ: theo title). Binary Search yêu cầu điều gì? (dữ liệu đã sắp xếp).

- Thiết kế chi tiết:

+ Cấu trúc dữ liệu: Quyết định cách lưu trữ (list of dictionaries). Vẽ mẫu một vài bản ghi.

+ Thiết kế hàm: Liệt kê các hàm cần viết (ít nhất): bubble_sort(), insertion_sort(), linear_search(), binary_search(), load_data(), display_books().

+ Vẽ lưu đồ: Chọn 1 thuật toán (vd: Insertion Sort) và vẽ lưu đồ các bước thực hiện trên giấy.

+ Kế hoạch đo hiệu suất: Dùng time.perf_counter() trước và sau khi gọi hàm sắp xếp/tìm kiếm.

- Các nhóm trình bày nhanh cấu trúc dữ liệu và lưu đồ.

c) Sản phẩm:

- Thiết kế cấu trúc dữ liệu.
- Lưu đồ thuật toán chi tiết.
- Danh sách các hàm sẽ viết.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp và phân công (20 phút - Cuối Buổi 1)

a) Mục tiêu: Hoàn thiện thiết kế, phân công việc cụ thể.

b) Nội dung & Tổ chức:

- Nhóm xem xét lại thiết kế, trao đổi chéo với nhóm bên cạnh để lấy ý tưởng.
- Nhóm chốt phương án cuối cùng. Phân công: Ai viết hàm đọc dữ liệu/hiển thị? Ai viết 2 thuật toán sắp xếp? Ai viết 2 thuật toán tìm kiếm? Ai viết phần đo thời gian và tổng hợp?
- GV nhắc nhở về việc sử dụng hàm và mô-đun (có thể tách mỗi thuật toán thành một file .py riêng để dễ quản lý).

c) Sản phẩm:

- Thiết kế cuối cùng.
- Bảng phân công chi tiết.

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá - Phần 1 (85 phút)

a) Mục tiêu:

- Cài đặt thành công các hàm sắp xếp, tìm kiếm và tích hợp vào chương trình chính.

b) Nội dung & Tổ chức:

- Hướng dẫn kỹ thuật: GV demo nhanh cách viết hàm bubble_sort(book_list, key='title') để sắp xếp danh sách các từ điển theo khóa chỉ định.
- Thực hành theo nhóm (làm việc song song theo phân công):

+ Nhóm con 1 (Dữ liệu & Giao diện): Viết hàm load_data(filename) để đọc CSV vào list of dict. Viết hàm display_books(books) để in danh sách ra màn hình. Tạo menu console đơn giản.

+ Nhóm con 2 (Sắp xếp): Viết hàm bubble_sort(books, key) và insertion_sort(books, key). Mỗi hàm trả về danh sách đã sắp xếp và không làm thay đổi danh sách gốc (hoặc tạo bản sao).

+ Nhóm con 3 (Tìm kiếm): Viết hàm linear_search(books, keyword, key='title') và binary_search(sorted_books, keyword, key='title'). Hàm trả về vị trí (index) hoặc thông tin sách tìm thấy.

+ Tích hợp: Ghép nối các hàm lại với menu chính. Cho phép người dùng chọn: a) Tải dữ liệu, b) Hiển thị, c) Sắp xếp (chọn thuật toán), d) Tìm kiếm (chọn thuật toán).

- Kiểm tra nhanh: GV đi quan sát, hỗ trợ debug các lỗi phổ biến (index out of range, lỗi so sánh chuỗi).

c) Sản phẩm:

Chương trình Python hoàn chỉnh chạy được, có đủ các chức năng cơ bản.

5. Hoạt động 5: Tổng kết buổi 2 (5 phút)

GV nhắc nhở lưu code, chuẩn bị cho buổi đo hiệu suất.

6. Hoạt động 6: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá - Phần 2 (60 phút)

a) Mục tiêu:

Viết hàm đo thời gian, chạy thử nghiệm trên nhiều bộ dữ liệu, vẽ biểu đồ và hoàn thiện báo cáo.

b) Nội dung & Tổ chức:

- Hướng dẫn đo lường và trực quan hóa: GV demo cách viết hàm measure_time(func, *args) dùng time.perf_counter(), và cách dùng matplotlib vẽ biểu đồ cột đơn giản.

- Thực hành theo nhóm:

+ Viết hàm đo lường: Tạo hàm run_performance_test(): Với mỗi thuật toán sắp xếp, trên mỗi bộ dữ liệu (50 sách, 200 sách), chạy và ghi lại thời gian. Lưu ý: Mỗi tổ hợp chạy nhiều lần (vd: 5 lần) và lấy thời gian trung bình.

+ Thu thập dữ liệu: Chạy thử nghiệm, lưu kết quả vào dictionary hoặc list.

+ Vẽ biểu đồ: Sử dụng matplotlib vẽ biểu đồ cột so sánh thời gian trung bình của Bubble Sort vs Insertion Sort trên 2 cỡ dữ liệu. Có thể vẽ thêm biểu đồ so sánh thời gian tìm kiếm (Linear vs Binary) trên danh sách đã sắp xếp.

+ Viết báo cáo ngắn: Tạo file báo cáo (Word hoặc markdown trong Jupyter Notebook) ghi lại: phương pháp thử nghiệm, bảng kết quả, biểu đồ, và nhận xét ngắn gọn (thuật toán nào nhanh hơn? Sự khác biệt thế nào khi dữ liệu tăng?).

- Chuẩn bị trình bày: Nhóm chọn ra 1 biểu đồ tiêu biểu nhất và chuẩn bị giải thích trong 3 phút.

c) Sản phẩm:

- Chương trình đã bổ sung hàm đo hiệu suất và vẽ biểu đồ.

- File báo cáo ngắn với kết quả và nhận xét.

7. Hoạt động 7: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh (30 phút - Cuối Buổi 3)

a) Mục tiêu:

Trình bày kết quả so sánh, thảo luận về sự lựa chọn thuật toán.

b) Nội dung & Tổ chức:

- Trình bày: Mỗi nhóm có 3 phút để:

+ Giới thiệu ngắn gọn chương trình.

+ Trình chiếu biểu đồ so sánh hiệu suất sắp xếp.

+ Nêu kết luận chính: Thuật toán nào nhanh hơn trong thử nghiệm của nhóm? Có phù hợp với lý thuyết không?

- Phản hồi và tổng kết: GV và các nhóm đặt câu hỏi (ví dụ: "Tại sao kết quả của nhóm em lại khác?"). GV tổng kết, nhấn mạnh tầm quan trọng của việc lựa chọn thuật toán phù hợp với bài toán và dữ liệu, cũng như các năng lực đã được rèn luyện.

- HS nộp sản phẩm cho GV.

c) Sản phẩm: Bài thuyết trình ngắn, bộ sản phẩm hoàn chỉnh.

LƯU Ý TRIỂN KHAI:

- Trọng tâm: Bài học này nhấn mạnh vào việc áp dụng kiến thức thuật toán đã học vào một ngữ cảnh cụ thể, kết hợp với kỹ năng lập trình hàm, mô-đun và đánh giá hiệu năng cơ bản.

- Phù hợp với chương trình: Chỉ yêu cầu các thuật toán đã được dạy (sắp xếp nổi bọt, chèn). Tìm kiếm nhị phân có thể giới thiệu thêm nếu chưa học kỹ, nhưng có thể giải thích ngắn gọn.

- Linh hoạt: Nếu học sinh chưa học matplotlib, có thể thay thế bằng việc in bảng kết quả ra màn hình và so sánh bằng số. Hoặc GV cung cấp code mẫu vẽ biểu đồ.

- Đánh giá: Rubric nên tập trung vào: tính đúng đắn của thuật toán, cấu trúc code (sử dụng hàm, mô-đun), chất lượng thử nghiệm và đo lường, khả năng phân tích kết quả, và sự hợp tác nhóm.

RUBRIC ĐÁNH GIÁ BÀI HỌC STEM
"ỨNG DỤNG THUẬT TOÁN SẮP XẾP VÀ TÌM KIẾM
TRONG QUẢN LÝ DANH MỤC SÁCH"
PHIẾU ĐÁNH GIÁ SẢN PHẨM VÀ QUÁ TRÌNH

Nhóm: _____

Lớp: 11

Ngày đánh giá: _____

PHẦN A: ĐÁNH GIÁ SẢN PHẨM CUỐI CÙNG (70% tổng điểm)

TIÊU CHÍ	4 - XUẤT SẮC	3 - TỐT	2 - ĐẠT	1 - CẦN CẢI THIỆN	ĐIỂM
1. TÍNH ĐÚNG ĐẮN & CÀI ĐẶT THUẬT TOÁN (30%)	• Cài đặt chính xác cả 4 thuật toán (2 sắp xếp, 2 tìm kiếm) • Code thuật toán rõ ràng, hiệu quả, có chú thích • Xử lý đúng các trường hợp biên (danh sách rỗng, phần tử không tồn tại) • Thuật toán cho kết quả đúng 100% khi kiểm thử	• Cài đặt đúng 3-4 thuật toán • Code tương đối rõ ràng, có chú thích • Xử lý được hầu hết các trường hợp • Kết quả đúng trên đa số dữ liệu thử	• Cài đặt đúng 2 thuật toán • Code còn rối, ít chú thích • Có lỗi với một số trường hợp đặc biệt • Kết quả có sai sót nhỏ	• Cài đặt đúng dưới 2 thuật toán • Code lộn xộn, không chú thích • Nhiều lỗi logic • Kết quả sai nhiều	
2. THIẾT KẾ HỆ THỐNG	• Cấu trúc chương trình mô-đun hóa	• Có cấu trúc mô-đun cơ bản	• Cấu trúc còn đơn giản, ít	• Không có cấu trúc, code	

TIÊU CHÍ	4 - XUẤT SẮC	3 - TỐT	2 - ĐẠT	1 - CẦN CẢI THIỆN	ĐIỂM
& TỔ CHỨC MÃ NGUỒN (20%)	rõ ràng (tách hàm, file) • Menu giao diện console thân thiện, dễ sử dụng • Hàm được đặt tên rõ nghĩa, có docstring • Xử lý nhập liệu an toàn, có kiểm tra lỗi • Code được format đẹp, nhất quán	• Giao diện rõ ràng, dễ hiểu • Hàm có tên phù hợp, có chú thích • Xử lý nhập liệu cơ bản • Code tương đối rõ ràng	mô-đun • Giao diện còn sơ sài • Tên hàm chưa rõ nghĩa, ít chú thích • Xử lý nhập liệu còn thiếu • Code còn lộn xộn	toàn bộ trong 1 file • Giao diện khó sử dụng • Tên hàm khó hiểu, không chú thích • Không kiểm tra nhập liệu • Code rất rối	
3. PHÂN TÍCH HIỆU SUẤT & TRỰC QUAN HÓA (30%)	• Thiết kế phương pháp đo thời gian khoa học (chạy nhiều lần, lấy trung bình) • Thu thập đủ dữ liệu trên các bộ dữ liệu khác nhau • Vẽ 2+ biểu đồ so sánh rõ ràng, đầy đủ	• Có phương pháp đo thời gian hợp lý • Thu thập được dữ liệu trên 2 cỡ dữ liệu • Vẽ được 1-2 biểu đồ cơ bản, có đủ thông tin • Phân tích được kết	• Đo thời gian cơ bản • Thu thập dữ liệu trên 1 cỡ dữ liệu • Vẽ được 1 biểu đồ đơn giản, thiếu một số thông tin • Phân tích đơn giản,	• Phương pháp đo không chính xác • Không thu thập được dữ liệu đầy đủ • Không vẽ được biểu đồ hoặc biểu đồ sai • Không	

TIÊU CHÍ	4 - XUẤT SẮC	3 - TỐT	2 - ĐẠT	1 - CẦN CẢI THIỆN	ĐIỂM
	thông tin (tiêu đề, nhãn, legend) • Phân tích kết quả sâu sắc, đối chiếu với lý thuyết • Đưa ra khuyến nghị thực tế về lựa chọn thuật toán	quả, có so sánh • Có kết luận về thuật toán	chưa sâu • Kết luận chung chung	có phân tích hoặc phân tích sai • Không có kết luận	
4. TRÌNH BÀY & THUYẾT TRÌNH (20%)	• Thuyết trình tự tin, hấp dẫn • Demo chương trình trôi chảy, làm nổi bật tính năng • Trình bày kết quả phân tích logic, thuyết phục • Trả lời xuất sắc câu hỏi phản biện • Slide/bảng phụ sinh động, hỗ trợ	• Thuyết trình rõ ràng, mạch lạc • Demo được đầy đủ chức năng • Trình bày được kết quả phân tích • Trả lời được hầu hết câu hỏi • Có slide/bảng phụ hỗ trợ	• Thuyết trình đủ nội dung • Demo được một phần chức năng • Trình bày kết quả cơ bản • Trả lời được một số câu hỏi • Có phương tiện hỗ	• Thuyết trình lúng túng, thiếu nội dung • Demo thất bại hoặc không demo • Trình bày kết quả không rõ ràng • Không trả lời được câu	

TIÊU CHÍ	4 - XUẤT SẮC	3 - TỐT	2 - ĐẠT	1 - CẦN CẢI THIỆN	ĐIỂM
	tốt		trợ đơn giản	hỏi • Thiếu phương tiện hỗ trợ	

TỔNG ĐIỂM PHẦN A: _____ / 70 điểm

PHẦN B: ĐÁNH GIÁ QUÁ TRÌNH LÀM VIỆC NHÓM (30% tổng điểm)

TIÊU CHÍ	3 - TỐT	2 - ĐẠT	1 - CẦN CẢI THIỆN	ĐIỂM
1. SỰ HỢP TÁC TRONG NHÓM	• Phân công khoa học, phát huy thế mạnh từng thành viên • Hỗ trợ nhau nhiệt tình khi gặp khó khăn kỹ thuật • Tranh luận lành mạnh, tôn trọng ý kiến • Giải quyết mâu thuẫn hiệu quả, xây dựng	• Phân công rõ ràng, công bằng • Có hỗ trợ lẫn nhau khi cần • Có trao đổi, thảo luận nhóm • Tương đối hòa hợp	• Phân công chưa rõ, có người làm nhiều/ít • Ít tương tác, hỗ trợ • Có thành viên thụ động hoặc độc lập • Đôi khi có mâu thuẫn nhỏ	
2. TÀI LIỆU QUÁ TRÌNH & GHI CHÉP	• Lưu đồ thuật toán chi tiết, chính xác • Kế hoạch phân tích hiệu suất rõ ràng • Có nhật ký ghi lại quá trình, lỗi và giải	• Có đầy đủ tài liệu thiết kế cơ bản • Có ghi chép về kế hoạch thử nghiệm • Có ghi lại một	• Tài liệu thiếu một số phần quan trọng • Ghi chép sơ sài, không đầy đủ • Ít ghi lại quá	

TIÊU CHÍ	3 - TỐT	2 - ĐẠT	1 - CẦN CẢI THIỆN	ĐIỂM
	pháp • Tài liệu được cập nhật xuyên suốt dự án	số vấn đề và cách giải quyết	trình phát triển	
3. TINH THẦN HỌC TẬP & GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ	• Chủ động nghiên cứu sâu thuật toán • Đề xuất nhiều cải tiến cho chương trình • Kiên trì debug, tìm giải pháp cho vấn đề khó • Có sáng tạo trong cách đo lường hoặc trình bày	• Tích cực tìm hiểu thuật toán và công cụ • Có đóng góp ý tưởng cải thiện • Chủ động giải quyết vấn đề khi gặp lỗi • Hoàn thành tốt nhiệm vụ được giao	• Cần nhắc nhở để tìm hiểu thêm • Ít đóng góp ý tưởng mới • Thụ động khi gặp vấn đề, chờ hỗ trợ • Chỉ hoàn thành nhiệm vụ tối thiểu	
4. QUẢN LÝ THỜI GIAN & TIẾN ĐỘ DỰ ÁN	• Hoàn thành xuất sắc tất cả mốc thời gian • Có kế hoạch chi tiết cho từng buổi • Phân bổ thời gian hợp lý giữa thiết kế, code, test • Có dự phòng thời gian cho phát sinh	• Hoàn thành đúng hạn các công việc chính • Có ý thức về tiến độ và tuân thủ • Phân bổ thời gian tương đối hợp lý	• Chậm tiến độ một số công đoạn • Thiếu kế hoạch chi tiết, làm theo cảm tính • Phân bổ thời gian chưa cân đối (ví dụ: quá nhiều thời gian cho một phần)	

TỔNG ĐIỂM PHẦN B: _____ / 30 điểm

PHẦN C: TỰ ĐÁNH GIÁ VÀ ĐÁNH GIÁ ĐỒNG ĐỘI

(Mỗi thành viên điền phiếu này riêng)

Tên thành viên: _____

Nhóm: _____

1. Tự đánh giá bản thân: (Đánh dấu ✓ vào ô phù hợp)

Công việc	Rất tốt (3)	Khá (2)	Cần cố gắng (1)
Đóng góp ý tưởng thiết kế hệ thống và thuật toán			
Hoàn thành phần code được phân công (hàm, thuật toán)			
Hỗ trợ các thành viên khác debug hoặc giải thích code			
Tham gia tích cực vào việc thử nghiệm và phân tích hiệu suất			
Đóng góp vào việc chuẩn bị báo cáo và thuyết trình			
Tuân thủ đúng thời hạn và cam kết với nhóm			

2. Đánh giá đồng đội: (Ghi tên và điểm từ 1-3 cho mỗi thành viên, kể cả bản thân)

Tên thành viên	Đóng góp kỹ thuật (Code, thuật toán) (3)	Đóng gíp ý tưởng & phân tích (3)	Tinh thần hợp tác & hỗ trợ (3)	Tổng điểm
1. _____				
2. _____				
3.				

Tên thành viên	Đóng góp kỹ thuật (Code, thuật toán) (3)	Đóng gíp ý tưởng & phân tích (3)	Tinh thần hợp tác & hỗ trợ (3)	Tổng điểm
_____				
4. _____				

3. Nhận xét chung về nhóm và bài học:

- Điểm mạnh lớn nhất của nhóm trong dự án này là gì? _____
- Thách thức kỹ thuật khó nhất nhóm đã vượt qua? _____
- Bài học quan trọng nhất em rút ra về "lựa chọn thuật toán" là gì? _____
- Góp ý để các dự án nhóm sau tốt hơn: _____

PHẦN D: TỔNG HỢP ĐIỂM & NHẬN XÉT CỦA GIÁO VIÊN

Tổng điểm = Phần A + Phần B = _____ / 100 điểm

Xếp loại:

- **90-100 điểm:** Xuất sắc
- **80-89 điểm:** Tốt
- **70-79 điểm:** Khá
- **60-69 điểm:** Đạt yêu cầu
- **Dưới 60 điểm:** Cần cải thiện

Nhận xét của giáo viên về phát triển năng lực Tin học:

- **NLa (Sử dụng và quản lí phương tiện CNTT):** Ứng dụng thành thạo môi trường Python, các thư viện (time, matplotlib) để giải quyết bài toán. _____
- **NLc (Giải quyết vấn đề với sự hỗ trợ của CNTT):** Thể hiện qua việc lựa chọn, cài đặt thuật toán, đo đạc và phân tích để đưa ra kết luận về hiệu suất. _____
- **NLd (Ứng dụng CNTT trong học và tự học):** Thể hiện qua việc vận dụng kiến thức thuật toán vào thực tế, tự học cách đo lường và trình bày kết quả. _____
- **NLe (Hợp tác trong môi trường số):** Thể hiện qua quá trình phân công, phối hợp lập trình và hoàn thiện sản phẩm chung. _____

Ưu điểm nổi bật của nhóm: _____

Hạn chế cần khắc phục: _____

Khuyến nghị phát triển: _____

Chữ ký giáo viên: **Ngày:** _____

HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG RUBRIC:

1. **Giáo viên đánh giá Phần A và B** dựa trên:
   - Quan sát quá trình làm việc trong 3 buổi.
   - Kiểm tra sản phẩm cuối cùng (mã nguồn, báo cáo, biểu đồ).
   - Đánh giá bài thuyết trình và demo.
2. **Học sinh hoàn thành Phần C** (tự đánh giá và đánh giá đồng đội). Đây là công cụ để:
   - Giúp GV nắm được động thái làm việc nội bộ nhóm.
   - Khuyến khích HS tự phản ánh về quá trình học tập và đóng góp.
   - Thông tin từ Phần C có thể được GV xem xét để điều chỉnh đánh giá chung nếu có sự chênh lệch lớn so với quan sát.
3. **Điểm số cuối cùng** do GV quyết định dựa trên Phần A và B, có tham khảo Phần C.
4. **Liên kết với mục tiêu bài học:** Các tiêu chí trong rubric được thiết kế để đánh giá trực tiếp các yêu cầu cần đạt về kiến thức (cài đặt thuật toán, phân tích hiệu suất) và năng lực (hợp tác, giải quyết vấn đề) đã nêu trong kế hoạch bài học.

Rubric này giúp đánh giá toàn diện:

- **70% chất lượng sản phẩm** (kỹ thuật, phân tích, trình bày).

30% quá trình phát triển (hợp tác, học tập, quản lý dự án).

BÀI 5: THIẾT KẾ VÀ TRIỂN KHAI TRANG WEB TUYÊN TRUYỀN VỀ AI VÀ ỨNG DỤNG TRONG ĐỜI SỐNG

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 12	**Thời lượng:** 4 tiết (180 phút) - 2 buổi, mỗi buổi 90 phút
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung **Chủ đề A (Bài 1,2) về AI. Tin học và xã hội (Môn Tin học)** và **Chủ đề F(Bài 1-3) về HTML/CSS cơ bản . Giải quyết vấn đề với sự trợ giúp của máy tính (Môn Tin học)**; tích hợp với **Chủ đề Công dân với các vấn đề chính trị - xã hội (Môn Giáo dục Kinh tế và Pháp luật / Giáo dục Công dân)**.	
Mô tả bài học: - Học sinh tìm hiểu về AI thông qua các ứng dụng thực tế và tác động của nó đến xã hội. - Học sinh sử dụng HTML và CSS cơ bản để xây dựng một trang web tĩnh, đơn giản (1-2 trang) giới thiệu về AI. - Trang web tập trung vào nội dung giáo dục: giải thích AI là gì, minh họa 2-3 ứng dụng, và thảo luận ngắn gọn về một khía cạnh đạo đức. - Sản phẩm: Mã nguồn HTML/CSS, trang web hiển thị được trên trình duyệt, bài thuyết trình ngắn.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	Hiểu khái niệm cơ bản về Trí tuệ nhân tạo (AI) và Machine Learning. Nhận diện được ít nhất 3 ứng dụng của AI trong đời sống (ví dụ: nhận diện khuôn mặt, đề xuất video, chatbot).
T	Sử dụng HTML cơ bản để tạo cấu trúc trang web: tiêu đề, đoạn văn, danh sách, hình ảnh, liên kết. Sử dụng CSS cơ bản để định dạng: màu sắc, font chữ, căn lề, background. Có thể sử dụng CSS đơn giản cho bố cục (ví dụ: flexbox cơ bản hoặc grid đơn giản).
E	Áp dụng quy trình thiết kế web: phân tích yêu cầu → phác thảo bố cục (wireframe) → viết code HTML → thêm CSS → kiểm thử trên trình duyệt.
M	Tính toán và phân bổ không gian hợp lý cho các thành phần trên trang web (kích thước hình ảnh, khoảng cách giữa các phần tử).

2. Năng lực

- NLa (Sử dụng và quản lí phương tiện CNTT): Sử dụng thành thạo trình soạn thảo code, trình duyệt để xem trước và debug trang web.

- NLb (Ứng xử phù hợp trong môi trường số): Thể hiện qua việc xây dựng nội dung

trung thực, cân bằng về AI, tôn trọng bản quyền hình ảnh và thông tin.

- NLc (Giải quyết vấn đề với sự hỗ trợ của CNTT): Áp dụng kiến thức HTML/CSS để tạo ra một sản phẩm truyền thông số hoàn chỉnh, giải quyết vấn đề bố cục và hiển thị.

- NLd (Ứng dụng CNTT trong học và tự học): Chủ động tìm kiếm, học các thẻ HTML, thuộc tính CSS mới qua tài liệu tham khảo hoặc các trang web hướng dẫn (w3schools).

- NLe (Hợp tác trong môi trường số): Làm việc nhóm để phân công nhiệm vụ (người viết nội dung, người thiết kế, người code), cùng xây dựng và hoàn thiện sản phẩm chung.

3. Phẩm chất

- Trách nhiệm: Có trách nhiệm với thông tin đưa lên web, kiểm tra tính chính xác, ghi rõ nguồn tham khảo.

- Chăm chỉ, kiên trì: Kiên trì sửa lỗi code, chỉnh sửa bố cục cho đến khi trang web hiển thị đúng ý muốn.

- Trung thực: Không sao chép nguyên xi code hoặc nội dung của nhóm khác, tôn trọng quyền sở hữu trí tuệ.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- **Phiếu học tập số 1:** Hướng dẫn phân tích chủ đề AI và lên ý tưởng nội dung cho web.

- **Phiếu học tập số 2:** Hướng dẫn các thẻ HTML và thuộc tính CSS cơ bản cần dùng.

- **Video hướng dẫn (3-5 phút):** Cách tạo một trang HTML đơn giản với cấu trúc cơ bản và liên kết CSS. Sử dụng GitHub Pages để deploy web; (3) Hướng dẫn sử dụng Teachable Machine để tạo mô hình nhận diện ảnh đơn giản.

- **Slide bài giảng ngắn:** Giới thiệu về AI (ứng dụng, ví dụ), các nguyên tắc thiết kế web đơn giản (sự đơn giản, phân cấp thông tin).

- **Mẫu code mở đầu:** Một file HTML với cấu trúc <html>, <head>, <body>, <h1>, <p>, <img> và một file CSS với một số định dạng cơ bản.

- **Tài liệu tham khảo về AI:** Một số bài viết ngắn, infographic bằng tiếng Việt về ứng dụng AI.

- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Máy tính có kết nối Internet	Đủ cho các nhóm	Nghiên cứu, lập trình, truy cập tài nguyên.
2	Tài khoản GitHub (gợi ý)	1/nhóm	Lưu trữ mã nguồn và triển khai trang web miễn phí.
3	Tài liệu tham khảo tổng	Bộ tài liệu	Cung cấp thông tin kiến thức

	hợp về AI (PDF/Web)	chung	nền về AI, ứng dụng và vấn đề đạo đức.
4	Mẫu rubric đánh giá sản phẩm	1/nhóm	Giúp học sinh định hướng và tự đánh giá sản phẩm.

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Ý tưởng nội dung cho 4-5 trang web con	1 bộ/nhóm	Xác định cấu trúc website (Trang chủ, Giới thiệu AI, Ứng dụng, Đạo đức AI, Demo).
2	Nội dung viết (text), hình ảnh minh họa về AI	Bộ tư liệu số/nhóm	Làm nội dung cho website.
3	Kịch bản cho video thuyết trình sản phẩm	1 kịch bản/nhóm	Chuẩn bị cho hoạt động chia sẻ.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu:

BUỔI 1 (90 phút): Nghiên cứu, thiết kế và bắt đầu code

1. Hoạt động 1: Xác định vấn đề (25 phút)

a) Mục tiêu: Nhận diện sự hiện diện của AI trong cuộc sống và nhu cầu truyền thông kiến thức về nó.

b) Nội dung & Tổ chức:

- GV đặt câu hỏi: "Hãy kể tên 3 ứng dụng/tiện ích bạn dùng hàng ngày có sử dụng AI?" (Gợi ý: TikTok, Google Search, Facebook, Google Maps...).

- Thảo luận nhóm 3-4 HS: "Mọi người thường hiểu sai hoặc lo lắng điều gì về AI? Làm thế nào để giải thích AI một cách đơn giản, dễ hiểu cho học sinh cấp 2?"

- Đại diện nhóm chia sẻ. GV tổng hợp và chốt nhiệm vụ: "Thiết kế một trang web đơn giản, trực quan để giải thích AI là gì và giới thiệu 2-3 ứng dụng thú vị của nó."

c) Sản phẩm: Phiếu học tập số 1 đã điền: Chủ đề trang web, đối tượng độc giả, 3 nội dung chính sẽ trình bày.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp (45 phút)

a) Mục tiêu: Thu thập thông tin về AI và thiết kế bố cục trang web.

b) Nội dung & Tổ chức:

- Nghiên cứu nội dung: Nhóm phân công tìm kiếm thông tin từ tài liệu GV cung cấp để trả lời: "AI là gì? Cho 3 ví dụ cụ thể về ứng dụng AI. Nêu 1 mặt tích cực và 1 thách thức của AI." Tổng hợp thành dàn ý ngắn gọn.

- Thiết kế bố cục (Wireframing):

+ Quyết định trang web sẽ có 1 trang dài (single page) hay 2 trang (trang chủ + trang chi tiết).

+ Vẽ wireframe trên giấy A4: Phác thảo vị trí của logo/tiêu đề, menu điều hướng (nếu có), phần giới thiệu AI, phần ứng dụng (có chỗ cho hình ảnh), phần kết luận/thông điệp.

+ Chọn màu sắc chủ đạo (tối đa 3 màu) và font chữ dễ đọc (sans-serif).

+ Các nhóm trình bày nhanh wireframe.

c) Sản phẩm:

- Dàn ý nội dung.

- Wireframe trang web trên giấy.

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp và phân công (20 phút - Cuối Buổi 1)

a) Mục tiêu: Chốt thiết kế và phân công việc cụ thể.

b) Nội dung & Tổ chức:

- Nhóm trao đổi chéo, xem wireframe của nhóm khác và cho 1 góp ý về tính rõ ràng.

- Nhóm chỉnh sửa wireframe cuối cùng. Phân công: ai sẽ viết nội dung HTML? ai viết CSS? ai tìm và chuẩn bị hình ảnh? ai kiểm tra tổng thể?

- GV nhắc nhở: Bắt đầu từ cấu trúc HTML trước, sau đó mới thêm CSS.

c) Sản phẩm:

- Wireframe cuối cùng. 2. Bảng phân công công việc.

BUỔI 2 (90 phút): Lập trình và trình bày

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá (70 phút)

a) Mục tiêu: Viết code HTML và CSS để tạo trang web hoàn chỉnh.

b) Nội dung & Tổ chức:

- Hướng dẫn kỹ thuật: GV nhắc lại cấu trúc HTML cơ bản (<!DOCTYPE html>, <html>, <head>, <body>), các thẻ phổ biến (<h1>-<h6>, <p>, /<li>, <img>, <a>), và cách liên kết file CSS.

- Thực hành theo nhóm:

+ Tạo cấu trúc HTML: Tạo file index.html. Dựa trên wireframe, viết các thẻ HTML tương ứng. Nhập nội dung chữ đã chuẩn bị vào.

+ Tạo định dạng với CSS: Tạo file style.css. Viết CSS để định dạng các phần tử HTML: đặt màu nền, màu chữ, font-size, căn lề, thêm padding/margin. Sử dụng class hoặc id để chọn các phần tử cụ thể.

+ Nhúng hình ảnh: Thêm thẻ <img> với thuộc tính src trỏ đến file ảnh đã chuẩn bị. Chú ý điều chỉnh kích thước (width, height) trong CSS.

+ Kiểm thử liên tục: Mở file index.html trên trình duyệt (chuột phải -> Open with) để xem kết quả và điều chỉnh ngay.

- Hoàn thiện: Chỉnh sửa lần cuối, đảm bảo trang web hiển thị gọn gàng, không bị vỡ layout.

c) Sản phẩm: File HTML và CSS hoàn chỉnh, hiển thị đúng trên trình duyệt.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh (20 phút - Cuối Buổi 2)

a) Mục tiêu: Trình bày sản phẩm, chia sẻ kinh nghiệm và thảo luận về nội dung AI.

b) Nội dung & Tổ chức:

- *Trình bày:* Mỗi nhóm có **3 phút** để chia sẻ màn hình, **demo trang web** của nhóm, chỉ ra điểm nổi bật trong thiết kế hoặc nội dung.

- *Thảo luận và tổng kết:* GV đặt câu hỏi: "Qua việc tự làm một trang web về AI, em hiểu thêm điều gì về công nghệ này? Theo em, làm thế nào để sử dụng AI một cách có trách nhiệm?". GV tổng kết, nhấn mạnh các năng lực Tin học đã được rèn luyện.

- HS nộp sản phẩm (file HTML, CSS, ảnh) cho GV qua email hoặc USB.

c) Sản phẩm: Bài thuyết trình demo ngắn, bộ file sản phẩm hoàn chỉnh.

LƯU Ý TRIỂN KHAI:

- Trọng tâm đã điều chỉnh: Từ một dự án web phức tạp (nhiều trang, tích hợp API AI) xuống còn một trang web tĩnh đơn giản, phù hợp với thời lượng 4 tiết và kiến thức HTML/CSS cơ bản của HS lớp 12.

- Phù hợp với chương trình: Bám sát nội dung đã học về AI (Chủ đề A) và HTML/CSS (Chủ đề F). Không yêu cầu kiến thức nâng cao về JavaScript hay API.

- Sản phẩm khả thi: Với 70 phút lập trình tập trung, các nhóm có nền tảng có thể hoàn thành một trang web cơ bản, đẹp mắt.

- Linh hoạt: Nếu học sinh yếu, GV có thể cung cấp một bộ khung HTML/CSS có sẵn, học sinh chỉ cần điền nội dung và thay đổi một số thuộc tính CSS.

