SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO GIA LAI

CHƯƠNG TRÌNH

GIÁO DỤC STEM HƯỚNG NGHIỆP

Gia Lai, tháng 11 năm 2025

PHẦN I. NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG ĐỊNH HƯỚNG VỀ STEM HƯỚNG NGHIỆP

I. CÁC VẤN ĐỀ LIÊN QUAN ĐẾN STEM HƯỚNG NGHIỆP

Giáo dục STEM hướng nghiệp là phương thức tổ chức dạy học tích hợp liên ngành giữa Khoa học (Science), Công nghệ (Technology), Kỹ thuật (Engineering) và Toán học (Mathematics), được triển khai trong mối liên hệ chặt chẽ với định hướng nghề nghiệp và phát triển năng lực sáng tạo của học sinh. Theo Công văn số 3089/BGDĐT-GDTrH ngày 14/8/2020 của Bộ Giáo dục và Đào tạo, giáo dục STEM trong trường trung học không chỉ nhằm trang bị kiến thức liên môn mà còn hướng đến phát triển năng lực giải quyết vấn đề, năng lực sáng tạo và định hướng nghề nghiệp tương lai, giúp học sinh hiểu về các lĩnh vực nghề nghiệp liên quan đến STEM, từ đó có sự lựa chọn phù hợp khi học lên THPT, đại học hoặc tham gia thị trường lao động.

Cốt lõi của giáo dục STEM hướng nghiệp là "học thông qua làm – học để sáng tạo – học để chọn nghề đúng năng lực". Quá trình học tập theo định hướng STEM giúp học sinh từng bước hiểu rõ vai trò của khoa học – công nghệ trong sản xuất và đời sống; khám phá năng lực, sở thích, phẩm chất nghề nghiệp của bản thân; hình thành tư duy đổi mới sáng tạo, năng lực khởi nghiệp; đồng thời xây dựng ý thức nghề nghiệp, trách nhiệm xã hội và tinh thần công dân toàn cầu trong bối cảnh hội nhập.

Trong bối cảnh chuyển đổi số và cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 đang diễn ra mạnh mẽ, các lĩnh vực như công nghệ thông tin, tự động hóa, robot, trí tuệ nhân tạo (AI), Internet vạn vật (IoT), năng lượng thông minh, nông nghiệp công nghệ cao, giao thông thông

minh, smart city… trở thành những ngành nghề mũi nhọn, có nhu cầu nhân lực lớn và yêu cầu chất lượng cao. Điều này đặt ra yêu cầu cấp thiết đối với giáo dục phổ thông nói chung và giáo dục STEM hướng nghiệp nói riêng phải đổi mới mạnh mẽ theo hướng gắn kiến thức với thực tiễn sản xuất, gắn học tập với nghề nghiệp, hình thành cho học sinh năng lực thích ứng với thị trường lao động trong tương lai.

Tuy nhiên, thực tế hiện nay cho thấy việc triển khai giáo dục STEM hướng nghiệp trong nhà trường vẫn còn nhiều khó khăn và thách thức. Nhiều học sinh chưa gắn được kiến thức với nghề nghiệp thực tế, dẫn đến tình trạng học tập mang tính máy móc, học vì điểm số, thiếu động lực và mục tiêu rõ ràng. Môi trường học tập trải nghiệm kỹ thuật – công nghệ còn hạn chế, học sinh ít được tham gia các hoạt động thiết kế, chế tạo, lập trình, vận hành sản phẩm công nghệ. Công tác định hướng nghề nghiệp nhìn chung còn muộn, nhiều em chỉ bắt đầu suy nghĩ nghiêm túc về nghề nghiệp khi đã bước vào giai đoạn cuối THPT, làm giảm hiệu quả của quá trình phân luồng và lựa chọn ngành học.

Bên cạnh đó, nội dung STEM giữa các khối lớp hiện nay chưa có lộ trình xuyên suốt từ lớp 6 đến lớp 12, còn rời rạc, thiếu tính kế thừa và phát triển năng lực theo từng giai đoạn. Việc lựa chọn nội dung STEM gắn với nghề nghiệp thực tiễn chưa đồng đều, trong khi các lĩnh vực công nghệ mũi nhọn lại chưa được khai thác đầy đủ trong nhà trường. Điều kiện cơ sở vật chất, phòng học STEM, thiết bị thực hành và học liệu số ở nhiều trường còn thiếu và chưa đồng bộ, đặc biệt là các thiết bị phục vụ dạy học robot, IoT, điện – điện tử, drone, mô hình công nghệ. Một bộ phận giáo viên còn hạn chế về kỹ năng công nghệ và kinh nghiệm tổ chức dạy học theo dự án STEM. Công tác kiểm tra, đánh giá vẫn còn nặng về lý thuyết, chưa chú trọng đúng mức đến đánh giá năng lực thông qua quá trình học, sản phẩm thực hành, khả năng vận hành, thuyết trình và cải tiến sản phẩm.

Ngoài ra, sự phối hợp giữa nhà trường – gia đình – doanh nghiệp trong hoạt động trải nghiệm hướng nghiệp chưa thật sự chặt chẽ. Phụ huynh chưa tham gia sâu vào quá trình định hướng nghề cho học sinh; doanh nghiệp, cơ sở sản xuất, trung tâm công nghệ chưa tham gia thường xuyên vào các hoạt động tham quan, trải nghiệm, thực tập nghề. Đồng thời, học sinh còn hạn chế về các kỹ năng mềm quan trọng như làm việc nhóm, thuyết trình, báo cáo, tư duy sáng tạo – những năng lực không thể thiếu trong môi trường lao động hiện đại.

Những vấn đề nổi bật trong giáo dục STEM hướng nghiệp hiện nay được thể hiện rõ qua các nội dung sau:

- Học sinh chưa gắn được kiến thức với nghề nghiệp thực tế, dẫn đến học máy móc, thiếu động lực học tập.
- Thiếu môi trường trải nghiệm kỹ thuật – công nghệ; học sinh ít được thực hành thiết kế, chế tạo, lập trình, vận hành sản phẩm.
- Định hướng nghề nghiệp còn muộn, học sinh đến cuối THPT mới bắt đầu suy nghĩ chọn nghề.
- Nội dung STEM giữa các khối lớp chưa có lộ trình xuyên suốt, còn rời rạc, chưa theo tiến trình phát triển năng lực.
- Thiếu thiết bị, phòng học STEM và học liệu thực hành, đặc biệt là robot, IoT, điện – điện tử, drone, mô hình công nghệ.
- Giáo viên còn hạn chế về kỹ năng công nghệ và tổ chức dạy học theo dự án STEM.
- Đánh giá học sinh còn nặng về lý thuyết, chưa chú trọng đánh giá năng lực qua sản phẩm và quá trình thực hành.
- Sự phối hợp giữa nhà trường – gia đình – doanh nghiệp chưa chặt chẽ trong hoạt động trải nghiệm hướng nghiệp.
- Học sinh thiếu kỹ năng mềm như làm việc nhóm, thuyết trình, báo cáo, tư duy sáng tạo.
- Chưa khai thác tốt các ngành nghề công nghệ mũi nhọn của thời đại số như AI, IoT, Robot, Tự động hóa, Năng lượng thông minh, Smart City.

Từ cơ sở lý luận và thực tiễn trên có thể khẳng định rằng: giáo dục STEM hướng nghiệp từ lớp 6 đến lớp 12 không chỉ là một xu thế tất yếu, mà còn là giải pháp chiến lược nhằm hình thành cho học sinh tư duy khoa học – kỹ thuật, năng lực công nghệ, phẩm chất nghề nghiệp và khả năng thích ứng với thị trường lao động trong tương lai. Việc triển khai STEM hướng nghiệp một cách bài bản, có lộ trình, có sự phối hợp đồng bộ giữa nhà trường – gia đình – doanh nghiệp sẽ góp phần quan trọng trong việc đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao, đáp ứng yêu cầu phát triển kinh tế – xã hội trong kỷ nguyên số.

II. MỤC TIÊU CHƯƠNG TRÌNH

2.1. Chương trình giáo dục STEM hướng nghiệp - Cấp THCS

Ở cấp Trung học cơ sở, giáo dục STEM hướng nghiệp nhằm giúp học sinh phát triển các kỹ năng giải quyết vấn đề và nhận thức về các ngành nghề STEM, từ đó tạo nền tảng để học sinh có thể lựa chọn hướng đi nghề nghiệp trong tương lai. Mục tiêu của chương trình bao gồm:

- Phát triển năng lực STEM cơ bản: Học sinh sẽ được học cách ứng dụng các kiến thức cơ bản từ các lĩnh vực khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học để giải quyết các vấn đề thực tế, thông qua các dự án STEM và các bài thí nghiệm.
- Khám phá nghề nghiệp STEM: Giáo dục STEM ở cấp THCS giới thiệu cho học sinh về các nghề nghiệp trong STEM thông qua các hoạt động thực tiễn như làm việc nhóm, thực hiện các dự án mô phỏng nghề nghiệp, tham quan các cơ sở nghiên cứu và sản xuất, giúp học sinh nhận thức rõ hơn về các ngành nghề trong khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học.
- Phát triển kỹ năng giải quyết vấn đề và sáng tạo: Các hoạt động STEM yêu cầu học sinh tư duy sáng tạo và giải quyết các bài

toán thực tế. Học sinh sẽ thực hiện các thí nghiệm, thiết kế mô hình, và sáng tạo các sản phẩm giúp giải quyết các vấn đề thực tế.

- Khả năng hợp tác và làm việc nhóm: Các dự án nhóm sẽ giúp học sinh phát triển kỹ năng hợp tác, giao tiếp và làm việc nhóm, những kỹ năng quan trọng trong mọi ngành nghề.
- Khả năng sử dụng công nghệ: Học sinh sẽ làm quen với các công nghệ cơ bản và học cách sử dụng các công cụ kỹ thuật, như phần mềm thiết kế, công cụ lập trình, và các thiết bị điện tử đơn giản trong quá trình học.

2.2. Chương trình giáo dục STEM hướng nghiệp - Cấp THPT

Ở cấp Trung học phổ thông, mục tiêu của giáo dục STEM hướng nghiệp là chuẩn bị cho học sinh các kỹ năng chuyên sâu hơn, giúp các em lựa chọn nghề nghiệp hoặc tiếp tục học lên đại học, cao đẳng. Mục tiêu của chương trình tại cấp THPT bao gồm:

- Phát triển năng lực STEM chuyên sâu: Học sinh sẽ học các kiến thức chuyên sâu trong các lĩnh vực STEM như lập trình máy tính, khoa học dữ liệu, điện tử, cơ khí, và công nghệ thông tin. Các em sẽ tham gia vào các dự án nghiên cứu, thử nghiệm và phát triển sản phẩm, giúp các em áp dụng kiến thức vào thực tiễn.
- Định hướng nghề nghiệp rõ ràng: Chương trình giúp học sinh nhận thức rõ về các ngành nghề STEM và các cơ hội nghề nghiệp trong các lĩnh vực này. Học sinh sẽ được hỗ trợ trong việc lựa chọn các ngành nghề phù hợp với sở thích và năng lực, qua các hoạt động định hướng nghề nghiệp, thảo luận nhóm và tham quan các cơ sở nghề nghiệp.
- Phát triển tư duy sáng tạo và khởi nghiệp: Giáo dục STEM tại cấp THPT khuyến khích học sinh phát triển tư duy sáng tạo,

thử nghiệm các ý tưởng mới và xây dựng các dự án khởi nghiệp. Các em sẽ học cách lập kế hoạch kinh doanh, từ việc phát triển sản phẩm cho đến các yếu tố quản lý và tiếp thị.

- Khả năng làm việc độc lập và nghiên cứu: Học sinh sẽ được khuyến khích nghiên cứu và làm việc độc lập để giải quyết các bài toán phức tạp. Chương trình giáo dục STEM ở cấp THPT giúp học sinh phát triển khả năng nghiên cứu, tìm kiếm thông tin, phân tích và đánh giá kết quả từ các thí nghiệm và dự án thực tế.
- Ứng dụng công nghệ trong các ngành nghề: Học sinh sẽ có cơ hội thực hành và sử dụng các công nghệ tiên tiến, như lập trình, thiết kế kỹ thuật, phân tích dữ liệu và phát triển phần mềm, giúp học sinh chuẩn bị tốt cho các ngành nghề trong thời đại số hóa.
- Phát triển các kỹ năng làm việc nhóm và lãnh đạo: Các em sẽ tham gia vào các dự án nhóm phức tạp hơn, nơi họ có cơ hội thực hành các kỹ năng lãnh đạo, quản lý nhóm và đưa ra các quyết định quan trọng trong các dự án thực tế.