- Đánh giá: Rubric sẽ tập trung vào: Nội dung về AI (tính chính xác, rõ ràng), Cấu trúc HTML đúng chuẩn, Định dạng CSS cơ bản, Tính thẩm mỹ của bố cục, và Tinh thần hợp tác nhóm.

RUBRIC ĐÁNH GIÁ BÀI HỌC STEM
"THIẾT KẾ TRANG WEB TUYÊN TRUYỀN VỀ AI VÀ ỨNG DỤNG"
PHIẾU ĐÁNH GIÁ SẢN PHẨM VÀ QUÁ TRÌNH

Nhóm: _____

Lớp: 12

Ngày đánh giá: _____

PHẦN A: ĐÁNH GIÁ SẢN PHẨM CUỐI CÙNG (80% tổng điểm)

1. NỘI DUNG VÀ THÔNG ĐIỆP VỀ AI (25 điểm)

Mức độ	Mô tả	Điểm
Xuất sắc (23-25)	• Nội dung chính xác, khoa học, giải thích AI một cách dễ hiểu • Trình bày được 3+ ứng dụng AI cụ thể với ví dụ rõ ràng • Có đề cập đến cả mặt tích cực và thách thức/đạo đức của AI • Thông điệp truyền tải rõ ràng, tích cực, khuyến khích tìm hiểu • Có trích dẫn nguồn tham khảo đầy đủ, đúng quy định	
Tốt (20-22)	• Nội dung khá chính xác, dễ hiểu • Trình bày được 2-3 ứng dụng AI với ví dụ • Có đề cập đến ít nhất một khía cạnh tích cực hoặc thách thức • Thông điệp rõ ràng, phù hợp • Có ghi nguồn tham khảo	
Đạt (15-19)	• Nội dung cơ bản, có thể còn thiếu chi tiết • Trình bày được 1-2 ứng dụng AI • Chủ yếu nêu mặt tích cực, chưa đề cập đến thách thức • Thông điệp còn chung chung • Nguồn tham khảo chưa đầy đủ	
Cần cải thiện (0-14)	• Nội dung sai lệch, không chính xác • Không có ví dụ ứng dụng cụ thể • Chỉ liệt kê thông tin, không có thông điệp rõ ràng • Không ghi nguồn tham khảo, có dấu hiệu sao chép	

ĐIỂM: _____ / 25

2. CẤU TRÚC VÀ CHẤT LƯỢNG CODE HTML/CSS (20 điểm)

Mức độ	Mô tả	Điểm
Xuất sắc (18-20)	• Cấu trúc HTML hợp lý, sử dụng semantic tags đúng cách (header, nav, main, section, footer) • Code được format đẹp, có chú thích rõ ràng • CSS được tổ chức tốt, sử dụng class/id hợp lý • Không có lỗi validate (cú pháp) • File được đặt tên và tổ chức khoa học	
Tốt (15-17)	• Cấu trúc HTML cơ bản đúng • Code tương đối rõ ràng, có một số chú thích • CSS cơ bản hoạt động tốt • Có thể có 1-2 lỗi validate nhỏ • File tổ chức gọn gàng	
Đạt (12-14)	• Cấu trúc HTML còn đơn giản, chưa tối ưu • Code ít chú thích, format chưa nhất quán • CSS còn rời rạc, chưa tối ưu • Có một số lỗi validate nhưng không ảnh hưởng lớn • File tổ chức còn lộn xộn	
Cần cải thiện (0-11)	• Cấu trúc HTML sai nghiêm trọng • Code lộn xộn, không chú thích • CSS không hoạt động hoặc gây lỗi hiển thị • Nhiều lỗi validate nghiêm trọng • File không có tổ chức	

ĐIỂM: _____ / 20

---

3. THIẾT KẾ VÀ GIAO DIỆN (25 điểm)

Mức độ	Mô tả	Điểm
Xuất sắc (23-25)	• Bố cục khoa học, phân cấp thông tin rõ ràng • Màu sắc hài hòa, phù hợp với chủ đề AI • Typography dễ đọc, kích thước chữ phù hợp • Hình ảnh minh họa chất lượng, liên quan trực tiếp đến nội dung	

Mức độ	Mô tả	Điểm
	• Responsive cơ bản (hiển thị tốt trên 2 kích thước màn hình) • Giao diện thu hút, chuyên nghiệp	
Tốt (20-22)	• Bố cục rõ ràng, logic • Màu sắc phù hợp, không quá rối • Chữ dễ đọc, có phân biệt tiêu đề/nội dung • Hình ảnh liên quan đến nội dung • Giao diện đẹp mắt, thân thiện	
Đạt (15-19)	• Bố cục cơ bản nhưng có thể còn chật chội hoặc trống trải • Màu sắc đơn điệu hoặc hơi rối • Chữ đọc được nhưng chưa tối ưu • Hình ảnh còn ít hoặc chất lượng không cao • Giao diện đơn giản, chức năng	
Cần cải thiện (0-14)	• Bố cục lộn xộn, khó theo dõi • Màu sắc gây khó chịu khi đọc • Chữ quá nhỏ/khó đọc • Thiếu hình ảnh hoặc hình ảnh không liên quan • Giao diện xấu, không thu hút	

ĐIỂM: _____ / 25

4. HỢP TÁC NHÓM (10 điểm)

Mức độ	Mô tả	Điểm
Tốt (9-10)	• Phân công công việc rõ ràng, công bằng • Các thành viên hỗ trợ nhau tích cực • Có trao đổi, góp ý xây dựng trong quá trình làm • Tôn trọng ý kiến của nhau • Hoàn thành đúng tiến độ các phần được giao	
Đạt (7-8)	• Có phân công công việc • Thành viên hoàn thành phần việc của mình • Có trao đổi nhóm • Hợp tác tương đối tốt	

Mức độ	Mô tả	Điểm
Cần cải thiện (0-6)	• Phân công không rõ ràng, có thành viên không tham gia • Thiếu trao đổi, hỗ trợ lẫn nhau • Tiến độ chậm, không phối hợp tốt	

ĐIỂM: _____ / 10

PHẦN B: THUYẾT TRÌNH (20 điểm)

Tiêu chí	Xuất sắc (9-10)	Tốt (7-8)	Đạt (5-6)	Cần cải thiện (0-4)	Điểm
Nội dung trình bày	• Giới thiệu đầy đủ, logic về trang web • Làm nổi bật được thông điệp chính về AI • Chỉ ra được điểm sáng tạo trong thiết kế/nội dung	• Giới thiệu đầy đủ về trang web • Nêu được thông điệp chính • Chỉ ra được một số điểm thiết kế	• Giới thiệu cơ bản về trang web • Thông điệp còn chung chung • Ít đề cập đến thiết kế	• Trình bày thiếu, không rõ ràng • Không nêu được thông điệp • Không nói về thiết kế	
Kỹ năng trình bày	• Tự tin, nhiệt tình, hấp dẫn • Phát âm rõ ràng, tốc độ phù hợp • Giao tiếp bằng mắt tốt với khán giả	• Tự tin, rõ ràng • Phát âm khá rõ • Có giao tiếp bằng mắt	• Còn hơi run, thiếu tự tin • Phát âm đủ nghe • Ít giao tiếp bằng mắt	• Run, không tự tin • Nói lí nhí, không rõ • Không nhìn khán giả	
Demo trang web	• Demo trôi chảy, làm nổi bật các tính	• Demo được toàn bộ trang	• Demo cơ bản • Giải	• Demo không thành công hoặc	

Tiêu chí	Xuất sắc (9-10)	Tốt (7-8)	Đạt (5-6)	Cần cải thiện (0-4)	Điểm
	năng • Giải thích rõ về nội dung và thiết kế • Kiểm soát thời gian tốt	web • Giải thích được các phần chính • Thời gian phù hợp	thích ngắn gọn • Có thể hơi nhanh hoặc chậm	không demo • Không giải thích • Vượt quá hoặc quá ít thời gian	

ĐIỂM: _____ / 20

TỔNG HỢP ĐIỂM

PHẦN ĐÁNH GIÁ	ĐIỂM TỐI ĐA	ĐIỂM ĐẠT ĐƯỢC
1. Nội dung và thông điệp về AI	25	
2. Cấu trúc và chất lượng code HTML/CSS	20	
3. Thiết kế và giao diện	25	
4. Hợp tác nhóm	10	
5. Thuyết trình	20	
TỔNG CỘNG	**100**	

ĐIỂM CUỐI CÙNG: _____ / 100 điểm

XẾP LOẠI:

- **90-100 điểm:** Xuất sắc
- **80-89 điểm:** Tốt
- **70-79 điểm:** Khá
- **60-69 điểm:** Đạt yêu cầu
- **Dưới 60 điểm:** Cần cải thiện

PHẦN C: NHẬN XÉT CỦA GIÁO VIÊN

Ưu điểm nổi bật:

- Nội dung về AI: _____

- Kỹ năng lập trình web: _____
- Thiết kế và sáng tạo: _____
- Tinh thần hợp tác nhóm: _____
- Kỹ năng thuyết trình: _____

Hạn chế cần khắc phục:

- Về nội dung AI: _____
- Về kỹ thuật lập trình: _____
- Về thiết kế: _____
- Về hợp tác: _____
- Về thuyết trình: _____

Khuyến nghị phát triển:

- Để phát triển năng lực Tin học: _____
- Để nâng cao kỹ năng làm việc nhóm: _____
- Để cải thiện kỹ năng thuyết trình: _____

Chữ ký giáo viên: _____

Ngày: _____

HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG RUBRIC:

1. Giáo viên đánh giá dựa trên:
   - Quan sát quá trình làm việc nhóm (2 buổi)
   - Kiểm tra sản phẩm (file HTML, CSS, hình ảnh)
   - Đánh giá bài thuyết trình và demo

2. Trọng số các năng lực Tin học:

- NLa (Sử dụng phương tiện CNTT): Thể hiện qua kỹ năng sử dụng công cụ lập trình, trình duyệt, quản lý file (Phần 2)
- NLb (Ứng xử phù hợp): Thể hiện qua nội dung trung thực, tôn trọng bản quyền, thông điệp tích cực (Phần 1)
- NLc (Giải quyết vấn đề): Thể hiện qua việc thiết kế và xây dựng trang web hoàn chỉnh (Phần 2, 3)
- NLd (Ứng dụng trong học tập): Thể hiện qua việc học và áp dụng HTML/CSS vào sản phẩm (Phần 2)
- NLe (Hợp tác): Thể hiện qua quá trình làm việc nhóm (Phần 4)

3. **Điểm số** được tính bằng cách cộng điểm của 5 phần, mỗi phần có trọng số khác nhau như đã phân bổ.

Rubric này giúp đánh giá toàn diện cả sản phẩm (80%) và quá trình thuyết trình (20%), bám sát các mục tiêu về kiến thức, kỹ năng và phẩm chất của bài học STEM.

BÀI 6: PHÂN TÍCH DỮ LIỆU CÔNG KHAI VÀ TRUYỀN THÔNG THÔNG ĐIỆP XÃ HỘI

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 12	**Thời lượng:** 4 tiết (180 phút) - 2 buổi, mỗi buổi 90 phút
Thời điểm tổ chức: Sau khi học xong **Chủ đề A (Bài 1,2)** về AI và **Chủ đề F (Bài 1-4)** về HTML/CSS	
Mô tả bài học: - Học sinh sử dụng bộ dữ liệu mở, đã được làm sạch về một vấn đề xã hội thiết thực (ví dụ: chất lượng không khí theo giờ tại Hà Nội, số vụ tai nạn giao thông theo tháng, hoặc tỷ lệ tiêm vaccine COVID-19 theo tỉnh). - Học sinh sử dụng **Google Sheets** hoặc **Microsoft Excel** để thực hiện các thao tác phân tích đơn giản: sắp xếp, lọc, sử dụng các hàm cơ bản (SUM, AVERAGE, COUNTIF) và tạo 2-3 loại biểu đồ trực quan (cột, đường, tròn). - Dựa trên kết quả phân tích, học sinh thiết kế một **infographic** hoặc **poster số** bằng công cụ miễn phí (Canva, Google Drawings) để truyền tải thông điệp, phát hiện chính từ dữ liệu tới cộng đồng. - Sản phẩm: File bảng tính đã phân tích, infographic/poster, bài thuyết trình ngắn giải thích quá trình và kết luận.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	Hiểu được ý nghĩa của dữ liệu trong việc phản ánh các vấn đề xã hội, môi trường. Nhận diện được các mối quan hệ đơn giản từ dữ liệu (ví dụ: mùa nào ô nhiễm cao, giờ nào kẹt xe nhiều).
T	Sử dụng thành thạo bảng tính (Google Sheets/Excel) để nhập, làm sạch, sắp xếp, lọc dữ liệu. Sử dụng các hàm thống kê cơ bản và tạo biểu đồ phù hợp. Sử dụng công cụ thiết kế (Canva) để tạo infographic thu hút.
E	Áp dụng quy trình phân tích dữ liệu: Xác định câu hỏi → Thu thập/làm sạch dữ liệu → Phân tích → Trực quan hóa → Truyền thông kết quả. Thiết kế infographic có tính thẩm mỹ và hiệu quả truyền đạt thông tin.
M	Đọc, hiểu và diễn giải các con số, bảng biểu, biểu đồ. Sử dụng các phép toán cơ bản (trung bình, tổng, đếm) để rút ra kết luận định lượng.

2. Năng lực

- NLa (Sử dụng và quản lí phương tiện CNTT): Sử dụng thành thạo bảng tính và công cụ thiết kế đồ họa số.

- NLb (Ứng xử phù hợp trong môi trường số): Thể hiện trách nhiệm với thông tin, đảm bảo tính trung thực khi trình bày dữ liệu, tôn trọng bản quyền.

- NLc (Giải quyết vấn đề với sự hỗ trợ của CNTT): Áp dụng công cụ số để phân tích vấn đề thực tế và đề xuất cách truyền thông hiệu quả.

- NLd (Ứng dụng CNTT trong học và tự học): Chủ động tìm kiếm, học cách sử dụng các tính năng nâng cao của bảng tính và công cụ thiết kế.

- NLe (Hợp tác trong môi trường số): Làm việc nhóm để cùng phân tích dữ liệu, thiết kế và hoàn thiện sản phẩm chung.

3. Phẩm chất

- Trách nhiệm: Có trách nhiệm với thông điệp xã hội được truyền tải, khuyến khích hành động tích cực.

- Chăm chỉ, kiên trì: Kiên trì trong quá trình làm sạch dữ liệu, thử nghiệm các loại biểu đồ và chỉnh sửa thiết kế.

- Trung thực: Trình bày dữ liệu một cách khách quan, không xuyên tạc số liệu để phục vụ ý đồ cá nhân.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- **Phiếu học tập số 1:** Định hướng câu hỏi nghiên cứu và kế hoạch phân tích.

- **Phiếu học tập số 2:** Hướng dẫn các bước tạo biểu đồ trong Google Sheets và nguyên tắc thiết kế infographic cơ bản.

- **Video hướng dẫn ngắn (5 phút):** Cách sử dụng hàm QUERY hoặc FILTER cơ bản trong Google Sheets, và tour nhanh giao diện Canva.

- **Tài khoản lớp học trên Canva for Education** (nếu có) hoặc hướng dẫn dùng tài khoản cá nhân miễn phí.

- Máy tính có cài sẵn môi trường Python (khuyến nghị Anaconda) với các thư viện: NumPy, Matplotlib, scikit-learn, Jupyter Notebook (tùy chọn).

- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Máy tính cài Python & thư viện	Đủ cho các nhóm	Lập trình và chạy mô phỏng, phân tích.
2	Slide bài giảng lý thuyết về mô hình SIR & Học máy cơ bản	1 bộ	Cung cấp kiến thức nền tảng.
3	**Bộ dữ liệu mẫu đã làm sạch:** File	1 bộ	*(Dữ liệu giả lập*

	CSV chat_luong_khong_khi.csv với các cột: NgayThang (DD/MM/YYYY), Gio (0-23), AQI, MucDo (Tốt, Trung bình, Kém, Xấu).		*trong 3 tháng, khoảng 2000 dòng)*
4	Rubric đánh giá chi tiết	1/nhóm	Định hướng và đánh giá sản phẩm cuối cùng.

2. Chuẩn bị của học sinh

- Ôn lại kiến thức về đại số, xác suất thống kê và lập trình Python cơ bản.

- Tìm hiểu trước về đại dịch lịch sử (COVID-19, cúm Tây Ban Nha) hoặc các vấn đề giao thông đô thị.

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Kế hoạch nghiên cứu chi tiết	1 bản/nhóm	Xác định câu hỏi nghiên cứu, biến số cần khảo sát (VD: Ảnh hưởng của tỷ lệ tiêm chủng lên diễn biến dịch).
2	Tài liệu tham khảo về mô hình dịch tễ/giao thông	Bộ tư liệu số/nhóm	Củng cố kiến thức nền.
3	Phần mềm soạn thảo (Word, Google Docs) và vẽ biểu đồ	1 bộ/nhóm	Để viết báo cáo và trình bày kết quả.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu:

1. Hoạt động 1: XÁC ĐỊNH VẤN ĐỀ VÀ KHÁM PHÁ DỮ LIỆU (40 phút - Buổi 1)

a) Mục tiêu

- Nhận diện vấn đề xã hội được phản ánh qua dữ liệu.

- Làm quen với bộ dữ liệu, đặt ra các câu hỏi nghiên cứu định hướng cho việc phân tích.

b) Nội dung hoạt động

- Giới thiệu vấn đề: GV trình chiếu hình ảnh về ô nhiễm không khí và biểu đồ AQI. Đặt câu hỏi: "Làm sao chúng ta biết được thời điểm nào trong ngày hay tháng nào trong năm là ô nhiễm nhất? Dữ liệu có thể giúp chúng ta đưa ra lời khuyên gì cho cộng đồng?"

- Khám phá dữ liệu: GV chia sẻ file CSV mẫu với các nhóm. HS mở file bằng Google Sheets. Nhiệm vụ: Xem xét các cột dữ liệu, trả lời câu hỏi: Dữ liệu ghi lại trong khoảng

thời gian nào? Có những chỉ số gì? MucDo được phân loại dựa trên giá trị AQI như thế nào?

- Đặt câu hỏi nghiên cứu: Thảo luận nhóm để đề ra 3 câu hỏi định lượng có thể trả lời được từ bộ dữ liệu. Ví dụ:

+ Giờ nào trong ngày có chỉ số AQI trung bình cao nhất/thấp nhất?

+ Tháng nào có số ngày chất lượng không khí ở mức "Kém" và "Xấu" nhiều nhất?

+ Mối tương quan giữa giờ cao điểm giao thông (7h-9h, 17h-19h) và chất lượng không khí như thế nào?

c) Sản phẩm học tập

Phiếu học tập số 1 đã hoàn thành: Ghi lại 3 câu hỏi nghiên cứu chính của nhóm.

d) Tổ chức thực hiện

- GV: Dẫn dắt, giải thích ý nghĩa các chỉ số (AQI), hỗ trợ kỹ thuật mở file.

- HS: Thảo luận nhóm, ghi chép câu hỏi. Một nhóm chia sẻ câu hỏi của mình, các nhóm khác bổ sung.

e) Phương pháp đánh giá

- Quan sát sự tham gia thảo luận.

- Kiểm tra tính cụ thể, khả thi của các câu hỏi nghiên cứu trên Phiếu học tập 1.

2. Hoạt động 2: LÀM SẠCH, SẮP XẾP VÀ LỌC DỮ LIỆU (30 phút - Buổi 1)

a) Mục tiêu

Thực hành các thao tác tiền xử lý dữ liệu cơ bản để chuẩn bị cho phân tích.

b) Nội dung hoạt động

- Hướng dẫn: GV demo nhanh trên màn hình chung:

+ Sắp xếp: Chọn cột AQI -> Data -> Sort sheet by column AQI (Z->A) để xem những giờ ô nhiễm nhất.

+ Lọc: Tạo bộ lọc (Data -> Create a filter), lọc cột MucDo để chỉ hiển thị những dòng có mức "Xấu".

+ Kiểm tra: Xem có ô trống nào không? (Dữ liệu mẫu đã sạch).

- Thực hành nhóm): Các nhóm thực hiện:

+ Sắp xếp dữ liệu theo NgayThang tăng dần.

+ Lọc để xem dữ liệu chỉ trong tháng 1.

+ Tạo một sheet mới, sử dụng hàm =FILTER() hoặc Query cơ bản để trích xuất tất cả dữ liệu có MucDo là "Kém" hoặc "Xấu" vào sheet này (để phân tích sâu hơn sau).

c) Sản phẩm học tập

File Google Sheets của nhóm đã được sắp xếp, lọc và có sheet dữ liệu "ô nhiễm" riêng.

d) Tổ chức thực hiện

- GV: Đi quan sát các nhóm, hỗ trợ nhóm nào gặp khó khăn với hàm FILTER.

- HS: Làm việc hợp tác, một thành viên thao tác, các thành viên khác đề xuất và kiểm tra.

e) Phương pháp đánh giá

Kiểm tra nhanh màn hình của các nhóm xem đã thực hiện đúng các thao tác chưa.

3. Hoạt động 3: PHÂN TÍCH ĐỊNH LƯỢNG VÀ TRỰC QUAN HÓA (40 phút - Cuối Buổi 1)

a) Mục tiêu

- Sử dụng công thức và biểu đồ để trả lời các câu hỏi nghiên cứu.
- Rút ra những phát hiện ban đầu từ dữ liệu.

b) Nội dung hoạt động

- Phân tích định lượng): Các nhóm sử dụng công thức để tính toán:
  + Tạo một bảng tóm tắt: Tính AQI trung bình (=AVERAGE) cho từng giờ trong ngày (0-23). (Gợi ý: Dùng =AVERAGEIF(Gio, 0, AQI)).
  + Đếm (=COUNTIF) số ngày có chất lượng "Xấu" trong mỗi tháng.
- Tạo biểu đồ: Từ bảng tóm tắt, các nhóm tạo 2 biểu đồ:
  + Biểu đồ đường: Thể hiện xu hướng AQI trung bình trong 24 giờ. Tiêu đề: "Chất lượng không khí trung bình theo giờ". Chú ý đặt tên trục X (Giờ), trục Y (AQI).
  + Biểu đồ cột: So sánh số ngày ô nhiễm ("Kém"+"Xấu") giữa các tháng. Tiêu đề: "Số ngày ô nhiễm cao theo tháng".
- Ghi chú phát hiện: Nhóm thảo luận: "Nhìn vào 2 biểu đồ, điều gì đáng chú ý nhất? Hãy viết ra 2-3 phát hiện chính."

c) Sản phẩm học tập

- File Sheets với các công thức đã tính và 2 biểu đồ hoàn chỉnh.
- Bản ghi chú (trên giấy hoặc trong Sheets) 2-3 phát hiện chính từ biểu đồ.

d) Tổ chức thực hiện

- GV: Hướng dẫn cách dùng AVERAGEIF và COUNTIF, hỗ trợ tùy chỉnh biểu đồ.
- HS: Phân công: một người tính toán, một người vẽ biểu đồ, một người ghi chú phát hiện.

e) Phương pháp đánh giá

- Kiểm tra độ chính xác của công thức và tính thẩm mỹ/thông tin đầy đủ trên biểu đồ.

4. Hoạt động 4: THIẾT KẾ THÔNG ĐIỆP VÀ INFORGRAPHIC (60 phút - Đầu Buổi 2)

a) Mục tiêu

- Chuyển hóa các con số và biểu đồ thành thông điệp xã hội dễ hiểu, truyền cảm hứng.
- Thiết kế một infographic hiệu quả để truyền tải thông điệp đó.

b) Nội dung hoạt động

- Xác định thông điệp: Dựa trên phát hiện từ HĐ3, nhóm trả lời: "Chúng ta muốn kêu gọi điều gì với mọi người?" (VD: "Hãy hạn chế tập thể dục ngoài trời vào các giờ chiều tối - khi AQI thường cao nhất" hoặc "Cần có các biện pháp mạnh tay hơn vào những tháng mùa đông").

- Phác thảo ý tưởng trên giấy: Vẽ bố cục infographic trên giấy A4. Quyết định: Tiêu đề gây chú ý? Đặt biểu đồ nào ở vị trí trung tâm? Các phát hiện chính trình bày ra sao? Lời kêu gọi hành động đặt ở đâu? Màu sắc chủ đạo? (Nên dùng màu cảnh báo cho ô nhiễm).

- Thiết kế trên Canva):

+ Đăng nhập Canva, tạo thiết kế mới "Instagram Post" (vuông) hoặc "A4 Document" (dọc).

+ Triển khai theo bản phác thảo: Nhập tiêu đề, chèn hình ảnh biểu đồ (chụp màn hình từ Sheets hoặc xuất hình), thêm text trình bày phát hiện.

+ Sử dụng các yếu tố đồ họa (icon, đường kẻ, shape) của Canva để trang trí, dẫn dắt mắt người xem.

+ Kiểm tra: Thông điệp có rõ ràng? Bố cục có cân đối? Chữ có dễ đọc?

c) Sản phẩm học tập

- Bản phác thảo infographic trên giấy.

- Infographic kỹ thuật số đã hoàn thành trên Canva (có thể là link chia sẻ hoặc file ảnh).

d) Tổ chức thực hiện

- GV: Cung cấp template Canva mẫu đơn giản, đi quan sát và góp ý về bố cục, màu sắc, tính rõ ràng của thông điệp.

- HS: Làm việc sáng tạo: một người phụ trách bố cục Canva, một người viết nội dung, một người tìm kiếm icon/bố cục phù hợp.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá bản phác thảo: tính logic của bố cục.

- Quan sát quá trình thiết kế và sự hợp tác.

5. Hoạt động 5: TRÌNH BÀY, PHẢN BIỆN VÀ TỔNG KẾT (30 phút - Cuối Buổi 2)

a) Mục tiêu

- Trình bày logic từ dữ liệu đến thông điệp một cách thuyết phục.

- Tham gia phản biện xây dựng và rút ra bài học về trách nhiệm công dân số.

b) Nội dung hoạt động

- Thuyết trình nhóm: Mỗi nhóm có 4 phút để trình bày:

+ Giới thiệu câu hỏi nghiên cứu ban đầu.

+ Chia sẻ màn hình, trình bày 1 biểu đồ quan trọng nhất và phát hiện chính từ biểu đồ đó.

+ Trình chiếu infographic và nêu rõ thông điệp, lời kêu gọi hành động.

- Phản biện và thảo luận: Sau mỗi nhóm, các nhóm khác hoặc GV đặt 1 câu hỏi (ví dụ: "Dữ liệu của nhóm có đủ tin cậy không?", "Thông điệp có phù hợp với đối tượng học sinh không?"). GV dẫn dắt câu hỏi cuối: "Qua dự án, em thấy trách nhiệm của mình trong việc sử dụng dữ liệu để nâng cao nhận thức cộng đồng là gì?".

- Tổng kết và nộp bài): GV nhấn mạnh chuỗi giá trị: Dữ liệu thô -> Phân tích -> Insight -> Thông điệp -> Hành động. HS nộp link sản phẩm (Sheets + Canva).

c) Sản phẩm học tập

- Bài thuyết trình ngắn có cấu trúc rõ ràng.

- Sản phẩm cuối cùng đã được điều chỉnh (nếu có) sau phản hồi.

d) Tổ chức thực hiện

- GV: Điều phối thời gian thuyết trình, nêu câu hỏi định hướng thảo luận, tổng kết bài học.

- HS: Nhóm trình bày phân chia vai (người giới thiệu, người chia sẻ màn hình). Các nhóm còn lại lắng nghe tích cực và đặt câu hỏi.

e) Phương pháp đánh giá

- Sử dụng Rubric đánh giá cuối cùng dựa trên: Chất lượng phân tích dữ liệu, Hiệu quả truyền thông của infographic, Chất lượng thuyết trình.

- Đánh giá qua sự tham gia đặt câu hỏi và thảo luận.

RUBRIC ĐÁNH GIÁ BÀI HỌC STEM
BÀI HỌC: PHÂN TÍCH DỮ LIỆU CÔNG KHAI VÀ TRUYỀN THÔNG THÔNG ĐIỆP XÃ HỘI
LỚP: 12
HÌNH THỨC: Đánh giá theo nhóm (có thể điều chỉnh cho đánh giá cá nhân)

HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG

- **Mục đích:** Rubric này dùng để đánh giá toàn diện quá trình và sản phẩm của học sinh trong bài học STEM.
- **Thang điểm:** 4 mức độ (1-4), tổng điểm tối đa là 40 điểm, quy đổi về thang điểm 10.
- **Cách tính:**
  Tổng điểm = (Điểm từng tiêu chí) × Trọng số
  Điểm quy đổi (10) = (Tổng điểm / 40) × 10

PHẦN 1: PHÂN TÍCH DỮ LIỆU VÀ XỬ LÝ KỸ THUẬT (Trọng số: 40%)

Tiêu chí	Mức 1: Cần cải thiện (1 điểm)	Mức 2: Đạt cơ bản (2 điểm)	Mức 3: Tốt (3 điểm)	Mức 4: Xuất sắc (4 điểm)	Điểm
Kỹ năng sử dụng công cụ (Google Sheets/Excel)	Chỉ thực hiện được dưới 50% các thao tác cơ bản (sắp xếp, lọc, hàm) với nhiều sai sót.	Thực hiện được phần lớn các thao tác cơ bản theo yêu cầu (sắp xếp, lọc, 1-2 hàm đơn giản).	Thực hiện thành thạo tất cả thao tác cơ bản, biết sử dụng hàm FILTER/QUERY hoặc các kỹ thuật nâng cao để xử lý dữ liệu.	Thành thạo và sáng tạo trong việc sử dụng công cụ: kết hợp nhiều hàm, tạo bảng tóm tắt linh hoạt, tự động hóa một số bước phân tích.	
Tính chính xác và logic của phân tích	Các phép tính (AVERAGE, COUNTIF) nhiều lỗi; câu hỏi nghiên cứu không được giải	Các phép tính cơ bản chính xác, nhưng chưa hiệu quả trong việc trả lời câu	Phân tích chính xác, có logic, trả lời được các câu hỏi nghiên cứu. Rút ra được 2-3 phát hiện hợp lý từ dữ liệu.	Phân tích xuất sắc, không chỉ trả lời câu hỏi mà còn phát hiện được các xu hướng, mối	

Tiêu chí	Mức 1: Cần cải thiện (1 điểm)	Mức 2: Đạt cơ bản (2 điểm)	Mức 3: Tốt (3 điểm)	Mức 4: Xuất sắc (4 điểm)	Điểm
	quyết rõ ràng.	hỏi nghiên cứu. Phát hiện từ dữ liệu còn mơ hồ.		tương quan thú vị, bất ngờ từ dữ liệu. Có kiểm chứng đơn giản.	
Trực quan hóa dữ liệu (Biểu đồ)	Biểu đồ thiếu thông tin cơ bản (tiêu đề, tên trục), loại biểu đồ không phù hợp với dữ liệu.	Tạo được 2 biểu đồ đúng loại, có đầy đủ thông tin nhưng thiếu tính thẩm mỹ hoặc chưa tối ưu để truyền tải thông tin.	Biểu đồ chính xác, đẹp mắt, dễ đọc. Lựa chọn loại biểu đồ (cột, đường) phù hợp với mục đích phân tích và làm nổi bật thông điệp.	Biểu đồ được tùy chỉnh chuyên nghiệp (màu sắc, chú thích, tỷ lệ). Sử dụng kết hợp hoặc sáng tạo biểu đồ để kể câu chuyện dữ liệu một cách sinh động và thuyết phục.	
Tính trung	Có dấu	Trình	Trình bày dữ	Thể hiện	

Tiêu chí	Mức 1: Cần cải thiện (1 điểm)	Mức 2: Đạt cơ bản (2 điểm)	Mức 3: Tốt (3 điểm)	Mức 4: Xuất sắc (4 điểm)	Điểm
thực và đạo đức dữ liệu	hiệu diễn giải sai hoặc cố tình bóp méo số liệu để phục vụ ý đồ cá nhân.	bày dữ liệu trung thực nhưng chưa chú ý đến nguồn gốc hoặc ngữ cảnh của dữ liệu.	liệu khách quan, trung thực. Có đề cập đến nguồn dữ liệu và giới hạn của phân tích (ví dụ: dữ liệu chỉ trong 3 tháng).	tinh thần trách nhiệm cao: giải thích rõ nguồn dữ liệu, hạn chế của phân tích, và không ngần ngại chỉ ra các điểm bất thường hoặc nghi vấn trong dữ liệu.	

PHẦN 2: THIẾT KẾ INFORGRAPHIC VÀ TRUYỀN THÔNG (Trọng số: 35%)

Tiêu chí	Mức 1: Cần cải thiện (1 điểm)	Mức 2: Đạt cơ bản (2 điểm)	Mức 3: Tốt (3 điểm)	Mức 4: Xuất sắc (4 điểm)	Điểm
Tính hiệu quả của thông điệp	Thông điệp không rõ ràng,	Thông điệp đơn giản, phản ánh được	Thông điệp rõ ràng, có cơ sở từ	Thông điệp sắc sảo, sáng tạo, có sức thuyết phục cao. Kết nối	

Tiêu chí	Mức 1: Cần cải thiện (1 điểm)	Mức 2: Đạt cơ bản (2 điểm)	Mức 3: Tốt (3 điểm)	Mức 4: Xuất sắc (4 điểm)	Điểm
	không dựa trên dữ liệu phân tích, hoặc không liên quan đến vấn đề xã hội.	một phần kết quả phân tích nhưng chưa sâu sắc hoặc chưa kêu gọi hành động cụ thể.	dữ liệu, hướng đến một vấn đề xã hội cụ thể và có lời kêu gọi hành động phù hợp.	được dữ liệu với hành động cụ thể của cá nhân/cộng đồng, thể hiện tư duy phản biện và trách nhiệm xã hội.	
Thiết kế và bố cục Infographic	Bố cục lộn xộn, màu sắc rối mắt, chữ khó đọc. Các yếu tố đồ họa không hỗ trợ truyền tải thông tin.	Bố cục cơ bản, đủ các thành phần (tiêu đề, biểu đồ, chữ, kêu gọi) nhưng thiếu sự thu hút và hài hòa.	Thiết kế có tính thẩm mỹ, bố cục hợp lý dẫn dắt mắt người xem. Màu sắc, font chữ, icon được sử dụng phù hợp với chủ đề và hỗ trợ truyền	Thiết kế chuyên nghiệp, sáng tạo, gây ấn tượng mạnh. Sử dụng hiệu quả nguyên tắc thiết kế (nhấn mạnh, tương phản, căn chỉnh) để làm nổi bật thông điệp chính và tạo trải nghiệm trực quan tuyệt vời.	

Tiêu chí	Mức 1: Cần cải thiện (1 điểm)	Mức 2: Đạt cơ bản (2 điểm)	Mức 3: Tốt (3 điểm)	Mức 4: Xuất sắc (4 điểm)	Điểm
			tải thông tin.		
Tích hợp dữ liệu vào thiết kế	Biểu đồ/số liệu được đưa vào một cách khiên cưỡng, không được chú thích hoặc giải thích rõ ràng.	Biểu đồ/số liệu được đưa vào nhưng chưa được "kể chuyện" – thiếu sự kết nối bằng văn bản tóm tắt hoặc giải thích ngắn gọn.	Biểu đồ và số liệu chính được trình bày nổi bật, đi kèm với giải thích, chú thích ngắn gọn, dễ hiểu, giúp người xem tự nắm bắt thông tin.	Dữ liệu và thiết kế hòa quyện thành một câu chuyện trực quan hoàn chỉnh. Số liệu được chuyển hóa thành các hình ảnh/minh họa sáng tạo (data visualization) giúp truyền tải thông tin nhanh và mạnh mẽ.	

PHẦN 3: THUYẾT TRÌNH VÀ BẢO VỆ SẢN PHẨM (Trọng số: 15%)

Tiêu chí	Mức 1: Cần cải thiện (1 điểm)	Mức 2: Đạt cơ bản (2 điểm)	Mức 3: Tốt (3 điểm)	Mức 4: Xuất sắc (4 điểm)	Điểm
Cấu	Trình bày	Trình bày đủ	Trình bày	Trình bày hấp	

Tiêu chí	Mức 1: Cần cải thiện (1 điểm)	Mức 2: Đạt cơ bản (2 điểm)	Mức 3: Tốt (3 điểm)	Mức 4: Xuất sắc (4 điểm)	Điểm
trúc và nội dung trình bày	lộn xộn, không theo trình tự logic (dữ liệu -> phân tích -> thông điệp), thiếu thời gian.	các phần theo yêu cầu (câu hỏi, biểu đồ, infographic) nhưng còn sơ sài, chưa lôi cuốn.	mạch lạc, rõ ràng, đúng thời gian. Biết nhấn mạnh vào phát hiện quan trọng nhất và thông điệp cốt lõi.	dẫn như một câu chuyện. Có sự dẫn dắt từ vấn đề đến giải pháp, biết đặt câu hỏi gợi mở cho người nghe, thể hiện sự tự tin và am hiểu sâu sắc về sản phẩm.	
Tương tác và phản biện	Không trả lời được hoặc trả lời sai lệch các câu hỏi phản biện. Thái độ thiếu tôn trọng.	Trả lời được một phần câu hỏi, nhưng chưa thuyết phục hoặc chỉ dựa trên ý kiến cá nhân.	Lắng nghe và trả lời câu hỏi phản biện một cách bình tĩnh, có căn cứ từ dữ liệu và phân tích của nhóm.	Chủ động đón nhận phản biện, trả lời thuyết phục bằng dữ liệu. Biết đặt câu hỏi phản biện chất lượng, mang tính xây dựng cho các nhóm khác.	

PHẦN 4: QUÁ TRÌNH HỢP TÁC VÀ THÁI ĐỘ HỌC TẬP (Trọng số: 10%)

Tiêu chí	Mức 1: Cần cải thiện (1 điểm)	Mức 2: Đạt cơ bản (2 điểm)	Mức 3: Tốt (3 điểm)	Mức 4: Xuất sắc (4 điểm)	Điểm
Hợp tác nhóm	Làm việc cá nhân là chính, không có sự phối hợp hoặc phân công rõ ràng. Có mâu thuẫn không được giải quyết.	Có phân công công việc và hợp tác ở mức độ cơ bản. Giao tiếp trong nhóm còn hạn chế.	Làm việc nhóm hiệu quả: phân công hợp lý, hỗ trợ lẫn nhau, giao tiếp cởi mở để cùng giải quyết vấn đề. Tận dụng được thế mạnh của từng thành viên.	Hợp tác nhóm xuất sắc. Có sự phân công linh hoạt, tôn trọng ý kiến nhau, cùng nhau vượt qua khó khăn. Sản phẩm thể hiện rõ sự đóng góp đồng đều và sáng tạo tập thể.	
Tinh thần trách nhiệm và kiên trì	Bỏ cuộc giữa chừng khi gặp khó khăn (ví dụ: với hàm FILTER, thiết kế). Không hoàn thành phần việc được giao.	Hoàn thành nhiệm vụ nhưng thiếu sự chủ động, cần nhắc nhở. Ít nỗ lực vượt qua thử thách.	Chủ động, tích cực hoàn thành nhiệm vụ. Kiên trì tìm giải pháp cho các vấn đề kỹ thuật hoặc thiết kế.	Thể hiện tinh thần trách nhiệm rất cao, luôn tìm cách cải thiện sản phẩm vượt yêu cầu. Là động lực và nguồn cảm hứng cho các thành viên trong nhóm.	

TỔNG HỢP ĐÁNH GIÁ

Nhóm/Lớp: _____

Chủ đề dữ liệu nhóm lựa chọn: _____

Phần đánh giá	Điểm tối đa	Điểm số	Nhận xét cụ thể
1. Phân tích dữ liệu (40%)	16		
2. Thiết kế & Truyền thông (35%)	14		
3. Thuyết trình (15%)	6		
4. Hợp tác & Thái độ (10%)	4		
TỔNG ĐIỂM	40		
ĐIỂM QUY ĐỔI (thang 10)	10		

Điểm tổng kết (làm tròn 1 chữ số thập phân): _____

Những điểm mạnh nổi bật của nhóm:

Những điểm cần cải thiện:

Gợi ý/Đề xuất cho các dự án tiếp theo:

Giáo viên đánh giá

(Ký và ghi rõ họ tên)

Ngày ___ Tháng ___ Năm ___

6. CÁC BÀI HỌC STEM MÔN TOÁN

BÀI 1: CẦU VÒM PARABOL

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 10	**Thời lượng:** 2-3 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy bài phần **Đồ thị hàm số bậc hai** (Bài Hàm số bậc hai, Đồ thị hàm số bậc hai và ứng dụng) (Môn Toán - lớp 10, phần Đại số)	
Mô tả bài học: Bài học giúp học sinh: -Hiểu được đồ thị của hàm số $y = ax^2 + bx + c$ là một đường parabol như đồ thị hàm số $y = ax^2$ và cách vẽ nó. - Hiểu được các ưu điểm của cầu vòm parabol. - Vận dụng kiến thức về hàm số bậc hai và đồ thị để thiết kế mô hình cầu phù hợp kích thước cho trước. - Thực hiện chế tạo mô hình cầu vòm parabol bằng vật liệu thật, thử nghiệm tải trọng và đánh giá kết quả.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	Trình bày được cấu trúc và nguyên lý chịu lực của vòm parabol; hiểu mối quan hệ giữa đường cong parabol và khả năng truyền lực nén. (Môn Vật lí lớp 10, Bài 17 – Trọng lực và lực căng sách Kết nối tri thức với cuộc sống)
T	Sử dụng được phần mềm GeoGebra để vẽ đồ thị hàm bậc hai và thiết kế hình dạng vòm cầu parabol theo kích thước quy định.
E	Áp dụng các bước cơ bản trong thiết kế kỹ thuật vào việc tạo mô hình cầu (Môn Công nghệ lớp 8, bài 19 sách Kết nối tri thức với cuộc sống; bài 19 sách Cánh Diều)
M	Lập được phương trình hàm số bậc hai có đồ thị là parabol với tham số D – đường kính; d – độ sâu/độ cao; f – tiêu cự; tính toán các yếu tố hình học phục vụ thiết kế mô hình cầu; tính độ dốc cây cầu vòm.

2. Năng lực

(1) Năng lực tư duy và lập luận toán học khi lập phương trình parabol của vòm cầu với kích thước đã cho

(2) Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo trong thiết kế mô hình kỹ thuật.

(3) Năng lực mô hình hóa toán học: lập được phương trình của hàm số bậc hai có đồ thị là parabol phù hợp vời cầu vòm parabol

(4) Năng lực nhận thức vật lí (Môn Vật lí): Nhận biết và nêu được khái niệm Trọng lực

(5) Năng lực thiết kế kĩ thuật (Môn công nghệ) : Phát hiện được nhu cầu, vấn đề cần giải quyết trong bối cảnh cụ thể; Đề xuất được giải pháp và tạo được sản phẩm công nghệ đơn giản dựa trên quy trình thiết kế kĩ thuật và kiến thức, kĩ năng về công nghệ.

(6) Năng Tin học (NLd: Ứng dụng công nghệ thông tin và truyền thông trong học và tự học; NLa: Sử dụng và quản lí các phương tiện công nghệ thông tin và truyền thông): Sử dụng được một số phần mềm học tập (NLd) và Sử dụng đúng các phần mềm thông dụng (NLa).

(7) Năng lực giao tiếp và hợp tác khi làm việc nhóm và trình bày sản phẩm.

(8) Năng lực sử dụng công cụ và phương tiện học toán

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ, trách nhiệm trong quá trình chế tạo và thử nghiệm sản phẩm.
- Trung thực khi ghi chép và báo cáo kết quả thực nghiệm.
- Có tinh thần sáng tạo và cải tiến sản phẩm dựa trên phản hồi.
- Trách nhiệm và kiên trì trong chế tạo mô hình cầu.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá.
- Các video hướng dẫn học sinh
- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Bản in đường parabol là đồ thị hàm số $y = ax^2$và $y = ax^2 + bx + c$ Với $a = 1,2,\frac{1}{2},\frac{1}{125}$	4	Chứng minh đồ thị 2 hàm số $y = ax^2$và $y = ax^2 + bx + c$ như nhau; Làm khung/ khuôn/ giá đỡ cho vòm cầu parabol có chiều dài cỡ 50cm, chiều cao cao nhất 5 cm
2	Máy tính có phần mềm GeoGebra, kết nối Internet	1	Vẽ đồ thị hàm bậc hai, mở video
3	Hình ảnh về cầu vòm	2	Minh họa, gợi ý cầu vòm
4	Video từ link Chenab Bridge- India Now Has The World's Highest Railway Bridge! | I Love My India |CurlyTales		Minh họa về một kiến trúc nổi tiếng, bền vững và có giá trị lớn trong đời sống, kinh tế của Ấn Độ sử dụng đường parabol.
5	Video từ link Instagram		Minh họa sự bền vững của cấu

			trúc cầu parabol so với cấu trúc dầm thẳng

2. Chuẩn bị của học sinh

Mỗi nhóm tự chuẩn bị vật liệu theo gợi ý:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Bìa cứng/ que kem gỗ	Tùy thiết kế	Tạo thân vòm cầu
2	Keo dán	1	Liên kết vật liệu
3	Dao rọc giấy/ kéo	1	Cắt vật liệu
4	Dây thép/ dây rút	Tùy chọn	Gia cố kết cấu

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

- HS hiểu được hình dáng đồ thị hàm số bậc hai là một đường parabol
- HS hiểu được các bối cảnh xuất hiện và sử dụng parabol trong đời sống
- Phát triển các năng lực giao tiếp và hợp tác

b) Nội dung hoạt động

Quan sát các hình ảnh và video sau:



*Figure 1**Cầu cảng Sydney (Sydney Harbour Bridge)** ở Australia.*

Quan sát 2 video trong trang web sau

a) The Garabit Viaduct: A Red Line Suspended in Time

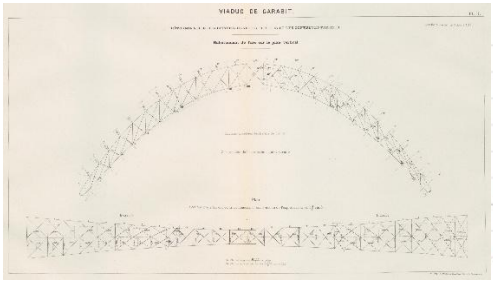
b) Instagram (truy cập ngày 07/12/2025)

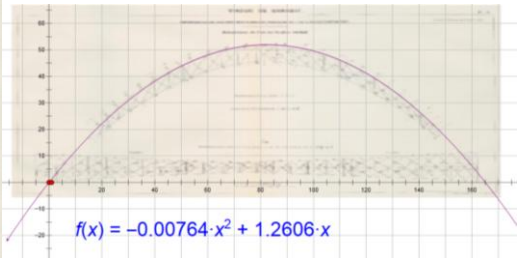
Câu hỏi:

1. Hãy nhận xét về kiến trúc cầu Garabit Viaduct trong video và tìm kiếm thêm thông tin về cầu qua thuyết minh, phụ đề trong video hay trên Internet.
2. Theo video b), so sánh mức độ chịu lực của cầu vòm và cầu dầm phẳng.
3. Tại sao, các kĩ sư phải dùng thiết kế vòm để làm cầu, đặc biệt là vòm parabol?

c) Sản phẩm học tập

Câu hỏi 1:





Garabit Viaduct – Cây cầu vòm parabol biểu tượng của thế kỷ 19

Garabit Viaduct là một trong những cây cầu sắt nổi tiếng nhất thế giới, được xây dựng vào cuối thế kỷ 19 và được xem là kiệt tác kỹ thuật của Gustave Eiffel – người sau này xây Tháp Eiffel.

1. Vị trí

- ***Bắc qua sông Truyère, gần thị trấn Ruynes-en-Margeride, tỉnh Cantal, miền trung nước Pháp.***

2. Thời gian xây dựng

- ***1882 – 1884***
- ***Khánh thành năm 1885***

3. Vai trò

- ***Mang tuyến đường sắt Marseille–Paris vượt qua thung lũng cao và sâu.***
- ***Thời điểm xây dựng, Garabit là một trong những cây cầu sắt cao nhất và dài nhất thế giới.***

4. Cấu trúc & Thiết kế

- ***Dài toàn bộ: ~565 m***
- ***Vòm chính: 165 m***
- ***Chiều cao lớn nhất so với đáy sông: ~122 m***
- ***Trọng lượng kết cấu thép: > 3.200 tấn***

5. Vòm parabol

- ***Điểm nổi bật là vòm thép dạng parabol, gồm hai giàn thép (arch ribs) ghép lại.***
- ***Hình dạng parabol giúp phân bố lực nén tối ưu, tăng độ ổn định và giảm vật liệu — một bước tiến quan trọng trong lịch sử thiết kế cầu vòm thép.***

6. Tầm quan trọng lịch sử

- ***Garabit được xem là một thử nghiệm quan trọng trước khi Eiffel áp dụng kỹ năng kỹ thuật để xây dựng Tháp Eiffel (1887–1889).***
- ***Cầu là biểu tượng của kỹ thuật cầu thép hiện đại, mở đường cho nhiều thiết kế vòm thép lớn sau này.***

Cầu hiện nay vẫn còn đang sử dụng.

Câu hỏi 2: Cầu vòm chịu lực tốt hơn cầu dầm ngang

Câu hỏi 3: Vì cầu vòm chịu lực tốt hơn cầu dầm phẳng

d) Tổ chức thực hiện

Chuyển giao: Video 1: GV cho HS xem video có phụ đề và thử thách HS tìm kiếm thông tin về cầu qua phụ đề tiếng anh. GV sẽ chuẩn bị sẵn video và thông tin nếu GV, HS không thể tự tìm kiếm thông tin trên Internet ngay tại lớp học.

Gv cho xem lại nhiều lần để HS hiểu rõ hơn nhưng nếu không đủ thời gian cho HS xem trước video ở nhà.

GV cung cấp hệ thống câu hỏi gợi ý về thông tin cầu Garabit Viaduct để định hướng HS khi xem video.

Thực hiện: HS làm việc theo nhóm (có thể làm trước ở nhà) để cùng nhau nghe và dịch nội dung thuyết minh của video 1; nahajn xét video 2 và hoàn thành nội dung các câu hỏi

Báo cáo: HS có thể nêu được một vài thông tin từ video từ hệ thống câu hỏi từ phiếu bài tập:

Khả năng tìm hiểu thông tin về cầu Garabit Viaduct và khả năng chịu lực của cầu parabol

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá:

- Khả năng tiếng anh (chỉ mục đích khen ngợi nếu HS đủ năng lực);
- Thái độ tập trung khi xem video; nghiên cứu câu trả lời và trả lời các câu hỏi sau:
- Khả năng đưa ra cảm nhận khi quan sát một kiến trúc có ích cho cuộc sống con người và mang tính kì vĩ.
- Nhóm nào có những câu trả lời tốt nhất được điểm cộng.

Phiếu học tập

1) Garabit Viaduct do kiến trúc sư nào thiết kế?
2) Vị trí, thời gian xây dựng?
3) Vai trò của cầu?
4) Cấu trúc và thiết kế của cầu?
4) Vòm cầu có hình dạng hình học nào?
5) Tầm quan trọng lịch sử
6) Cầu hiện nay có còn được sử dụng không?
7) So sánh mức độ chịu lực của cầu dầm phẳng và cầu vòm?
8) Tại sao cần có những cây cầu có thiết kế vòm?

Dẫn vào bài mới: Các video đơn giản cho thấy tại sao các cấu trúc **vòm** đã bất bại trong nhiều thế kỷ. Một dầm phẳng (thanh ngang) có thể bị cong và gãy vì tải trọng tạo ra lực căng ở phía dưới. Khi uốn cong hình dạng đó, mọi thứ thay đổi — tải trọng truyền đi dưới dạng lực nén thuần túy dọc theo cung, thẳng vào các điểm hỗ trợ (trụ đỡ).

Xác định vấn đề: Thiết kế một mô hình của cầu vòm parabol

Yêu cầu/ Tiêu chí ban đầu về sản phẩm:

- Về nhu cầu
- Cầu phải giúp vượt qua một khoảng cách nhất định (nhịp cầu do GV yêu cầu).
- Cầu cần chịu được một tải trọng tối thiểu (ví dụ ≥ 10 N).
- Cầu phải dùng vòm parabol làm cấu trúc chính.
- Về tiêu chí thiết kế
- Hình dạng vòm phải đúng parabol, không phải cung tròn hay ellipse.
- Mô hình phải dùng vật liệu an toàn, dễ tìm như gỗ hoặc bìa cứng
- Mô hình phải đứng vững không tải và không bị nghiêng/lắc.
- Vòm và mặt cầu phải cân đối (tính đối xứng).
- Về ràng buộc
- Thời gian hoàn thành mô hình theo quy định: nếu tại lớp là 1h (GV chuẩn bị máy in để in đường parabol) ; tùy ý nếu thực hiện ở nhà.
- Kích thước tối đa: chiều dài/chiều cao theo yêu cầu GV 40 -50 cm, độ cao cao nhất 5cm nếu mặt đường là vòm parabol bề lõm hướng xuống hoặc nếu parabol là bệ đỡ thì mặt đường dầm phẳng phía trên dài 50m, parabol có đường kính 40-50 cm và chiều cao tùy thực tế
- Không dùng kim loại, vật liệu có nguy cơ sắc nhọn.
- Về kết quả mong đợi
- Cầu chịu tải mà không gãy.
- Độ võng nhỏ (vòm không bị biến dạng nhiều).
- Nhóm giải thích được vì sao sử dụng parabol và lực truyền trong vòm.
- Về minh chứng
- Có bản vẽ sơ bộ (phác thảo hoặc trên GeoGebra).
- Có mô tả giải thích tại sao thiết kế đó hợp lý.
- Có danh mục vật liệu cần dùng.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu:

Giúp HS

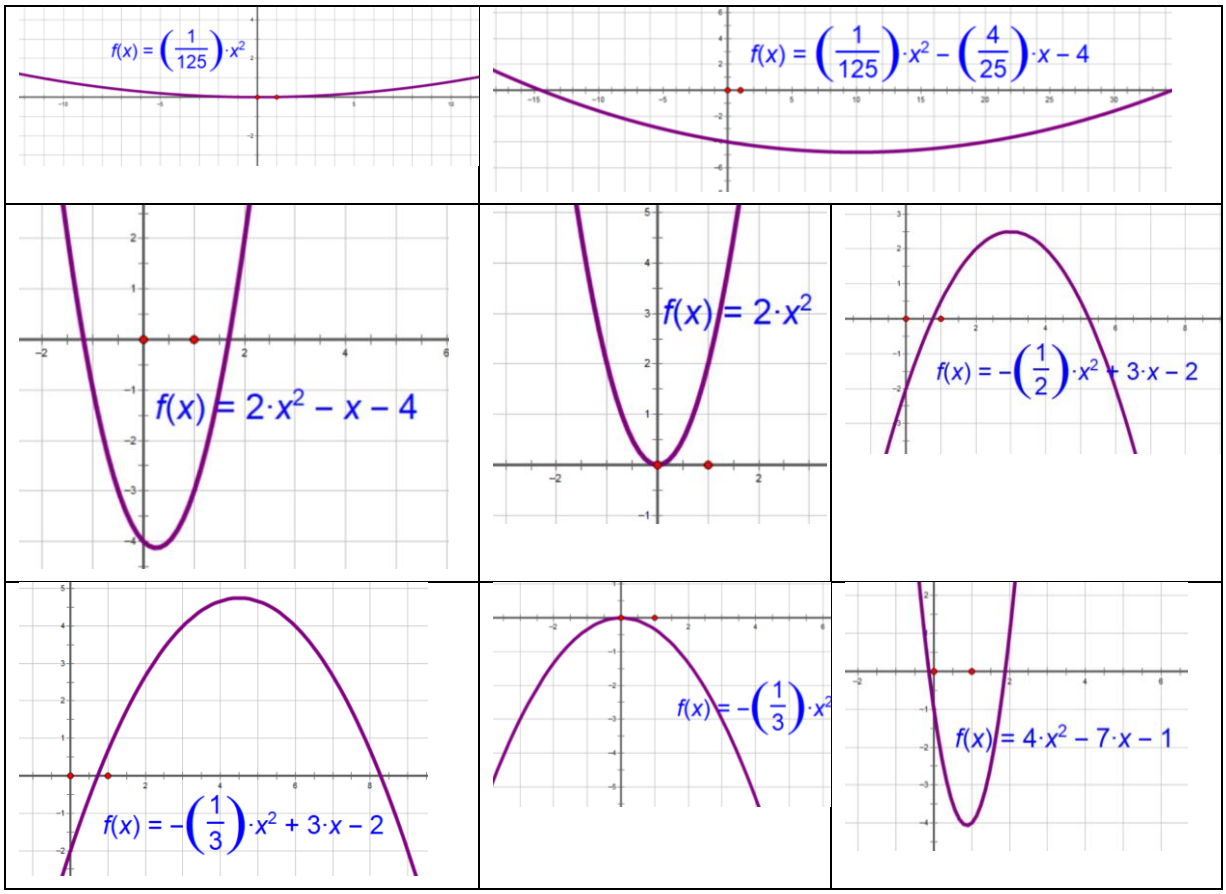
- Hiểu về đồ thị hàm số bậc hai $y = ax^2 + bx + c$, mối liên hệ với đồ thị hàm số $y = ax^2$ và biết cách vẽ đồ thị trên giấy và trên phần mềm GeoGebra.
- Hiểu được lợi ích của cầu vòm, nhất là vòm parabol. Có những loại cầu vòm nào?
- Tính chiều cao hợp lí khi xây cầu vòm với chiều dài cho trước
- Biết cách thiết lập mô hình toán học cho vòm cầu với kích thước cho trước
- Sử dụng GeoGebra vẽ đường parabol phù hợp với mô hình cầu
- Vận dụng các kiến thức về đồ thị hàm số bậc hai, về cầu vòm parabol để tính toán và thiết kế mô hình cầu theo

Phát triển các năng lực từ (1)-(8)

b) Nội dung hoạt động (HĐ)

HĐ2.1: Phiếu học tập

(1) Chọn các nhóm đồ thị có thể chồng khít lên nhau trong các đồ thị sau:



(2) Kết luận gì về đồ thị hàm số $y = ax^2 + bx + c$ và đồ thị hàm số $y = ax^2$?

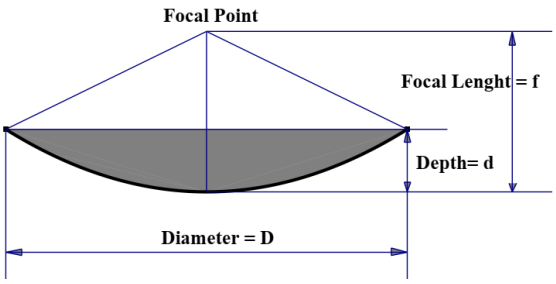
(3) Xác định (có thể xấp xỉ) tọa độ của các điểm cao nhất hoặc điểm thấp nhất của đồ thị các hàm số trên, so sánh với tọa độ điểm $I(\frac{-b}{2a}, -\frac{\Delta}{4a})$ với $\Delta = b^2 - 4ac$.

(4) Nhận xét gì về đồ thị hàm số hàm số $y = ax^2 + bx + c$? Nêu cách vẽ đồ thị hàm số $y = ax^2 + bx + c$.

(5) Vẽ đồ thị các hàm số sau: $y = x^2 + 3x + 2$; $y = -x^2 + x + 2$.

(6) Viết phương trình của parabol đi qua (0,1) và có tọa độ đỉnh là $I(5, -1)$.

HĐ 2.2. Hãy quan sát hình vẽ sau:



với D – đường kính; d – độ sâu; f – tiêu cự.

a. Biết D và d, hãy tìm tiêu cự f của parabol.

b. Trong mặt phẳng Oxy, hãy lập phương trình parabol biết D và d.

c. Lập phương trình parabol có đường kính 50 (đơn vị độ dài) và độ sâu bằng 5 (đơn vị độ dài)

HĐ 2.3: Một con đường có độ dốc tối đa bao nhiêu để giao thông được thuận lợi? Nếu một cây cầu vòm parabol mà mặt đường chính là mặt cầu, như hình vẽ sau, và chiều dài ngang của một vòm là 50 m thì chiều cao cầu là bao nhiêu là đảm bảo tiêu chuẩn về độ dốc.



Để giảm lực tác động lên cây cầu người ta thiết kế cầu có dạng hình parabol quay bề lõm xuống phía dưới.

(Nguồn: https://commons.wikimedia.org)

HĐ 2.4: Tìm hiểu về các lực tác dụng lên cầu. Trọng lực là gì, tác dụng lên cầu theo lực như thế nào? Ưu điểm của cầu vòm parabol so với cầu dầm phẳng khi chịu tác dụng của trọng lực? Nếu cầu chỉ chịu được trọng lực 100 N thì chịu được trọng tải của các phương tiện bao nhiêu?

HĐ 2.5: **Tìm hiểu và lựa chọn** loại mô hình cầu vòm sẽ thiết kế và thi công, sử dụng GeoGebra để vẽ bản thiết kế cầu với những tính toán cần thiết cho việc thi công một mô hình cầu thỏa các tiêu chí như HĐ 1.

c) Sản phẩm học tập

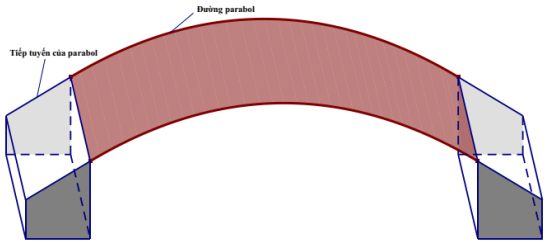
HĐ 2.1 Các đồ thị các hàm số có cùng hệ số a thì chồng khít lên nhau hay đồ thị hàm số $y = ax^2 + bx + c$ và đồ thị hàm số $y = ax^2$ là như nhau, chỉ khác vị trí trên tọa độ đỉnh;

Thay vì có đỉnh O(0,0), đồ thị hàm số bậc 2 tổng quát có đỉnh $I(\frac{-b}{2a}, -\frac{\Delta}{4a})$.

HĐ 2.2., 2.3 $y = \frac{d}{(\frac{D}{2})^2}x^2$.

HĐ 2.4: Với giả định đơn giản nhất, chọn mô hình cầu chỉ chịu tác dụng của trọng lực $P = mg$ với $g = 9{,}8m/s^2$.

HĐ 2.5: Bản thiết kế mẫu có thể



d) Tổ chức thực hiện

HĐ 2.1 GV: chuẩn bị sẵn các bản in của các đồ thị hàm số; cho HS cắt đồ thị hàm số theo đường parabol và hướng dẫn HS cách để đồ thị chồng khít lên nhau thể hiện hai đồ thị là tịnh tiến của nhau.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá tính đúng sai câu trả lời, lời giải các bài toán
- Đánh giá làm việc nhóm

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

- Phân tích, đánh giá các bản thiết kế cầu vòm parabol khác nhau của các nhóm.
- Lựa chọn được **phương án tối ưu** (về cấu trúc, vật liệu, khả năng chịu lực) để chế tạo mô hình.
- Phát triển năng lực tư duy phản biện, giải quyết vấn đề và năng lực giao tiếp, hợp tác.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm trình bày ít nhất hai phương án thiết kế mô hình cầu vòm parabol, bao gồm:
  - Bản vẽ (trên giấy hoặc GeoGebra) với phương trình parabol đã tính toán
  - Mô tả cấu trúc (cầu vòm bên dưới, cầu vòm bên trên, cầu treo vòm...)
  - Liệt kê vật liệu dự kiến và ước tính chi phí, thời gian chế tạo
- Các nhóm sử dụng các tiêu chí và ràng buộc đã xác định ở Hoạt động 1 (kích thước tối đa, tải trọng tối thiểu 10N dùng vòm parabol, vật liệu an toàn) để thảo luận, so sánh ưu và nhược điểm của từng phương án.
- Sau khi thảo luận, nhóm thống nhất và lựa chọn một phương án tối ưu để tiến hành chế tạo.

c) Sản phẩm học tập

- Các bản vẽ thiết kế cầu vòm parabol.
- Bảng phân tích so sánh các phương án thiết kế (bảng ưu/nhược điểm...).
- Quyết định cuối cùng về phương án được chọn, kèm theo giải thích lý do lựa chọn

d) Tổ chức thực hiện

C**huyển giao:** GV giao nhiệm vụ cho các nhóm trình bày, so sánh các phương án thiết kế của mình.

Thực hiện: HS thảo luận nhóm, so sánh các bản thiết kế dựa trên tiêu chí. HS cần trình bày rõ ràng về việc làm thế nào mô hình toán học (parabol) đã giúp họ tối ưu hóa cấu trúc chịu lực nén.

Báo cáo: Đại diện nhóm trình bày phương án được chọn và giải thích quá trình phân tích, đánh giá để đi đến quyết định.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá qua quan sát: Năng lực tư duy phản biện và năng lực giao tiếp, hợp tác của nhóm trong quá trình phân tích và lựa chọn giải pháp.
- Đánh giá sản phẩm: Tính hợp lý, tính sáng tạo và tính khả thi của phương án được chọn (dựa trên các tiêu chí thiết kế)

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

- Chế tạo mô hình cầu vòm parabol theo bản thiết kế đã chọn
- Thực hiện thử nghiệm tải trọng và đánh giá khả năng chịu lực của mô hình
- Rèn luyện phẩm chất chăm chỉ, trách nhiệm và kiên trì trong chế tạo

b) Nội dung hoạt động

Chế tạo: Các nhóm sử dụng vật liệu đã chuẩn bị (bìa cứng/que kem gỗ, keo dán...) và bản vẽ GeoGebra (hoặc bản in parabol) để cắt, dán, lắp ráp các bộ phận của cầu

Thử nghiệm:

- Kiểm tra tính đối xứng, thăng bằng của mô hình không tải.
- Tiến hành thử tải bằng cách đặt vật nặng tăng dần lên mặt cầu, ghi chép tải trọng tối đa cầu chịu được trước khi bị biến dạng/gãy (ví dụ: dùng các vật nặng tiêu chuẩn, đo bằng lực kế hoặc tính toán trọng lượng)
- Quan sát và ghi lại độ võng hoặc điểm yếu của cấu trúc khi chịu tải

Đánh giá: Các nhóm so sánh kết quả thử nghiệm với yêu cầu ban đầu (10N) và các tiêu chí khác của sản phẩm (độ võng nhỏ, đứng vững)

c) Sản phẩm học tập

Mô hình cầu vòm parabol hoàn chỉnh, đúng quy cách (vòm đúng hình parabol, kích thước phù hợp).