III. CƠ SỞ VÀ QUY TRÌNH DẠY HỌC

3.1. Cơ sở và quy trình soạn kế hoạch bài dạy của chương trình giáo dục STEM hướng nghiệp cấp THCS - THPT

3.1.1. Cơ sở pháp lý và chính sách

- Công văn 3089/BGDĐT-GDTrH của Bộ GD&ĐT: Công văn này nhấn mạnh việc đẩy mạnh giáo dục STEM gắn với giáo dục hướng nghiệp và phân luồng học sinh trong nhà trường phổ thông. Nội dung tập trung vào việc tăng cường các hoạt động STEM theo hướng ứng dụng công nghệ, gắn với sản xuất, kỹ thuật và nghề nghiệp thực tiễn, qua đó giúp học sinh hình thành

sớm nhận thức nghề nghiệp, năng lực công nghệ, kỹ thuật, sáng tạo và khởi nghiệp, đáp ứng yêu cầu nguồn nhân lực trong thời kỳ chuyển đổi số.

- Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ban hành Chương trình Giáo dục phổ thông 2018: Thông tư này quy định về chương trình giáo dục phổ thông, trong đó có sự tích hợp giáo dục STEM. Mục tiêu của STEM là phát triển phẩm chất và năng lực của học sinh thông qua việc liên kết các môn học khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học. Giáo dục STEM giúp học sinh không chỉ tiếp thu kiến thức lý thuyết mà còn phát triển các kỹ năng thực tiễn và nghề nghiệp.
- Công văn số 5512/BGDĐT-GDTrH ngày 18/12/2020 của Bộ GDĐT: Công văn này hướng dẫn các trường học triển khai giáo dục STEM theo hướng tích hợp và khuyến khích việc dạy học gắn với thực tiễn. Công văn yêu cầu giáo viên phải linh hoạt trong việc lựa chọn và tổ chức các chủ đề STEM phù hợp với điều kiện thực tế của trường, lớp và cộng đồng.
- Công văn số 958/SGDĐT-GDTrH ngày 29/8/2025 của Sở GDĐT: Phụ lục 4 trong công văn này hướng dẫn cụ thể quy trình soạn kế hoạch bài dạy, nhấn mạnh sự cần thiết phải thiết kế các hoạt động học tập tích hợp giữa các môn học STEM để học sinh có thể vận dụng kiến thức vào giải quyết các vấn đề thực tế.

3.1.2. Quy Trình Soạn Kế Hoạch Bài Dạy

Quy trình soạn kế hoạch bài dạy STEM cần đảm bảo tính tích hợp liên môn, đồng thời chú trọng đến các mục tiêu về phẩm chất, năng lực và khả năng ứng dụng thực tiễn cho học sinh. Quy trình này bao gồm các bước cụ thể như sau:

a. Xác định mục tiêu bài học

- Mục tiêu kiến thức: Mục tiêu đầu tiên của bài học là giúp học sinh tiếp thu các kiến thức về một chủ đề STEM cụ thể. Điều này có thể liên quan đến các khái niệm khoa học, công nghệ, kỹ thuật hoặc toán học, tùy theo chủ đề bài học.
- Mục tiêu kỹ năng: Phát triển kỹ năng thực hành và khả năng ứng dụng kiến thức vào thực tế, bao gồm các kỹ năng như giải quyết vấn đề, sáng tạo, hợp tác nhóm và tư duy phản biện.
- Mục tiêu phẩm chất: Các phẩm chất như sự sáng tạo, tính tự lập, trách nhiệm và đạo đức nghề nghiệp sẽ được hình thành qua các hoạt động học tập. Học sinh không chỉ cần có kiến thức mà còn phải phát triển các giá trị nhân văn và nghề nghiệp.

b. Lựa chọn chủ đề bài học

- Chọn chủ đề phù hợp: Chủ đề cần liên quan đến các lĩnh vực khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học, đồng thời phải gần gũi và phù hợp với nhu cầu thực tiễn và ngành nghề trong tương lai. Ví dụ, trong bài học về robot tự hành dò line, học sinh sẽ được tiếp cận với các kiến thức về cảm biến, lập trình và động cơ.
- Chủ đề có tính ứng dụng cao: Chọn các chủ đề có tính ứng dụng trong đời sống, giúp học sinh thấy được sự liên kết giữa kiến thức học trong trường và thực tế công việc trong các ngành STEM.

c. Xây dựng hoạt động học tập

- Hoạt động khởi động: Giới thiệu bài học và đặt câu hỏi gợi mở, tạo động lực cho học sinh. Ví dụ, trong bài học về robot tự hành dò line, giáo viên có thể hỏi “Làm thế nào để robot có thể đi đúng đường mà không cần sự can thiệp của con người?”
- Hoạt động chính: Thiết kế các hoạt động thí nghiệm, thiết kế, chế tạo hoặc giải quyết vấn đề thực tế. Trong bài học về robot

tự hành, học sinh có thể thực hiện các dự án nhóm để thiết kế robot sử dụng cảm biến dò line và lập trình động cơ để di chuyển theo đường.

- Hoạt động củng cố: Học sinh chia sẻ kết quả công việc của mình và thảo luận về các vấn đề gặp phải trong quá trình học. Giáo viên giúp học sinh rút ra bài học từ những thử nghiệm và cải tiến sản phẩm.

d. Đánh giá kết quả học tập

- Đánh giá sản phẩm: Đánh giá học sinh qua các sản phẩm mà các em tạo ra, như robot, mô hình, bài thuyết trình hoặc các dự án STEM thực tế.
- Đánh giá quá trình: Đánh giá quá trình học tập của học sinh qua các bài kiểm tra, bài luận hoặc nhật ký học tập, từ đó giúp giáo viên theo dõi sự tiến bộ của học sinh trong từng giai đoạn.
- Đánh giá năng lực: Đánh giá năng lực học sinh qua các kỹ năng như làm việc nhóm, sáng tạo, và khả năng giải quyết vấn đề. Cũng có thể sử dụng hồ sơ năng lực (portfolio) để theo dõi kết quả học tập và phát triển của học sinh qua thời gian.

e. Lựa chọn và chuẩn bị tài liệu dạy học

- Tài liệu tham khảo: Giáo viên cần chuẩn bị các tài liệu hỗ trợ học sinh trong quá trình thực hành và nghiên cứu, bao gồm sách giáo khoa, tài liệu nghiên cứu, video học tập và tài liệu trực tuyến.
- Công cụ hỗ trợ: Cần sử dụng các công cụ hỗ trợ học tập hiện đại, như phần mềm mô phỏng, các bộ STEM kit, cảm biến, động cơ và các công cụ lập trình để học sinh có thể thực hành và áp dụng kiến thức vào các dự án thực tiễn.

f. Hoàn thiện và điều chỉnh kế hoạch bài dạy

- Sau khi thực hiện các bước trên, giáo viên cần hoàn thiện kế hoạch bài dạy, đảm bảo các mục tiêu được thực hiện và học sinh có cơ hội tham gia vào các hoạt động học tập thực tế. Giáo viên có thể điều chỉnh kế hoạch dựa trên kết quả thử nghiệm và phản hồi từ học sinh.

3.1.3 Mẫu khung kế hoạch bài dạy/giáo án

BÀI HỌC STEM: …..

THÔNG TIN VỀ BÀI HỌC

Lớp: …	**Thời lượng:** … tiết
Thời điểm tổ chức: Khi dạy nội dung …….. (môn …..)	
Mô tả bài học: - - -	

I. Mục tiêu

1. Kiến thức

	Yêu cầu cần đạt
S	

T	
E	
M	

2. Năng lực

3. Phẩm chất

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			
2			
…			

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			

2			
…			

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

……

……

……

b) Nội dung hoạt động

……

……

c) Sản phẩm học tập

……

……

d) Tổ chức thực hiện

……

……

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

a) Mục tiêu

……

……

b) Nội dung hoạt động

……

……

c) Sản phẩm học tập

……

……

d) Tổ chức thực hiện

……

……

3. Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

a) Mục tiêu

……

……

b) Nội dung hoạt động

……

……

c) Sản phẩm học tập

……

……

d) Tổ chức thực hiện

……

……

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

a) Mục tiêu

……

……

b) Nội dung hoạt động

……

c) Sản phẩm học tập

……

……

d) Tổ chức thực hiện

……

……

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

a) Mục tiêu

……

……

b) Nội dung hoạt động

……

……

c) Sản phẩm học tập

……

……

d) Tổ chức thực hiện

……

……

IV. KHUNG CHƯƠNG TRÌNH

4.1. Khung chương trình giáo dục STEM hướng nghiệp cấp THCS

4.1.1. Giới thiệu

- Chương trình STEM hướng nghiệp cho học sinh Lớp 6 tập trung vào việc giới thiệu những khái niệm cơ bản trong khoa học tự nhiên và công nghệ, từ đó giúp học sinh làm quen với các khái niệm cơ bản về robot, cảm biến, và các công nghệ đơn giản. Các bài học sẽ giúp học sinh phát triển khả năng quan sát, tư duy sáng tạo, và khả năng giải quyết vấn đề trong các dự án STEM cơ bản.

- Chủ đề chính:

- Giới thiệu về các loại cảm biến và ứng dụng trong thực tế.
- Thiết kế mô hình đơn giản như robot tự di chuyển, hệ thống điều khiển cơ bản.
- Tư duy logic thông qua các bài học lập trình cơ bản.

- Chương trình STEM hướng nghiệp cho học sinh Lớp 7 tiếp tục phát triển kỹ năng và kiến thức STEM cho học sinh thông qua các bài học về robot, hệ thống tự động và lập trình ứng dụng. Học sinh sẽ bắt đầu tìm hiểu về mạch điện, động cơ, và cách sử dụng cảm biến để điều khiển các thiết bị tự động.

- Chủ đề chính:
  - Ứng dụng cảm biến hồng ngoại và lập trình điều khiển robot.
  - Thiết kế các mô hình tự động, chẳng hạn như robot dò đường.
  - Phát triển kỹ năng lập trình và sử dụng phần mềm thiết kế đơn giản.

- Chương trình STEM hướng nghiệp cho Lớp 8 tập trung vào các bài học về robot công nghiệp, hệ thống điều khiển, và công nghệ tự động hóa. Học sinh sẽ học cách kết nối các bộ phận robot, từ việc lập trình cảm biến, động cơ, đến việc xây dựng các mô hình hoạt động thực tế.

- Chủ đề chính:
  - Xây dựng và lập trình robot công nghiệp.
  - Ứng dụng hệ thống cảm biến trong công nghiệp như cảm biến siêu âm, cảm biến chuyển động.

- Lập trình và điều khiển các thiết bị tự động qua Arduino hoặc ESP32.

- Chương trình STEM hướng nghiệp cho Lớp 9 giúp học sinh phát triển các kỹ năng ứng dụng và tư duy phản biện thông qua các dự án về hệ thống thông minh và robot di động. Các bài học sẽ cung cấp nền tảng về lập trình nâng cao, hệ thống IoT, và cảm biến thông minh.

- Chủ đề chính:
  - Hệ thống IoT và ứng dụng trong đời sống như hệ thống tưới tiêu tự động.
  - Robot di động và các bài học về định hướng tự động và tương tác với môi trường.
  - Lập trình nâng cao cho robot và cảm biến thông minh.

4.1.2. Nội dung khung chương trình

Tài liệu đính kèm **Phụ lục 1**

4.2. Khung chương trình giáo dục STEM hướng nghiệp cấp THPT

4.2.1. Giới thiệu

- Chương trình STEM hướng nghiệp cho Lớp 10 tiếp tục giúp học sinh phát triển kỹ năng chuyên sâu trong các lĩnh vực robot công nghiệp, hệ thống điều khiển tự động, và kỹ thuật phần mềm. Học sinh sẽ có cơ hội thiết kế và thử nghiệm các mô hình thực tế về robot công nghiệp, hệ thống cảm biến và hệ thống điều khiển từ xa.

- Chủ đề chính:
    - Robot công nghiệp và ứng dụng trong sản xuất.
    - Hệ thống cảm biến tự động cho các mô hình thông minh.
    - Phát triển phần mềm và lập trình điều khiển.

- Chương trình STEM hướng nghiệp cho Lớp 11 nâng cao kiến thức về công nghệ thông tin, robot tự hành và kỹ thuật điều khiển. Học sinh sẽ học cách sử dụng các công cụ và phần mềm chuyên sâu, từ đó phát triển các mô hình robot tự động, hệ thống cảm biến và ứng dụng IoT.

- Chủ đề chính:
    - Robot tự hành với các bài học về tự động hóa và dẫn đường thông minh.
    - Ứng dụng công nghệ IoT trong các mô hình thực tế.
    - Kỹ thuật lập trình nâng cao cho các hệ thống thông minh.

- Chương trình STEM hướng nghiệp cho Lớp 12 là giai đoạn giúp học sinh phát triển các kỹ năng nghiên cứu và ứng dụng công nghệ vào các vấn đề thực tiễn. Các em sẽ có cơ hội tham gia các dự án nghiên cứu, xây dựng các mô hình robot tiên tiến, hệ thống IoT và công nghệ tự động hóa.