Báo cáo thực nghiệm (bảng dữ liệu, ảnh/video thử tải) ghi lại tải trọng tối đa và nhận xét về khả năng chịu lực, độ bền của mô hình

d) Tổ chức thực hiện

Chuyển giao: GV phân công vị trí làm việc, hướng dẫn quy trình an toàn khi sử dụng dao/kéo và quy trình thử tải. Khuyến khích HS làm việc nhóm hiệu quả.

Thực hiện: HS tập trung chế tạo, đảm bảo độ chính xác theo bản thiết kế. Sau đó, tiến hành thử tải và ghi chép trung thực (Rèn luyện phẩm chất Trung thực).

Báo cáo: GV kiểm tra kết quả thử tải của từng nhóm (đặc biệt là tải trọng tối đa cầu chịu được, tham khảo Tiêu chí 4 trong Rubric).

e) Phương pháp đánh giá

Đánh giá quá trình: Quan sát tinh thần trách nhiệm và kiên trì của nhóm khi chế tạo.

Đánh giá sản phẩm: Dùng Rubric đánh giá (Tiêu chí 3: Chế tạo mô hình và Tiêu chí 4: Kiểm tra & chịu tải) để chấm điểm mô hình hoàn chỉnh (sự chắc chắn, thẩm mỹ, kích thước, tải trọng tối đa, độ võng)

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

- Các nhóm trình bày, giải thích về sản phẩm, quá trình thiết kế, chế tạo và kết quả thử nghiệm.
- Thảo luận, phân tích lý do thành công/thất bại và đề xuất các phương án cải tiến mô hình.
- Phát triển năng lực giao tiếp, hợp tác và năng lực sáng tạo (cải tiến sản phẩm)

b) Nội dung hoạt động

Chia sẻ: Các nhóm trình bày sản phẩm, tóm tắt quá trình thiết kế/chế tạo và báo cáo kết quả thử tải (tải trọng tối đa, độ võng). Giải thích vì sao vòm parabol chịu lực tốt (truyền lực nén thuần túy).

Thảo luận: Các nhóm và GV đặt câu hỏi phản biện, phân tích nguyên nhân tại sao một số mô hình chịu được tải trọng cao và một số mô hình bị hỏng sớm (liên quan đến độ chính xác của đường parabol, vật liệu, mối nối,...).

Điều chỉnh: Đề xuất ý tưởng cải tiến thiết kế hoặc quy trình chế tạo để nâng cao khả năng chịu lực của cầu (ví dụ: thay đổi vật liệu, tăng cường kết cấu, điều chỉnh độ dốc/chiều cao vòm).

c) Sản phẩm học tập

- Bài thuyết trình về mô hình (bản vẽ GeoGebra, hình ảnh, video, dữ liệu).
- Danh sách các điểm cần cải tiến và phương án cải tiến mô hình (nếu có thời gian, có thể thực hiện cải tiến và thử nghiệm lại).

d) Tổ chức thực hiện

- **Chuyển giao:** GV tổ chức không gian để các nhóm trưng bày và thuyết trình. Gợi ý HS sử dụng các thuật ngữ chuyên môn.
- **Thực hiện:** Các nhóm trình bày (tham khảo Tiêu chí 5 trong Rubric) và lắng nghe phản hồi. Sau đó, rút kinh nghiệm và đề xuất ý tưởng cải tiến.
- **Báo cáo:** GV tổng kết bài học, nhấn mạnh mối liên hệ giữa Hàm số bậc hai (Toán học), Đồ thị Parabol (Kỹ thuật), Cấu trúc chịu lực nén (Vật lý)

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá sản phẩm: Dùng Rubric đánh giá (Tiêu chí 5: Trình bày & hợp tác) để đánh giá khả năng thuyết trình, hợp tác và tự đánh giá của nhóm.
- Đánh giá phẩm chất: Quan sát tinh thần sáng tạo và cải tiến dựa trên phản hồi của các nhóm

RUBRIC ĐÁNH GIÁ BÀI HỌC STEM – CẦU VÒM PARABOL

Tiêu chí	4 – Xuất sắc	3 – Tốt	2 – Đạt	1 – Chưa đạt
1. Xác định vấn đề & yêu cầu thiết kế	Xác định đầy đủ nhu cầu, tiêu chí, ràng buộc; giải thích rõ vì sao dùng vòm parabol; liên hệ chính xác với cầu thực (Garabit…).	Xác định khá đầy đủ; nhắc đến parabol nhưng giải thích chưa sâu.	Nêu được vấn đề nhưng chung chung; thiếu một số tiêu chí hoặc ràng buộc.	Không xác định đúng vấn đề; nhầm lẫn bản chất parabol.
2. Thiết kế mô hình	Bản vẽ parabol chính xác (có phương trình hoặc điểm đo), cấu trúc hợp lý, thể hiện cải tiến sau thử nghiệm.	Bản vẽ tương đối chính xác; có giải thích cấu trúc; có bản thiết kế cải tiến.	Bản vẽ sơ sài; vòm chưa chuẩn parabol; ít hoặc không có cải tiến.	Không có bản vẽ đúng; cấu trúc sai; vòm không phải parabol.
3. Chế tạo mô hình	Mô hình chắc chắn; mối nối đẹp; kích thước chuẩn; thẩm mỹ cao.	Mô hình tương đối chắc; sai số nhỏ; mối nối còn thô.	Mô hình yếu; sai số lớn; thiếu liên kết.	Mô hình dễ hỏng; cấu trúc sai; không hoàn chỉnh.
4. Kiểm tra & chịu tải	Chịu ≥ 10 N hoặc vượt ≥150% yêu cầu; độ võng nhỏ; ghi chép dữ liệu đầy đủ.	Chịu tải đúng yêu cầu (10–50 N); mô tả thử tải rõ ràng.	Chịu tải thấp (<5 N) hoặc biến dạng lớn; mô tả chưa rõ.	Sập ngay khi thử tải; không thử hoặc thử sai.
5. Trình bày & hợp tác	Thuyết trình rõ, logic; chia vai hợp lý; có hình ảnh/video thử tải; tự đánh giá được nhóm.	Thuyết trình khá rõ; phối hợp tốt.	Trình bày rời rạc; phân công chưa hợp lý.	Không chuẩn bị; phối hợp kém.

BÀI 2: BẾP PARABOL

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 10	**Thời lượng:** 2 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung Đường parabol (Bài Ba đường conic) (môn Toán – lớp 10, Phần Hình học)	
Mô tả bài học: Bài học này giúp HS -Hiểu được đường parabol trong Hình học trong mối liên hệ với đường parabol trong Đại số - Liên hệ kiến thức được học với vấn đề thực tiễn**:** Học sinh được đặt vào bối cảnh về nhu cầu sử dụng năng lượng sạch, tiết kiệm chi phí cho việc đun nấu, đặc biệt ở các vùng nông thôn. - Tìm kiếm giải pháp bằng cách nghiên cứu tính chất toán học của đường parabol và ứng dụng tính chất phản xạ/hội tụ của nó để thiết kế, tính toán kích thước và chế tạo một mô hình bếp parabol (parabolic cooker) nhằm tận dụng năng lượng mặt trời để đun nấu.-	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	-Nêu được các hình thức sử dụng năng lượng mặt trời (NLMT) trong đời sống. -Nêu được nguyên tắc hoạt động của bếp parabol là dựa trên tính chất hội tụ của ánh sáng mặt trời tại tiêu điểm (Tính chất tia phản xạ qua một mặt phản xạ parabol) (Chuyên đề 10.3 môn Vật lí 10; Chủ đề năng lượng với cuộc sống; Khoa học tự nhiên 9, Chủ đề Một số dạng năng lượng tái tạo).
T	- Sử dụng được phần mềm GeoGebra để vẽ parabol, vẽ tiếp tuyến, pháp tuyến, và xác định tiêu điểm, trục, đường chuẩn.
E	Vận dụng quy trình thiết kế kĩ thuật để thiết kế và chế tạo được dụng cụ đun nấu dạng parabol (parabolic cooker) (Môn Công nghệ 10: Bài 18 sách Kết nối tri thức với cuộc sống: Quy trình thiết kế kĩ thuật)
M	- Nêu được định nghĩa, tiêu điểm, trục, đường chuẩn, tiếp tuyến[1], và pháp tuyến của parabol - Tính toán kích thước hợp lý cho chảo parabol, giá đỡ, và vị trí đặt nồi để đảm bảo hiệu suất, chính xác và an toàn. -Phát biểu được tính chất toán học tương ứng của parabol tương ứng với tính chất phản xạ của mặt phản xạ parabol.

[1] Tiếp tuyến và pháp tuyến được nêu ở mức độ trực quan nhờ GeoGebra

2. Năng lực

(9) Năng lực tư duy và lập luận toán học: tìm được tiêu điểm và đường chuẩn của parabol là đồ thị hàm bậc hai $y = ax^2$ từ đó đi đến định nghĩa parabol trong Hình học.

(10) Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo trong thiết kế mô hình bếp.

(11) Năng lực mô hình hóa toán học cho mô hình bếp parabol.

(12) Năng lực nhận thức vật lí (Môn Vật lí): Trình bày được hiện tượng phản xạ ánh sáng trên mặt phản xạ parabol

(13) Năng lực thiết kế kĩ thuật (Môn công nghệ) : Phát hiện được nhu cầu, vấn đề cần giải quyết trong bối cảnh cụ thể; Đề xuất được giải pháp và tạo được sản phẩm công nghệ đơn giản dựa trên quy trình thiết kế kĩ thuật và kiến thức, kĩ năng về công nghệ.

(14) Năng Tin học (NLd: Ứng dụng công nghệ thông tin và truyền thông trong học và tự học; NLa: Sử dụng và quản lí các phương tiện công nghệ thông tin và truyền thông): Sử dụng được một số phần mềm học tập (NLd) và Sử dụng đúng các phần mềm thông dụng (NLa).

(15) Năng lực giao tiếp và hợp tác khi làm việc nhóm và trình bày sản phẩm.

(16) Năng lực sử dụng công cụ và phương tiện học toán: biết sử dụng GeoGebra để thực hiện các nhiệm vụ vẽ hình.

(17) Năng lực tự chủ và tự học: chủ động thực hiện nghiên cứu kiến thức nền và thiết kế sản phẩm

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ, trách nhiệm trong quá trình chế tạo và thử nghiệm sản phẩm.
- Trung thực khi ghi chép và báo cáo kết quả thực nghiệm.
- Có tinh thần sáng tạo và cải tiến sản phẩm dựa trên phản hồi.
- Trách nhiệm và kiên trì trong chế tạo mô hình bếp.

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá.
- Các video hướng dẫn học sinh …
- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Các phiếu học tập/phiếu đánh giá.	2	
2	Video: "Solar cooker SOLARIO SAFE designed for developing countries by	1	Giới thiệu ví dụ điển hình về bếp parabol.

	FOCALIS".		
…	Bài báo: "Sử dụng bếp đun năng lượng mặt trời ở các vùng nông thôn – Một giải pháp hiệu quả".	4	Tài liệu tham khảo, nghiên cứu cho HS
	Phần mềm GeoGebra, máy tính/máy chiếu.	1	Mở video, vẽ hình parabol
	Một chảo ăng ten parabol cũ/mới[2]	1	-Giới thiệu thêm ứng dụng của parabol và Làm vòm bếp 

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Thước đo kích thước cỡ 0,5m		Đo các kích thước của parabol, thanh làm giá đỡ nồi
2	Giấy bạc	1 cuộn	Làm mặt phản xạ
3	Giấy bìa cứng - Cỡ 40-50 cm/ chảo ăng ten parabol cũ	8 miếng/ 1 cái	Làm chảo parabol
4	Các thanh sắt nhỏ dài hơn cỡ 0,5m	4	Làm giá đỡ nồi nấu
5	Dây thép	2 cuộn	Cố định

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu: Giúp HS

- Hiểu được vai trò của việc sử dụng năng lượng tái tạo để tiết kiệm năng lượng hóa thạch, tiết kiệm tài nguyên rừng nhằm phát triển bền vững.
- Biết được một ứng dụng của parabol trong đời sống

[2] Giá trên Internet dưới 200 ngàn, GV (kết hợp GV các lớp khác) có thể tự chuẩn bị làm một sản phẩm mẫu cho lớp vừa cho thấy ứng dụng của parabol/ vừa có thể sử dụng làm bếp parabol.

- Phát triển năng lực (4), (7), (9)
- Phát triển phẩm chất: Trách nhiệm (trách nhiệm đối với việc bảo vệ môi trường, phát triển đất nước) (4)

b) Nội dung hoạt động

Quan sát các hình ảnh và video sau và trả lời các câu hỏi:





Solar cooker SOLARIO SAFE designed for developing countries by FOCALIS

a. Theo các em, bếp NLMT hoạt động theo nguyên lý nào?

b. Em hiểu gì về phát triển bền vững và vai trò của năng lượng tái tạo?

c) Sản phẩm học tập

a. Ánh sáng mặt trời gặp mặt phản xạ, hội tụ tại vị trí bếp và làm nóng, chín thực phẩm.

b. Phát triển bền vững (PTBV) là quá trình đáp ứng nhu cầu hiện tại mà không làm ảnh hưởng đến khả năng đáp ứng nhu cầu của các thế hệ tương lai, thông qua việc cân bằng hài hòa giữa ba trụ cột: Kinh tế, Xã hội và Môi trường.

Trong bối cảnh đó, Năng lượng tái tạo (NLTT) như năng lượng mặt trời và gió đóng vai trò thiết yếu để đạt được PTBV. NLTT giúp giảm thiểu khí thải nhà kính, chống biến đổi khí hậu và cải thiện chất lượng không khí (trụ cột Môi trường). Đồng thời, nó tăng cường an ninh năng lượng, thúc đẩy đổi mới công nghệ, tạo việc làm mới (trụ cột Kinh tế), và cung cấp điện cho mọi người dân, nâng cao chất lượng sống (trụ cột Xã hội). Tóm lại, NLTT là chìa khóa xanh để đảm bảo sự phát triển lâu dài, thịnh vượng và an toàn cho hành tinh của chúng ta.

d) Tổ chức thực hiện

GV: Nếu thực hiện tại lớp: GV có HS xem video, có thể hướng dẫn phần tiếng anh hoặc yêu cầu HS dịch nội dung trong video. GV có thể tải trước video và một số nội dung hình ảnh nếu tại lớp không có Internet.

Nếu thực hiện tại nhà: GV cho HS tìm kiếm với từ khóa parabolic cooker, tính chất hội tụ của mặt phản xạ parabol, sẽ tìm được rất nhiều video phù hợp chủ đề. Tìm kiếm thông tin về dự án bếp NLMT tại Việt Nam thông qua bài báo Sử dụng bếp đun năng lượng mặt trời ở các vùng nông thôn – Một giải pháp hiệu quả

HS: Xem video, bài báo và thảo luận nhóm trả lời 2 câu hỏi trên. Có thể trình bày câu trả lời qua thuyết trình 5 phút tại lớp nếu HĐ được thực hiện ở nhà.

e) Phương pháp đánh giá

- Nhận xét câu trả lời, bài trình bày của nhóm (nếu có)

Dẫn vào bài: Việc ứng dụng NLMT một cách đa dạng và sáng tạo là một chiến lược then chốt, thúc đẩy quá trình chuyển đổi năng lượng, đảm bảo an ninh môi trường và tạo động lực cho sự phát triển toàn diện, bền vững trên phạm vi cả nước.

Xác định vấn đề: Thiết kế một mô hình bếp parabol

Mô hình cần đạt được các yêu cầu sau:

- Hình dạng: Chảo parabol có hình dáng chuẩn để tập trung ánh sáng tốt nhất.
- Vật liệu phản chiếu: Sử dụng vật liệu có khả năng phản xạ ánh sáng cao (ví dụ: giấy bạc, miếng dán phản quang) phủ kín bề mặt bên trong.
- Tiêu điểm rõ ràng: Xác định được một điểm duy nhất (tiêu điểm) nơi ánh sáng hội tụ mạnh nhất để đặt nồi/vật thử.
- Giá đỡ chắc chắn: Có hệ thống chân đế vững chãi, giữ chảo ổn định.
- Cơ chế điều chỉnh: Có thể dễ dàng điều chỉnh góc nghiêng của chảo để hướng theo mặt trời.
- Hoạt động thực tế: Đun nóng được nước hoặc làm chín được thức ăn (nếu có thể).
- An toàn: Đảm bảo không có cạnh sắc nhọn và an toàn khi sử dụng nhiệt độ cao.
- Trình bày: Mô hình sạch sẽ, đẹp mắt và có báo cáo ngắn gọn về cách làm, nguyên lý hoạt động.
- Kích thước: Đường kính: 40 cm đến 60 cm; Khoảng cách tiêu cự (f): 15 cm đến 30 cm

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu:

Giúp HS:

- Hiểu định nghĩa parabol trong Hình học và phương trình chính tắc trong mối liên hệ với parabol trong Đại số
- Hiểu được tính chất của parabol được ứng dụng trong làm bếp parabol hay ăng-ten parabol, đèn parabol.
- Xác định được phương trình của parabol có kích thước phù hợp với mô hình bếp
- Thiết kế được bản vẽ mô hình bếp

Qua hoạt động này, HS có thể phát triển các năng lực: (1) – (9); Phẩm chất: (1)- (4)

b) Nội dung hoạt động

Phiếu học tập

Nhiệm vụ[3] 1: Sử dụng phần mềm GeoGebra, hãy thảo luận với các bạn và thực hiện

[3] Nhiệm vụ này hoàn toàn trực quan có thể thực hiện nhanh chóng GV chỉ cần mở GeGebra và thao tác cho HS quan sát kèm giải thích về tiếp tuyến (tangent) và pháp tuyến (Hình học không gian ở cấp THCS, HS có thể học theo quan sát trực quan, và tính chất hội tụ này phải được phát biểu vì các sách giáo khoa sử dụng tính chất này để đưa ra các ứng dụng của parabol)

các công việc sau:

Pha 1:

Vẽ parabol là đồ thị một hàm số bậc hai $y = x^2$, xác định trục của parabol.

Gọi M, N, P là 3 điểm bất kì thuộc đồ thị hàm số. Vẽ:

(i) Ba tiếp tuyến với đồ thị tại 3 điểm đó (tiếp tuyến với đồ thị tại 1 điểm là đường thẳng tiếp xúc (chỉ có một điểm chung) với đồ thị tại điểm đó). (

(ii) Ba pháp tuyến của đồ thị tại 3 điểm đó (pháp tuyến của đồ thị tại 1 điểm là đường thẳng đi qua điểm đó và vuông góc với tiếp tuyến tại điểm đó).

(iii) Ba đường thẳng lần lượt đi qua 3 điểm đó và song song với trục của parabol.

(iv) Ba đường thẳng lần lượt là đối xứng với các đường thẳng được vẽ ở câu (iii) qua đường thẳng pháp tuyến (vẽ ở câu (ii)) tương ứng từng điểm.

(v) Nhận xét gì về 3 đường thẳng vừa vẽ ở câu (iv)?

Pha 2: Từ Pha 1, các đường thẳng được vẽ ở câu 4 cắt nhau tại 1 điểm gọi là F.

a. Tìm tọa độ F

b. Gọi F' là đối xứng với F qua trục Ox. Tìm tọa độ F'

c. Gọi Δ là đường thẳng qua F' và vuông góc với Ox.

d. Lấy 1 điểm M bất kì thuộc parabol. Tính và so sánh khoảng cách từ M đến F và đến Δ.

Theo các bạn, Mệnh đề "(P) là parabol $y = x^2$, $M \in (P) \Leftrightarrow MF = d(M, \Delta)$" đúng hay sai?

⇨ Định nghĩa parabol là "tập hợp những điểm cách đều một điểm cho trước và một đường thẳng cho trước".

Nhiệm vụ 2:

Pha 1: Sử dụng GeoGebra, cho điểm F và một đường thẳng Δ, vẽ parabol có tiêu điểm F và đường chuẩn Δ

Pha 2: Sử dụng GeoGebra, cho điểm F nằm trên trục Ox (Point o Object, Lệnh này cho phép di chuyển điểm F, parabol thay đổi theo), điểm F' đối xứng với F qua một đường thẳng Δ qua F' và vuông góc Ox, vẽ parabol có tiêu điểm F và đường chuẩn Δ. Phương trình của parabol là gì?

Pha 3: Cho parabol có tiêu điểm F và đường chuẩn Δ, khoảng cách từ F đến Δ là tham số tiêu p. Chọn hệ trục Oxy sao cho Ox qua F và vuông góc Δ tại F', O là trung điểm FF'. Oy vuông góc Ox.

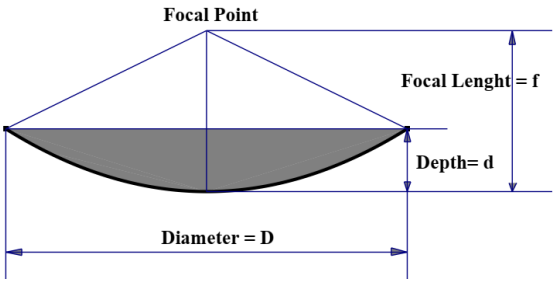
a. Tìm tọa độ F, F'

b. Tìm phương trình đường thẳng Δ.

c. Gọi M có tọa độ (x, y). Tính MF và $d(M, \Delta)$

d. Cho $MF = d(M, \Delta)$, rút gọn và tìm biểu thức liên hệ giữa x, y, p .

Nhiệm vụ 3: Hãy quan sát hình vẽ sau:

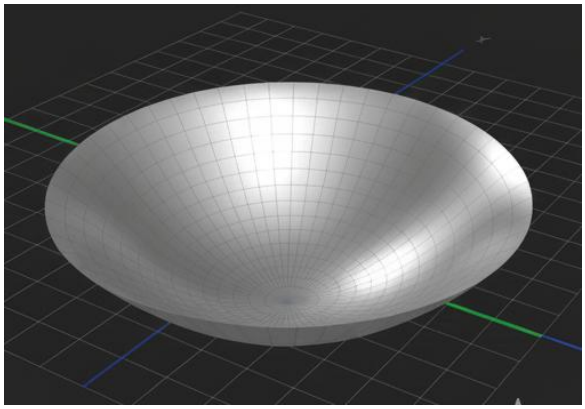


với D – đường kính; d – độ sâu; f – tiêu cự.

a. Biết D và d, hãy tìm tiêu cự f của parabol.

b. Trong mặt phẳng Oxy, hãy lập phương trình parabol biết D và d khi cho đỉnh parabol là gốc tọa độ và tiêu điểm (Focal Point) thuộc Ox (hoặc thuộc Oy)

Khi đường parabol quay quanh trục đối xứng của nó, tạo ra một mặt paraboloid tròn xoay (paraboloid of revolution)





Nhiệm vụ 4: Lựa chọn kích thước cho đường parabol sẽ dùng cho mô hình bếp parabol. Từ kết quả của nhiệm vụ 3,

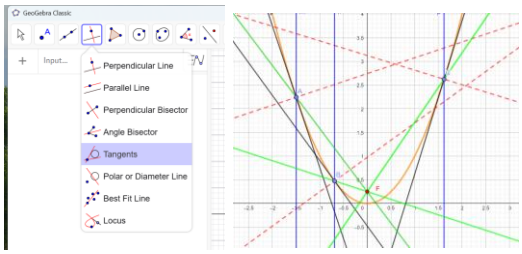
a. Hãy viết phương trình cho đường parabol cho mô hình bếp parabol.

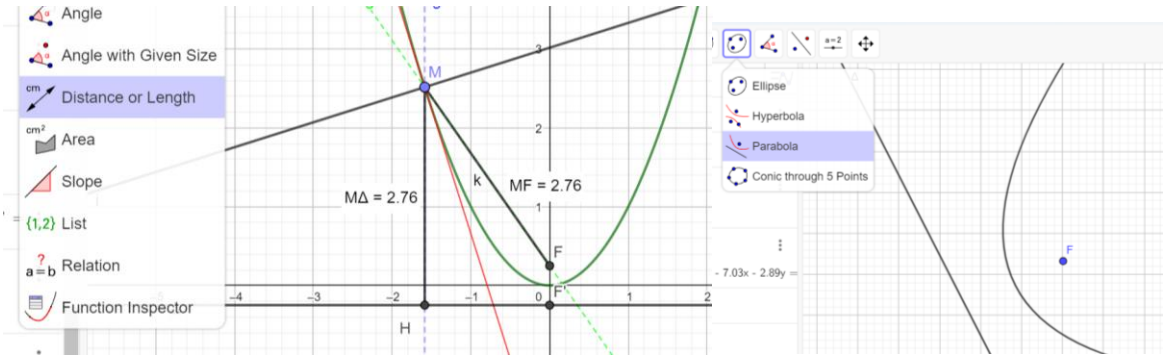
b. Hãy tìm hiểu và lựa chọn khung cho bếp parabol

c. Hãy thiết kế mô hình bếp parabol đạt các tiêu chuẩn đưa ra ở hoạt động 1.

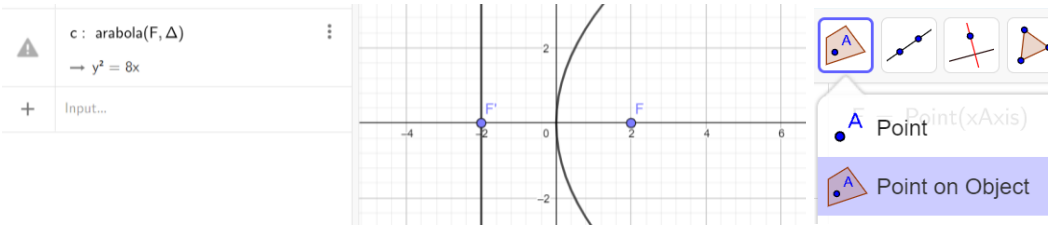
c) Sản phẩm học tập

Nhiệm vụ 1: Hướng dẫn và sản phẩm



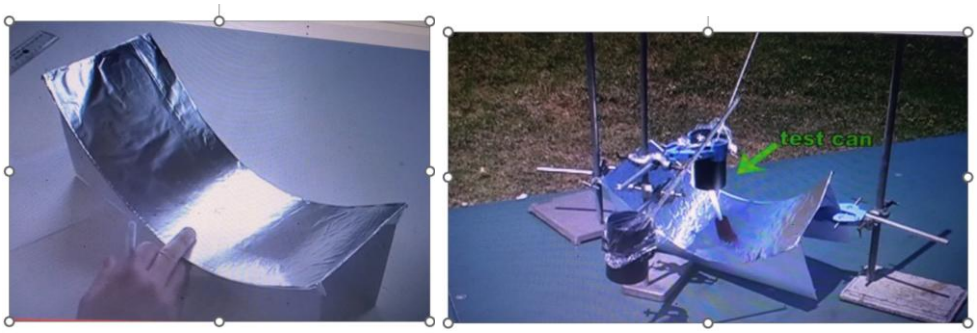


Nhiệm vụ 2:



Nhiệm vụ 3: Parabol $y^2 = 2px$ đi qua $(d, \pm\frac{D}{2})$; Parabol $y = ax^2$ đi qua $(\pm\frac{D}{2}, d)$;

Nhiệm vụ 4:



d) Tổ chức thực hiện

GV: sử dụng máy tính có phần mềm GeoGebra hướng dẫn HS thực hiện nhiệm vụ 1 và pha 1, 2 của nhiệm vụ 2 một cách trực quan. Có thể gọi HS lên trải nghiệm phần mềm và tự thực hiện

GV cũng có thể mượn 4 máy tính cho 4 nhóm HS thực hiện

HS: Thực hiện nhiệm vụ 1, pha 1,2 của nhiệm vụ 2 theo hướng dẫn của GV

Và thực hiện pha 3 của nhiệm vụ 2, nhiệm vụ 3 và nhiệm vụ 4 theo nhóm.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá khả năng sử dụng GeoGebra (khen ngợi và động viên)
- Đánh giá việc lập được phương trình chính tắc của parabol
- Đánh giá việc lập được mô hình của bếp parabol

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

(Sau khi HS đã hiểu kiến thức nền và đề xuất nhiều phương án ở Hoạt động 2)

a) Mục tiêu

Giúp HS:

- Phân tích và so sánh các phương án thiết kế mô hình bếp parabol dựa trên các tiêu chí kỹ thuật đã xác định ở Hoạt động 1.
- Lựa chọn được giải pháp tối ưu về hình dạng parabol, vật liệu chế tạo, cơ chế điều chỉnh và kết cấu giá đỡ.
- Phát triển năng lực: (2) NL giải quyết vấn đề; (3) NL mô hình hóa; (7) NL hợp tác; (9) NL sử dụng công cụ – phương tiện toán học.
- Hình thành phẩm chất trách nhiệm và trung thực khi đánh giá phương án.

b) Nội dung hoạt động

- Mỗi nhóm thảo luận, phân tích các phương án đã đề xuất ở Hoạt động 2:
    - Loại hình parabol (độ sâu d, đường kính D, tiêu cự f).
    - Vật liệu phản xạ (giấy bạc, miếng phản quang, gương nhựa…).
    - Kiểu khung đỡ (thanh sắt, bìa cứng gia cố, gỗ nhỏ…).
    - Vị trí đặt nồi tại tiêu điểm và mức độ an toàn.
- Điền vào bảng so sánh ưu – nhược điểm.
- Lựa chọn 1 phương án tối ưu để chuyển sang chế tạo.

c) Sản phẩm học tập

- Bảng so sánh các phương án thiết kế.
- Bản mô tả giải pháp được chọn: hình dạng parabol, kích thước D – d – f, vật liệu, kết cấu giá đỡ, cơ chế điều chỉnh hướng theo mặt trời.

d) Tổ chức thực hiện

- GV: hướng dẫn HS sử dụng các tiêu chí đánh giá để phân tích khách quan; gợi ý những hạn chế về an toàn hoặc tính khả thi trong sản xuất.
- HS: thảo luận nhóm, hoàn thiện bảng so sánh, thuyết minh ngắn về phương án được chọn.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá qua bảng so sánh và bản mô tả giải pháp.
- Tiêu chí: tính hợp lý, tính khả thi, mức độ bám sát yêu cầu kỹ thuật của mô hình bếp parabol.

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

Giúp HS:

- Chế tạo được mô hình bếp parabol theo phương án đã chọn.
- Thử nghiệm khả năng hội tụ ánh sáng tại tiêu điểm và hiệu suất làm nóng nước.
- Đánh giá được điểm mạnh – điểm yếu của mô hình để cải tiến.
- Phát triển năng lực: (2) giải quyết vấn đề; (6) NL thiết kế kĩ thuật; (7) hợp tác; (8) giao tiếp; (9) sử dụng công cụ.
- Hình thành phẩm chất chăm chỉ, kiên trì và trách nhiệm trong chế tạo.

b) Nội dung hoạt động

- Gia công bề mặt phản xạ, lắp khung chảo, xác định tiêu điểm và gắn giá đỡ nồi.
- Kiểm tra độ hội tụ của ánh sáng bằng cách đặt tờ giấy trắng hoặc nhiệt kế tại vùng tiêu điểm.
- Thử nghiệm làm nóng nước (nếu điều kiện cho phép).
- Ghi chép dữ liệu: thời gian làm nóng, nhiệt độ đạt được, nhận xét về độ ổn định của mô hình.

c) Sản phẩm học tập

- Mô hình bếp parabol hoàn chỉnh.
- Bảng đo nhiệt độ – thời gian.
- Nhận xét đánh giá hiệu suất và an toàn.

d) Tổ chức thực hiện

- GV: hỗ trợ kỹ thuật, đảm bảo an toàn; kiểm tra cấu trúc khung, hướng dẫn HS thử nghiệm đúng quy trình.
- HS: phân công nhiệm vụ (cắt – ghép – dán – đo – ghi chép – thử nghiệm), lắp ráp mô hình, tiến hành thử nghiệm ngoài trời hoặc tại vị trí có ánh sáng mạnh.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá qua sản phẩm mô hình (hình dạng, độ phản xạ, chắc chắn).
- Đánh giá qua dữ liệu thử nghiệm (nhiệt độ, thời gian đun).
- Đánh giá qua thái độ hợp tác, tinh thần trách nhiệm và đảm bảo an toàn.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

Giúp HS:

- Trình bày kết quả thiết kế và thử nghiệm mô hình bếp parabol.
- Phản biện, góp ý cho sản phẩm của các nhóm khác.
- Đề xuất hướng cải tiến mô hình.
- Phát triển năng lực giao tiếp – hợp tác, năng lực đánh giá, tư duy sáng tạo.
- Bồi dưỡng phẩm chất trung thực, cầu thị.

b) Nội dung hoạt động

- Trình bày mô hình bếp parabol: kích thước, phương trình parabol, tiêu điểm, vật liệu, hiệu suất đun nóng.
- Nhóm khác đặt câu hỏi, phản biện theo các tiêu chí: hiệu suất – thiết kế – an toàn – thẩm mỹ.
- Mỗi nhóm đề xuất 1–2 cải tiến để tăng hiệu quả sử dụng.

c) Sản phẩm học tập

- Bài trình bày (miệng hoặc poster).
- Phiếu tự đánh giá và đánh giá chéo.

- Danh sách các cải tiến đề xuất cho mô hình.

d) Tổ chức thực hiện

- GV: điều phối phần trình bày, gợi ý câu hỏi phản biện, tổng kết điểm mạnh – điểm hạn chế chung.
- HS: trình bày mô hình, trả lời câu hỏi, ghi nhận góp ý và hoàn thiện bản điều chỉnh.

e) Phương pháp đánh giá

- Rubric đánh giá thuyết trình và phản biện.
- Phiếu đánh giá chéo giữa các nhóm.
- Đánh giá sự hợp tác, tinh thần cải tiến và tính xác thực của báo cáo.

Tiêu chí	**Điểm tối đa (10)**	**Mức độ xuất sắc (8-10 điểm)**	**Mức độ tốt (5-7 điểm)**	**Mức độ cần cải thiện (1-4 điểm)**
I. Hiệu suất (40%)	4	**Hoàn hảo:** Đun sôi nước nhanh, nhiệt độ cao, tốc độ nấu nhanh.	**Đạt:** Làm nóng nước hiệu quả, có thể đun sôi nhưng hơi chậm.	**Yếu:** Chỉ làm ấm nhẹ nước hoặc không đạt được nhiệt độ đáng kể.
II. Thiết kế & Kỹ thuật (30%)	3	**Chắc chắn, Sáng tạo:** Hình parabol chuẩn, vật liệu phản quang tối ưu, cơ chế điều chỉnh góc linh hoạt, bền.	**Đạt yêu cầu:** Hình dáng chấp nhận được, vật liệu phản quang ổn, có thể điều chỉnh góc nhưng còn hạn chế.	**Chưa đạt:** Hình dạng không chuẩn, vật liệu phản quang kém, không điều chỉnh được góc hoặc rất lỏng lẻo.
III. Tính an toàn (15%)	1.5	**An toàn tuyệt đối:** Các góc cạnh được xử lý tốt, có hướng dẫn sử dụng an toàn nhiệt.	**An toàn:** Không có nguy hiểm rõ ràng, nhưng cần lưu ý nhỏ khi sử dụng.	**Chưa an toàn:** Có cạnh sắc, vật liệu dễ cháy hoặc không kiểm soát được nhiệt độ.
IV. Trình bày & Báo cáo (15%)	1.5	**Chuyên nghiệp:** Báo cáo chi tiết, giải thích nguyên lý rõ ràng, mô hình thẩm mỹ cao.	**Đạt yêu cầu:** Trình bày đủ nội dung, giải thích được nguyên lý cơ bản, mô hình sạch sẽ.	**Sơ sài:** Báo cáo thiếu thông tin, giải thích mơ hồ, mô hình chưa hoàn thiện.
Tổng điểm	**10**			

BÀI 3: LỊCH VÀ LỊCH SỬ HÌNH HỌC

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 11	**Thời lượng:** 3 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung Hình lăng trụ và Hình chóp đặc biệt (thuộc Quan hệ vuông góc trong không gian, bài hai mặt phẳng vuông góc) (Môn Toán -lớp 11, phần Hình học)	
Mô tả bài học: Bài học sẽ giúp HS: - Hiểu sâu hơn về các hình lăng trụ đứng và hình chóp đều bằng cách vẽ hình khai triển của chúng và lắp ghép chúng thành các hình tương ứng. - Dựa vào mẫu lịch hoàn hảo là khối 12 mặt đều có mặt trên thị trường, đề xuất ý tưởng về những mẫu lịch để bàn mới dựa trên các hình lăng trụ và hình chóp. - Thiết kế sáng tạo một sản phẩm lịch để bàn có thông tin về lịch của một năm (ví dụ, năm 2027) cùng hình ảnh, thông tin cơ bản và các công trình nghiên cứu nổi bật, cùng các câu nói truyền cảm hứng (nếu có) của một số nhà toán học nổi tiếng trong Lịch sử Toán học.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	….
T	- Sử dụng các công cụ số (GeoGebra, PowerPoint, Canva, phần mềm vẽ hình 2D/3D…) để tạo hình khai triển, chỉnh sửa, trình bày. - Tìm kiếm thông tin về các nhà toán học, các công trình nghiên cứu, câu nói truyền cảm hứng. - Dùng máy in, thiết bị số, công nghệ xử lý hình ảnh để hoàn thiện sản phẩm lịch để bàn.
E	-Lập kế hoạch thiết kế kĩ thuật: chọn hình khối phù hợp để làm lịch. (Môn Công nghệ 10: Bài 18 sách Kết nối tri thức với cuộc sống: Quy trình thiết kế kĩ thuật) - Tạo hình khai triển chính xác theo kích thước. - Thực hiện quy trình kĩ thuật: in – cắt – gấp – dán – thử nghiệm – điều chỉnh. - Đánh giá độ bền, độ đứng, diện tích bề mặt để đảm bảo sản phẩm lịch có thể sử dụng được trong thực tế. - Tối ưu hóa mẫu lịch để đảm bảo tính tiện dụng và thẩm mỹ.
A-Art	-Thiết kế bố cục lịch: màu sắc, hình nền, cách trình bày tháng, phối hợp giữa chữ – hình – không gian.

	-Minh họa hình ảnh nhà toán học hoặc công trình toán học theo phong cách riêng. -Lựa chọn phông chữ, màu sắc, biểu tượng để tạo cảm giác truyền cảm hứng. -Sáng tạo "cá tính nghệ thuật" cho mẫu lịch dựa trên hình khối hình học.
M	-Áp dụng kiến thức hình lăng trụ đứng, hình chóp đều, đa diện đều, hình khai triển. -Tính kích thước cạnh, chiều cao, diện tích các mặt để đảm bảo lắp ghép chính xác. -Sử dụng Toán học để phân tích cấu trúc của mô hình lịch mới. -Sắp xếp thông tin theo tư duy logic – cấu trúc toán học (như trình bày 12 tháng trên các mặt).

2. Năng lực

(18) Năng lực tư duy và lập luận toán học: phân tích được các hình và vẽ được hình khai triển của nó.

(19) Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo trong thiết kế mô hình lịch.

(20) Năng lực mô hình hóa toán học cho sản phẩm lịch.

(21) Năng lực thiết kế kĩ thuật (Môn công nghệ) : Phát hiện được nhu cầu, vấn đề cần giải quyết trong bối cảnh cụ thể; Đề xuất được giải pháp và tạo được sản phẩm công nghệ đơn giản dựa trên quy trình thiết kế kĩ thuật và kiến thức, kĩ năng về công nghệ.

(22) Năng Tin học (NLd: Ứng dụng công nghệ thông tin và truyền thông trong học và tự học; NLa: Sử dụng và quản lí các phương tiện công nghệ thông tin và truyền thông): Sử dụng được một số phần mềm học tập (NLd) và Sử dụng đúng các phần mềm thông dụng (NLa).

(23) Năng lực giao tiếp và hợp tác khi làm việc nhóm và trình bày sản phẩm.

(24) Năng lực sử dụng công cụ và phương tiện học toán: biết sử dụng GeoGebra để thực hiện các nhiệm vụ vẽ hình.

(25) Năng lực tự chủ và tự học: chủ động thực hiện nghiên cứu kiến thức nền và thiết kế sản phẩm

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ, trách nhiệm trong quá trình chế tạo và thử nghiệm sản phẩm.
- Có tinh thần sáng tạo và cải tiến sản phẩm dựa trên phản hồi.
- Trách nhiệm và kiên trì trong chế tạo sản phẩm lịch

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá sản phẩm STEM.

Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp cho các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Giấy A4/A3, giấy bìa cứng	Tùy số nhóm	In hình khai triển, làm vật liệu tạo mô hình lịch
2	Máy in	1	In mẫu hình khai triển hoặc bản thiết kế của HS
3	Kéo, dao rọc giấy an toàn	4 bộ	Cắt hình khai triển, cắt trang trí
4	Hồ dán, băng keo 2 mặt	4 bộ	Lắp ghép mô hình 3D
5	Thước, ê-ke, bút chì	4 bộ	Vẽ, kiểm tra kích thước, dựng hình
6	Laptop + máy chiếu	1	Chiếu video, trình bày mẫu lịch, hướng dẫn thao tác
7	Mẫu lịch 12 mặt (thật hoặc hình ảnh)	1–2 mẫu	Gợi ý ý tưởng thiết kế lịch

---

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị/ Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Kéo, hồ dán cá nhân	Mỗi HS/nhóm	Dùng để cắt – dán mô hình
2	Bút chì, bút màu, thước	Mỗi HS/nhóm	Vẽ phác thảo, trang trí lịch
3	Giấy màu/giấy trang trí	Mỗi nhóm	Tăng tính thẩm mỹ cho sản phẩm
4	Điện thoại hoặc laptop (nếu có)	1–2 thiết bị/nhóm	Tra cứu thông tin và thiết kế bố cục lịch
5	Thông tin đã chuẩn bị: hình nhà toán học, câu nói truyền cảm hứng	Mỗi nhóm	Đưa vào sản phẩm để hoàn thiện nội dung lịch

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

Giúp HS:

- Thấy được cách sử dụng các hình hình học làm các sản phẩm, vật dụng trong đời sống hằng ngày.
- Thấy được vai trò của các nhà toán học trong lịch sử và trong đời sống từ đó có nhu cầu hiểu thêm về Toán học, Hình học.

b) Nội dung hoạt động

Nhiệm vụ 1: Quan sát các sản phẩm sau và trả lời các câu hỏi:

a. Xác định các hình hình học được sử dụng trong các sản phẩm

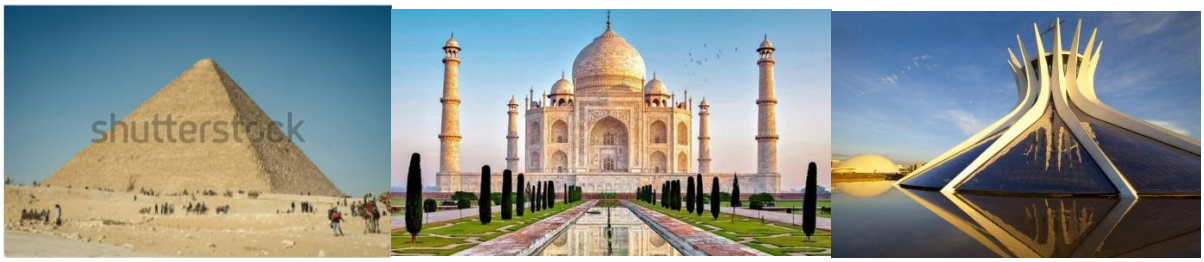
b. Nhận xét gì về ý tưởng dùng các hình hình học để làm các sản phẩm phục vụ cho đời sống.

c. Theo các bạn, lịch để bàn có các lợi ích gì, nên thiết kế một sản phẩm lịch để bàn như thế nào?



Nhiệm vụ 2:

Quan sát các hình ảnh sau và trả lời các câu hỏi



a. Nêu tên các công trình này.

b. Theo các bạn, để xây dựng các công trình này, bắt buộc phải có kiến thức đề điều gì?

c. Kể tên các các nhà toán học có các nghiên cứu hình học nổi tiếng từ thời Cổ đại và các công trình nổi tiếng của họ, kèm theo các câu nói truyền cảm hứng của các nhà toán học ấy.

c) Sản phẩm học tập

Nhiệm vụ 1:

Giúp các sản phẩm có kết cấu vững chắc, đẹp và cân đối nhờ đặc tính hình học; Tận dụng được tính ổn định, đối xứng, dễ sản xuất và lắp ghép; Tạo ra các thiết kế độc đáo, sáng tạo, có tính thẩm mỹ cao;Cho thấy toán học gắn liền với thực tiễn, không xa rời cuộc sống.

Lợi ích: Giúp xem ngày tháng nhanh chóng, tiện ngay trên bàn học/bàn làm việc; Vừa là đồ trang trí, tạo cảm hứng học tập/làm việc; Có thể tích hợp thông tin, hình ảnh, câu nói truyền cảm hứng;

Nên thiết kế: Gọn, chắc chắn, dễ đứng, không chiếm nhiều diện tích;Bố cục rõ ràng, dễ

đọc, màu sắc hài hòa; Hình khối sáng tạo (lăng trụ, chóp, khối 12 mặt…), có thể lắp ghép; Có thể thêm hình ảnh nhà toán học, công trình nổi bật, câu nói truyền cảm hứng.

Nhiệm vụ 2:

Kim tự tháp Giza ở Ai Cập; Đền Taj Mahal Ấn Độ; Nhà thờ Brasilia ở Brazil.

1. Thales (c[4]. 624–546 TCN)
Công trình nổi bật: Khởi xướng chứng minh hình học bằng suy diễn; Định lý Thales.
Câu nói truyền cảm hứng: "Điều khó nhất là tự hiểu chính mình; điều dễ nhất là khuyên người khác."
2. Pythagoras (c. 570–495 TCN)
Công trình nổi bật: Định lý Pythagoras; khám phá số vô tỉ thông qua hình học.
Câu nói truyền cảm hứng: "Đừng đi theo lối mòn của người khác; hãy đi nơi chưa ai đặt chân."
3. Hippocrates of Chios (c. 470–410 TCN)
Công trình nổi bật: Các "mảnh lưỡi liềm Hippocrates" (lunules); nỗ lực bình phương hóa hình tròn.
Câu nói truyền cảm hứng: "Khó khăn mở đường cho khám phá." *(tinh thần thể hiện qua công trình của ông)*
4. Plato (c. 427–347 TCN)
Công trình nổi bật: Hệ thống hóa 5 khối đa diện đều (Plato solids).
Câu nói truyền cảm hứng: "Hình học dẫn dắt tâm trí hướng đến chân lý."
5. Euclid (c. 325–265 TCN)
Công trình nổi bật: Bộ Elements; hệ tiên đề Euclid – nền tảng hình học cổ điển.
Câu nói truyền cảm hứng: "Không có con đường hoàng gia dẫn đến hình học."
6. Archimedes (c. 287–212 TCN)
Công trình nổi bật: Diện tích parabol; thể tích – diện tích hình cầu; phương pháp vét kiệt.
Câu nói truyền cảm hứng: "Đừng làm xáo động những vòng tròn của tôi!"
7. Apollonius of Perga (c. 262–190 TCN)
Công trình nổi bật: Tác phẩm *Conics*; đặt tên ellipse – parabol – hyperbol; phát triển lý thuyết đường conic.
Câu nói truyền cảm hứng: "Trong toán học, vẻ đẹp nằm trong sự chính xác." *(tinh thần từ tác phẩm Conics)*
8. Eratosthenes (c. 276–194 TCN)
Công trình nổi bật: Dùng hình học để đo chu vi Trái Đất với độ chính xác đáng kinh ngạc.
Câu nói truyền cảm hứng: "Trái Đất không quá lớn để trí tuệ con người không thể đo

[4] circa = khoảng, xấp xỉ, ước chừng

đạc.”
9. Hipparchus (c. 190–120 TCN)
Công trình nổi bật: Khởi đầu lượng giác; bảng dây cung; nền tảng hình học cầu.
Câu nói truyền cảm hứng: “Hiểu được bầu trời là hiểu được trật tự của vũ trụ.”
10. Heron of Alexandria (c. 10–70 SCN)
Công trình nổi bật: Công thức Heron tính diện tích tam giác; các ứng dụng hình học trong đo đạc và cơ học.
Câu nói truyền cảm hứng: “Thực hành là chìa khóa của mọi tri thức.”
11. Menelaus (c. 70–140 SCN)
Công trình nổi bật: Định lý Menelaus; tác phẩm *Sphaerica* – nền móng cho hình học cầu.
Câu nói truyền cảm hứng: “Không có chứng minh, không có hiểu biết.” *(tinh thần hình học Hy Lạp)*
12. Ptolemy (c. 100–170 SCN)
Công trình nổi bật: *Almagest* – hình học cầu và lượng giác; Định lý Ptolemy về tứ giác nội tiếp.
Câu nói truyền cảm hứng: “Toán học là ngôn ngữ của vũ trụ.”

d) Tổ chức thực hiện

Giáo viên cho HS quan sát và trả lời, có thể dùng kỹ thuật Động não để có nhiều câu trả lời;

GV hướng dẫn HS tìm tòi trên Internet hoặc cho chơi trò chơi: Đoán tên các nhà toán học qua hình ảnh và nêu các công trình/ kiến thức nổi tiếng gắn với nhà toán học ấy.

HS: có thể tìm trên Internet và làm việc nhóm để có câu trả lời cho nhiệm vụ 2

e) Phương pháp đánh giá

- Nhận xét câu trả lời của mỗi HS, nhóm.

Xác định vấn đề: Thiết kế một sản phẩm Lịch và Lịch sử Hình học

Mục tiêu: Lịch để bàn, thể hiện sự biết ơn đối với những đóng góp của các nhà toán học đồng thời học hỏi từ họ để nghiên cứu sáng tạo nên những giá trị khoa học, kĩ thuật mới phục vụ đời sống con người

Tiêu chí ban đầu của sản phẩm:

Tính chính xác hình học: Hình khai triển đúng kích thước; Lắp ghép mô hình đứng vững, đúng dạng hình đã chọn (lăng trụ/chóp/đa diện).

Tính thẩm mỹ – nghệ thuật: Màu sắc hài hòa, bố cục rõ ràng; Trình bày tháng dễ đọc; hình ảnh minh họa đẹp, phù hợp.

Nội dung lịch đầy đủ – có ý nghĩa: Đủ 12 tháng, ngày tháng rõ ràng; Có thông tin về ít nhất 2–3 nhà toán học: hình ảnh, đóng góp, câu nói truyền cảm hứng.

Ứng dụng công nghệ: Sản phẩm có sử dụng phần mềm (GeoGebra/PowerPoint/Canva…) để thiết kế; Tài liệu in ấn sạch, rõ, sắc nét.

Tính sáng tạo: Có ý tưởng mới (hình khối khác biệt, bố cục độc đáo, cách thể hiện lịch lạ – đẹp – tiện dụng); Có yếu tố "Lịch + Lịch sử Hình học" được lồng ghép khéo léo.

Tính bền – tính sử dụng: Mô hình chắc chắn, dễ đặt trên bàn; Chịu được thao tác bình thường mà không bị méo, bung keo.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

Giúp HS:

- Hiểu tính chất và hình khai triển một số hình đa diện: lăng trụ đứng tam giác, lăng trụ lục giác đều, tứ diện đều, hình hình chóp cụt đều, mở rộng hơn là khối 12 mặt đều, khối bát diện đều, khối 20 mặt đều.
- Nghiên cứu và chọn hình/khối đa diện phù hợp để làm sản phẩm lịch.
- Nghiên cứu các giải pháp khả thi để đưa thông tin về ngày tháng, hình ảnh và thông tin về các nhà hình học (công thức, câu nói nổi tiếng của họ)

Phát triển các năng lực (1)-(8); các phẩm chất (1)- (3)

b) Nội dung hoạt động

Nhiệm vụ 1:

a. Nghiên cứu số cạnh, số mặt của các hình/ khối[5] sau: lăng trụ đứng tam giác, lăng trụ lục giác đều, tứ diện đều, hình hình chóp cụt đều, mở rộng hơn là khối 12 mặt đều, khối bát diện đều, khối 20 mặt đều.

b. Vẽ hình khai triển của các hình/ khối ở câu a.

c. Dựa vào các hình khai triển, tìm hình/ khối có hình khai triển phù hợp để làm lịch theo các tiêu chí đưa ra ở hoạt động 1?

Nhiệm vụ 2:

Thảo luận cùng bạn bè để:

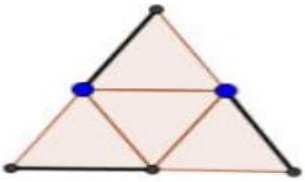
Chọn hình/ khối phù hợp để làm lịch và lập bản thiết kế của sản phẩm lịch với thông tin chính xác về lịch, về các nhà toán học và những trang trí sáng tạo.

Chú ý: Một bộ lịch có thể sử dụng nhiều hình/khối hình học khác nhau và có thể đề xuất nhiều giải pháp

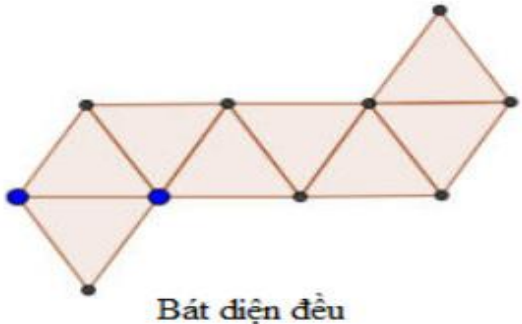
c) Sản phẩm học tập

Nhiệm vụ 1,2:

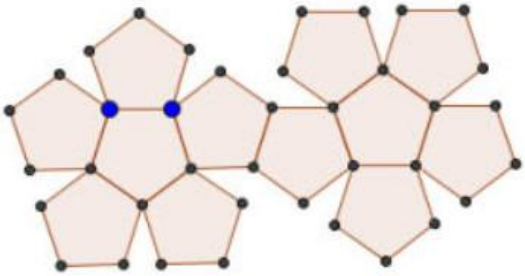
[5] Theo thói quen, ta thường gọi các khối đa diện đều thay vì hình đa diện đều mặc dù ta chỉ xét hình đa diện bên ngoài



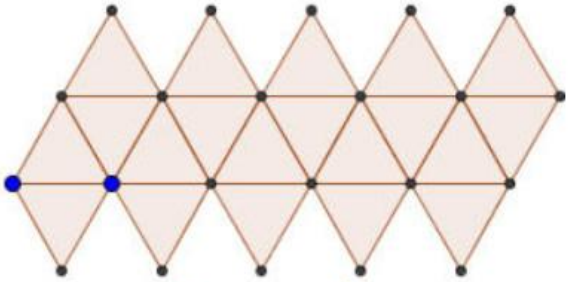
Tứ diện đều



Bát diện đều

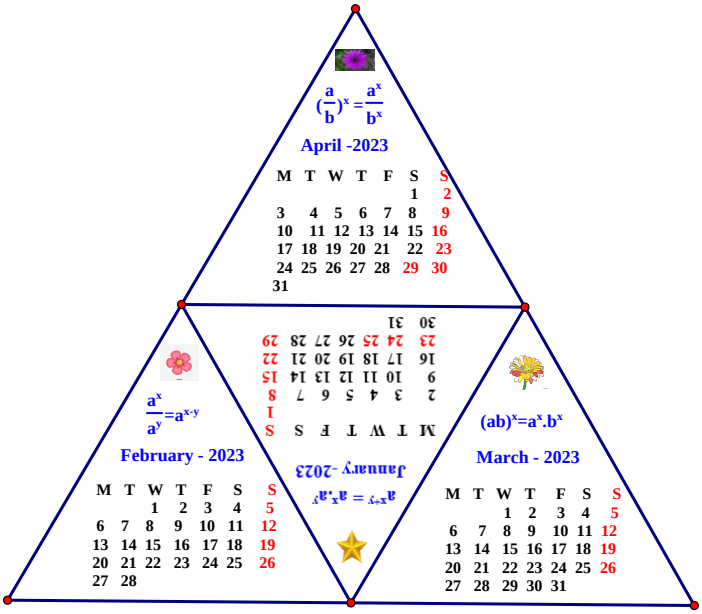


Mười hai mặt đều



Hai mươi mặt đều





Mẫu gợi ý

d) Tổ chức thực hiện

Giáo viên: thực hiện vẽ các hình vẽ và có thể chuẩn bị sẵn các hình thật để học sinh quan sát để nghiên cứu

HS: Vẽ hình khai triển các hình và thảo luận chọn giải pháp

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá độ chính xác của hình khai triển
- Đánh bản thiết kế theo các tiêu chí sau:

Tiêu chí	**Điểm đánh giá** (1-4)
1. Hiểu đúng về hình đa diện & hình khai triển Đánh giá việc HS: • Chọn đúng loại hình (lăng trụ đứng, chóp đều…). • Vẽ hình khai triển đúng cấu trúc, thể hiện được các mặt, cạnh, đáy. • Thể hiện khả năng giải thích vì sao hình đó phù hợp để làm lịch.	
2. Tính chính xác & khả thi của bản thiết kế • Kích thước các mặt hợp lý (đặt được 1 tháng hoặc 2 tháng). • Hình khai triển có khả năng gấp – dán thành mô hình vững. • Bản thiết kế thể hiện rõ chỗ gấp, chỗ dán, các mặt dùng để hiển thị lịch.	
3. Ý tưởng sáng tạo & đổi mới dựa trên mẫu lịch 12 mặt • Có sự kế thừa **mẫu lịch khối 12 mặt** nhưng sáng tạo thêm ở: o dạng hình (chóp/lăng trụ/đa diện biến thể), o cách bố trí tháng, o cách mở rộng hoặc xoay mô hình,	

○ cách thay đổi hình dáng nghệ thuật. • Ý tưởng rõ ràng, thể hiện được "điểm độc đáo" của nhóm.	
4. Bố cục thiết kế & cách trình bày lịch • Bố cục các mặt rõ ràng (mặt nào chứa tháng nào). • Màu sắc, kiểu dáng, cách sắp xếp chữ hợp lý. • Hình minh họa phù hợp về kích thước và vị trí.	
5. Nội dung lịch & Lịch sử Toán học • Chọn được các nhà toán học nổi bật. • Mô tả ngắn gọn nhưng chính xác: hình ảnh, thông tin cơ bản, đóng góp. • Có câu nói truyền cảm hứng (nếu có). • Số lượng nội dung phù hợp với số mặt của hình.	
6. Sử dụng công nghệ trong thiết kế • Thể hiện bằng bản vẽ trên Canva/PowerPoint/GeoGebra (không vẽ tay). • Bố cục kỹ thuật đúng: lề, viền, độ phân giải hình ảnh. • Có file thiết kế rõ ràng để có thể in ấn.	
7. Thuyết minh bản thiết kế & lập luận • Giải thích được: ○ vì sao chọn hình đó, ○ ưu điểm – nhược điểm của thiết kế, ○ tính ứng dụng thực tiễn, ○ điểm sáng tạo nổi bật. • Thuyết minh ngắn gọn, logic, dễ hiểu.	

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

Giúp học sinh:

- Phân tích ưu – nhược điểm của các bản thiết kế đã đề xuất.
- Lựa chọn được một giải pháp thiết kế lịch tối ưu theo các tiêu chí: chính xác hình học – thẩm mỹ – nội dung – công nghệ – sáng tạo – tính ứng dụng.
- Hoàn thiện bản thiết kế cuối cùng để chuẩn bị chế tạo. Phát triển năng lực (1), (2), (3), (6), (7).

b) Nội dung hoạt động

- Thảo luận nhóm để so sánh các bản thiết kế dự kiến: hình khối, kích thước, bố cục lịch, vật liệu.
- Sử dụng tiêu chí đánh giá bản thiết kế từ hoạt động 2 để phân tích từng phương án.

- Lựa chọn giải pháp thiết kế cuối cùng.
- Hoàn thiện bản vẽ và mô tả:
    - Hình khai triển chuẩn cuối cùng
    - Kích thước chính xác
    - Bố trí thông tin 12 tháng
    - Danh sách nhà toán học + nội dung
    - Vật liệu dự kiến sử dụng

c) Sản phẩm học tập

- Phiếu lựa chọn giải pháp (ghi rõ lý do lựa chọn).
- Bản thiết kế hoàn chỉnh, có đầy đủ kích thước, bố cục và thông tin nội dung.

d) Tổ chức thực hiện

- GV:
    - Gợi ý HS so sánh dựa trên bảng tiêu chí đã có.
    - Hỗ trợ HS điều chỉnh lại bản vẽ để đảm bảo độ chính xác.
- HS:
    - Thảo luận – đánh giá – chọn giải pháp.
    - Nộp bản thiết kế cuối cùng để GV góp ý lần cuối trước khi chế tạo.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá sự hợp lý của lý do lựa chọn giải pháp.
- Đánh giá mức độ hoàn chỉnh và tính khả thi của bản thiết kế cuối.
- Quan sát làm việc nhóm và trình bày ý kiến.

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

Giúp học sinh:

- Thực hiện quy trình kỹ thuật in – cắt – gấp – dán – lắp ghép – thử nghiệm – chỉnh sửa.
- Tạo được mô hình lịch 3D hoàn chỉnh từ bản thiết kế.
- Kiểm tra và đánh giá mức độ phù hợp của sản phẩm so với tiêu chí STEM. Phát triển năng lực (2), (3), (5), (6), (7), (8) và các phẩm chất (1)–(3).

b) Nội dung hoạt động

- In hình khai triển từ bản thiết kế.
- Thực hành cắt – gấp – dán – trang trí.
- Thử nghiệm:
    - Mô hình có đứng vững không?
    - Các mặt có đúng thứ tự tháng?
    - Thông tin có dễ đọc, rõ ràng?
- Điều chỉnh theo lỗi phát hiện (nếu có).

c) Sản phẩm học tập

- Mô hình lịch 3D hoàn chỉnh (sản phẩm thực tế).
- Phiếu tự đánh giá thử nghiệm sản phẩm, theo các tiêu chí: hình học – thẩm mỹ – nội dung – tính bền – công nghệ – sáng tạo.

d) Tổ chức thực hiện

- GV:
    - Hướng dẫn kỹ thuật cắt – gấp – dán – lắp ghép.
    - Kiểm tra bước thử nghiệm, hỗ trợ chỉnh sửa.
- HS:
    - Tự phân công nhiệm vụ trong nhóm.
    - Tiến hành chế tạo – thử nghiệm – điều chỉnh.

e) Phương pháp đánh giá

- Dùng Rubric đánh giá sản phẩm STEM (bảng cuối bài).
- Kết hợp tự đánh giá – đánh giá chéo giữa các nhóm – nhận xét của GV.
- Quan sát quá trình thực hành, ý thức an toàn và hợp tác nhóm.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

Giúp học sinh:

- Trình bày, thuyết minh sản phẩm lịch trước lớp.
- Giải thích ý tưởng thiết kế, hình khối đã chọn, nội dung lịch sử toán học.
- Nhận phản hồi từ bạn bè – GV để điều chỉnh, cải tiến sản phẩm. Phát triển năng lực (2), (6), (7), (8).

b) Nội dung hoạt động

- Trình bày sản phẩm (3–5 phút/nhóm):
    - Hình khối và lý do chọn
    - Điểm sáng tạo nổi bật
    - Bố cục 12 tháng
    - Nhân vật toán học – công trình – câu nói truyền cảm hứng
- Nghe góp ý từ nhóm khác và GV.
- Điều chỉnh bản thiết kế và sản phẩm (nếu cần).

c) Sản phẩm học tập

- Bài thuyết trình sản phẩm.
- Bản điều chỉnh thiết kế/sản phẩm dựa trên phản hồi.

d) Tổ chức thực hiện

- GV:
    - Tổ chức "Triển lãm lịch STEM" theo nhóm.
    - Gợi ý HS đặt câu hỏi phản biện:

- *Tại sao chọn hình này? Có ưu điểm gì? Nếu làm lại thì cải tiến gì?*

- HS:
  - Trình bày – phản biện – ghi nhận góp ý.
  - Chỉnh sửa sản phẩm.

e) Phương pháp đánh giá

- Dựa vào Rubric:
  - Thuyết trình & hợp tác nhóm
  - Sáng tạo
  - Nội dung lịch & lịch sử Toán học
- Đánh giá qua phản biện, trao đổi và điều chỉnh.

RUBRIC ĐÁNH GIÁ SẢN PHẨM LỊCH STEM

Tiêu chí	**4 – Xuất sắc**	**3 – Tốt**	**2 – Đạt**	**1 – Chưa đạt**
1. Tính chính xác hình học	Hình khai triển chính xác; mô hình lắp ghép chuẩn, đứng vững.	Sai số nhỏ; mô hình khá vững.	Có sai số; mô hình hơi lệch nhưng lắp được.	Sai nhiều; mô hình không đứng được.
2. Thẩm mỹ – trình bày	Màu sắc hài hòa; bố cục đẹp; tháng rõ ràng, dễ đọc.	Trình bày rõ; có vài lỗi nhỏ.	Bố cục chưa rõ ràng, hơi rối mắt.	Trình bày cẩu thả, thiếu bố cục.
3. Nội dung lịch & lịch sử Toán học	Đủ 12 tháng; ≥3 nhà toán học; thông tin chính xác, có câu nói truyền cảm hứng.	Đủ 12 tháng; ≥2 nhà toán học; thông tin tương đối chính xác.	Thiếu 1–2 tháng; chỉ có 1 nhân vật toán học.	Thiếu nhiều nội dung; thông tin sai hoặc quá sơ sài.
4. Ứng dụng công nghệ	Dùng thành thạo phần mềm; in ấn rõ, sắc nét.	Có dùng phần mềm; in khá rõ.	Chỉ dùng công nghệ ở mức tối thiểu.	Không sử dụng công nghệ.
5. Sáng tạo	Ý tưởng độc đáo; hình khối/bố cục mới lạ; lồng ghép lịch sử đẹp.	Có ý tưởng riêng, có điểm mới.	Ít sáng tạo; theo mẫu có sẵn.	Không có yếu tố sáng tạo.
6. Thuyết trình & hợp tác	Trình bày mạch lạc; mọi thành viên tham gia; giải thích rõ.	Trình bày tốt; nhóm phối hợp ổn.	Lúng túng; một số thành viên ít tham gia.	Trình bày kém; thiếu hợp tác.