- Chủ đề chính:
    - Ứng dụng robot và hệ thống điều khiển trong công nghiệp.
    - Nghiên cứu khoa học và khởi nghiệp công nghệ.
    - Phát triển hệ thống thông minh cho các ứng dụng trong thành phố thông minh và ngành công nghiệp 4.0.

4.2.2. Nội dung khung chương trình

Tài liệu đính kèm **Phụ lục 2**

PHẦN 2. NHỮNG BÀI DẠY CỤ THỂ (Tài liệu đính kèm file riêng)

Tổng kết

Chương trình STEM hướng nghiệp từ Lớp 6 đến Lớp 12 là một hành trình học tập kéo dài, giúp học sinh không chỉ phát triển kiến thức lý thuyết mà còn được rèn luyện các kỹ năng thực tiễn thông qua các dự án, mô hình, và nghiên cứu thực tế. Các chủ đề học phong phú và được thiết kế hợp lý theo từng cấp học, giúp học sinh phát triển tư duy sáng tạo, khả năng giải quyết vấn đề và chuẩn bị cho nghề nghiệp tương lai trong các lĩnh vực khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học.

PHỤ LỤC 1

KHUNG CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC STEM HƯỚNG NGHIỆP – CẤP THCS

LỚP 6

STT	SỐ TIẾT	TÊN CHỦ ĐỀ	MỤC TIÊU DẠY HỌC THEO HƯỚNG PHÁT TRIỂN PHẨM CHẤT & NĂNG LỰC HỌC SINH			CTGDPT2018	PHƯƠNG TIỆN THỰC HÀNH	NGUYÊN LIỆU SẢN XUẤT
			KIẾN THỨC	NĂNG LỰC	PHẨM CHẤT			
1	**3**	**KHUNG XE VÀ BÁNH XE**	Khoa học (S): - Hiểu được vai trò của khung xe trong việc cố định và gắn kết các bộ phận. - Nhận biết mối liên hệ giữa kích thước bánh xe, ma sát với tốc độ di chuyển. Công nghệ (T):	- Tự chủ và tự học: Chủ động tiếp nhận nhiệm vụ, tìm hiểu vai trò khung xe và bánh xe. - Giao tiếp và hợp tác: Làm việc nhóm khi lắp ráp,	- Trách nhiệm: + Giữ gìn, bảo quản dụng cụ, làm việc theo đúng quy định an toàn. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập	KHTN 6: - Chủ đề: Lực + Bài: Lực ma sát	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THCS - Laptop	Bộ khung xe, bánh xe

			- Biết sử dụng bộ dụng cụ robot để lắp ráp khung xe, gắn bánh xe. Kỹ thuật (E): -Lắp ráp, cân chỉnh khung xe và bánh xe đúng kỹ thuật Nghệ thuật (A): - Thiết kế, bố trí khung xe gọn gàng, thẩm mỹ. Toán học(M): - Đo, so sánh kích thước bánh xe; tính toán cân đối 2 bên khung để xe không bị lệch.	phân công nhiệm vụ. Thảo luận, chia sẻ ý tưởng thiết kế khung xe. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Đề xuất phương án bố trí khung xe để robot ổn định. Sáng tạo trong việc thử nghiệm nhiều loại bánh xe, bề mặt di chuyển khác nhau.	và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.			
2	**3**	**ĐỘNG CƠ DC-NGUYÊN LÝ THỰC HÀNH**	Khoa học (S): - Hiểu nguyên lí hoạt động của động cơ điện một chiều (DC motor). - Nhận biết mối liên hệ giữa	- Tự chủ và tự học: Quan sát hiện tượng, rút ra kết luận về sự biến đổi năng lượng.	- Trách nhiệm: + Đảm bảo an toàn khi làm việc với nguồn điện và động cơ.	KHTN 6: - Chủ đề: Năng lượng và cuộc sống	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY -	Motor, DC, pin

			điện năng và cơ năng. - Quan sát và giải thích hiện tượng quay của động cơ khi có dòng điện chạy qua. Công nghệ (T): - HS sử dụng được mạng Internet, đọc sách báo, tài liệu… để tra cứu thông tin. - Biết cách kết nối nguồn điện với động cơ qua breadboard. - Ứng dụng module điều khiển đơn giản để bật/tắt động cơ. Kỹ thuật (E): - Thực hành lắp ráp mạch điện chạy động cơ. - Biết khắc phục khi động cơ không hoạt động (kiểm tra dây, nguồn).	- Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm một cách hiệu quả, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận hiệu quả với các thành viên trong nhóm để hoàn thành.	- Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.	+ Bài: Năng lượng	THCS - Laptop	

			Nghệ thuật (A): - Thiết kế khung gắn động cơ đẹp, gọn gàng Toán học(M): - Tính toán dòng điện – điện áp định mức					
3	**3**	**ROBOT VÀ XE ROBOT ĐƠN GIẢN**	Khoa học (S): - Hiểu nguyên lý hoạt động của cảm biến âm thanh. - Nhận biết mối quan hệ giữa tín hiệu âm thanh và tín hiệu điện điều khiển đèn LED. Công nghệ (T): - HS sử dụng được mạng Internet, đọc sách báo, tài liệu… để tra cứu thông tin. - Sử dụng phần mềm lập trình để xử lý tín hiệu âm thanh và điều khiển đèn LED bật/tắt	- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về tính chất và ứng dụng của một số vật liệu trong cuộc sống. - Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm một cách hiệu quả, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia.	- Trách nhiệm: + Lắp ráp và vận hành hệ thống an toàn, bảo quản thiết bị. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học.	KHTN 6: - Chủ đề: Năng lượng và cuộc sống + Bài: Năng lượng	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THCS - Laptop	Cảm biến âm thanh, LED

			hoặc nhấp nháy. Kỹ thuật (E): - Biết cách kết nối cảm biến âm thanh với mạch điều khiển - Lắp ráp mạch cảm biến âm thanh – LED cảnh báo Nghệ thuật (A): - Thiết kế mô hình ứng dụng Toán học (M): - Tính toán thời gian phản hồi từ lúc có âm thanh đến khi đèn sáng.	- Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận hiệu quả với các thành viên trong nhóm để hoàn thành.	+ Kiên trì thử nghiệm với các mức âm lượng khác nhau. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.			
4	**3**	**LẬP TRÌNH XE ROBOT RẼ TRÁI - PHẢI**	Khoa học (S): - Hiểu nguyên lý điều khiển động cơ DC bằng tín hiệu PWM; biết sự khác biệt khi 1 bánh quay – 1 bánh dừng hoặc quay ngược chiều. Công nghệ (T):	- Tự chủ và tự học: Biết cách thử – sai để điều chỉnh góc rẽ. - Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm một cách	- Trách nhiệm: +lắp ráp mạch an toàn, bảo vệ linh kiện - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập	Công nghệ 6: - Chủ đề: Đồ dùng điện trong gia đình + Bài: An toàn điện trong gia đình	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THCS - Laptop	Xe robot, IDE

			- Sử dụng Arduino IDE/ESP32 để viết chương trình điều khiển xe rẽ trái – phải. Kỹ thuật (E): - Lắp ráp mạch điện gồm Arduino/ESP32 – L298N – động cơ – nguồn. Nghệ thuật (A): - Thiết kế kịch bản rẽ cho xe (biểu diễn theo sơ đồ đường đi) Toán học(M): - Tính toán thời gian delay/millis() để xe rẽ góc 90°, 180°	hiệu quả, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận hiệu quả với các thành viên trong nhóm để hoàn thành.	và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.			

5	**3**	**ROBOT ĐI THEO VẠCH KẺ**	Khoa học (S): - Hiểu nguyên lý cảm biến line (hồng ngoại phản xạ): nền trắng phản xạ, vạch đen hấp thụ. - Nhận biết chuyển động xe theo sự thay đổi tín hiệu cảm biến. Công nghệ (T): - Sử dụng Arduino/ESP32 lập trình đọc tín hiệu sensor line. - Điều khiển động cơ qua driver L298N để rẽ trái, rẽ phải, đi thẳng Kỹ thuật (E) - Lắp sensor line chắc chắn phía trước xe. - Đi dây gọn gàng giữa cảm biến – driver – Arduino.	- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu cách dùng sensor line. - Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm một cách hiệu quả, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận hiệu quả với các thành viên trong nhóm để hoàn thành.	- Trách nhiệm: + Giữ gìn mạch điện, sử dụng pin. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.	KHTN 6: - Chủ đề: Năng lượng và cuộc sống + Bài: Năng lượng	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THCS - Laptop	Sensor line, xe

			Nghệ thuật (A): - Thiết kế đường đua bằng băng keo đen trên nền trắng, bố cục đẹp, dễ theo dõi. Toán học(M) - Lập bảng logic điều khiển dựa trên tín hiệu từ sensor line - Đo thời gian xe hoàn thành quãng đường, tính độ sai lệch.					
6	**3**	**SO SÁNH ÁNH SÁNG MÔI TRƯỜNG**	Khoa học (S): - Nhận biết được các nguồn sáng tự nhiên và nhân tạo - Hiểu được tác động của ánh sáng đến thị giác và sức khỏe con người - So sánh cường độ và chất lượng ánh sáng của các môi trường khác nhau	- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về tính chất và ứng dụng của một số vật liệu trong cuộc sống. - Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm một cách	- Trách nhiệm: +Thực hiện thí nghiệm an toàn, bảo quản thiết bị đo. - Trung thực: + Ghi chép kết quả đúng số liệu đo được. - Chăm chỉ:	KHTN 6: - Chủ đề: Năng lượng và cuộc sống + Bài: Năng lượng	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THCS - Laptop	Cảm biến ánh sáng

			Công nghệ (T): - HS sử dụng được mạng Internet, đọc sách báo, tài liệu… để tra cứu thông tin. Kỹ thuật (E): - Thiết kế thí nghiệm đo ánh sáng ờ các môi trường khác nhau Nghệ thuật (A): - HS trình bày bảng so sánh bằng sơ đồ, biểu đồ hoặc poster đẹp, trực quan. Toán học(M): - Thực hiện phép đo, tính toán giá trị trung bình, so sánh số liệu.	hiệu quả, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận hiệu quả với các thành viên trong nhóm để hoàn thành.	+Tích cực khảo sát nhiều môi trường để có số liệu đa dạng. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.			

7	**3**	**ĐÈN LED BẬT/ TẮT BẰNG CÔNG TẮC**	Khoa học (S): - Biết được nguyên lí hoạt động của dòng điện - Hiểu khái niệm cơ bản về lập trình điều khiển thiết bị. Công nghệ (T): - HS sử dụng được mạng Internet, đọc sách báo, tài liệu… để tra cứu thông tin Kỹ thuật (E): - Lắp ráp điều khiển thiết bị theo yêu cầu đề ra Nghệ thuật (A): - Thiết kế mô hình, trang trí cho robot. Toán học(M): - Tính toán giá trị điện trở cho Led	- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về tính chất và ứng dụng của một số vật liệu trong cuộc sống. - Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm một cách hiệu quả, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận hiệu quả với các thành viên trong nhóm để hoàn thành.	- Trách nhiệm: + Thực hiện lắp ráp an toàn, bảo quản linh kiện điện tử. - Trung thực: + Báo cáo đúng chương trình lập trình và kết quả thực hiện. - Chăm chỉ: + Kiên trì thử nghiệm để tạo hiệu ứng mong muốn. - Nhân ái: + Kết hợp nhiều hiệu ứng ánh sáng độc đáo.	KHTN 6: - Chủ đề: Năng lượng và cuộc sống + Bài: Năng lượng	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THCS - Laptop	LED, điện trở, công tắc

8	**3**	**ĐÈN LED NHẤP NHÁY**	Khoa học (S): - Hiểu nguyên lý phát sáng của LED và vai trò của dòng điện. - Nhận biết sự khác nhau giữa LED sáng liên tục và LED nhấp nháy (do mạch điều khiển hoặc lập trình). Công nghệ (T): - HS sử dụng được mạng Internet, đọc sách báo, tài liệu… để tra cứu thông tin. - Sử dụng phần mềm lập trình (Scratch, Arduino IDE, mBlock…) để điều khiển hiệu ứng LED. Kỹ thuật (E): - Thử nghiệm các chế độ nhấp nháy khác nhau (tốc độ, màu	- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về tính chất và ứng dụng của một số vật liệu trong cuộc sống. - Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm một cách hiệu quả, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận hiệu quả với các thành viên trong nhóm để hoàn thành.	- Trách nhiệm: + Thực hiện lắp ráp an toàn, bảo quản linh kiện điện tử. - Trung thực: + Báo cáo đúng chương trình lập trình và kết quả thực hiện. - Chăm chỉ: + Kiên trì thử nghiệm để tạo hiệu ứng mong muốn. - Nhân ái: + Kết hợp nhiều hiệu ứng ánh sáng độc đáo.	KHTN 6: - Chủ đề: Năng lượng và cuộc sống + Bài: Năng lượng	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THCS - Laptop	LED, Arduino

			sắc, chu kỳ). Nghệ thuật (A): - Tạo hiệu ứng ánh sáng trang trí cho sản phẩm Toán học(M): - Tính toán tần số nhấp nháy, khoảng thời gian sáng/tắt. - Ước lượng điện năng tiêu thụ theo chế độ hoạt động.					
9	**3**	**ĐÈN GIAO THÔNG 3 MÀU**	Khoa học (S): - Hiểu nguyên lý hoạt động của đèn LED và ứng dụng trong giao thông. - Nắm kiến thức cơ bản về chu kỳ hoạt động của đèn giao thông 3 màu (đỏ – vàng – xanh) và ý nghĩa từng màu. Công nghệ (T): - Kết nối LED 3 màu hoặc 3	- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về tính chất và ứng dụng của một số vật liệu trong cuộc sống. - Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm một cách hiệu quả, đảm bảo	- Trách nhiệm: + Lắp ráp, vận hành mạch an toàn, bảo vệ thiết bị. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham	KHTN 6: - Chủ đề: Năng lượng và cuộc sống + Bài: Năng lượng	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THCS - Laptop	LED 3 màu

			LED đơn với bộ điều khiển (Arduino, Micro:bit, AIOT kit). Kỹ thuật (E): - Lập trình đèn giao thông hoạt động theo đúng chu kỳ thời gian. - Lắp ráp mạch LED – bộ điều khiển – nguồn điện. Nghệ thuật (A): - Thiết kế mô hình ngã tư hoặc vòng xuyến có đèn giao thông, kèm biển báo, đường kẻ. Toán học (M): - Tính toán thời gian mỗi pha đèn dựa trên yêu cầu lưu lượng xe.	các thành viên trong nhóm đều được tham gia. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận hiệu quả với các thành viên trong nhóm để hoàn thành.	học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.			