BÀI 4: QUẢ BÓNG ĐÁ VÀ PHÂN TỬ C_{60}

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 11	**Thời lượng:** 2 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung Hoạt động thực hành, trải nghiệm Hình học (môn Toán – lớp 11)	
Mô tả bài học: Bài học này giúp HS: - Hiểu được cấu trúc hình học của quả bóng đá Telstar trong mối liên hệ với khối đa diện 20 mặt đều - Nắm được một số các cấu trúc phân tử, tinh thể có dạng hình học không gian - Nắm được thông tin cơ bản về vật liệu nano, phân tử C_{60} và Fullerene - Thiết kế được một quả bóng đá và một mô hình cấu trúc phân tử C_{60}	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	Cấu trúc phân tử – mô hình phân tử (THCS – lớp 8) Cấu trúc phân tử, lai hóa, hình học phân tử (THPT – Hóa 10) Carbon – dạng thù hình (THPT – Hóa 11)
T	Sử dụng phần mềm 3D, tìm kiếm thông tin, xử lý hình ảnh, trình bày thiết kế.
E	Quy trình thiết kế kĩ thuật: đề xuất – chế tạo – thử nghiệm – điều chỉnh mô hình Telstar & C_{60}. (Môn Công nghệ 10: Bài 18 sách Kết nối tri thức với cuộc sống: Quy trình thiết kế kĩ thuật))
M	Đa diện đều, icosahedron, hình khai triển, tỉ lệ, số mặt – cạnh – đỉnh, định luật Euler.

2. Năng lực

(26) Năng lực tư duy và lập luận toán học: tìm được số cạnh, số mặt, số đỉnh của các hình đa diện đều và hình khai triển của nó

(27) Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo trong thiết kế mô hình quả bóng.

(28) Năng lực nhận thức hóa học (Môn Hóa học): Hiểu bản chất nguyên tử – phân tử – liên kết hóa học; Giải thích được cấu trúc – hình dạng – tính chất của phân tử dựa vào kiến thức VSEPR, lai hóa; Nhận biết đặc điểm của các dạng thù hình carbon (kim cương, than chì…); Mô tả được cấu trúc hình học của một số hệ phân tử đặc biệt khi giáo viên mở rộng (C_{60}, fullerene, graphene…).

(29) Năng lực thiết kế kĩ thuật (Môn công nghệ) : Phát hiện được nhu cầu, vấn đề cần giải quyết trong bối cảnh cụ thể; Đề xuất được giải pháp và tạo được sản

phẩm công nghệ đơn giản dựa trên quy trình thiết kế kĩ thuật và kiến thức, kĩ năng về công nghệ.

(30) Năng Tin học (NLd: Ứng dụng công nghệ thông tin và truyền thông trong học và tự học; NLa: Sử dụng và quản lí các phương tiện công nghệ thông tin và truyền thông): Sử dụng được một số phần mềm học tập (NLd) và Sử dụng đúng các phần mềm thông dụng (NLa).

(31) Năng lực giao tiếp và hợp tác khi làm việc nhóm và trình bày sản phẩm.

(32) Năng lực sử dụng công cụ và phương tiện học toán: biết sử dụng GeoGebra để thực hiện các nhiệm vụ vẽ hình.

(33) Năng lực tự chủ và tự học: chủ động thực hiện nghiên cứu kiến thức nền và thiết kế sản phẩm

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ, trách nhiệm trong quá trình chế tạo và thử nghiệm sản phẩm.
- Có tinh thần sáng tạo và cải tiến sản phẩm dựa trên phản hồi.
- Trách nhiệm và kiên trì trong chế tạo mô hình quả bóng và cấu trúc phân tử

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập (tìm hiểu hình học bóng đá, cấu trúc C_{60}, vật liệu nano).
- Phiếu đánh giá sản phẩm STEM (thiết kế bóng – mô hình C_{60} – báo cáo).

Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp cho các nhóm học sinh

STT	Thiết bị / Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Giấy bìa A4/A3 (bìa mỹ thuật, bìa cứng)	Tùy số nhóm	In hình khai triển bóng đá và mô hình C_{60}
2	Bộ hình khai triển ngũ giác – lục giác (in sẵn)	1 bộ/nhóm	Dùng để ghép mô hình quả bóng Telstar
3	Hình khai triển C_{60} (in sẵn hoặc file PDF)	1 bộ/nhóm	Lắp ghép mô hình phân tử Fullerene
4	Kéo, dao rọc giấy an toàn	3–4 bộ	Cắt hình khai triển
5	Hồ dán, keo sữa, băng keo hai mặt	3–4 bộ	Lắp ghép mô hình 3D
6	Thước, ê-ke, compa	3–4 bộ	Kiểm tra kích thước, vẽ bổ sung
7	Bộ mô hình phân tử (que – bi), nếu có	1 bộ	Minh họa cấu trúc phân tử C_{60}
8	Laptop + máy chiếu	1	Trình chiếu video, hình ảnh, hướng dẫn
9	Mẫu quả bóng đá Telstar thật hoặc mô hình	1–2 mẫu	Giúp HS quan sát thực tế
10	Mẫu mô hình phân tử C_{60} (in 3D	1 mẫu	Gợi ý HS khi thiết kế sản phẩm

	hoặc giấy)		

2. Chuẩn bị của học sinh

- **Mỗi nhóm cần chuẩn bị:**

STT	Thiết bị / Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Kéo, hồ dán cá nhân	Mỗi HS/nhóm	Cắt – dán mô hình
2	Bút chì, bút màu, bút lông	Mỗi HS/nhóm	Trang trí bóng và mô hình C_{60}
3	Giấy màu / giấy thủ công	1–2 bộ/nhóm	Trang trí và tăng độ thẩm mỹ
4	Thước, compa	1 bộ/nhóm	Vẽ lại hoặc chỉnh sửa hình khai triển
5	Điện thoại / laptop	1–2 thiết bị/nhóm	Tìm kiếm thông tin về Fullerene, vật liệu nano
6	Ảnh hoặc thông tin đã chuẩn bị trước (C_{60}, vật liệu nano, Telstar)	Mỗi nhóm	Đưa vào sản phẩm hoặc poster thuyết trình
7	Keo nến (nếu có)	1 chiếc/nhóm	Tăng độ bền mô hình

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

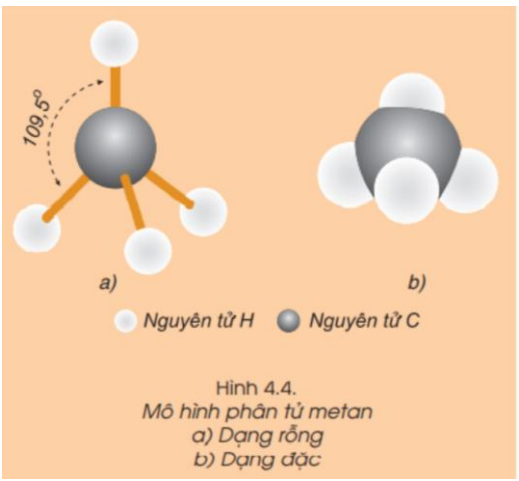
Giúp HS:

- Nắm được mối liên hệ giữa Hình học và Hóa học
- Hiểu được vai trò của các hình đa diện trong khoa học và đời sống

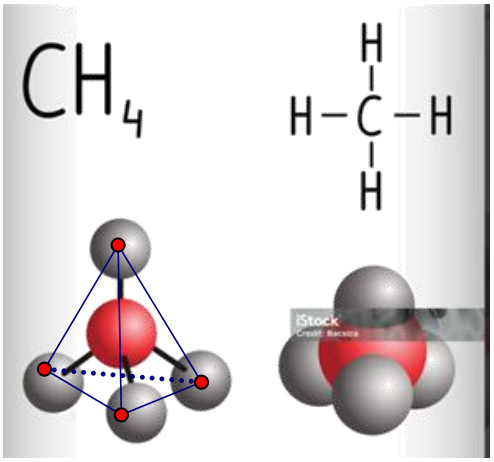
Phát triển các năng lực: (3), (6), (8); các phẩm chất

b) Nội dung hoạt động

Nhiệm vụ 1: Quan sát các ảnh sau và nhận xét gì về vai trò của Hình học trong Hóa học?

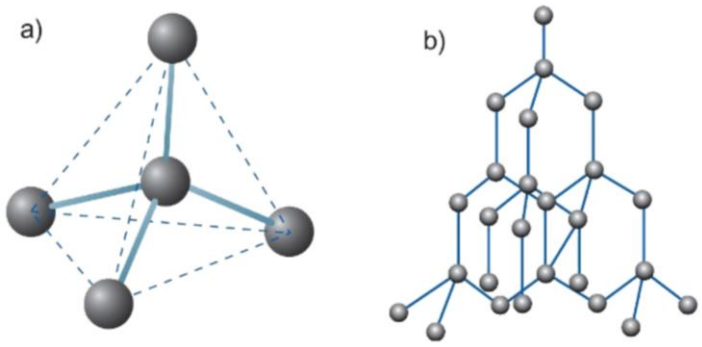


Hình 4.4.
Mô hình phân tử metan
a) Dạng rỗng
b) Dạng đặc

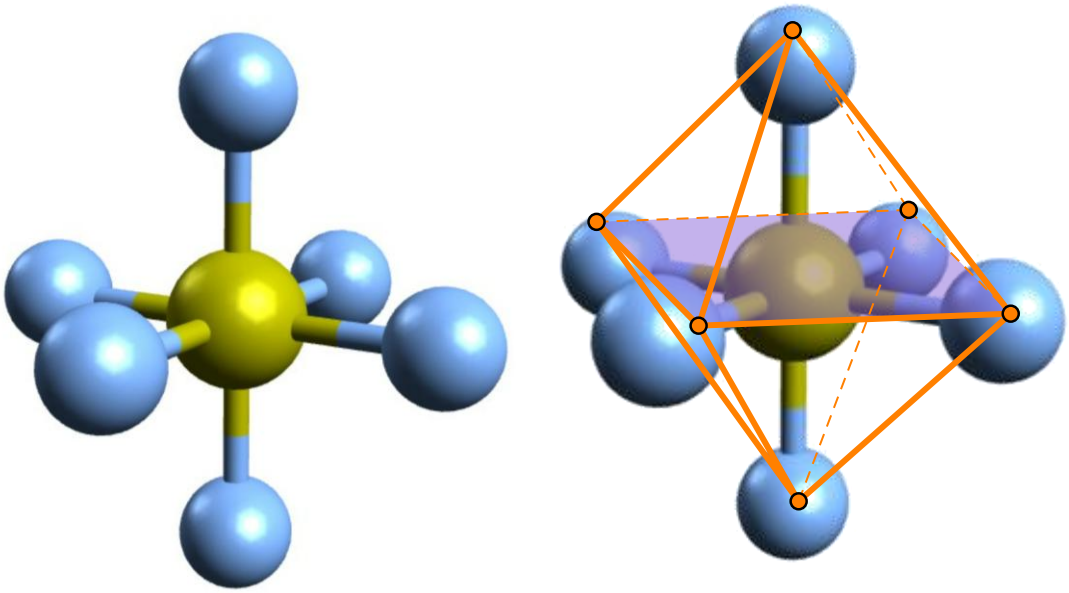


Trong CH_4 (Metan): Một nguyên tử Carbon trung tâm liên kết với bốn nguyên tử Hydrogen, tạo thành một **phân tử tứ diện đơn lẻ** với góc liên kết $109{,}5^0$.

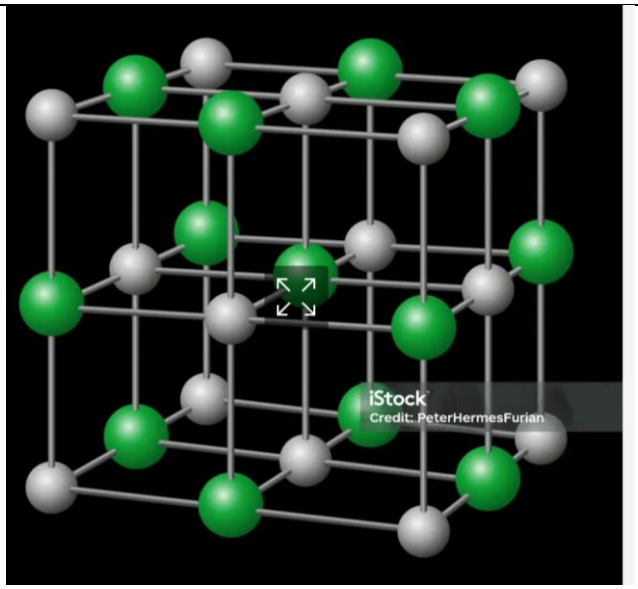
Trong Kim cương: Mỗi nguyên tử Carbon liên kết với **bốn nguyên tử Carbon khác** xung quanh nó. Bốn liên kết này hướng về bốn đỉnh của một hình tứ diện. Điều này cũng tạo ra góc liên kết $109{,}5^0$.



Mô hình cấu trúc tinh thể kim cương
a) Sự sắp xếp tứ diện của bốn nguyên tử C xung quanh nguyên tử C trung tâm ở kim cương
b) Tinh thể kim cương



Phân tử hóa học có cấu trúc **bát diện đều** (Octahedral geometry) điển hình nhất là **Lưu huỳnh hexafluoride** SF_6.



Cấu trúc tinh thể $NaCl$ là một khối lập phương

Nhiệm vụ 2: Theo các bạn một quả bóng đá được làm như thế nào?

c) Sản phẩm học tập

Nhiệm vụ 2: Vai trò của Hình học trong Hóa học là gì?

- Hình học giúp xác định hình dạng phân tử, ví dụ phân tử có dạng tứ diện, tam giác hay thẳng.
- Biết hình dạng phân tử giúp giải thích tính chất như độ phân cực, độ bền hoặc sự phản ứng của chất.
- Hình học giúp dựng mô hình phân tử 3D, dễ hình dung vị trí các nguyên tử trong không gian.
- Trong tinh thể và vật liệu, hình học cho biết cách các nguyên tử sắp xếp, từ đó giải thích tính chất của chúng (như kim cương cứng, than chì mềm).
- Hình học hỗ trợ hiểu lai hóa và liên kết, vì các orbital sắp xếp theo những dạng hình học khác nhau.

Nhiệm vụ 2:

- Thiết kế hình học: ghép nhiều mảnh da hình ngũ giác và lục giác theo dạng khối 20 mặt đều (giống quả bóng Telstar).
- Cắt và may các miếng da theo kích thước tiêu chuẩn, sau đó khâu/gắn chúng lại thành một quả cầu.
- Lót thêm lớp cao su hoặc sợi tổng hợp ở bên trong để tăng độ bền và độ nảy.
- Đưa ruột bóng vào trong, bơm khí và kiểm tra độ tròn – độ nảy.

d) Tổ chức thực hiện

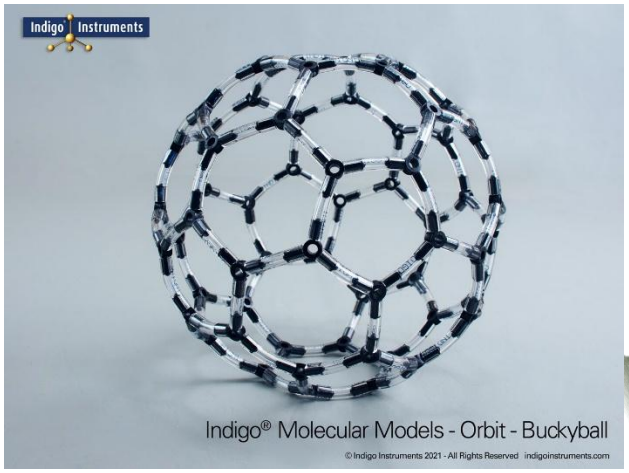
GV: Cho HS quan sát hình vẽ và tìm kiếm câu trả lời, có thể cho HS tìm qua Internet hoặc từ kinh nghiệm bản thân. Nhiệm vụ 1 GV có thể vấn đáp nhiều HS

HS: thực hiện thảo luận nhóm để thực hiện nhiệm vụ 2.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá độ chính xác các câu trả lời

Dẫn vào bài: Các bạn có nghĩ một quả bóng và phân tử hóa học có liên quan đến nhau?





a. Xác định vấn đề: Thiết kế và tạo ra một mô hình của quả bóng Telstar 1970 và Thiết kế và chế tạo một mô hình phân tử C_{60}.

Tiêu chí ban đầu như sau:

Sản phẩm 1: Mô hình quả bóng đá Telstar (từ hình ngũ giác – lục giác) 1. Độ chính xác hình học: o Ghép đúng số lượng ngũ giác – lục giác của khối 20 mặt đều; các cạnh khớp nhau. 2. Độ bền – độ hoàn thiện o Mô hình chắc chắn, ghép kín, không hở mép. 3. Tính thẩm mỹ o Màu sắc hài hòa, đường cắt gọn, trang trí hợp lý. 4. Ứng dụng kiến thức o Thể hiện đúng cấu trúc đa diện đều trong thiết kế. 5. Tính sáng tạo o Có điểm nhấn riêng, cách phối màu hoặc chi tiết trang trí đặc biệt.	Mô hình phân tử C_{60} (Fullerene) 1. Độ chính xác cấu trúc phân tử o Thể hiện đúng dạng gần hình cầu; mối liên hệ giữa ngũ giác – lục giác; số hợp điểm đúng. 2. Liên hệ đúng với kiến thức vật liệu nano o Hiểu và trình bày được tính chất, ứng dụng cơ bản. 3. Độ bền – độ hoàn thiện o Mô hình chắc, ghép đều, không cong vênh. 4. Thẩm mỹ và bố cục o Gọn gàng, màu sắc hài hòa. 5. Sáng tạo trong trình bày o Cách thể hiện độc đáo (dùng que – bi, giấy, dây kẽm, bóng xốp…).

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

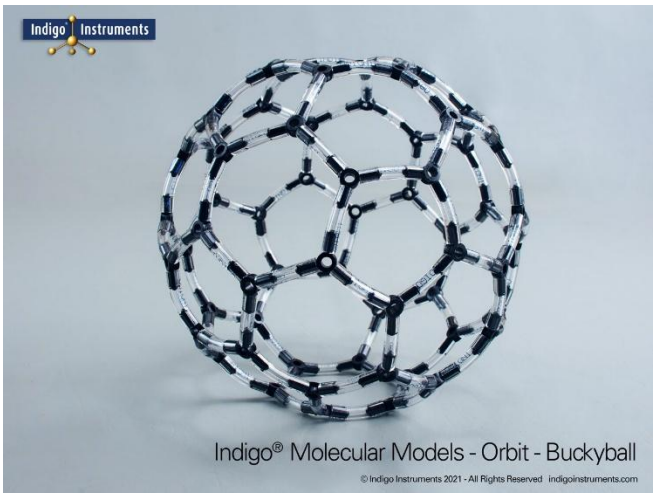
Giúp HS:

- Hiểu được các thông tin về quả bóng Telstar 1970, về phân tử C_{60}.
- Hiểu sự giống nhau về cấu trúc hình học của quả bóng Telstar 1970, về phân tử C_{60}.
- Hiểu về khối 20 mặt đều và khối cắt cụt của nó: số mặt, số đỉnh, số cạnh
- Biết cách vẽ hình khai triển của của khối 20 mặt đều bị cắt cụt

Phát triển các năng lực (1) – (8) và các phẩm chất (1) – (3)

b) Nội dung hoạt động

Nhiệm vụ 1: Tìm kiếm thông tin và thảo luận với bạn về cấu trúc không gian của các phân tử hóa học, đặc biệt là cấu trúc của phân tử C_{60}. Tại sao phân tử C_{60} được gọi là Buckyball?



…….....

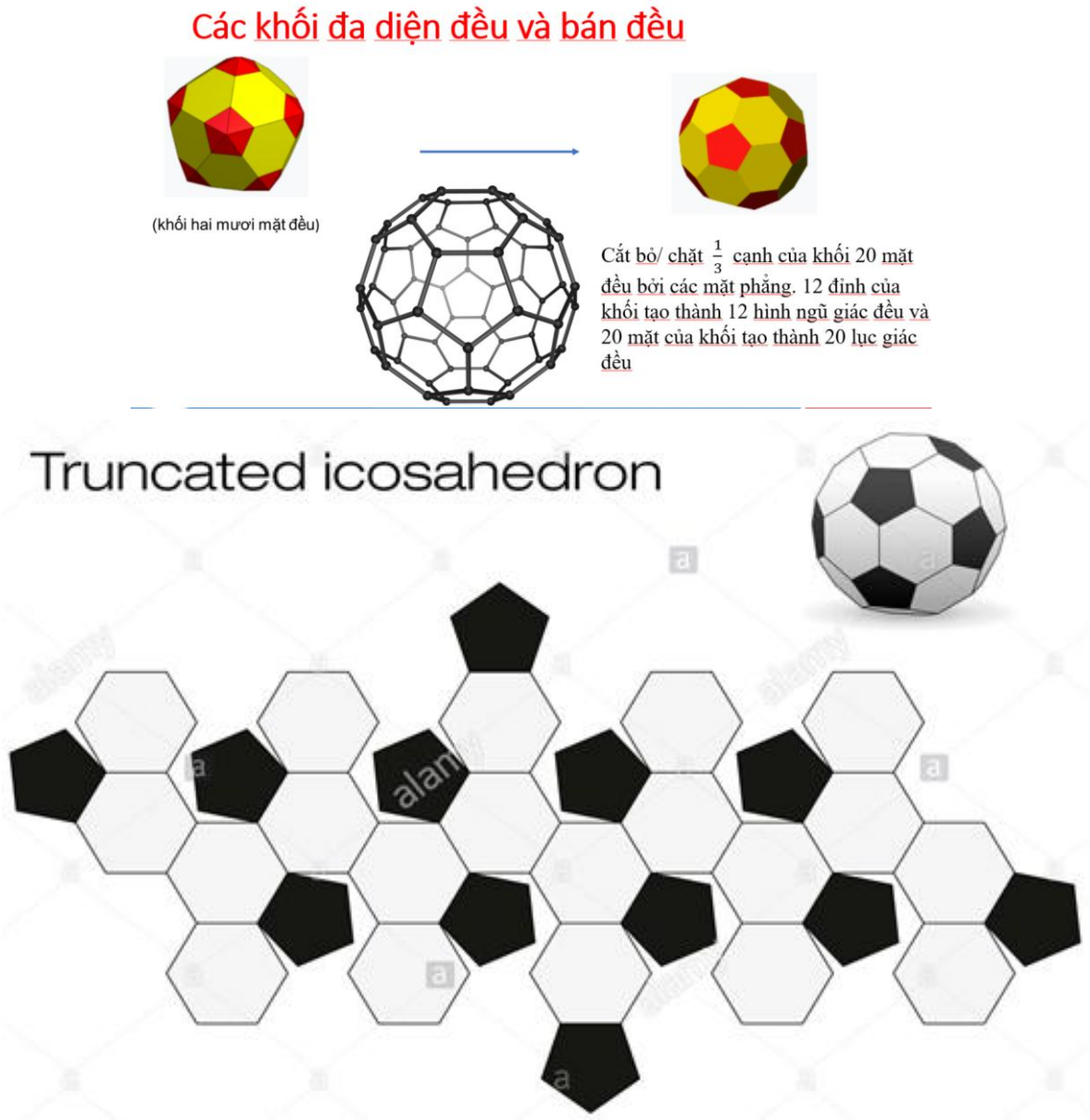
Nhiệm vụ 2: Tìm kiếm thông tin và thảo luận với bạn về vật liệu nano, đặc biệt là hai dạng vật liệu nano carbon nổi tiếng nhất Phân tử Fullerene C_{60} và Ống nano carbon (Carbon Nanotube – CNT). Vật liệu nano có ý nghĩa và vai trò như thế nào đối với đời sống con người?

Nhiệm vụ 3: Tìm hiểu về quả bóng Telstar 1970: lịch sử và cấu trúc hình học của nó. Các tiêu chí cần đạt của một quả bóng đá là gì?

Nhiệm vụ 4: Tìm hiểu về hình/khối đa diện 20 mặt đều (Icosahedron) và khối 20 mặt đều bị cắt cụt (truncated icosahedron): số đỉnh, số cạnh, số mặt và hình khai triển của chúng. Các khối này có liên hệ gì với quả bóng Telstar 1970 và phân tử C_{60}.

c) Sản phẩm học tập

Sản phẩm nhiệm vụ 4: Hình khai triển của khối đa diện 20 mặt đều (Icosahedron) và khối 20 mặt đều bị cắt cụt (truncated icosahedron):



d) Tổ chức thực hiện

GV tổ chức cho HS tìm kiếm thông tin qua Internet và qua file powerpoint do Gv soạn sẵn

HS: làm việc theo nhóm tìm kiếm thông tin và tóm tắt ý chính

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá sự đầy đủ của thông tin cần tìm kiếm
- Đánh sự chính xác của hình khai triển và các phương án chế tạo sản phẩm

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

Giúp HS:

- Phân tích ưu – nhược điểm của các phương án thiết kế mô hình quả bóng Telstar và mô hình phân tử C_{60}.
- Lựa chọn được giải pháp thiết kế tối ưu dựa trên các tiêu chí: độ chính xác, độ bền, tính thẩm mỹ, khả năng thực hiện.
- Xây dựng bản thiết kế chi tiết (kế hoạch chế tạo) cho từng sản phẩm.

Phát triển các năng lực: (2), (3), (4), (6), (8) và các phẩm chất: (1), (2), (3).

b) Nội dung hoạt động

Nhiệm vụ của HS:

1. Đề xuất từ 2–3 phương án chế tạo mô hình quả bóng Telstar:
    - Ghép bằng giấy bìa cứng
    - Ghép bằng que – bi
    - Dùng giấy màu – giấy xốp để tạo độ bo tròn
2. Đề xuất từ 2–3 phương án chế tạo mô hình phân tử C_{60}:
    - Từ hình khai triển
    - Từ que và bóng xốp nhỏ
    - Từ bong bóng nhỏ hoặc vật liệu tái chế
3. Phân tích ưu – nhược điểm từng phương án (dễ làm – chi phí – độ bền – tính thẩm mỹ).
4. Chọn 1 phương án tối ưu cho mỗi sản phẩm.
5. Vẽ bản thiết kế sơ bộ / phác thảo (trình bày rõ vật liệu – kích thước – cách ghép – thời gian thực hiện).

c) Sản phẩm học tập

- Bảng so sánh các phương án chế tạo.
- Phương án tối ưu được chọn.
- Bản thiết kế/phác thảo mô hình Telstar và mô hình C_{60} (ghi rõ các bước thực hiện, vật liệu, kích thước).

d) Tổ chức thực hiện

GV:

- Gợi ý các tiêu chí lựa chọn giải pháp (độ chính xác, độ bền, thẩm mỹ, chi phí…).
- Gợi ý cách lập bảng ưu – nhược điểm từng phương án.
- Theo dõi, hỗ trợ, góp ý bản thiết kế.

HS:

- Thảo luận nhóm, đưa ra đề xuất → phân tích → chọn phương án tối ưu.
- Lập bản thiết kế cho hai sản phẩm trước khi chế tạo.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá sự hợp lý của phương án được chọn.
- Đánh giá mức độ rõ ràng của phác thảo/bản thiết kế.
- Đánh giá khả năng tính toán hình học và tính khả thi của giải pháp.

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

Giúp HS:

- Chế tạo được mô hình quả bóng Telstar và mô hình phân tử C_{60} theo bản thiết kế.

- Thử nghiệm độ bền, độ cân đối và mức độ chính xác của mô hình.
- Biết điều chỉnh, hoàn thiện sản phẩm sau khi thử nghiệm.

Phát triển các năng lực (2), (4), (7), (8) và phẩm chất (1), (2), (3).

b) Nội dung hoạt động

Nhiệm vụ của HS:

1. Cắt – dán – ghép mô hình theo bản thiết kế ở Hoạt động 3.
2. Thử nghiệm độ bền:
    - Lắc nhẹ mô hình
    - Xem các mặt có hở hay không
    - Kiểm tra cấu trúc có bị méo hay lệch
3. Điều chỉnh và hoàn thiện:
    - Bổ sung keo dán, chỉnh lại các cạnh, gia cố lại các nút ghép
4. So sánh sản phẩm với các tiêu chí đã đưa ra ở Hoạt động 1.

c) Sản phẩm học tập

- Mô hình quả bóng Telstar hoàn chỉnh.
- Mô hình phân tử C_{60} hoàn chỉnh.
- Bản ghi chú điều chỉnh (nếu có): mô hình đã thử, lỗi phát hiện, cách khắc phục.

d) Tổ chức thực hiện

GV:

- Hướng dẫn kỹ thuật: dán cạnh, bo tròn bề mặt, ghép ngũ giác-lục giác.
- Quan sát hỗ trợ nhóm trong quá trình chế tạo.
- Nhắc HS đối chiếu sản phẩm với bảng tiêu chí.

HS:

- Chia nhiệm vụ trong nhóm (cắt, dán, ghép, kiểm tra…).
- Ghi lại quá trình làm – thử nghiệm – điều chỉnh.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá quá trình làm việc (tinh thần hợp tác, phân công nhiệm vụ).
- Đánh giá độ chính xác hình học của sản phẩm.
- Đánh giá việc biết thử nghiệm và điều chỉnh sản phẩm theo tiêu chí.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

Giúp HS:

- Trình bày được sản phẩm và mô tả quá trình thiết kế – chế tạo – thử nghiệm.
- Thảo luận và phản biện sản phẩm của các nhóm khác.
- Tiếp nhận phản hồi và đề xuất hướng cải tiến.

Phát triển năng lực (3), (6), (8) và phẩm chất (2), (3).

b) Nội dung hoạt động

Nhiệm vụ của HS:

1. Trình bày sản phẩm (3–5 phút/ nhóm):
    - Giới thiệu cấu trúc hình học
    - Lý do chọn phương án thiết kế
    - Khó khăn gặp phải và cách khắc phục
2. Nghe phản biện từ nhóm khác & giáo viên.
3. Đề xuất hướng cải tiến sản phẩm trong tương lai.

c) Sản phẩm học tập

- Bài thuyết trình nhóm (bằng lời hoặc poster).
- Bảng tự đánh giá sản phẩm và quá trình thực hiện.
- Danh sách đề xuất cải tiến sau khi nhận phản hồi.

d) Tổ chức thực hiện

GV:

- Tổ chức trình bày theo nhóm.
- Gợi ý câu hỏi phản biện.
- Tổng kết và nhấn mạnh mối liên hệ giữa Toán – Hóa – Công nghệ.

HS:

- Đại diện nhóm trình bày.
- Các bạn khác đặt câu hỏi, nhận xét, phản hồi.
- Tự đánh giá và điều chỉnh sản phẩm nếu cần.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá khả năng trình bày và giải thích sản phẩm.
- Đánh giá phản hồi – góp ý với nhóm khác.
- Đánh giá tinh thần hợp tác và cải tiến sau phản hồi.

RUBRIC ĐÁNH GIÁ

A. Rubric đánh giá sản phẩm "Quả bóng Telstar"

Tiêu chí	Xuất sắc (4)	Tốt (3)	Đạt (2)	Chưa đạt (1)
Độ chính xác hình học	Đúng hoàn toàn cấu trúc 20 mặt đều; ghép kín, chuẩn	Sai 1–2 chi tiết nhỏ	Sai vài chi tiết nhưng mô hình nhận ra được	Sai nhiều, mô hình méo/hở
Độ bền – hoàn thiện	Cứng, mép dán kín, không bong	Tương đối chắc, hở rất ít	Hơi lỏng, mép dán chưa kín	Lỏng lẻo, dễ rách
Thẩm mỹ	Cắt đẹp, trang trí hài hòa	Có lỗi nhỏ	Màu sắc/đường cắt hơi lệch	Cẩu thả, kém thẩm mỹ
Ứng dụng kiến thức	Giải thích đúng cấu trúc đa diện	Giải thích đúng cơ bản	Hiểu nhưng phát biểu chưa rõ	Không hiểu cấu trúc

Sáng tạo	Có điểm nhấn độc đáo	Có yếu tố riêng	Ít sáng tạo	Không có sáng tạo

B. Rubric đánh giá sản phẩm "Mô hình C_{60} – Fullerene"

Tiêu chí	**Xuất sắc (4)**	**Tốt (3)**	**Đạt (2)**	**Chưa đạt (1)**
Độ chính xác cấu trúc	Đúng hoàn toàn dạng cầu C_{60}	Sai 1–2 chi tiết	Đúng cơ bản, còn lệch	Sai nhiều, khó nhận
Liên hệ kiến thức nano	Giải thích rõ tính chất/ứng dụng	Nêu đúng cơ bản	Nêu được 1 phần	Không hiểu
Độ bền – hoàn thiện	Vững chắc, ghép đều	Tương đối chắc	Hơi lỏng	Rất lỏng, dễ hỏng
Thẩm mỹ	Gọn đẹp, cân đối	Chấp nhận được	Hơi lệch	Méo, thiếu thẩm mỹ
Sáng tạo	Cách làm độc đáo	Có ý tưởng riêng	Ít sáng tạo	Không có sáng tạo

---

III. RUBRIC ĐÁNH GIÁ TOÀN BỘ HOẠT ĐỘNG STEM (GỌN – 5 TIÊU CHÍ)

Tiêu chí (NL & PC)	**Xuất sắc (4)**	**Tốt (3)**	**Đạt (2)**	**Chưa đạt (1)**
Hiểu biết kiến thức Hình học – Hóa học – Vật liệu nano	Hiểu sâu, vận dụng tốt	Hiểu đúng	Hiểu cơ bản	Chưa hiểu
Giải quyết vấn đề & Thiết kế kỹ thuật	Đề xuất giải pháp tối ưu, bản thiết kế rõ ràng	Có giải pháp phù hợp	Thiết kế còn đơn giản	Thiếu ý tưởng
Hợp tác nhóm	Làm việc hiệu quả, phân công rõ	Hợp tác tốt	Hợp tác chưa đều	Làm việc rời rạc
Trình bày & thuyết minh sản phẩm	Rõ ràng, logic, tự tin	Đúng nội dung	Chưa mạch lạc	Khó hiểu
Sản phẩm hoàn chỉnh	Đạt chuẩn + sáng tạo	Đạt yêu cầu	Hoàn thành chưa đầy đủ	Không hoàn thành

BÀI 5: ĐẠO HÀM – TÍCH PHÂN TRONG TOÁN HỌC VÀ VẬT LÍ

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 12	**Thời lượng:** 2 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung Tích phân (môn Toán lớp 12)	
Mô tả bài học: Bài học này giúp HS: Hiểu được khái niệm đạo hàm và tích phân là hai khái niệm ngược nhau (đối ngẫu) - Nắm được sự khác nhau giữa Độ dịch chuyển và Quãng đường, hàm vị trí và hàm quãng đường - Nắm được sự khác nhau giữa Vận tốc và Tốc độ -Thiết kế một file powerpoint/ video làm rõ sự khác nhau giữa các cặp khái niệm độ dịch chuyển – quãng đường; hàm vị trí – hàm quãng đường; vận tốc – tốc độ và ứng dụng của Đạo hàm, Tích phân trong tính toán các đại lượng đó	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	-Hiểu rõ các đại lượng vật lí: độ dịch chuyển, quãng đường, vận tốc, tốc độ, mối quan hệ và sự khác nhau giữa chúng. -Biết vận dụng đạo hàm để mô tả vận tốc tại từng thời điểm và tích phân để tính quãng đường/độ dịch chuyển. -Hiểu bản chất vật lí của chuyển động: vị trí → vận tốc → quãng đường. -Phân biệt các khái niệm dễ nhầm lẫn (vận tốc tức thời – tốc độ trung bình, độ dịch chuyển – quãng đường). (Vật lí 10)
T	-Sử dụng các phần mềm (PowerPoint, Canva, GeoGebra, Desmos, CapCut…) để tạo video hoặc slide minh họa. -Tìm kiếm dữ liệu, hình ảnh, mô phỏng chuyển động từ Internet. -Dùng công cụ số để vẽ đồ thị, mô phỏng vận tốc – vị trí – quãng đường. -Chèn hiệu ứng, biểu đồ, animation để trình bày bài học một cách trực quan.
E	- Quy trình thiết kế sản phẩm số (slide/video)
M	Đạo hàm – tích phân – mối quan hệ ngược nhau; ứng dụng tính các đại lượng vật lí

2. Năng lực

(34) Năng lực tư duy và lập luận toán học khi giải các bài toán liên môn

(35) Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo trong thiết kế video, file PPT.

(36) Năng lực nhận thức vật lí (Môn Vật lí): Nhận biết và nêu được khái niệm vận tốc, tốc độ, độ dịch chuyển,…

(37) Năng lực thiết kế kĩ thuật (Môn công nghệ) : Phát hiện được nhu cầu, vấn đề cần giải quyết trong bối cảnh cụ thể; Đề xuất được giải pháp và tạo được sản phẩm công nghệ đơn giản dựa trên quy trình thiết kế kĩ thuật và kiến thức, kĩ năng về công nghệ.

(38) Năng Tin học (NLd: Ứng dụng công nghệ thông tin và truyền thông trong học và tự học; NLa: Sử dụng và quản lí các phương tiện công nghệ thông tin và truyền thông): Sử dụng được một số phần mềm học tập (NLd) và Sử dụng đúng các phần mềm thông dụng (NLa).

(39) Năng lực giao tiếp và hợp tác khi làm việc nhóm và trình bày sản phẩm.

(40) Năng lực sử dụng công cụ và phương tiện học toán

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ, trách nhiệm trong quá trình thiết kế sản phẩm
- Có tinh thần sáng tạo và cải tiến sản phẩm dựa trên phản hồi.
- Trách nhiệm và kiên trì trong thiết kế video, file PPT

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Phiếu đánh giá (rubric đánh giá sản phẩm PowerPoint/video và đánh giá quá trình học tập).

Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp cho các nhóm học sinh

STT	Thiết bị / Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Phiếu học tập và phiếu đánh giá	1 bộ/nhóm	Hỗ trợ làm việc và đánh giá
2	Máy chiếu + laptop	1	Trình chiếu video, mô phỏng, hướng dẫn
3	Bảng mô phỏng đồ thị (vị trí – vận tốc – độ dịch chuyển)	1 bộ	Làm tư liệu minh họa
4	Các video mô phỏng chuyển động, video về đạo hàm – tích phân	Tùy theo GV	Tăng tính trực quan
5	Bộ hình ảnh/biểu đồ về các đại lượng chuyển động	1 bộ	Hỗ trợ nhóm xây dựng sản phẩm
6	Wifi/Internet lớp học	1	Cho HS tra cứu trực tuyến, tải hình – video
7	Mẫu bài PowerPoint/video mẫu	1	Mẫu tham khảo cấu trúc nội dung

2. Chuẩn bị của học sinh

- Mỗi nhóm được giao chuẩn bị một số công cụ và dữ liệu sau:

STT	Thiết bị / Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Điện thoại/laptop/tablet	1–2 thiết bị/nhóm	Dùng để làm video/PowerPoint và tra cứu
2	Tài khoản Canva/PowerPoint/CapCut	1 tài khoản/nhóm	Thiết kế slide hoặc chỉnh sửa video
3	Tai nghe, micro (nếu quay video)	1 bộ/nhóm	Thu âm lời thuyết minh
4	Hình ảnh – số liệu đã sưu tầm	Mỗi nhóm	Làm tư liệu cho sản phẩm cuối
5	Giấy nháp, bút màu	1 bộ/nhóm	Vẽ sơ đồ ý tưởng trước khi thiết kế sản phẩm
6	Bảng tóm tắt khái niệm (đạo hàm – tích phân – vận tốc – tốc độ – quãng đường – độ dịch chuyển)	Mỗi nhóm chuẩn bị	Cơ sở xây dựng nội dung video/slide
7	Tài khoản Gmail	1 cái/nhóm	Làm việc với Canvas, gửi tài liệu.

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

Giúp HS

- Thấy được nhu cầu cần nghiên cứu kĩ các khái niệm Vật lí có liên quan đến khái niệm Đạo hàm và Tích phân

- Hiểu được mối quan hệ đối ngẫu của Đạo hàm và Tích phân và sơ lược lịch sử của chúng.

Phát triển năng lực (1), (3).

b) Nội dung hoạt động

Nhiệm vụ 1: Các bạn biết gì về:

- Hai kí hiệu sau: $\dot{x}$ và $\frac{dy}{dx}$?
- Newton và Leibniz?
- Vận tốc và tốc độ?
- Quãng đường và độ dịch chuyển?
- Hàm quãng đường và Hàm vị trí của một chuyển động thẳng?

Nhiệm vụ 2: Bài toán 4.11 của sách giáo khoa Toán 12 tập 2, bộ Kết nối với tri thức (tr.18) được trình bày như sau: Một vật chuyển động dọc theo một đường thẳng sao cho vận tốc

của nó tại thời điểm t (giây) là $\mathrm{v}(t) = t^2 - t - 6(\frac{m}{s})$.

a. Tìm độ dịch chuyển của vật trong khoảng thời gian $1 \le t \le 4$, tức là tính $\int_1^4 \mathrm{v}(t)dt$.

b. Tìm tổng quãng đường vật đi trong khoảng thời gian $1 \le t \le 4$, tức là tính $\int_1^4 |\mathrm{v}(t)|dt$.

Theo các bạn, vì sao có hai công thức tính quãng đường và độ dịch chuyển như bài toán?

c) Sản phẩm học tập

Nhiệm vụ 1: Khái niệm đạo hàm ban đầu được Isaac Newton phát triển dưới tên gọi Fluxion ($\dot{x}$) để giải quyết bài toán vật lý cốt lõi: xác định vận tốc tức thời của vật chuyển động, điều mà vận tốc trung bình không thể làm được. Newton gọi đại lượng thay đổi là Fluent và tốc độ thay đổi tức thời của nó là Fluxion. Các nguyên lý này, đặc biệt là Fluxion bậc hai $\ddot{x}$là gia tốc, đã xây dựng nên nền tảng cơ học chính xác trong tác phẩm Principia của ông. Cùng thời, Gottfried Wilhelm Leibniz cũng độc lập phát triển phép tính vi phân với ký hiệu $\frac{dy}{dx}$ quen thuộc. Ban đầu, cả hai đều dựa trên các đại lượng vô cùng bé; tuy nhiên, phải đến thế kỷ 19, khái niệm giới hạn mới được sử dụng để thiết lập định nghĩa đạo hàm hiện đại, chặt chẽ về mặt toán học. Đạo hàm ngày nay không chỉ là công cụ tính toán mà còn là công cụ tư duy, nối liền Toán học và Vật lý, mô tả bản chất của sự thay đổi.

Trong nghiên cứu chuyển động, việc phân biệt các đại lượng là cốt yếu. Quãng đường là tổng chiều dài thực tế đã đi, là đại lượng vô hướng và luôn dương. Ngược lại, Độ dịch chuyển là sự thay đổi vị trí từ điểm đầu đến điểm cuối, là đại lượng vectơ (có độ lớn và hướng). Sự khác biệt này dẫn đến sự khác nhau giữa Vận tốc và Tốc độ. Vận tốc là tốc độ thay đổi của Độ dịch chuyển theo thời gian; nó là một đại lượng vectơ, cho biết cả độ nhanh và hướng di chuyển. Vận tốc tức thời chính là đạo hàm của hàm vị trí theo thời gian. Trong khi đó, Tốc độ là độ lớn vô hướng của Vận tốc, hoặc tốc độ thay đổi của Quãng đường, chỉ cho biết vật di chuyển nhanh hay chậm mà không đề cập đến hướng. Tóm lại, Vận tốc, Hàm vị trí, và Độ dịch chuyển là các đại lượng vectơ cung cấp thông tin toàn diện, còn Tốc độ và Quãng đường là các đại lượng vô hướng chỉ cung cấp thông tin về khoảng cách và độ nhanh.

Nhiệm vụ 2: giá trị tuyệt đối của vận tốc tức thời-$|\mathrm{v}(t)|$ chính là tốc độ tức thời, vì tại thời điểm rất ngắn tốc độ thay đổi quãng đường và độ dịch chuyển như nhau về độ lớn (dấu của độ dịch chuyển/ vận tốc có thể âm)

d) Tổ chức thực hiện

GV: Vấn đáp lại những hiểu biết Vật lí của HS và trình bày file powerpoint chuẩn bị kĩ lưỡng nội dung liên môn.

HS: Suy nghĩ và trả lời câu hỏi, đồng thời thực hiện nhóm giải quyết nhiệm vụ 1.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá câu trả lời của học sinh

Xác định vấn đề: Để các bạn học sinh khóa sau không gặp khó khăn khi thực hiện bốn nhiệm vụ trên, các bạn hãy thiết kế một bài học bằng file powerpoint hoặc bằng một video thỏa mãn các tiêu chí sau:

- Làm rõ định nghĩa và phân tích sự giống và khác nhau của các cặp khái niệm cặp khái niệm độ dịch chuyển – quãng đường; hàm vị trí – hàm quãng đường; vận tốc – tốc độ trung bình; vận tốc – tốc độ tức thời;
- Làm rõ Đạo hàm của hàm quãng đường, Đạo hàm của hàm vị trí là gì?
- Nguyên hàm của hàm tốc độ là gì? Nguyên hàm của hàm vận tốc là gì? Khi cho biết hàm vận tốc của chuyển động, làm cách nào để tính tổng quãng đường đã đi?
- Phân biệt vận tốc là đại lượng vectơ và độ lớn của vận tốc. Bài toán cho biết hàm vận tốc $\mathrm{v} = \mathrm{v}(t)$ tức là cho biết điều gì?

Tiêu chí ban đầu của sản phẩm:

1. Tính chính xác kiến thức
    - Định nghĩa rõ ràng, phân biệt đúng các cặp khái niệm.
    - Giải thích đúng đạo hàm – tích phân và mối liên hệ với vận tốc – quãng đường.
2. Tính trực quan – sư phạm
    - Hình ảnh, đồ thị, mô phỏng dễ hiểu.
    - Thuyết minh rõ ràng, mạch lạc.
3. Tính ứng dụng CNTT
    - Sử dụng đúng công cụ (PPT/Canva/GeoGebra…).
    - Hiệu ứng hợp lý, không rối mắt.
4. Tính sáng tạo
    - Ý tưởng trình bày độc đáo, ví dụ minh họa thực tế.
    - Cấu trúc hợp lý, hấp dẫn người xem.
5. Hình thức – kỹ thuật
    - Thiết kế đẹp, màu sắc hài hòa.
    - Video/PPT chạy mượt, không lỗi.

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

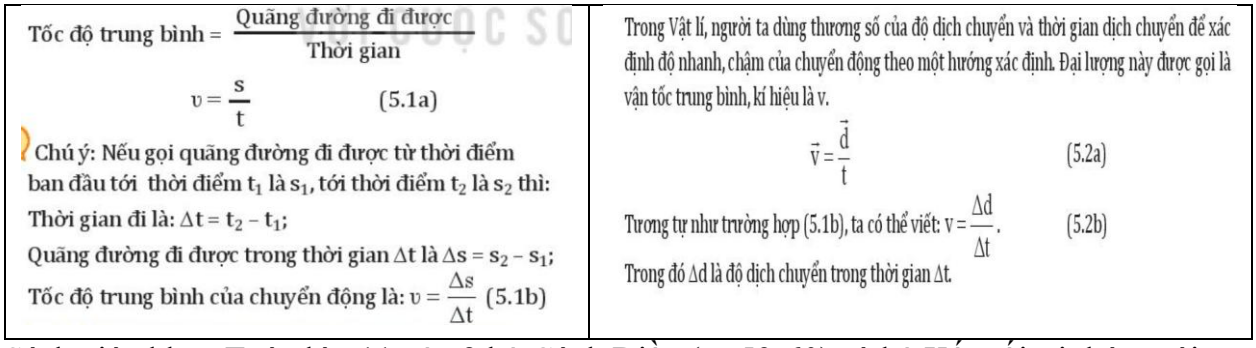
Giúp HS:

- Hiểu rõ các cặp khái niệm: Vận tốc và tốc độ; Quãng đường và độ dịch chuyển; Hàm quãng đường và Hàm vị trí của một chuyển động thẳng của Vật lí; Vận tốc tức thời – Tốc độ tức thời
- Hiểu rõ mối liên quan giữa hai khái niệm Đạo hàm, Tích phân với các khái niệm trên của Vật lí

- Giải được một số dạng toán đòi hỏi kiến thức về chuyển động của Vật lí và đạo hàm, tích phân của Toán học

b) Nội dung hoạt động

Nhiệm vụ 1: Sách giáo khoa Vật lí 10 bộ Kết nối tri thức với cuộc sống (tr. 26-28) định nghĩa hai khái niệm vận tốc trung bình và tốc độ trung bình như sau:



Tốc độ trung bình = $\frac{\text{Quãng đường đi được}}{\text{Thời gian}}$

$v = \frac{s}{t}$ (5.1a)

Chú ý: Nếu gọi quãng đường đi được từ thời điểm ban đầu tới thời điểm t_1 là s_1, tới thời điểm t_2 là s_2 thì:

Thời gian đi là: $\Delta t = t_2 - t_1$;

Quãng đường đi được trong thời gian Δt là $\Delta s = s_2 - s_1$;

Tốc độ trung bình của chuyển động là: $v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$ (5.1b)

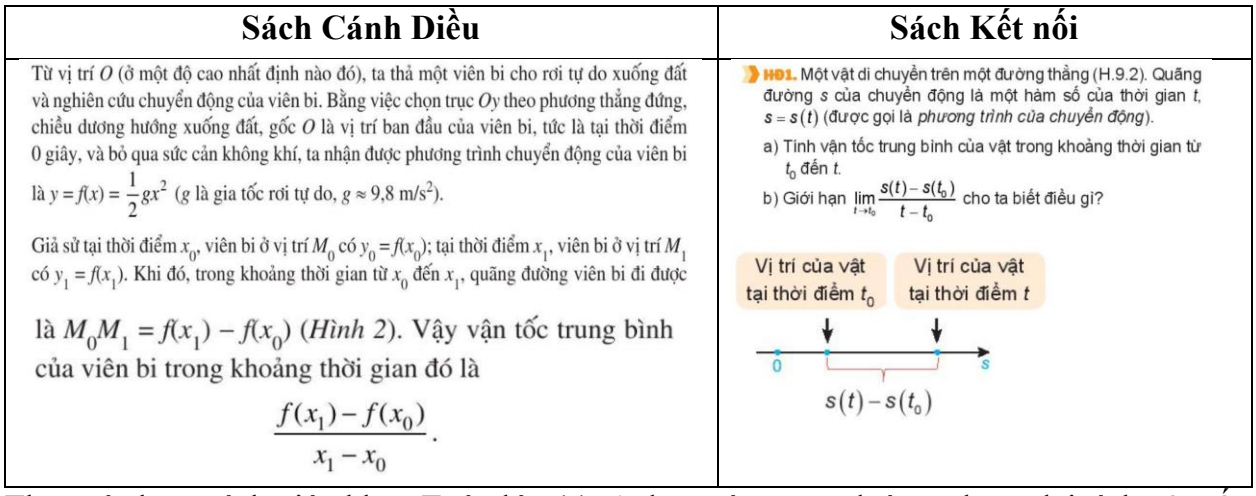
Trong Vật lí, người ta dùng thương số của độ dịch chuyển và thời gian dịch chuyển để xác định độ nhanh, chậm của chuyển động theo một hướng xác định. Đại lượng này được gọi là vận tốc trung bình, kí hiệu là v.

$\vec{v} = \frac{\vec{d}}{t}$ (5.2a)

Tương tự như trường hợp (5.1b), ta có thể viết: $v = \frac{\Delta d}{\Delta t}$. (5.2b)

Trong đó Δd là độ dịch chuyển trong thời gian Δt.

Sách giáo khoa Toán lớp 11, tập 2 bộ Cánh Diều (tr. 59-60) và bộ Kết nối tri thức với cuộc sống mở đầu bài đạo hàm (tr.81) bằng bài toán sau:



Sách Cánh Diều	Sách Kết nối
Từ vị trí O (ở một độ cao nhất định nào đó), ta thả một viên bi cho rơi tự do xuống đất và nghiên cứu chuyển động của viên bi. Bằng việc chọn trục Oy theo phương thẳng đứng, chiều dương hướng xuống đất, gốc O là vị trí ban đầu của viên bi, tức là tại thời điểm 0 giây, và bỏ qua sức cản không khí, ta nhận được phương trình chuyển động của viên bi là $y = f(x) = \frac{1}{2}gx^2$ (g là gia tốc rơi tự do, $g \approx 9{,}8$ m/s^2). Giả sử tại thời điểm x_0, viên bi ở vị trí M_0 có $y_0 = f(x_0)$; tại thời điểm x_1, viên bi ở vị trí M_1 có $y_1 = f(x_1)$. Khi đó, trong khoảng thời gian từ x_0 đến x_1, quãng đường viên bi đi được là $M_0M_1 = f(x_1) - f(x_0)$ (*Hình 2*). Vậy vận tốc trung bình của viên bi trong khoảng thời gian đó là $\frac{f(x_1) - f(x_0)}{x_1 - x_0}$.	HĐ1. Một vật di chuyển trên một đường thẳng (H.9.2). Quãng đường s của chuyển động là một hàm số của thời gian t, $s = s(t)$ (được gọi là *phương trình của chuyển động*). a) Tính vận tốc trung bình của vật trong khoảng thời gian từ t_0 đến t. b) Giới hạn $\lim_{t \to t_0} \frac{s(t) - s(t_0)}{t - t_0}$ cho ta biết điều gì? Vị trí của vật tại thời điểm t_0 — Vị trí của vật tại thời điểm t 0 — s $s(t) - s(t_0)$

Theo các bạn, sách giáo khoa Toán lớp 11 sử dụng từ quãng đường nhưng lại tính vận tốc trung bình (về mặt độ lớn) có hợp lí không? Hãy giải thích tại sao?

Nhiệm vụ 2: Cùng các bạn tìm hiểu và thảo luận các vấn đề sau:

a. Sự giống và khác nhau của độ dịch chuyển và quãng đường

b. Hàm vị trí của một chuyển động thẳng là gì? Hàm vị trí cho biết điều gì? Hàm vị trí có thể cho biết tổng quãng đường không?

c. Định nghĩa của tốc độ tức thời và vận tốc tức thời của một chuyển động và mối liên hệ giữa chúng

d. Dấu của vận tốc tức thời cho biết điều gì về chuyển động thẳng?

Theo các bạn, Khi nào quãng đường và độ lớn[6] độ dịch chuyển, tốc độ trung bình và vận tốc trung bình, tốc độ tức thời và độ lớn vận tốc tức thời bằng nhau? Cần quan tâm gì đến tính chất của chuyển động?

Câu hỏi phụ: Nếu chuyển động không thẳng, vận tốc được xác định như thế nào?

[6] Vì độ dịch chuyển và vận tốc là hai đại lượng vectơ còn quãng đường và tốc độ tức thời là hai đại lượng vô hướng.

Nhiệm vụ 3: Hãy cùng các bạn giải bài toán 9.33/tr.98 sách giáo khoa Toán 11, tập 2, bộ Kết nối tri thức với cuộc sống bằng cách dùng GeoGebra vẽ đồ thị hàm số $s = f(t)$ và mô tả chuyển động của vật. Hãy giải câu d) bằng cách quan sát đồ thị và mô tả chuyển động và bằng tích phân.

Bài 9.33: Vị trí của một vật chuyển động thẳng được cho bởi phương trình $s = f(t) = t^3 - 6t^2 + 9t$, trong đó t tính bằng giây và s tính bằng mét.

a)Tính vận tốc của vật tại các thời điểm $t = 2$ giây và $t = 4$ giây.

b) Tại những thời điểm nào vật đứng yên?

c)Tìm gia tốc của vật tại thời điểm $t = 4$ giây.

d) Tính tổng quãng đường vật đi được trong 5 giây đầu tiên.

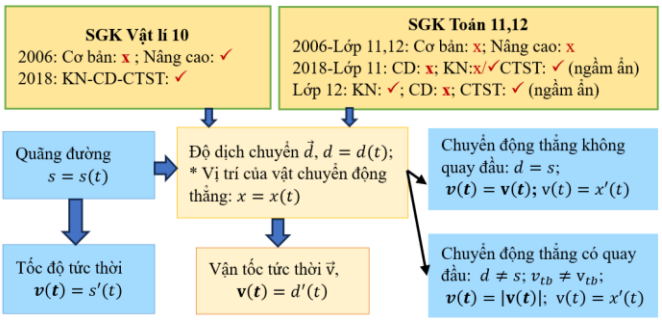
e)Trong 5 giây đầu tiên, khi nào vật tăng tốc, khi nào vật giảm tốc?

c) Sản phẩm học tập

Nhiệm vụ 1: Hợp lí vì khi chuyển động thẳng không quay đầu thì độ lớn độ dịch chuyển bằng quãng đường nên độ lớn vận tốc bằng tốc độ, tức bằng thương quãng đường và thời gian.

Tuy nhiên: việc không phân biệt rõ tốc độ và vận tốc dễ dẫn đến việc HS cho rằng hai khái niệm này là một.

Nhiệm vụ 2: Cần chú ý đến dạng chuyển động thẳng: chuyển động thẳng không quay đầu và chuyển động thẳng có quay đầu.

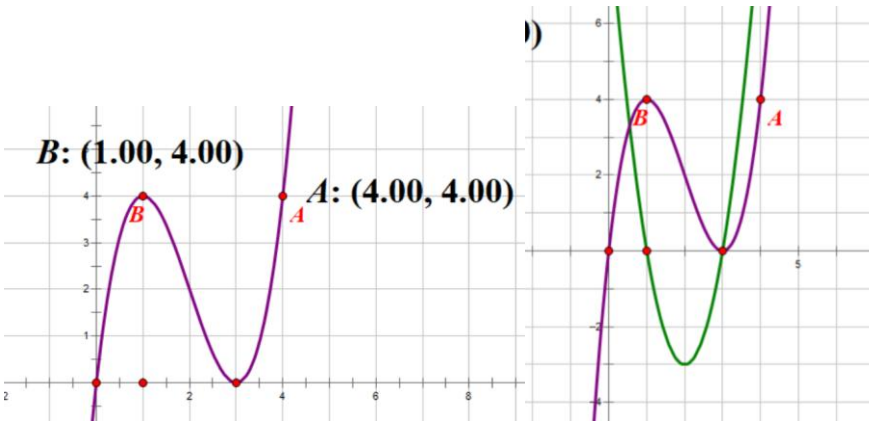


Nhiệm vụ 3: Với đồ thị hàm số $s = f(t)$, ta thấy đây là một chuyển động thẳng có quay đầu, khi đó độ lớn của độ dịch chuyển khác với giá trị quãng đường do đó độ lớn vận tốc trung bình khác tốc độ trung bình, tuy nhiên ta vẫn có tốc độ tức thời bằng giá trị tuyệt đối của vận tốc tức thời.

Vận tốc tức thời $v(t) = 3t^2 - 12t + 9$;

Câu d: dựa vào đồ thị ta có tổng quảng đường đi sau 5 giây bằng quãng đường đi từ 0 đến 1 giây; từ 1 đến 3 giây và từ 3 đến 5 giây: tổng là 4+4+20 = 28;

Dùng tích phân: $\int_0^5 |3t^2 - 12t + 9|\, dt = 28$



d) Tổ chức thực hiện

GV: tổ chức cho HS nghiên cứu lại:

-sách giáo khoa Vật lí 10, phần chuyển động để làm rõ các khái niệm Độ dịch chuyển, quãng đường, tốc độ, vận tốc (trung bình và tức thời)

- 3 bộ sách giáo khoa môn Toán để xem việc trình bày các khái niệm đạo hàm và tích phân có tính đến sự có mặt của khái niệm độ dịch chuyển hay không

HS: ghi chép rõ ràng từng định nghĩa, tính chất để làm file PPT, video.

e) Phương pháp đánh giá

- sự hiểu biết, thành thạo các khái niệm
- Khả năng giải toán

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

Giúp HS:

- Xác định cấu trúc nội dung và lựa chọn hình thức trình bày sản phẩm (video hoặc PowerPoint).
- Lựa chọn dữ liệu, hình ảnh, đồ thị và cách mô phỏng phù hợp để làm rõ các cặp khái niệm.
- Đề xuất quy trình xây dựng sản phẩm số (bố cục – nội dung – mô phỏng – minh hoạ).
- Phát triển năng lực hợp tác nhóm và lựa chọn phương án tối ưu.

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm phân tích yêu cầu bài học và liệt kê các phần nội dung cần đưa vào sản phẩm:
    - Giải thích các cặp khái niệm (độ dịch chuyển – quãng đường; hàm vị trí – hàm quãng đường; vận tốc – tốc độ).
    - Mối liên hệ Đạo hàm – Tích phân với các đại lượng Vật lí.
    - Minh hoạ bằng mô phỏng đồ thị (GeoGebra, Desmos…).
- Thảo luận các giải pháp thiết kế:
    - Chọn phần mềm (PPT/Canva/CapCut).

- Chọn dạng nội dung: mô phỏng, hình ảnh, đồ thị, ví dụ thực tiễn.
- Chọn giải pháp tối ưu theo các tiêu chí dễ hiểu – trực quan – đúng kiến thức – đẹp – dễ xem.

c) Sản phẩm học tập

- Bản phác thảo (outline) sản phẩm gồm:
  1. Tiêu đề và mục tiêu video/PPT
  2. Danh mục nội dung và thứ tự trình bày
  3. Hình ảnh – mô phỏng dự định sử dụng
  4. Phân vai trong nhóm
  5. Công cụ sẽ dùng để thiết kế

d) Tổ chức thực hiện

- GV: cung cấp mẫu outline, gợi ý cách chọn phần mềm và cách mô phỏng đồ thị.
- HS: làm việc nhóm, ghi chép lên giấy nháp hoặc file outline, trình bày phương án nhóm.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá bản outline: tính logic, khoa học, đúng yêu cầu; sự phù hợp với kiến thức nền.
- Quan sát quá trình hợp tác nhóm.

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

- HS chế tạo sản phẩm số hoàn chỉnh dựa trên outline đã chọn.
- Biết mô phỏng và xử lý dữ liệu: vẽ đồ thị vận tốc–thời gian – vị trí–thời gian; tính quãng đường bằng tích phân.
- Thử nghiệm sản phẩm, chỉnh sửa lỗi: nội dung – thuyết minh – hình ảnh – kỹ thuật.
- Phát triển năng lực ứng dụng CNTT và thiết kế kỹ thuật**.**

b) Nội dung hoạt động

- Thiết kế video hoặc PowerPoint theo cấu trúc đã lựa chọn.
- Dùng GeoGebra/Desmos vẽ đồ thị minh họa:
  - Hàm vị trí → đạo hàm → vận tốc.
  - Hàm vận tốc → tích phân → độ dịch chuyển/quãng đường.
- Lồng tiếng hoặc viết nội dung mô tả.
- Kiểm tra độ chính xác của kiến thức, tính trực quan của hiệu ứng và bố cục trình bày.
- Chạy thử sản phẩm trước khi nộp.

c) Sản phẩm học tập

- 01 sản phẩm số hoàn chỉnh (video hoặc PowerPoint) đáp ứng tiêu chí của bài học.

d) Tổ chức thực hiện

- GV: hướng dẫn kỹ thuật, cung cấp hình ảnh – công cụ mô phỏng, phản hồi nhanh trong quá trình thiết kế.
- HS: làm việc nhóm, thiết kế sản phẩm; chạy thử và điều chỉnh theo góp ý của GV.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá sản phẩm thử nghiệm.
- Quan sát quá trình chế tạo: phân công nhóm – tiến độ – khả năng tự giải quyết vấn đề.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

- HS trình bày sản phẩm trước lớp; giải thích các lựa chọn thiết kế.
- Nhận phản hồi từ GV và bạn học để cải tiến sản phẩm.
- Tự đánh giá và đánh giá chéo giữa các nhóm.

b) Nội dung hoạt động

- Mỗi nhóm trình chiếu video/PPT.
- Thảo luận:
    - Phần nào giải thích tốt nhất?
    - Phần nào chưa chính xác?
    - Đồ thị mô phỏng đã rõ chưa?
    - Liệu sản phẩm có giúp HS khóa sau hiểu dễ hơn không?

c) Sản phẩm học tập

- Phiếu tự đánh giá và đánh giá đồng đẳng.
- Bản điều chỉnh cuối cùng (nếu nhóm muốn hoàn thiện thêm).

d) Tổ chức thực hiện

- GV: tổ chức buổi báo cáo; đặt câu hỏi đánh giá mức độ hiểu nội dung.
- HS: trình bày – phản biện – lắng nghe góp ý.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá sản phẩm cuối theo rubric.
- Đánh giá năng lực giao tiếp – hợp tác – giải thích kiến thức.

RUBRIC ĐÁNH GIÁ SẢN PHẨM (4 mức)

Tiêu chí	**Xuất sắc (4)**	**Tốt (3)**	**Đạt (2)**	**Chưa đạt (1)**
1. Kiến thức Toán – Vật lí	Phân biệt đầy đủ và chính xác tất cả cặp khái niệm; giải thích chuẩn; ví dụ rõ	Hầu hết chính xác, còn vài chỗ chưa sâu.	Trình bày được nhưng còn sai sót.	Nhiều lỗi, thiếu nội dung.

	ràng.			
2. Mối liên hệ đạo hàm – tích phân	Phân tích rõ ràng, có mô phỏng và ví dụ.	Trình bày đúng, có ví dụ.	Đúng nhưng thiếu minh hoạ.	Mơ hồ hoặc sai kiến thức.
3. Đồ thị – mô phỏng	Vẽ đúng, đẹp; minh hoạ tốt chuyển động.	Đúng nhưng trình bày chưa đẹp.	Có dùng nhưng còn sai sót nhỏ.	Không có hoặc sai.
4. Kỹ thuật thiết kế	Video/PPT đẹp, mượt, âm thanh rõ.	Có vài lỗi kỹ thuật nhỏ.	Thiết kế đơn giản, đôi chỗ chưa rõ.	Khó xem, lỗi nhiều.
5. Sáng tạo & trình bày	Ý tưởng độc đáo; trình bày lôi cuốn.	Trình bày khá tốt.	Bình thường, chưa hấp dẫn.	Rời rạc, thiếu logic.

BÀI 6: PHƯƠNG TRÌNH MẶT CẦU VÀ HỆ THỐNG ĐỊNH VỊ GPS

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: 12	**Thời lượng:** 2 tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung Phương trình mặt cầu (môn Toán -lớp 12, phần Hình học)	
Mô tả bài học: Giúp HS: - Nắm được cách lập phương trình mặt cầu trong không gian; - Nắm được thông tin cơ bản về hệ thống định vị GPS; Hiểu được vai trò của phương trình mặt cầu trong hệ thống định vị GPS. - Thiết kế một poster mô tả cách thức hệ thống GPS hoạt động dựa vào Toán học.	