10	**7**	**DỰ ÁN NHÓM_ XE ROBOT THÔNG MINH**	Khoa học (S): - Hiểu nguyên lý hoạt động tổng hợp của robot: cảm biến, động cơ, bộ điều khiển - Nhận biết vai trò của tự động hóa trong đời sống Công nghệ (T): - Lập trình robot thực hiện nhiệm vụ: đi thẳng, rẽ trái – phải, tránh vật cản. Kỹ thuật (E): - Lắp ráp hoàn chỉnh xe robot thông minh từ khung xe, động cơ, cảm biến siêu âm/line, driver L298N, Arduino/ESP32. Nghệ thuật (A): - Trang trí xe robot sinh động Toán học (M):	- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về tính chất và ứng dụng của một số vật liệu trong cuộc sống. - Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm một cách hiệu quả, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận hiệu quả với các thành viên trong nhóm để hoàn thành.	- Trách nhiệm: + bảo quản, sử dụng bộ kit robot. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.	KHTN 6: - Chủ đề: Năng lượng và cuộc sống + Bài: Năng lượng	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THCS - Laptop	Bộ kit xe robot

			- Vận dụng toán học để điều chỉnh góc quay, thời gian delay, khoảng cách cảm biến.					

LỚP 7

STT	SỐ TIẾT	TÊN CHỦ ĐỀ	MỤC TIÊU DẠY HỌC THEO HƯỚNG PHÁT TRIỂN PHẨM CHẤT & NĂNG LỰC HỌC SINH			CTGDPT2018	PHƯƠNG TIỆN THỰC HÀNH	NGUYÊN LIỆU SẢN XUẤT
			KIẾN THỨC	NĂNG LỰC	PHẨM CHẤT			
1	**3**	**MÔ HÌNH CẢNH BÁO NHIỆT ĐỘ CAO**	Khoa học (S): - Biết được nguyên lý đo nhiệt độ của cảm biến LM35. - Tìm hiểu ảnh hưởng của nhiệt độ cao và khái niệm ngưỡng an toàn trong khoa học ứng dụng. Công nghệ (T): - HS sử dụng Internet, sách báo, tài liệu… để tra cứu cách lập trình	- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về tính chất và ứng dụng của một số vật liệu trong cuộc sống. - Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm một cách hiệu quả, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều	- Trách nhiệm: + Bảo vệ môi trường. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các	KHTN 6: - Chủ đề: Các phép đo + Bài: Thang nhiệt độ Celsius, đo nhiệt độ	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THCS - Laptop	LM35, buzzer

			Arduino với LM35 và buzzer. Kỹ thuật (E): - Điều khiển hệ thống cảnh báo bằng lập trình, kích hoạt buzzer khi nhiệt độ vượt ngưỡng. Nghệ thuật (A): - Học sinh thiết kế bảng cảnh báo nhiệt độ cao trên tấm formex, kết hợp màu sắc và ký hiệu trực quan. Toán học (M): - Học sinh áp dụng công thức chuyển đổi tín hiệu LM35 sang °C, thiết lập ngưỡng 35–40°C.	được tham gia. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận hiệu quả với các thành viên trong nhóm để hoàn thành.	công việc của tập thể. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.			

2	**3**	**HỆ THỐNG PHÁT HIỆN KHÍ GAS TỰ ĐỘNG**	Khoa học (S): - Nhận diện mã số, nguyên lý khóa điện tử và cơ chế xác thực. Công nghệ (T): - Sử dụng Keypad 4x4, Servo và phần mềm Arduino IDE để điều khiển. Kỹ thuật (E): - Lập trình so sánh chuỗi mật khẩu, điều khiển servo đóng/mở cửa khi nhập đúng. Nghệ thuật (A): - Thiết kế bảng số/bảng tên cửa và mô hình ổ khóa từ vật liệu đơn giản. Toán học (M):	- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về tính chất và ứng dụng của một số vật liệu trong cuộc sống. - Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm một cách hiệu quả, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận hiệu quả với các thành viên trong nhóm để hoàn thành.	- Trách nhiệm: + Bảo vệ môi trường. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.	KHTN 6: - Chủ đề: Một số vật liệu, nhiên liệu, nguyên liệu, lương thực, thực phẩm thông dụng, tính chất và ứng dụng của chúng + Bài: Một số nhiên liệu	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THCS - Laptop	- Arduino Uno/Nano + cáp USB - Cảm biến MQ-2 - Buzzer + LED đỏ + điện trở 220Ω - Breadboard, dây jumper, nguồn 5V - Tấm formex/bìa làm bảng cảnh báo, nhãn "NGUY HIỂM – GAS"

			- Giới hạn số lần nhập sai, đếm số lần nhập, tính toán thời gian khóa tạm.					- Quẹt gas/ bật lửa rỗng để hơ hơi thật nhẹ, an toàn (không bật lửa gần mạch)
3	**3**	**MÔ HÌNH ĐÈN CẦU THANG SÁNG TỰ ĐỘNG**	Khoa học (S): - Biết được nguyên lý phát hiện chuyển động của cảm biến PIR. - Tìm hiểu về bức xạ hồng ngoại và ứng dụng trong hệ thống chiếu sáng tự động. Công nghệ (T): - HS sử dụng mạng Internet, sách báo, tài liệu… để tra cứu cách kết	- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về tính chất và ứng dụng của một số vật liệu trong cuộc sống. - Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm một cách hiệu quả, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều	- Trách nhiệm: + Bảo vệ môi trường. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các	KHTN 7: - Chủ đề: Ánh sáng + Bài Ánh sáng, tia sáng	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THCS - Laptop	Arduino Uno/Nano Cảm biến PIR LED trắng hoặc LED siêu sáng Điện trở, breadboard,

			nối và lập trình Arduino với cảm biến PIR và LED. Kỹ thuật (E): - Điều khiển LED tự động bật khi cảm biến PIR phát hiện chuyển động và tắt sau thời gian cài đặt. Nghệ thuật (A): - Học sinh thiết kế, trang trí mô hình cầu thang đẹp mắt, kết hợp bố trí LED sao cho ánh sáng hợp lý và thẩm mỹ. Toán học (M): - Học sinh tính toán và cài đặt thời gian sáng phù hợp, ước lượng tiết kiệm điện năng khi sử dụng hệ thống tự động.	được tham gia. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận hiệu quả với các thành viên trong nhóm để hoàn thành.	công việc của tập thể. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.			dây jumper Máy tính cài Arduino IDE Sơ đồ mạch mẫu, máy chiếu

4	**3**	**HỆ THỐNG TƯỚI NHỎ GIỌT TỰ ĐỘNG**	Khoa học (S): - Cảm nhận độ ẩm đất bằng cảm biến và hiểu vai trò độ ẩm trong sinh trưởng của cây. - Tìm hiểu nguyên lý hoạt động và tín hiệu của cảm biến độ ẩm. Công nghệ (T): - HS sử dụng Internet, sách báo, tài liệu… để tra cứu cách kết nối Soil sensor, relay, bơm mini với Arduino. Kỹ thuật (E): - Lắp ráp mạch điều khiển bơm tưới tự động khi đất khô. - Cài đặt ngưỡng độ ẩm	- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về tính chất và ứng dụng của một số vật liệu trong cuộc sống. - Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm một cách hiệu quả, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận hiệu quả với các thành viên trong nhóm để hoàn thành.	- Trách nhiệm: + Bảo vệ môi trường. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.	KHTN 7: - Chủ đề: Trao đổi chất và chuyển hoá năng lượng ở sinh vật + Bài: Trao đổi nước và các chất dinh dưỡng ở thực vật	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THCS - Laptop	Arduino Uno/Nano Cảm biến độ ẩm đất Bơm mini 5V + ống dẫn nước + relay điều khiển Breadboard, dây jumper, nguồn 5–9V Mô hình chậu cây giả/ thật Máy tính cài

			và vận hành hệ thống. Nghệ thuật (A): - Mô phỏng chậu cây thông minh, trang trí tạo không gian xanh, thẩm mỹ. Toán học (M): - Thiết lập ngưỡng độ ẩm dưới dạng giá trị số (0–1023) và quy đổi sang %. - Tính toán thời gian tưới phù hợp để tiết kiệm nước.					Arduino IDE, máy chiếu
5	**3**	**HỆ THỐNG CHUÔNG CỬA THÔNG MINH**	Khoa học (S): - Hiểu ứng dụng của mạch điện đơn giản trong đời sống (chuông cửa). Công nghệ (T): - Tra cứu cách kết nối nút	- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về tính chất và ứng dụng của một số vật liệu trong cuộc sống.	- Trách nhiệm: + Bảo vệ môi trường. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc	Công nghệ 6: - Chủ đề: Nhà ở + Bài: Sử dụng năng lượng trong gia đình	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY -	Arduino Uno/Nano + cáp USB Nút nhấn (push button)

			nhấn, LED, buzzer với Arduino qua Internet và tài liệu kỹ thuật. Kỹ thuật (E): - Lắp ráp mạch chuông cửa, mô phỏng ngôi nhà và bảng tên. Nghệ thuật (A): - Trang trí bảng tên nhà và khu vực chuông cửa đẹp mắt, dễ nhìn. Toán học (M): - Sử dụng câu lệnh điều kiện trong lập trình, xác định trạng thái nhấn hoặc không nhấn nút.	- Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm một cách hiệu quả, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận hiệu quả với các thành viên trong nhóm để hoàn thành.	- Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.		THCS - Laptop	LED + điện trở 220Ω Buzzer (active) Breadboard, dây jumper Máy tính cài Arduino IDE, máy chiếu Vật liệu mô hình nhà/bảng tên (bìa, giấy, mica…)

6	**3**	**HỆ THỐNG RÈM CỬA THÔNG MINH**	Khoa học (S): - Tìm hiểu ánh sáng môi trường ảnh hưởng đến nhiệt độ/độ chói; nguyên lý LDR thay đổi điện trở theo cường độ sáng. Công nghệ (T): - Sử dụng cảm biến sáng (LDR), Servo và phần mềm Arduino IDE để điều khiển hoạt động rèm cửa. Kỹ thuật (E): - Viết chương trình Arduino đọc giá trị cảm biến và điều khiển servo kéo/mở rèm khi vượt ngưỡng sáng cài đặt. Nghệ thuật (A): - Trang trí mô hình nhà	- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về tính chất và ứng dụng của một số vật liệu trong cuộc sống. - Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm một cách hiệu quả, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận hiệu quả với các thành viên trong nhóm để hoàn thành.	- Trách nhiệm: + Bảo vệ môi trường. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.	Công nghệ 6: - Chủ đề: Nhà ở + Bài: Sử dụng năng lượng trong gia đình	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THCS - Laptop	Arduino Uno/Nano + cáp USB LDR + điện trở 10 kΩ (mạch chia áp) Servo SG90 (hoặc MG90S) + dây cước/ống hút làm thanh kéo rèm Breadboard, dây jumper, que gỗ/giấy

			mini với cửa sổ và đường ray rèm gọn đẹp, tăng tính trực quan và thẩm mỹ. Toán học (M): - Thiết lập ngưỡng sáng (ADC 0–1023), áp dụng thuật toán hysteresis để tránh tình trạng đóng/mở liên tục					formex dựng nhà mini + rèm vải/giấy (Tuỳ chọn) LED trạng thái, công tắc gạt "Tự động/Thủ công"
7	**3**	**MÔ HÌNH THANG MÁY HAI TẦNG**	Khoa học (S) - Phân tích chuyển động giữa các tầng của thang máy, xác định vị trí tầng 1 và tầng 2, nguyên tắc hoạt động cơ bản. Công nghệ (T) - Sử dụng nút nhấn để nhập lệnh điều khiển và	- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về tính chất và ứng dụng của một số vật liệu trong cuộc sống. - Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm một cách	- Trách nhiệm: + Bảo vệ môi trường. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự	KHTN 7: - Chủ đề: Tốc độc + Bài: Tốc độ chuyển động	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THCS - Laptop	Servo, nút nhấn, Arduino

			servo để tạo chuyển động mô phỏng. Kỹ thuật (E) - Lập trình logic điều khiển: khi bấm nút tầng 1 thì servo quay đến góc tương ứng, khi bấm tầng 2 thì servo quay góc khác. Nghệ thuật (A) - Thiết kế cabin thang máy mô hình từ bìa, nhựa hoặc vật liệu tái chế. Toán học (M) - Tính toán góc quay của servo tương ứng với từng tầng, xác định thời gian di chuyển hợp lý.	hiệu quả, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận hiệu quả với các thành viên trong nhóm để hoàn thành.	học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.			

8	**3**	**ROBOT PHÁT HIỆN CHƯỚNG NGẠI VẬT + CÒI + ĐÈN CẢNH BÁO**	Khoa học (S): - Nắm vai trò tín hiệu âm thanh và ánh sáng trong cảnh báo - Ảnh hưởng môi trường sáng đến độ nhận biết tín hiệu Công nghệ (T): - Điều khiển LED nhấp nháy và buzzer theo sự kiện - Lập trình trạng thái cảnh báo khi phát hiện vật Kỹ thuật (E): - Lắp LED phía trước và buzzer ở vị trí thông thoáng - Đi dây gọn, tránh chập khi rung lắc	- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về tính chất và ứng dụng của một số vật liệu trong cuộc sống. - Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm một cách hiệu quả, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận hiệu quả với các thành viên trong nhóm để hoàn thành.	- Trách nhiệm: + Bảo vệ môi trường. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.	KHTN 7: - Chủ đề: Ánh sáng + Bài: Ánh sáng, tia sáng	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THCS - Laptop	LED, điện trở, buzzer, dây nối

			Nghệ thuật (A): - Thiết kế nhịp chớp và âm báo dễ nhận diện - Vẽ sơ đồ cảnh báo trên mặt robot Toán học (M): - So sánh số lần báo đúng với tình huống có vật - Ghi tỉ lệ cảnh báo chính xác qua nhiều lượt					
9	**3**	**ROBOT TRÁNH VẬT CẢN**	Khoa học (S): - Nhận biết đặc điểm âm thanh và tần số ảnh hưởng đến cảm nhận - Ý nghĩa tín hiệu âm thanh trong cảnh báo an toàn Công nghệ (T): - Điều khiển buzzer phát	- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về tính chất và ứng dụng của một số vật liệu trong cuộc sống. - Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm một cách	- Trách nhiệm: + Bảo vệ môi trường. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự	KHTN 7: - Chủ đề: Tốc độ + Bài: Tốc độ chuyển động	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THCS - Laptop	Buzzer, dây nối, giá đỡ cảm biến, vật cản mô phỏng

			âm theo sự kiện phát hiện vật cản - Lập trình kết hợp HC-SR04 và buzzer trong một quy trình Kỹ thuật (E): - Lắp buzzer vào khung, giảm rung và chống lỏng dây - Kiểm thử mức âm lượng và tần số phù hợp phòng học Nghệ thuật (A): - Thiết kế sơ đồ cảnh báo gọn gàng, dễ bảo trì - Chọn nhịp còi trực quan để người nghe dễ nhận biết Toán học (M):	hiệu quả, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận hiệu quả với các thành viên trong nhóm để hoàn thành.	học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.			

			- Đo thời gian phản ứng có và không có còi hỗ trợ - So sánh số lần né thành công giữa các cấu hình					
10	**7**	**DỰ ÁN NHÓM_XE ROBOT ĐIỀU KHIỂN BẰNG BLUETOOTH**	Khoa học (S): - Hiểu nguyên lý truyền dữ liệu không dây qua sóng radio (Bluetooth) và cách tín hiệu được mã hóa/giải mã khi gửi – nhận. Công nghệ (T): - Sử dụng module HC-05, lập trình trên Arduino IDE và ứng dụng Bluetooth trên điện thoại để điều khiển xe. Kỹ thuật (E): - Viết chương trình	- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về tính chất và ứng dụng của một số vật liệu trong cuộc sống. - Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm một cách hiệu quả, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo	- Trách nhiệm: + Bảo vệ môi trường. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi,	KHTN 7: + Chủ đề: Tốc độ + Bài: Tốc độ chuyển động	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THCS - Laptop	Arduino Uno/Nano + cáp USB Module HC-05 Bluetooth Khung xe robot 2WD (2 motor DC + bánh xe + giá đỡ) Driver motor L298N hoặc L293D Pin 18650 + holder (hoặc

			Arduino nhận lệnh điều khiển (A – tiến, B – lùi, L – rẽ trái, R – rẽ phải) và điều khiển động cơ DC/mô-đun cầu H. Nghệ thuật (A): - Thiết kế, trang trí mô hình xe robot mini, có thể gắn khung nhựa, gỗ hoặc vật liệu tái chế, tạo phong cách riêng. Toán học (M): - Gán và xử lý lệnh tương ứng với từng hướng di chuyển; tính toán góc quay bánh xe và thời gian hoạt động để đảm bảo xe đi đúng quỹ đạo	luận hiệu quả với các thành viên trong nhóm để hoàn thành.	hòa nhập và giúp đỡ mọi người.			pack pin 7.4V) Dây jumper, vít, tua vít

LỚP 8

STT	SỐ TIẾT	TÊN CHỦ ĐỀ	MỤC TIÊU DẠY HỌC THEO HƯỚNG PHÁT TRIỂN PHẨM CHẤT & NĂNG LỰC HỌC SINH			CTGDPT2018	PHƯƠNG TIỆN THỰC HÀNH	NGUYÊN LIỆU SẢN XUẤT
			KIẾN THỨC	NĂNG LỰC	PHẨM CHẤT			
1	3	**ROBOT BIẾT DỪNG ĐÚNG LUẬT**	Khoa học (S): - Hiểu nguyên lý phát sáng của LED RGB: khi cấp dòng điện qua từng chân R, G, B sẽ tạo ra màu sắc tương ứng (đỏ, vàng, xanh). - Nhận biết vai trò của cảm biến ánh sáng / tín hiệu điều khiển trong việc ra quyết định dừng hay đi. - Quan sát và giải thích	- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về tính chất và ứng dụng của một số vật liệu trong cuộc sống. - Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm một cách hiệu quả, đảm bảo các thành viên	- Trách nhiệm: + Bảo vệ môi trường. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt	Công nghệ 8: - Chủ đề: Kĩ thuật điện + Bài: Mạch điện điều khiển	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THCS - Laptop	+LED RGB (đèn tín hiệu 3 màu). + Cảm biến line hoặc module hồng ngoại (để xác định vạch dừng). + Xe robot (động cơ DC, driver L298N). + Bo điều khiển

			mối quan hệ giữa tín hiệu điện → hiển thị màu đèn → hành vi của robot (dừng/tiến/lùi). Công nghệ (T): - Biết cách điều khiển LED RGB bằng Arduino: bật/tắt các màu để mô phỏng tín hiệu đèn giao thông. - Thực hành lập trình robot dừng hoặc đi theo tín hiệu màu đèn. - Nhận thức ứng dụng thực tế: đèn giao thông trong thành phố, hệ thống an toàn giao thông thông minh. Kỹ thuật (E):	trong nhóm đều được tham gia. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận hiệu quả với các thành viên trong nhóm để hoàn thành.	tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.			Arduino Uno (hoặc ESP32).

			- Lắp ráp LED RGB, đấu nối dây và gắn lên khung mô hình. - Kết nối cảm biến/driver động cơ với robot để phối hợp với tín hiệu đèn. - Kiểm tra, tinh chỉnh để robot dừng đúng vị trí khi gặp tín hiệu đỏ, di chuyển khi xanh. Nghệ thuật (A): - Trang trí mô hình đèn giao thông mini với cột đèn, bảng hiệu sinh động. - Tạo không gian đường phố thu nhỏ: kẻ vạch đường, biển báo. - Thiết kế robot có màu sắc, hình dáng trực quan,					

			tạo cảm giác gần gũi như tình huống ngoài thực tế. Toán học (M): - Tính toán khoảng cách dừng của robot trước vạch dừng. - So sánh thời gian phản ứng của robot với các mức lập trình khác nhau. - Vẽ bảng/biểu đồ mô phỏng mối quan hệ giữa thời gian tín hiệu đèn và chu kỳ hoạt động của robot.					
2	**3**	**XE ROBOT SIÊU TỐC - LÀM CHỦ ĐỘNG CƠ**	Khoa học (S): - Hiểu nguyên lý cơ bản của động cơ DC: khi có dòng điện, động cơ quay và làm bánh xe di chuyển.	- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về tính chất và ứng dụng của một	- Trách nhiệm: + Bảo vệ môi trường. - Trung thực: + Thật thà, ngay	Tin học 8: - Chủ đề F. Giải quyết vấn đề với	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY -	+ Động cơ DC + bánh xe. + Driver L298N. + Bo Arduino Uno.

			- Nhận biết yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ: điện áp cấp, ma sát bánh xe với mặt sàn. - Quan sát và giải thích mối liên hệ giữa điện năng → chuyển động cơ học. Công nghệ (T). Công nghệ (T): - Biết cách sử dụng driver L298N để điều khiển động cơ: bật/tắt, quay thuận/ngược, tăng giảm tốc độ. - Thực hành lập trình Arduino để điều khiển tốc độ xe (dùng lệnh PWM đơn giản).	số vật liệu trong cuộc sống. - Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm một cách hiệu quả, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận hiệu quả với các thành viên trong nhóm để hoàn thành.	thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.	sự trợ giúp của máy tính + Bài: Thuật toán, chương tình máy tính	THCS - Laptop	+ Nguồn pin 7.4V–12V+

			- Nhận thức ứng dụng công nghệ trong thực tế: xe điện, quạt, băng chuyền. Kỹ thuật (E): - Lắp ráp khung xe, gắn động cơ, driver và pin đúng vị trí. - Đấu nối dây an toàn, chắc chắn. - Kiểm tra và điều chỉnh khi xe chạy lệch hoặc không cân bằng. Nghệ thuật (A): - Trang trí xe: phối màu khung, bánh xe, gắn nhãn hoặc sticker sáng tạo. - Bố trí dây điện gọn gàng, khoa học, đẹp mắt.					

			- Tạo cảm giác "siêu tốc" bằng hình dáng và màu sắc của xe. Toán học (M): - Tính toán tốc độ xe bằng cách đo thời gian đi hết một quãng đường nhất định. - So sánh tốc độ ở các mức điều khiển PWM khác nhau. - Vẽ biểu đồ đơn giản (tốc độ – mức PWM) để rút ra mối liên hệ.					
3	**3**	**ÁNH SÁNG DẪN ĐƯỜNG - ROBOT TRÁNH ĐÊM TỐI**	Khoa học (S): - Hiểu nguyên lý cơ bản của cảm biến quang LDR: điện trở thay đổi theo cường độ ánh sáng.	- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về tính chất và ứng dụng của một	- Trách nhiệm: + Bảo vệ môi trường. - Trung thực: + Thật thà, ngay	Tin học 8: - Chủ đề F. Giải quyết vấn đề với	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY -	+ ESP32/Arduino Uno. + Cảm biến LDR (quang trở).

			- Nhận biết sự khác nhau giữa môi trường sáng – tối và tác động đến hoạt động của robot. - Giải thích mối liên hệ: ánh sáng môi trường → tín hiệu điện → điều khiển động cơ → chuyển động xe. Công nghệ (T): - Biết cách sử dụng driver L298N để điều khiển động cơ DC. - Thực hành lập trình Arduino/ESP32 để đọc giá trị từ LDR và bật/tắt đèn LED hoặc điều chỉnh hướng di chuyển của robot.	số vật liệu trong cuộc sống. - Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm một cách hiệu quả, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận hiệu quả với các thành viên trong nhóm để hoàn thành.	thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.	sự trợ giúp của máy tính + Bài: Thuật toán, chương tình máy tính	THCS - Laptop	+ Driver L298N. + Động cơ DC + khung xe robot. + LED (mô phỏng nguồn sáng).