I. Yêu cầu cần đạt

1. Kiến thức

STEM	Yêu cầu cần đạt
S	Vật lí: -Hiểu được nguyên lí định vị bằng tín hiệu vệ tinh: mỗi vệ tinh phát tín hiệu có thời gian truyền → từ đó tính được khoảng cách giữa vệ tinh và thiết bị.
T	-Hiểu về hệ thống định vị toàn cầu GPS như một công nghệ định vị trong đời sống và công nghiệp. -Biết GPS là sự kết hợp của vệ tinh – máy thu – tín hiệu – đồng hồ nguyên tử. -Khai thác công nghệ số trong học tập: • tra cứu thông tin GPS; • sử dụng phần mềm vẽ 3D đơn giản (GeoGebra 3D, SketchUp); • thiết kế poster bằng Canva/PowerPoint.
E	Mô hình hóa bài toán định vị bằng quy trình kỹ thuật: 1.Xác định vấn đề: làm sao biết vị trí của vật thể trong không gian? 2.Tạo mô hình toán học: giao của các mặt cầu. 3.Phân tích số vệ tinh tối thiểu cần có. 4.Xử lý sai số và điều kiện thực tế. Thiết kế poster được xem như một sản phẩm kỹ thuật thông tin (information engineering). -Quy trình thiết kế kĩ thuật: • xác định mục tiêu poster → thu thập dữ liệu → thiết kế → thử nghiệm → chỉnh sửa. (Công nghệ 10, Bài Quy trình thiết kế kĩ thuật)

A	-Thiết kế bố cục poster khoa học rõ ràng, thẩm mỹ. -Sử dụng màu sắc, biểu tượng, hình minh họa (vệ tinh, mặt cầu, quỹ đạo, Trái Đất). -Tạo sơ đồ trực quan: "Vệ tinh → mặt cầu → giao điểm → vị trí". -Rèn luyện khả năng trình bày thông tin khoa học theo phong cách đồ họa.
M	-Lập được phương trình mặt cầu trong không gian: -Hiểu mối liên hệ giữa khoảng cách từ thiết bị đến vệ tinh và bán kính của mặt cầu. -Giải bài toán giao điểm của nhiều mặt cầu để tìm vị trí. -Vận dụng mô hình hóa toán học để giải thích định vị GPS. -Hiểu khái niệm tam giác hóa/tứ giác hóa (trilateration[7]) trong khoa học định vị. -Nắm được một số thông tin khoa học cơ bản của hệ thống GPS: số vệ tinh, quỹ đạo, độ chính xác, sai số.

2. Năng lực

(41) Năng lực tư duy và lập luận toán học khi giải các bài toán liên môn

(42) Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo trong thiết kế poster

(43) Năng lực mô hình hóa toán học khi hiểu mô hình toán học cho hệ thống GPS

(44) Năng lực nhận thức vật lí (Môn Vật lí): Nhận biết và nêu được khái niệm tốc độ tín hiệu, vệ tinh, hệ thống thu, phát tín hiệu.

(45) Năng lực thiết kế kĩ thuật (Môn công nghệ) : Phát hiện được nhu cầu, vấn đề cần giải quyết trong bối cảnh cụ thể; Đề xuất được giải pháp và tạo được sản phẩm công nghệ đơn giản dựa trên quy trình thiết kế kĩ thuật và kiến thức, kĩ năng về công nghệ.

(46) Năng Tin học (NLd: Ứng dụng công nghệ thông tin và truyền thông trong học và tự học; NLa: Sử dụng và quản lí các phương tiện công nghệ thông tin và truyền thông): Sử dụng được một số phần mềm học tập (NLd) và Sử dụng đúng các phần mềm thông dụng (NLa).

(47) Năng lực giao tiếp và hợp tác khi làm việc nhóm và trình bày sản phẩm.

(48) Năng lực sử dụng công cụ và phương tiện học toán

3. Phẩm chất

- Chăm chỉ, trách nhiệm trong quá trình thiết kế sản phẩm
- Có tinh thần sáng tạo và cải tiến sản phẩm dựa trên phản hồi.

[7] **Trilateration** là phương pháp dùng **khoảng cách** để "vẽ" các vòng tròn (hoặc mặt cầu) và tìm giao điểm duy nhất để xác định vị trí.

- Trách nhiệm và kiên trì trong thiết kế poster

II. Học liệu dạy học

1. Chuẩn bị của giáo viên

- Các phiếu học tập và phiếu đánh giá (phiếu tìm hiểu kiến thức nền về mặt cầu, GPS, phiếu hướng dẫn thiết kế poster, rubric đánh giá).
- Nguyên vật liệu giáo viên cung cấp cho các nhóm học sinh:

STT	Thiết bị / Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Phiếu học tập (bản in)	1 bộ/nhóm	Hỗ trợ HS nghiên cứu kiến thức nền và ghi chép
2	Bảng mô phỏng hoặc hình ảnh minh họa mặt cầu	1 bộ	Giúp HS hình dung phương trình mặt cầu trong không gian
3	Mô hình hoặc hình ảnh các vệ tinh GPS – Trái Đất	1 bộ	Trực quan hóa nguyên lý định vị GPS
4	Máy chiếu + máy tính	1 bộ	Trình chiếu video, mô phỏng và hướng dẫn kỹ thuật
5	Tài liệu/hình ảnh mẫu của một poster khoa học	1 mẫu	Giúp HS hình dung bố cục poster hoàn chỉnh
6	Giấy A0/A1 trống (dự phòng)	1 tờ/nhóm	Dành cho nhóm không dùng máy tính, làm poster thủ công
7	Bảng phân vai và tiến độ nhóm	1 bản/nhóm	Hướng dẫn các nhóm tổ chức công việc

2. Chuẩn bị của học sinh

- Giao cho mỗi nhóm tự chuẩn bị một số nguyên vật liệu như sau:

STT	Thiết bị / Học liệu	Số lượng	Chức năng
1	Điện thoại/laptop/tablet	1–2 thiết bị/nhóm	Tra cứu thông tin, thiết kế poster, xem video hướng dẫn
2	Tài khoản Canva hoặc PowerPoint	1 tài khoản/nhóm	Dùng để thiết kế poster
3	Hình ảnh – dữ liệu sưu tầm về GPS và mặt cầu	Mỗi nhóm	Tư liệu để xây dựng nội dung poster
4	Giấy nháp, bút màu	1 bộ/nhóm	Phác thảo bố cục và nội dung poster
5	Tài khoản Gmail / Drive	1 cái/nhóm	Chia sẻ file, nộp sản phẩm và phối hợp thiết kế
6	Thước, compa (nếu làm poster thủ công)	1 bộ/nhóm	Vẽ hình cầu, sơ đồ định vị chính xác
7	Tai nghe (nếu xem video hướng	1 bộ/nhóm	Hỗ trợ học cá nhân hoặc trong

	dẫn)		thư viện

III. Các hoạt động dạy học chủ yếu

1. Hoạt động 1. Xác định vấn đề

a) Mục tiêu

Giúp HS:

- Hiểu về hệ thống định vị GPS
- Hiểu về ý nghĩa của nó dẫn đến nhu cầu tìm hiểu

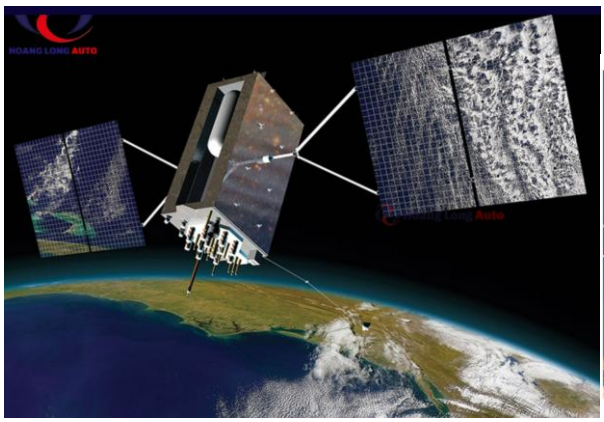
b) Nội dung hoạt động

Quan sát các hình vẽ và video sau và trả lời các câu hỏi:

a. Hệ thống định vị toàn cầu (GPS) là gì?

b. Tại sao cần một hệ thống định vị?

GPS hoạt động như thế nào: Khoa học đằng sau vị trí của bạn | Học Nghề Kỹ Sư Điện & Điện Tử





c) Sản phẩm học tập

GPS là một hệ thống dùng các vệ tinh quay quanh Trái đất để giúp chúng ta xác định vị trí của mình ở bất kỳ đâu.

Các vệ tinh gửi tín hiệu xuống mặt đất, và điện thoại hoặc thiết bị GPS sẽ nhận tín hiệu, tính khoảng cách đến các vệ tinh, rồi dùng Toán học (phương trình mặt cầu) để tìm ra tọa độ của người dùng.

GPS là công nghệ giúp biết "mình đang ở đâu" bằng tín hiệu từ vệ tinh và các phép tính toán học.

GPS:

- Giúp xác định vị trí, tìm đường đi khi di chuyển.
- Hỗ trợ giao thông (ô tô, tàu, máy bay) hoạt động an toàn và chính xác.
- Giúp điện thoại, bản đồ số, xe công nghệ hoạt động đúng.
- Hỗ trợ cứu hộ, theo dõi, tìm kiếm những người hoặc phương tiện bị lạc.
- Ứng dụng trong nhiều lĩnh vực như du lịch, quân sự, khoa học, logistics…

Cần GPS để xác định vị trí chính xác và giúp con người định hướng, di chuyển, liên lạc và vận hành các dịch vụ hiện đại.

d) Tổ chức thực hiện

GV cho HS xem trước video ở nhà và hướng dẫn HS thảo luận tại lớp

HS: xem video và tóm tắt các ý chính, trả lời 2 câu hỏi

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá câu trả lời của các nhóm HS

Xác định vấn đề: Hãy thiết kế 1 poster bằng cách vẽ tay hoặc dùng phần mềm đồ họa để giúp bạn bè hiểu được nguyên lí hoạt động của hệ thống định vị GPS và tầm quan trọng của nó và vai trò của Toán học (phương trình mặt cầu, cách giải hệ phương trình) trong hệ thống. Poster cần đạt tiêu chuẩn: rõ ràng, chính xác về nội dung, có yếu tố thẩm mĩ cao về Mỹ thuật.

Tiêu chí ban đầu cho sản phẩm

- **Đúng và đầy đủ nội dung khoa học – công nghệ**
    - Trình bày được **nguyên lý định vị GPS**: vệ tinh → tín hiệu → khoảng cách → giao các mặt cầu → vị trí.
    - Có thông tin cơ bản: số vệ tinh, khoảng cách, vai trò tín hiệu, ứng dụng thực tế.
- **Làm rõ vai trò của Toán học**
    - Minh họa được **phương trình mặt cầu**.
    - Thể hiện được ý tưởng **giao của nhiều mặt cầu → xác định vị trí**.
    - Chỉ ra mối liên hệ giữa **khoảng cách ($d = c \cdot \Delta t$)** và bán kính mặt cầu.
- **Tính rõ ràng – trực quan – dễ hiểu**
    - Hình vẽ/đồ họa rõ ràng, có sơ đồ hoặc quy trình 1–2–3–4.
    - Nhìn vào poster, bạn học dễ hình dung được cách GPS hoạt động.
- **Tính thẩm mỹ – bố cục hợp lý**
    - Màu sắc hài hòa, chữ rõ, không rối mắt.
    - Bố cục có tiêu đề – nội dung chính – minh họa – kết luận.
- **Tính sáng tạo**
    - Cách trình bày độc đáo, hình minh họa sáng tạo, ví dụ thực tế (Google Maps, drone, xe công nghệ…).

2. Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp

a) Mục tiêu

Giúp HS:

- Hiểu cơ chế xác định vị trí của hệ thống GPS.
- Hiểu việc sử dụng phương trình mặt cầu trong hệ thống để xác định vị trí đối tượng
- Phát triển năng lực (1)-(8) và phẩm chất (1)-(3)

b) Nội dung hoạt động

Nhiệm vụ 1: Trong mặt phẳng gắn hệ trục Oxy, để xác định vị trí của một đối tượng M ta

cần tìm tọa độ (x, y) của nó.

a. Nếu biết M là giao của hai đường thẳng có phương trình $ax + by + c = 0$ và $a'x + b'y + c' = 0$ thì tọa độ M tìm như thế nào?

b. Nếu biết M là giao của một đường thẳng và một đường tròn hoặc là giao của hai đường tròn đã biết phương trình thì có thể xác định chính xác vị trí của M hay không? Giải thích vì sao được và vì sao không được?

c. Cần biết M là giao của bao nhiêu đường tròn thì có thể xác định chính xác vị trí của M? Vì sao?

d. Nếu biết tọa độ của ba điểm A, B, C gần M và khoảng cách từ chúng đến M thì có thể xác định tọa độ/vị trí của M như thế nào?

e. Biết A(0,4); B(5,4); C(-1, 3) và MA = $\sqrt{5}$; MB = $\sqrt{10}$; MC = $\sqrt{17}$, tìm tọa độ điểm M.

Sản phẩm: M(2,3)

Nhiệm vụ 2: Trong không gian gắn hệ trục Oxyz, để xác định vị trí của một đối tượng M cần tìm tọa độ của (x, y, z) của nó.

a. Nếu biết M là giao của hai hoặc ba mặt cầu có phương trình thì có xác định được chính xác vị trí của M không? Giải thích vì sao?

b. Có thể xác định vị trí của M không nếu biết tọa độ các điểm A(0,5,12), B(2,7,9), C(5,-7,-3), D(-2,-1,0) và khoảng cách từ M đến chúng là MA = 11; MB = 10, MC = 9, MD = 5.

Nhiệm vụ 3: Cơ chế hoạt động của hệ thống định vị toàn cầu (GPS) có thể mô phỏng như sau: Trong không gian có bốn vệ tinh ở các vị trí A, B, C và D đang phát tín hiệu vô tuyến chứa thông tin về vị trí và thời gian phát. Tại vị trí M trên Trái đất, bộ thu GPS đồng thời nhận tín hiệu từ bốn vệ tinh này. Bằng cách so sánh sự chênh lệch giữa thời gian tín hiệu được phát đi và thời gian tín hiệu được nhận, bộ thu tính được các khoảng cách lần lượt từ vị trí M đến các vệ tinh, ký hiệu là d_A, d_B , d_C và d_D.

Với vệ tinh thứ i, thời gian chính xác tín hiệu truyền đi là T_i, thời gian đồng hồ thu tín hiệu là T'_i, chênh lệch thời gian là $\Delta t_i = T'_i - T_i$ và bộ thu xác định khoảng cách từ vệ tinh đến đối tượng là d_i. Vị trí của người dùng sẽ nằm trên một mặt cầu bán kính d_i (d_A, d_B , d_C và d_D)

a. Với điều kiện lý tưởng, không có bầu khí quyển, khoảng cách d_i được tính là $d_i = c.\Delta t_i$ trong đó c là tốc độ ánh sáng. Khi đó tọa độ (x, y, z) của M được tìm như thế nào nếu biết tọa độ của 4 vệ tinh A, B, C, D?

b. Trong thực tế, bầu khí quyển Trái đất làm chậm sóng radio và đồng hồ ở bộ thu không đồng bộ với đồng hồ nguyên tử của vệ tinh nên sinh ra lỗi e, khi đó khoảng cách thực tế d_i từ bộ thu đến vệ tinh i không chỉ phụ thuộc vào Δt_i mà còn phụ thuộc vào lỗi đồng hồ e và độ trễ do bầu khí quyển và hàm khoảng cách $d_i =$

$d(\Delta t_i, e)$ (gọi là khoảng cách giả - pseudorange). Khi đó, tọa độ của M được tìm theo hệ phương trình nào nếu biết tọa độ của các vệ tinh?

c. Lỗi đồng hồ e phải được tính toán trong lúc xác định vị trí đối tượng. Nó không phải là một giá trị có sẵn hay cố định được biết trước và được tìm cùng với tọa độ (x,y,z) của đối tượng M trong hệ phương trình tìm được ở câu b.
Hãy sử dụng ChatGPT hoặc Gemini AI để tìm hiểu cách giải hệ phương trình ở câu b và cách tính $d_i = d(\Delta t_i, e)$ để xác định tọa độ (x, y, z) của M và cách xác định kinh độ, vĩ độ, cao độ của M, từ đó xác định chính xác vị trí của đối tượng M.

c) Sản phẩm học tập

Nhiệm vụ 1: Cần biết M là giao điểm của ***ít nhất 3 đường tròn*** *để xác định chính xác vị trí của M. Vì*

1. *Hai đường tròn cắt nhau tại tối đa 2 điểm.*
2. *Để loại trừ 1 trong 2 điểm giao đó, ta cần thêm thông tin.*
3. *Một đường tròn thứ ba sẽ chỉ đi qua* ***một trong hai*** *giao điểm của hai đường tròn đầu tiên.*
4. *Điểm giao* ***duy nhất*** *của cả ba đường tròn (hoặc tối đa là hai điểm giao, nhưng một điểm thường bị loại trừ do không hợp lý về mặt vật lý, ví dụ: m.*

Nhiệm vụ 2: Lập hệ 4 phương trình, trừ 2 phương trình vế theo vế, đưa về hệ tuyến tính

Nhiệm vụ 3: Sản phẩm: tọa độ M là (x, y, z) hoặc

$$\begin{cases} (x-X_1)^2+(y-Y_1)^2+(z-Z_1)^2 = d(\Delta t_1, e)^2 \\ (x-X_2)^2+(y-Y_2)^2+(z-Z_2)^2 = d(\Delta t_2, e)^2 \\ (x-X_3)^2+(y-Y_3)^2+(z-Z_3)^2 = d(\Delta t_3, e)^2 \\ (x-X_4)^2+(y-Y_4)^2+(z-Z_4)^2 = d(\Delta t_4, e)^2 \end{cases}$$

Tọa độ Vị trí của Vệ tinh Thứ i

X_i, Y_i, Z_i là các tọa độ không gian **Đề-các (Descartes)** của vệ tinh thứ i (với $i = 1, 2, 3, 4$) tại **thời điểm chính xác mà nó phát tín hiệu** được bộ thu của bạn ghi nhận.

d) Tổ chức thực hiện

GV: nhiệm vụ 1 và 2, GV hướng dẫn HS giải tại lớp

Nhiệm vụ 3, GV sử dụng AI Gemini để nghiên cứu và giải đáp cho HS, có thể chỉ cần nói ý tưởng cho HS.

HS: thực hành lập phương trình đường tròn, phương trình mặt cầu, rút gọn và giải hệ phương trình tuyến tính để tìm tọa độ điểm M.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá câu trả lời của HS
- Đánh thái độ học tập khi nghiên cứu về cách xác định vị trí của hệ thống GPS

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

Giúp HS:

- Xác định cấu trúc nội dung và lựa chọn hình thức trình bày sản phẩm

- Lựa chọn dữ liệu, hình ảnh để làm rõ nguyên lí hoạt động của hệ thống GPS
- Đề xuất quy trình xây dựng sản phẩm poster (bố cục – nội dung – mô phỏng – minh hoạ): xác định sản phẩm vẽ tay hay dùng máy tính và các phần mềm
- Phát triển năng lực (2), (5), (6) và (7) và phẩm chất (1)-(3)

b) Nội dung hoạt động

- Các nhóm phân tích yêu cầu bài học và liệt kê các phần nội dung cần đưa vào sản phẩm:
    - Các phương trình mặt cầu
    - Hình ảnh các vệ tinh
    - Cách xử lí lỗi đồng hồ, công thức xác định; cách giải hệ phương trình tìm tọa độ - vị trí đối tượng
- Thảo luận các giải pháp thiết kế:
    - Chọn phần mềm (PPT/Canva/CapCut).
    - Vẽ tay
- Chọn giải pháp tối ưu theo các tiêu chí dễ hiểu – trực quan – đúng kiến thức – đẹp – dễ xem.

c) Sản phẩm học tập

- Bản phác thảo (outline) sản phẩm gồm:
    1. Tiêu đề và mục tiêu poster
    2. Danh mục nội dung và thứ tự trình bày
    3. Hình ảnh – mô phỏng dự định sử dụng
    4. Phân vai trong nhóm
    5. Công cụ sẽ dùng để thiết kế

d) Tổ chức thực hiện

- GV: cung cấp mẫu outline, gợi ý cách chọn phần mềm và cách mô phỏng đồ thị.
- HS: làm việc nhóm, ghi chép lên giấy nháp hoặc file outline, trình bày phương án nhóm.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá bản outline: tính logic, khoa học, đúng yêu cầu; sự phù hợp với kiến thức nền.
- Quan sát quá trình hợp tác nhóm.

4. Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm và đánh giá

a) Mục tiêu

- HS chế tạo sản phẩm số/ vẽ tay hoàn chỉnh dựa trên outline đã chọn.
- Biết mô phỏng hệ thống định vị GPS
- Thử nghiệm sản phẩm, chỉnh sửa lỗi: nội dung – thuyết minh – hình ảnh – kỹ thuật.

- Phát triển năng lực (2), (5), (6), (7), (8) và phẩm chất (1) – (3).

b) Nội dung hoạt động

- Thiết kế poster theo cấu trúc đã lựa chọn.
- Kiểm tra độ chính xác của kiến thức, tính trực quan của hiệu ứng và bố cục trình bày.
- In nháp và xem xét kĩ sản phẩm trước khi nộp.

c) Sản phẩm học tập

- 01 sản phẩm số/ vẽ tay hoàn chỉnh đáp ứng tiêu chí của bài học.

d) Tổ chức thực hiện

- GV: hướng dẫn kỹ thuật, cung cấp hình ảnh – công cụ mô phỏng, phản hồi nhanh trong quá trình thiết kế.
- HS: làm việc nhóm, thiết kế sản phẩm và điều chỉnh theo góp ý của GV.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá sản phẩm thử nghiệm.
- Quan sát quá trình chế tạo: phân công nhóm – tiến độ – khả năng tự giải quyết vấn đề.

5. Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận và điều chỉnh

a) Mục tiêu

- HS trình bày sản phẩm trước lớp; giải thích các lựa chọn thiết kế.
- Nhận phản hồi từ GV và bạn học để cải tiến sản phẩm.
- Tự đánh giá và đánh giá chéo giữa các nhóm.

b) Nội dung hoạt động

- Mỗi nhóm trình chiếu poster
- Thảo luận:
    - Phần nào giải thích tốt nhất?
    - Phần nào chưa chính xác?
    - Hình ảnh mô phỏng hệ thống GPS đã rõ chưa? Có giúp người học hiểu về vai trò của phương trình mặt cầu trong hệ thống?

c) Sản phẩm học tập

- Phiếu tự đánh giá và đánh giá đồng đẳng.
- Bản điều chỉnh cuối cùng (nếu nhóm muốn hoàn thiện thêm).

d) Tổ chức thực hiện

- GV: tổ chức buổi báo cáo; đặt câu hỏi đánh giá mức độ hiểu nội dung.
- HS: trình bày – phản biện – lắng nghe góp ý.

e) Phương pháp đánh giá

- Đánh giá sản phẩm cuối theo rubric.

- Đánh giá năng lực giao tiếp – hợp tác – giải thích kiến thức.

3. RUBRIC ĐÁNH GIÁ BÀI HỌC STEM (NL + phẩm chất)

Tiêu chí	Xuất sắc (4)	Tốt (3)	Đạt (2)	Chưa đạt (1)
1. Kiến thức Toán (phương trình mặt cầu)	Nắm chắc, lập đúng phương trình, giải thích được.	Cơ bản đúng, còn thiếu chi tiết.	Nắm được nhưng còn lúng túng.	Chưa hiểu hoặc sai nhiều.
2. Kiến thức GPS (khoa học – công nghệ)	Hiểu đúng bản chất GPS và quy trình định vị 4 vệ tinh.	Nắm được nguyên lí chính.	Hiểu được nhưng chưa sâu.	Chưa nắm được.
3. Mối liên hệ Toán học – GPS	Giải thích rõ ràng GPS dùng mặt cầu và hệ phương trình như thế nào.	Có giải thích nhưng chưa thật sâu.	Nêu được nhưng chưa trọn vẹn.	Không giải thích được.
4. Năng lực giải quyết vấn đề – mô hình hóa	Vận dụng tốt Toán học để mô hình hóa GPS.	Mô phỏng đúng 1 phần.	Có cố gắng nhưng mô hình hóa chưa chính xác.	Không mô hình hóa được.
5. Năng lực hợp tác – giao tiếp	Phối hợp nhóm hiệu quả, trình bày lưu loát.	Hợp tác khá tốt.	Tham gia nhưng chưa đều.	Không hợp tác hoặc thiếu trách nhiệm.
6. Năng lực thiết kế sản phẩm (STEM/STEAM)	Thiết kế tốt, đúng quy trình kỹ thuật, thử nghiệm – chỉnh sửa rõ.	Có quy trình nhưng chưa tối ưu.	Quy trình đơn giản, thiếu bước.	Không rõ quy trình.
7. Phẩm chất (trách nhiệm, chăm chỉ, sáng tạo)	Rất chăm chỉ, có sáng tạo nổi bật.	Có tinh thần trách nhiệm tốt.	Hoàn thành nhiệm vụ cơ bản.	Thiếu trách nhiệm hoặc làm qua loa.

.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

A. VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

1. Ban chấp hành Trung ương Đảng (2013), Nghị quyết số 29-NQ/TW ngày 04/11/2013 về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo đáp ứng yêu cầu công nghiệp hóa, hiện đại hóa trong điều kiện kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa và hội nhập quốc tế.
2. Bộ Chính trị (2019), Nghị quyết số 52-NQ/TW, ngày 27/9/2019 về một số chủ trương, chính sách chủ động tham gia cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư.
3. Chính phủ (2020), Nghị quyết số 50/NQ-CP, ngày 17/4/2020 ban hành Chương trình hành động của Chính phủ thực hiện Nghị quyết 52-NQ/TW của Bộ Chính trị.
4. Thủ tướng Chính phủ (2017), Chỉ thị số 16/CT-TTg ngày 4/5/2017 về việc tăng cường năng lực tiếp cận cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư.
5. Thủ tướng Chính phủ (2018), Quyết định 522/QĐ-TTg ngày 14/5/2018 phê duyệt Đề án "Giáo dục hướng nghiệp và định hướng phân luồng học sinh trong giáo dục phổ thông giai đoạn 2018 - 2025.
6. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2012), Thông tư số 38/2012/TT-BGDĐT ngày 02/11/2012 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành Quy chế thi nghiên cứu khoa học, kỹ thuật cấp quốc gia học sinh trung học cơ sở và trung học phổ thông.
7. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2017) Thông tư số 32/2017/TT-BGDĐT ngày 19/12/2017 sửa đổi, bổ sung một số điều của Quy chế thi nghiên cứu khoa học, kỹ thuật cấp quốc gia học sinh trung học cơ sở và trung học phổ thông ban hành kèm theo Thông tư số 38/2012/TT-BGDĐT ngày 02/11/2012 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo.
8. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018), Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 ban hành Chương trình giáo dục phổ thông.
9. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2013), Công văn số 3535/BGDĐT-GDTrH, ngày 27/5/2013 về việc hướng dẫn triển khai thực hiện phương pháp "Bàn tay nặn bột" và các phương pháp dạy học tích cực.
10. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2014), Công văn số 5555/BGDĐT-GDTrH, ngày 8/10/2014 về việc hướng dẫn sinh hoạt chuyên môn về đổi mới phương pháp dạy học và kiểm tra, đánh giá; tổ chức và quản lý các hoạt động chuyên môn của trường trung học/trung tâm giáo dục thường xuyên qua mạng
11. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2017), Công văn số 4612/BGDĐT-GDTrH ngày 03/10/2017 về việc hướng dẫn thực hiện chương trình giáo dục phổ thông hiện hành theo định hướng phát triển năng lực và phẩm chất học sinh từ năm học 2017 - 2018.
12. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2020), Công văn số 3089/BGDĐT-GDTrH, ngày 14/8/2020 về triển khai giáo dục STEM trong giáo dục trung học.
13. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2020), Công văn số 5512/BGDĐT-GDTrH, ngày

18/12/2020 về hướng dẫn xây dựng kế hoạch giáo dục.
14. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2015), Tài liệu tập huấn về tổ chức hoạt động trải nghiệm sáng tạo khoa học kĩ thuật và cuộc thi khoa học kĩ thuật dành cho học sinh trung học.
15. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2019), Tài liệu tập huấn về giáo dục STEM trong giáo dục trung học.

B. TÀI LIỆU KHOA HỌC

1. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2015), *Tài liệu tập huấn về tổ chức hoạt động trải nghiệm sáng tạo khoa học kĩ thuật và cuộc thi khoa học kĩ thuật dành cho học sinh trung học.*
2. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2019), *Tài liệu tập huấn về giáo dục STEM trong giáo dục trung học.*
3. Nguyễn Văn Biên, Tưởng Duy Hải (đồng chủ biên), Trần Minh Đức, Nguyễn Văn Hạnh, Chu Cẩm Thơ, Nguyễn Anh Thuấn, Đoàn Văn Thược, Trần Bá Trình (2019), *Giáo dục STEM trong nhà trường phổ thông*, NXB Giáo dục Việt Nam.
4. Nguyễn Văn Biên, Nguyễn Thị Vân Anh, Đặng Văn Sơn và Nguyễn Thị Tố Khuyên, *Xây dựng công cụ đánh giá năng lực sáng tạo thiết kế kĩ thuật trong giáo dục STEM,* HNUE JOURNAL OF SCIENCE DOI: 10.18173/2354-1075.2020-0015 Educational Sciences, 2020, Volume 65, Issue 1, pp. 151-162.
5. Nguyễn Thành Hải (2019). Giáo Dục STEM/STEAM: *Từ trải nghiệm thực hành đến tư duy sáng tạo,* NXB Trẻ.
6. Lê Huy Hoàng, Lê Xuân Quang (2018), *Giáo dục STEM trong Chương trình giáo dục phổ thông 2018.*
7. Nguyễn Thị Nga (chủ biên), Tăng Minh Dũng, Vũ Như Thư Hương, Thái Bảo Thiên Trung, Nguyễn Lâm Hữu Phước (2018). *Hướng dẫn dạy học theo định hướng giáo dục STEM ở bậc Tiểu học,* NXB Đại học sư phạm TP. HCM.
8. Đặng Thị Oanh (chủ biên), Phạm Hồng Bắc, Phạm Thị Bình, Phạm Thị Bích Đào, Đỗ Thị Quỳnh Mai, 2018, *Dạy học phát triển năng lực, môn hóa học THPT*, NXB Đại học sư phạm.
9. Đặng Thị Oanh (chủ biên), Nguyễn Ngọc Hà, Vũ Quốc Trung, Dương Bá Vũ, Phạm Thị Bình, 2019, *Hướng dẫn dạy học môn Hóa học* (Theo chương trình giáo dục phổ thông mới), NXB Đại học sư phạm.
10. Nguyễn Thị Lan Phương (chủ biên), Trương Xuân Cảnh, Bạch Ngọc Diệp, Phạm Thị Bích Đào, Đỗ Tiến Đạt, Nguyễn Thị Hạnh, Đặng Thị Thu Huệ, Nguyễn Hồng Liên, Nguyễn Thị Tuyết Nga, Đỗ Ngọc Thống, Nguyễn Thị Hồng Vân, 2016, *Chương trình tiếp cận năng lực và đánh giá năng lực người học*, NXB Giáo dục Việt Nam.

11. Lê Xuân Quang (2016), *Dạy học môn Công nghệ theo định hướng giáo dục STEM*, Luận án tiến sĩ Giáo dục kĩ thuật, Trường ĐHSP Hà Nội.
12. Dương Xuân Quý, Trần Thị Huyền (2019), *Xây dựng các hoạt động trải nghiệm trong dạy học vật lí ở trường phổ thông.* Tạp chí khoa học - ĐHSP - ĐH Đà Nẵng, số 29A(03) - 2018, từ tr 89 - 94.
13. Dương Xuân Quý (2014), *Dạy học tích hợp kiến thức nguồn điện hóa học* (Vật lí 11), Tạp chí Giáo dục, 5/2014.
14. Đỗ Hương Trà (chủ biên), Nguyễn Văn Biên, Tưởng Duy Hải, Phạm Xuân Quế, Dương Xuân Quý (2019), *Dạy học phát triển năng lực môn Vật lí THPT*, NXB Đại học Sư phạm.
15. Đỗ Đức Thái (2019), *Giáo dục STEM trong Chương trình GDPT 2018.*
16. Bybee, R. W. (2010). Advancing STEM education: A 2020 vision. Technology and Engineering Teacher, 70(1), 30 - 35.
17. Black, P., Harrison, C., Lee, C., Marshall, B., & Wiliam, D. (2003). Assessment for Learning: Putting it into practice. Berkshire, England: Open University Press.
18. Contant, T.L., Bass, J.L., Tweed, A A., Carin A.A. (2018). Teaching Science Through Inquiry-Based Instruction. NY: Pearson.
19. Dierking, L.D., H. Falk, J.H. (2016). 2020 Vision: Envisioning a new generation of STEM learning research, Cult Stud of Sci Educ.11, 1 - 10.
20. Hsu, Y.-S., Yeh Y.-F., (2019). Asia-Pacific STEM Teaching Practices: From Theoretical. Frameworks to Practices. Taiwan: Springer.
21. National Research Council (2014). Developing Assessments for the Next Generation Science Standards. Washington, DC: The National Academies Press.
22. National Research Council. (2011). A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas. Washington, DC: The National Academies Press.
23. National Research Council. (2013). Next Generation Science Standards: For States, By States. Washington, DC: The National Academies Press.
24. Sanders, M. (2009). Integrative STEM Education: Primer. The Technology Teacher, 68 (4), 20 - 26.