			-Nhận thức ứng dụng trong thực tế: đèn đường tự sáng ban đêm, robot tự tìm đường sáng, xe tự hành ban đêm. Kỹ thuật (E): - Lắp ráp khung xe, gắn động cơ, cảm biến LDR, LED và driver đúng vị trí. - Đấu nối dây an toàn, chắc chắn, tránh chập mạch. - Kiểm tra, điều chỉnh hướng cảm biến để robot phản ứng chính xác với ánh sáng/tối. Nghệ thuật (A): - Trang trí robot bằng màu sắc, sticker để tạo cảm					

			giác “xe dẫn đường ánh sáng”. - Sáng tạo trong cách bố trí LED chiếu sáng để làm nổi bật mô hình. - Thiết kế dây điện và linh kiện gọn gàng, khoa học, đẹp mắt. Toán học (M): - Đo thời gian phản ứng của robot khi ánh sáng thay đổi (sáng ↔ tối). - So sánh tốc độ robot ở các mức ánh sáng khác nhau. - Vẽ biểu đồ quan hệ: giá trị LDR (lux) – tốc độ robot để rút ra quy luật hoạt động.					

4	**3**	**ROBOT NÉ CHƯỚNG NGẠI**	Khoa học (S): - Biết cách sử dụng driver L298N kết hợp Arduino để điều khiển động cơ: bật/tắt, quay trái/phải khi gặp vật cản. - Thực hành lập trình Arduino với lệnh điều kiện if–else để xử lý tín hiệu từ HC-SR04. - Nhận thức ứng dụng công nghệ cảm biến – tự động trong thực tế: xe tự lái, robot tránh vật cản, máy hút bụi thông minh. Công nghệ (T): - Lắp ráp khung xe, gắn động cơ, driver, cảm biến siêu âm và pin đúng vị trí.	- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về tính chất và ứng dụng của một số vật liệu trong cuộc sống. - Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm một cách hiệu quả, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận hiệu quả với các thành	- Trách nhiệm: + Bảo vệ môi trường. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.	Công nghệ 8: - Chủ đề: Kĩ thuật điện + Bài: Mạch điện điều khiển	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THCS - Laptop	+ Cảm biến siêu âm HC-SR04. + Module điều khiển động cơ (Driver L298N). + Động cơ DC + khung xe robot + bánh xe. + Bo điều khiển Arduino Uno hoặc ESP32. + Nguồn pin 7.4V hoặc 9V.

			- Đấu nối dây an toàn, chắc chắn, tránh chập điện. - Kiểm tra, hiệu chỉnh góc quét cảm biến và độ nhạy để robot di chuyển ổn định. Kỹ thuật (E): - Lắp ráp khung xe, gắn động cơ, driver, cảm biến siêu âm và pin đúng vị trí. - Đấu nối dây an toàn, chắc chắn, tránh chập điện. - Kiểm tra, hiệu chỉnh góc quét cảm biến và độ nhạy để robot di chuyển ổn định. Nghệ thuật (A):	viên trong nhóm để hoàn thành.				

			- Trang trí xe bằng màu sắc nổi bật, tạo hình radar hoặc mắt robot để tăng tính trực quan. - Bố trí dây điện gọn gàng, khoa học, đảm bảo tính thẩm mỹ. - Thiết kế hình dáng xe mang phong cách "robot thám hiểm" để tạo hứng thú học tập. Toán học (M): - Tính toán khoảng cách bằng công thức: S = (t × v) / 2, với v = 340 m/s (vận tốc âm trong không khí). - So sánh kết quả đo khoảng cách thực tế với lý					

			thuyết. - Vẽ bảng/biểu đồ (khoảng cách – phản ứng của xe) để phân tích dữ liệu và rút ra kết luận.					
5	**3**	**ROBOT BÁO NGUY**	Khoa học (S): - Hiểu nguyên lý cơ bản của động cơ DC: khi có dòng điện, động cơ quay làm bánh xe di chuyển. - Hiểu nguyên lý hoạt động của buzzer: khi có dòng điện chạy qua, màng rung tạo ra âm thanh cảnh báo. - Nhận biết yếu tố ảnh hưởng đến âm thanh: tần số tín hiệu điều khiển, điện áp cấp.	- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về tính chất và ứng dụng của một số vật liệu trong cuộc sống. - Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm một cách hiệu quả, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia.	- Trách nhiệm: + Bảo vệ môi trường. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập	Công nghệ 8: - Chủ đề: Kĩ thuật điện + Bài: Mạch điện điều khiển	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THCS - Laptop	+ Xe robot (khung, bánh, động cơ DC). + Driver L298N. + Buzzer (còi điện tử). + Bo điều khiển Arduino Uno (hoặc ESP32). + Pin, dây nối.

			- Quan sát và giải thích mối liên hệ giữa điện năng → chuyển động cơ học + âm thanh. Công nghệ (T): - Biết cách sử dụng driver L298N để điều khiển động cơ xe. - Biết cách kết nối và điều khiển Buzzer bằng Arduino. - Thực hành lập trình Arduino phát tín hiệu âm thanh cảnh báo khi gặp chướng ngại vật. - Nhận thức ứng dụng thực tế: còi xe, hệ thống báo cháy, cảnh báo an ninh.	- Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận hiệu quả với các thành viên trong nhóm để hoàn thành.	thể. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.			

			Kỹ thuật (E): - Lắp ráp khung xe, gắn động cơ, driver, buzzer và pin đúng vị trí. - Đấu nối dây an toàn, chắc chắn, đảm bảo hoạt động ổn định. - Kiểm tra và điều chỉnh khi xe chạy lệch, buzzer không kêu hoặc hoạt động sai. Nghệ thuật (A): - Trang trí xe bằng màu sắc, nhãn hoặc sticker để tạo ấn tượng sinh động. - Thiết kế vị trí gắn buzzer hợp lý, thẩm mỹ và dễ phát âm thanh. - Tạo dáng xe "cảnh báo					

			nguy hiểm" bằng ánh sáng, màu sắc đỏ-vàng nổi bật. Toán học (M): - Tính toán tốc độ xe bằng cách đo quãng đường và thời gian di chuyển. - So sánh tần số âm thanh (Hz) của buzzer ở các mức PWM khác nhau. - Vẽ biểu đồ đơn giản (tần số – mức PWM hoặc tốc độ – thời gian) để rút ra mối liên hệ.					
6	**3**	**ROBOT CỨU HỎA**	Khoa học (S): - Hiểu nguyên lý hoạt động của cảm biến lửa (Flame sensor): phát hiện	- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về tính chất và	- Trách nhiệm: + Bảo vệ môi trường. - Trung thực:	Tin học 8: - Chủ đề F. Giải quyết vấn đề với	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT	+ Xe robot 2 bánh (gắn động cơ DC). + Module điều

			ánh sáng hồng ngoại do ngọn lửa phát ra. - Hiểu mối liên hệ: nhiệt lượng – ánh sáng → tín hiệu điện → điều khiển quạt. - Quan sát và giải thích mối quan hệ giữa điện năng → chuyển động cơ học của quạt → dập tắt lửa. Công nghệ (T): - Biết cách sử dụng driver L298N để điều khiển động cơ xe. - Thực hành lập trình Arduino/ESP32: + Đọc tín hiệu từ Flame sensor.	ứng dụng của một số vật liệu trong cuộc sống. - Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm một cách hiệu quả, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận hiệu quả với các thành viên trong nhóm để hoàn thành.	+ Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.	sự trợ giúp của máy tính + Bài: Thuật toán, chương tình máy tính	KIT DIY - THCS - Laptop	khiển động cơ L298N. + Cảm biến lửa (Flame sensor). + Quạt mini. + Bo điều khiển Arduino Uno/ESP32.

			+ Nếu phát hiện lửa → bật quạt + di chuyển xe đến gần. - Nhận thức ứng dụng thực tế: robot chữa cháy trong nhà máy, khu dân cư, kho hàng. Kỹ thuật (E): - Lắp ráp khung xe robot kèm quạt và cảm biến. - Đấu nối dây an toàn, bố trí hợp lý để cảm biến nhận lửa tốt nhất. - Kiểm tra và hiệu chỉnh: đảm bảo quạt hướng đúng ngọn lửa, xe không bị lệch khi di chuyển. Nghệ thuật (A): - Trang trí robot với màu					

			đỏ/cam đặc trưng của xe cứu hỏa. - Thiết kế hình dạng xe mini giống xe chữa cháy. - Gắn sticker, còi mini để mô phỏng tín hiệu báo cháy. Toán học (M): - Tính toán khoảng cách tối ưu mà cảm biến có thể phát hiện lửa (cm). - Đo thời gian quạt dập tắt ngọn lửa nhỏ ở các tốc độ khác nhau. - Vẽ biểu đồ: thời gian dập lửa – tốc độ quạt để rút ra mối liên hệ.					

7	**3**	**MÔ HÌNH CẢM BIẾN CẢNH BÁO NƯỚC TRÀN**	Khoa học (S): - Hiểu nguyên lý cảm biến dẫn điện. - Giải thích cơ chế kích hoạt cảnh báo khi nước chạm ngưỡng. Công nghệ (T): - HS sử dụng được mạng Internet, đọc sách báo, tài liệu… để tra cứu thông tin. - Sử dụng buzzer để phát tín hiệu. - Tìm hiểu cách ứng dụng trong đời sống (bồn nước, máy giặt, thủy lợi). Kỹ thuật (E): - Lập trình điều kiện "nước đạt ngưỡng → kích	- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về tính chất và ứng dụng của một số vật liệu trong cuộc sống. - Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm một cách hiệu quả, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận hiệu quả với các thành	- Trách nhiệm: + Bảo vệ môi trường. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.	Tin học 8: - Chủ đề F. Giải quyết vấn đề với sự trợ giúp của máy tính + Bài: Thuật toán, chương tình máy tính	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THCS - Laptop	- Cảm biến mực nước (loại tấm dẫn điện hoặc cảm biến phao). - Buzzer (loa cảnh báo, loại thường hoặc thụ động). - Nhựa trong suốt, mica hoặc hộp acrylic - Keo nến

			hoạt buzzer" hoặc "nước dưới ngưỡng → tắt buzzer". - Thiết kế mạch điều khiển đơn giản, chống nhiễu tín hiệu, đảm bảo cảnh báo kịp thời. Nghệ thuật (A): - Thiết kế mô hình trực quan, dễ quan sát mực nước, có tính thẩm mỹ. - Lựa chọn vật liệu trong suốt (mica, nhựa PET) để người dùng dễ theo dõi, bố trí cảm biến và buzzer hợp lý. Toán học(M): - Tính toán chiều cao mực nước → thể tích → khối	viên trong nhóm để hoàn thành.				

			lượng nước; chuyển đổi giá trị cảm biến sang đơn vị đo lường thực tế. - Xác định giá trị ngưỡng kích hoạt cảnh báo dựa trên dung tích bồn và yêu cầu an toàn; tính sai số đo và hiệu chỉnh.					
8	**3**	**MÔ HÌNH CỬA CUỐN THÔNG MINH**	Khoa học (S): - Hiểu nguyên lý biến đổi điện năng thành cơ năng của động cơ DC. - Giải thích được cách đóng/mở mạch bằng nút nhấn để điều khiển động cơ. - Nêu được ứng dụng của cửa cuốn thông minh trong đời sống thực tế	- Tự chủ và tự học: Chủ động quan sát, tìm hiểu và thực hành. - Giao tiếp và hợp tác: Làm việc nhóm, phân công nhiệm vụ, thảo luận, báo cáo. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo:	- Trách nhiệm: + Bảo vệ môi trường. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học.	Tin học 8: - Chủ đề F. Giải quyết vấn đề với sự trợ giúp của máy tính + Bài: Lập trình trực quan	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THCS - Laptop	- Arduino, servo, ESP32-CAM - Format/Gỗ - Keo nến

			(nhà ở, gara, cửa hàng…). Công nghệ (T): - Tìm hiểu chức năng của nút nhấn, nguồn điện, động cơ trong hệ thống cửa cuốn. - Biết cách ứng dụng vi điều khiển (nếu có) để lập trình cửa cuốn tự động. Kỹ thuật (E): - Lắp ráp động cơ với trục cuốn, gắn tấm cửa, kết nối mạch điện. - Vận hành, kiểm tra và điều chỉnh tốc độ/mức căng cửa. Nghệ thuật (A): - Nguyên tắc thiết kế sản phẩm thân thiện, thẩm	Tìm cách khắc phục lỗi mạch, điều chỉnh hoạt động cửa.	+ Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.			

			mỹ, dễ quan sát nguyên lý. - Chọn màu sắc, bố trí hợp lý các bộ phận (trục cuốn, động cơ, bảng điều khiển) để mô hình vừa đẹp mắt vừa dễ thao tác. Toán học(M): - Xác định thời gian cửa đóng/mở dựa trên tốc độ quay động cơ và chiều dài cửa; tính toán để tối ưu tốc độ an toàn.					
9	**3**	**MÔ HÌNH ĐIỀU HÒA THÔNG MINH**	Khoa học (S): - Nguyên lý truyền nhiệt và làm mát. - Ảnh hưởng của nhiệt độ và độ ẩm đến môi trường sống.	- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về tính chất và ứng dụng của một số vật liệu trong	- Trách nhiệm: + Bảo vệ môi trường. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập	Tin học 8: - Chủ đề F. Giải quyết vấn đề với sự trợ giúp của máy tính	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY -	- Cảm biến nhiệt độ & độ ẩm DHT11. - Động cơ DC mini (kèm cánh quạt nhựa).

			- Cách hoạt động của cảm biến DHT11 trong đo nhiệt độ và độ ẩm. Công nghệ (T): - Lập trình vi điều khiển Arduino để đọc dữ liệu cảm biến và điều khiển thiết bị. - Sử dụng module DHT11, motor DC, LED và mạch điều khiển. Kỹ thuật (E): - Thiết kế khung mô hình và bố trí linh kiện hợp lý. - Đảm bảo an toàn điện và ổn định cơ khí cho các bộ phận. Nghệ thuật (A): - Lựa chọn màu sắc, hình	cuộc sống. - Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm một cách hiệu quả, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận hiệu quả với các thành viên trong nhóm để hoàn thành.	và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.	+ Bài: Thuật toán, chương tình máy tính	THCS - Laptop	- LED báo trạng thái (LED đỏ, vàng hoặc xanh). - Gỗ MDF, mica hoặc nhựa cứng. - Mặt nạ điều hòa mini: in 3D hoặc tận dụng từ mô hình trang trí.

			dáng và bố cục hài hòa giữa phần điện tử và khung mô hình. - Tạo hình mô hình điều hòa giống thực tế. Toán học(M): - Tính toán và thiết lập ngưỡng kích hoạt quạt và LED. - Sử dụng biểu thức điều kiện trong lập trình: Nếu nhiệt độ > ngưỡng → bật quạt, bật LED; ngược lại → tắt.					
10	**7**	**DỰ ÁN NHÓM_NHÀ THÔNG MINH AN**	Khoa học (S): - Hiểu nguyên lý hoạt động của cảm biến siêu âm HC-SR04: phát sóng siêu âm → nhận tín hiệu	- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về tính chất và ứng dụng của một	- Trách nhiệm: + Bảo vệ môi trường. - Trung thực: + Thật thà, ngay	Công nghệ 8: - Chủ đề: Kĩ thuật điện	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY -	+ Cảm biến siêu âm HC-SR04. + Đèn LED. + Bo điều khiển Arduino Uno

		TOÀN & XANH	phản xạ → đo khoảng cách. - Quan sát và phân tích mối quan hệ giữa khoảng cách đo được và trạng thái điều khiển trong nhà (đèn bật khi có người). - Giải thích hiện tượng truyền sóng âm trong không khí và yếu tố ảnh hưởng đến độ chính xác (nhiệt độ, vật cản). Công nghệ (T): - Sử dụng cảm biến HC-SR04 để phát hiện sự hiện diện hoặc khoảng cách của vật thể. - Lập trình Arduino nhận dữ liệu từ HC-SR04, xử lý	số vật liệu trong cuộc sống. - Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm một cách hiệu quả, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận hiệu quả với các thành viên trong nhóm để hoàn thành.	thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.	+ Bài: Mạch điện điều khiển	THCS - Laptop	(hoặc ESP32). + Dây nối, nguồn pin.

			tín hiệu và điều khiển đèn LED bật/tắt. - Ứng dụng công nghệ cảm biến – tự động hóa trong các ngôi nhà thông minh hiện đại. Kỹ thuật (E): - Lắp ráp cảm biến HC-SR04 và LED với bo Arduino đúng sơ đồ mạch. - Thiết kế khung mô hình ngôi nhà nhỏ, bố trí vị trí lắp đặt cảm biến sao cho đo được khoảng cách chính xác. - Kiểm tra và khắc phục lỗi khi LED không sáng hoặc cảm biến đo sai					

			khoảng cách. Nghệ thuật (A): - Trang trí ngôi nhà thông minh bằng màu sắc, nhãn dán, ánh sáng LED sinh động. - Bố trí dây điện gọn gàng, khoa học, đảm bảo tính thẩm mỹ của mô hình. - Tạo phong cách riêng cho ngôi nhà (hiện đại, xanh – tiết kiệm năng lượng). Toán học (M): - Vận dụng công thức tính khoảng cách từ tín hiệu siêu âm. - So sánh các giá trị					

			khoảng cách với ngưỡng đặt trước (ví dụ: < 30 cm thì bật đèn, ≥ 30 cm thì tắt đèn). - Lập bảng và vẽ biểu đồ biểu thị mối quan hệ giữa khoảng cách đo và trạng thái LED để dễ quan sát.					

LỚP 9

STT	SỐ TIẾT	TÊN CHỦ ĐỀ	MỤC TIÊU DẠY HỌC THEO HƯỚNG PHÁT TRIỂN PHẨM CHẤT & NĂNG LỰC HỌC SINH			CTGDPT2018	PHƯƠNG TIỆN THỰC HÀNH	NGUYÊN LIỆU SẢN XUẤT
			KIẾN THỨC	NĂNG LỰC	PHẨM CHẤT			
1	**3**	**LẬP TRÌNH CÁNH TAY ROBOT ĐƠN GIẢN**	Khoa học (S): - Quan sát và phân tích nguyên lý hoạt động của cánh tay robot (chuyển động quay – gập – gắp – thả). - Hiểu tác động của lực, mô-men xoắn và trọng lực lên các khớp robot. Công nghệ (T): - Tìm hiểu cấu tạo động cơ servo và vi điều khiển	- Tự chủ và tự học: Chủ động quan sát, tìm hiểu và thực hành. - Giao tiếp và hợp tác: Làm việc nhóm, phân công nhiệm vụ, thảo luận, báo cáo. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Tìm cách khắc	- Trách nhiệm: + Bảo vệ môi trường. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt	KHTN 9: - Chủ đề: Điện + Bài: Đoạn mạch mắc nối tiếp	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THCS - Laptop	- Formex - Cánh tay robot + Servo

			(Arduino/ESP32) trong điều khiển cánh tay robot. - Lập trình robot thực hiện các thao tác cơ bản: quay, nâng hạ, gắp và thả vật. Kỹ thuật (E): - Lắp ráp cánh tay robot cơ bản, đấu nối động cơ và mạch điều khiển. - Kiểm tra, vận hành thử và khắc phục lỗi khi robot chưa hoạt động đúng yêu cầu. Nghệ thuật (A): - Thiết kế bố trí thao tác cánh tay robot trực quan, dễ quan sát. - Trang trí, phối màu, làm nổi bật các bộ phận chính	phục lỗi mạch, điều chỉnh hoạt động cửa.	tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.			

			để học sinh dễ nhận biết chức năng. Toán học (M): - Tính toán góc quay của các khớp servo theo yêu cầu lập trình. - Vận dụng kiến thức hình học không gian để xác định quỹ đạo gắp – thả. - Tư duy logic trong xây dựng thuật toán lập trình cho robot hoạt động theo trình tự.					
2	**3**	**CÁNH TAY ROBOT ĐA TRỤC**	Khoa học (S): - Quan sát và phân tích nguyên lý hoạt động của cánh tay robot đa trục (nhiều khớp nối, đa bậc tự do).	- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về tính chất và ứng dụng của một số vật liệu trong	- Trách nhiệm: + Bảo vệ môi trường. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập	KHTN 9: - Chủ đề: Điện - Bài: Năng lượng điện. Công suất điện	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY -	- Formex - Cánh tay robot 6DOF

			- Hiểu mối quan hệ giữa lực – mô-men – góc quay trong điều khiển robot nhiều trục. - Nhận biết ứng dụng cánh tay robot đa trục trong công nghiệp (lắp ráp, hàn, đóng gói…). Công nghệ (T): - Tìm hiểu cấu tạo và chức năng của các động cơ servo nhiều trục và bộ điều khiển trung tâm. - Lập trình vi điều khiển (Arduino/ESP32) để điều khiển cánh tay robot thực hiện thao tác đồng thời nhiều khớp. - Ứng dụng phần mềm mô	cuộc sống. - Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm một cách hiệu quả, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận hiệu quả với các thành viên trong nhóm để hoàn thành.	và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.		THCS - Laptop	

			phỏng để lập trình quỹ đạo và kiểm tra chuyển động. Kỹ thuật (E): - Lắp ráp mô hình cánh tay robot đa trục với các khớp linh hoạt. - Kết nối hệ thống cảm biến, động cơ và mạch điều khiển để đảm bảo tính chính xác. - Thực hành căn chỉnh các khớp để robot vận hành ổn định và phối hợp nhiều chuyển động. Nghệ thuật (A): - Thiết kế robot đa trục với kiểu dáng hiện đại, bố cục khoa học và dễ quan					

			sát. - Trang trí và phối màu để nổi bật từng bộ phận (khớp, tay gắp, bệ đỡ). - Thể hiện tính sáng tạo trong việc mô phỏng thao tác robot theo dây chuyền sản xuất. Toán học (M): - Tính toán góc quay, độ dài cánh tay và quỹ đạo di chuyển theo nguyên lý hình học không gian. - Ứng dụng ma trận biến đổi (toạ độ, xoay, tịnh tiến) để mô tả chuyển động nhiều trục. - Xây dựng thuật toán logic cho robot vận hành					

			theo trình tự phức hợp (đa nhiệm, phối hợp trục).					
3	**3**	**KHÁM PHÁ ROBOT NÔNG NGHIỆP**	Khoa học (S): - Quan sát và phân tích nguyên lý hoạt động của robot công nghiệp mini (cơ cấu tay máy, động cơ, cảm biến). - Hiểu quy luật chuyển động cơ học (thẳng, quay, gắp – thả) và tác động của lực, mô-men đến hoạt động robot. Công nghệ (T): - Tìm hiểu vai trò của cảm biến, động cơ servo/DC trong việc điều khiển	- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về tính chất và ứng dụng của một số vật liệu trong cuộc sống. - Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm một cách hiệu quả, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia. - Giải quyết vấn	- Trách nhiệm: + Bảo vệ môi trường. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể.	Công nghệ 9: - Chủ đề: Định hướng nghề nghiệp + Bài: Lựa chọn nghề nghiệp trong lĩnh vực kĩ thuật, công nghệ	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THCS - Laptop	Formex Mô hình cánh tay robot

			robot. - Lập trình vi điều khiển (Arduino/ESP32) để điều khiển robot thực hiện thao tác tự động. Kỹ thuật (E): - Lắp ráp mô hình robot công nghiệp mini: khung, tay máy, động cơ, bộ truyền động. - Kiểm tra, điều chỉnh kỹ thuật để robot gắp thả vật mẫu chính xác. Nghệ thuật (A): - Thiết kế bố cục và kiểu dáng robot trực quan, dễ quan sát trong lớp học. - Trang trí, phối màu cho robot tạo cảm giác hiện	đề và sáng tạo: Thảo luận hiệu quả với các thành viên trong nhóm để hoàn thành.	- Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.			

			đại và thu hút. Toán học (M): - Tính toán góc quay của servo, quãng đường di chuyển của tay robot. - Vận dụng kiến thức hình học và tỉ lệ để xác định vị trí chính xác khi robot thao tác. - Áp dụng tư duy logic để xây dựng thuật toán điều khiển trình tự hoạt động.					
4	**3**	**ROBOT AN NINH BÁO ĐỘNG XÂM NHẬP**	Khoa học (S): - Phân tích nguyên lý hoạt động của cảm biến chuyển động (PIR), cảm biến hồng ngoại, cảm biến siêu âm trong phát hiện	- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về tính chất và ứng dụng của một số vật liệu trong	- Trách nhiệm: + Bảo vệ môi trường. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập	Tin học 9: - Chủ đề: Máy tính và cộng đồng	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY -	- Formex - Xe robot + HC-SR09

			xâm nhập. - Hiểu mối quan hệ giữa tín hiệu cảm biến, khoảng cách/vận tốc chuyển động và khả năng phát hiện đối tượng. - Nhận biết ứng dụng robot an ninh trong đời sống (nhà ở, cơ quan, kho bãi, quân sự). Công nghệ (T): - Tìm hiểu cấu tạo và cách sử dụng cảm biến PIR, cảm biến siêu âm kết hợp vi điều khiển (Arduino/ESP32). - Lập trình robot phát hiện chuyển động, kích hoạt còi báo động, đèn LED	cuộc sống. - Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm một cách hiệu quả, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận hiệu quả với các thành viên trong nhóm để hoàn thành.	và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.	+ Bài: Vai trò của máy tính trong đời sống	THCS - Laptop	

			hoặc gửi cảnh báo IoT (qua điện thoại, internet). - Ứng dụng công nghệ truyền thông không dây (Wi-Fi, Bluetooth) trong hệ thống báo động thông minh. Kỹ thuật (E): - Lắp ráp mô hình robot an ninh gồm khung xe, động cơ, cảm biến và mạch điều khiển. - Đấu nối còi báo động, đèn LED cảnh báo, camera mini (nếu có). - Thực hành kiểm tra, xử lý lỗi khi cảm biến không phát hiện chính xác hoặc báo giả.					

			Nghệ thuật (A): - Thiết kế robot có kiểu dáng giống xe tuần tra nhỏ gọn, dễ di chuyển. - Trang trí robot bằng đèn báo, còi hú, nhãn an ninh để tăng tính trực quan. - Sáng tạo tình huống mô phỏng: robot tuần tra khu vực lớp học, phát hiện người đi vào trái phép và phát tín hiệu cảnh báo. Toán học (M): - Tính toán khoảng cách phát hiện chính xác theo ngưỡng cảm biến. - Ứng dụng công thức vận tốc – quãng đường – thời gian để ước lượng chuyển					

			động xâm nhập. - Xây dựng thuật toán logic để robot nhận tín hiệu cảm biến → xử lý → phát cảnh báo kịp thời.					
5	**3**	**ROBOT CỨU HỘ DÒ ĐƯỜNG TỐI**	Khoa học (S): - Phân tích nguyên lý hoạt động của cảm biến ánh sáng (LDR) trong môi trường tối. - Hiểu mối quan hệ giữa cường độ ánh sáng, tín hiệu cảm biến và hành vi di chuyển của robot. - Nhận biết ứng dụng robot cứu hộ trong các tình huống khẩn cấp (tìm nạn nhân trong hầm tối, tòa nhà mất điện, khu vực	- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về tính chất và ứng dụng của một số vật liệu trong cuộc sống. - Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm một cách hiệu quả, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia.	- Trách nhiệm: + Bảo vệ môi trường. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập	KHTN 9: - Chủ đề: Điện + Bài: Năng lượng điện. Công suất điện	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THCS - Laptop	Formex Xe robot + HC-SR06

			thiên tai). Công nghệ (T): - Tìm hiểu vai trò của cảm biến LDR, hồng ngoại, siêu âm trong việc phát hiện đường đi và chướng ngại vật. - Lập trình vi điều khiển (Arduino/ESP32) để xử lý dữ liệu cảm biến, điều khiển robot dò đường trong bóng tối. - Tích hợp thêm đèn LED chiếu sáng hoặc còi báo để hỗ trợ quá trình cứu hộ. Kỹ thuật (E): - Lắp ráp robot cứu hộ với động cơ, bánh xe, khung gọn nhẹ, cảm biến ánh	- Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận hiệu quả với các thành viên trong nhóm để hoàn thành.	thể. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.			

			sáng và module điều khiển. - Đấu nối hệ thống dây, driver động cơ, nguồn cấp để robot vận hành ổn định. - Thực hành kiểm tra, điều chỉnh khi robot bị lệch đường, cảm biến không nhận tín hiệu trong môi trường ánh sáng yếu. Nghệ thuật (A): - Thiết kế hình dáng robot nhỏ gọn, mô phỏng xe cứu hộ thực tế. - Trang trí robot bằng màu sắc, đèn tín hiệu, nhãn cứu hộ để tăng tính trực quan và sinh động.					

			- Sáng tạo tình huống mô phỏng: robot tìm đường trong mê cung tối, tìm nạn nhân trong không gian giả lập. Toán học (M): - Tính toán cường độ ánh sáng tới ngưỡng mà robot có thể phát hiện và xử lý. - Vận dụng công thức vận tốc – quãng đường – thời gian để xác định hành trình robot trong điều kiện tối. - Xây dựng thuật toán logic, so sánh giá trị cảm biến để robot tự động dò đường và đưa ra hướng di chuyển hợp lý.					

6	**3**	**ROBOT GẮP VẬT THEO MÀU SẮC**	Khoa học (S): - Phân tích nguyên lý cảm biến màu (Color sensor) trong việc nhận diện màu sắc của vật thể. - Hiểu mối liên hệ giữa bước sóng ánh sáng, tín hiệu cảm biến và khả năng phân loại màu. - Nhận biết ứng dụng robot phân loại theo màu trong sản xuất (chế biến nông sản, tái chế rác thải, dây chuyền đóng gói). Công nghệ (T): - Tìm hiểu cấu tạo và cách sử dụng cảm biến màu TCS3200/TCS34725 kết hợp với vi điều khiển.	- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về tính chất và ứng dụng của một số vật liệu trong cuộc sống. - Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm một cách hiệu quả, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận hiệu quả với các thành	- Trách nhiệm: + Bảo vệ môi trường. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.	KHTN 9: - Chủ đề: Điện + Bài: Đoạn mạch một chiều mắc nối tiếp	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THCS - Laptop	Formex Xe robot + HC-SR08

			- Lập trình Arduino/ESP32 để xử lý tín hiệu màu, điều khiển động cơ servo/tay gắp thực hiện thao tác gắp – thả. - Ứng dụng công nghệ tự động hóa trong phân loại vật liệu theo màu sắc. Kỹ thuật (E): - Lắp ráp mô hình robot gắp vật gồm khung, tay gắp, động cơ servo và cảm biến màu. - Đấu nối mạch điều khiển, servo, cảm biến và nguồn cấp để hệ thống hoạt động ổn định. - Kiểm tra, tinh chỉnh khi	viên trong nhóm để hoàn thành.				

			robot nhận sai màu hoặc thao tác gắp chưa chính xác. Nghệ thuật (A): - Thiết kế robot gọn gàng, bố cục trực quan, dễ quan sát quá trình gắp – thả. - Trang trí robot và mô hình phân loại với màu sắc bắt mắt, sinh động. - Sáng tạo tình huống mô phỏng: robot phân loại bóng màu, khối gỗ nhiều màu hoặc sản phẩm công nghiệp. Toán học (M): - Tính toán góc quay của servo để gắp và thả đúng vị trí.					

			- Vận dụng kiến thức về ánh sáng và màu sắc trong phân tích tín hiệu cảm biến. - Xây dựng thuật toán logic để robot nhận diện màu → đưa ra quyết định gắp → thả đúng khay chứa.					
7	**3**	**ROBOT VẬN CHUYỂN THÔNG MINH**	Khoa học (S): - Quan sát và phân tích nguyên lý hoạt động của robot vận chuyển (cảm biến, động cơ, cơ cấu nâng hạ hàng). - Hiểu mối liên hệ giữa tải trọng, ma sát, tốc độ và quãng đường di chuyển của robot.	- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về tính chất và ứng dụng của một số vật liệu trong cuộc sống. - Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm một cách	- Trách nhiệm: + Bảo vệ môi trường. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự	KHTN 9: - Chủ đề: Điện + Bài: Năng lượng điện. Công suất điện	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THCS - Laptop	Formex Xe robot + HC-SR05

			- Nhận biết ứng dụng robot vận chuyển trong thực tế (logistics, nhà máy, kho hàng, bệnh viện). Công nghệ (T): - Tìm hiểu chức năng của các cảm biến (siêu âm, hồng ngoại, line sensor, RFID) trong định hướng và tránh vật cản. - Lập trình vi điều khiển (Arduino/ESP32) để điều khiển robot di chuyển, nâng hạ và vận chuyển hàng hóa đến đúng vị trí. - Ứng dụng IoT trong giám sát, điều khiển và quản lý quá trình vận	hiệu quả, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận hiệu quả với các thành viên trong nhóm để hoàn thành.	học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.			

			chuyển thông minh. Kỹ thuật (E): - Lắp ráp robot vận chuyển gồm khung xe, động cơ, cảm biến, mạch điều khiển và cơ cấu mang tải. - Đấu nối hệ thống dây, driver động cơ, cơ cấu nâng hạ (servo, tay gắp, thang nâng mini). - Kiểm tra, thử nghiệm và khắc phục lỗi khi robot vận hành chưa chính xác hoặc không cân bằng tải. Nghệ thuật (A): - Thiết kế robot với kiểu dáng nhỏ gọn, khoa học và phù hợp chức năng vận					

			chuyển. - Trang trí robot bằng nhãn, logo, màu sắc để mô phỏng xe vận chuyển thực tế trong kho bãi hoặc bệnh viện. - Sáng tạo kịch bản mô phỏng (robot giao hàng trong lớp học, vận chuyển sách, dụng cụ thí nghiệm). Toán học (M): - Tính toán tải trọng tối đa và phân bổ lực lên bánh xe để robot di chuyển ổn định. - Vận dụng công thức vận tốc – quãng đường – thời gian để tối ưu quá trình vận chuyển.					

			- Xây dựng thuật toán logic để xác định lộ trình vận chuyển ngắn nhất và an toàn nhất.					
8	**3**	**HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN BA THIẾT BỊ BẰNG GIỌNG NÓI**	Khoa học (S): - Hiểu nguyên lý nhận dạng giọng nói và xử lý tín hiệu âm thanh. - Nắm được cơ chế hoạt động của hệ thống điều khiển tự động thông qua lệnh thoại. Công nghệ (T): - Sử dụng vi điều khiển ESP32 kết hợp nền tảng IFTTT và Google Assistant để điều khiển thiết bị. - Kết nối và đồng bộ dữ	- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về tính chất và ứng dụng của một số vật liệu trong cuộc sống. - Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm một cách hiệu quả, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia. - Giải quyết vấn	- Trách nhiệm: + Bảo vệ môi trường. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể.	KHTN 9: - Chủ đề: Điện + Bài: Đoạn mạch mắc nối tiếp	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THCS - Laptop	Arduino Uno/Nano Cảm biến PIR LED trắng hoặc LED siêu sáng Điện trở, breadboard, dây jumper Máy tính cài Arduino IDE

			liệu giữa thiết bị IoT và ứng dụng điều khiển từ xa. Kỹ thuật (E): - Lắp ráp và đấu nối mạch điều khiển gồm ESP32, relay và LED. - Tích hợp nhiều thiết bị điện tử vào một hệ thống điều khiển thống nhất. Nghệ thuật (A): - Thiết kế giao diện hoặc sơ đồ minh họa quy trình điều khiển thiết bị bằng giọng nói. - Bố trí, sắp xếp hệ thống và thiết bị hợp lý, thuận tiện sử dụng. Toán học (M):	đề và sáng tạo: Thảo luận hiệu quả với các thành viên trong nhóm để hoàn thành.	- Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.			Sơ đồ mạch mẫu, máy chiếu

			- Lập trình logic điều kiện bật/tắt cho từng thiết bị dựa trên yêu cầu người dùng. - Tính toán thời gian phản hồi và tối ưu tốc độ xử lý lệnh thoại.					
9	**3**	**MÔ HÌNH NHÀ CHỐNG TRỘM NÂNG CAO**	Khoa học (S): - Nhận biết nguyên lý phát hiện chuyển động và các yếu tố an ninh cơ bản. - Phân tích tình huống xâm nhập để xây dựng kịch bản cảnh báo phù hợp. Công nghệ (T): - Sử dụng cảm biến PIR, cảm biến từ và keypad để phát hiện và xác thực	- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về tính chất và ứng dụng của một số vật liệu trong cuộc sống. - Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm một cách hiệu quả, đảm bảo các thành viên	- Trách nhiệm: + Bảo vệ môi trường. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt	Tin học 9: - Chủ đề: Máy tính và cộng đồng + Bài: Vai trò của máy tính trong đời sống	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THCS - Laptop	Formex PIR, cảm biến từ, keypad, buzzer

			người dùng. - Lập trình vi điều khiển điều phối hệ thống cảnh báo đa tầng. Kỹ thuật (E): - Lắp ráp hệ thống chống trộm gồm cảm biến, bàn phím, còi báo động. - Tích hợp nhiều thiết bị vào một mạch điều khiển thống nhất. Nghệ thuật (A): - Thiết kế, trang trí mô hình ngôi nhà đảm bảo yếu tố thẩm mỹ và bố trí hợp lý các thiết bị bảo vệ. - Tạo sơ đồ minh họa hệ thống an ninh trực quan, dễ hiểu.	trong nhóm đều được tham gia. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận hiệu quả với các thành viên trong nhóm để hoàn thành.	tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.			

			Toán học (M): - Tính toán thời gian trễ để người dùng nhập mật khẩu trước khi còi báo động kích hoạt. - Xây dựng thuật toán kiểm tra và xử lý tín hiệu từ các cảm biến một cách tối ưu.					
10	**7**	**DỰ ÁN NHÓM_ ROBOT CÔNG NGHIỆP MINI**	Khoa học (S): - Phân tích nguyên lý hoạt động của các thành phần robot công nghiệp (tay gắp, băng chuyền, cảm biến, động cơ). - Hiểu mối quan hệ giữa lực – mô-men – tốc độ trong quá trình robot vận hành sản xuất.	- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về tính chất và ứng dụng của một số vật liệu trong cuộc sống. - Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm một cách	- Trách nhiệm: + Bảo vệ môi trường. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự	Công nghệ 9: - Chủ đề: Định hướng nghề nghiệp + Bài: Lựa chọn nghề nghiệp trong lĩnh vực kĩ thuật, công nghệ	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THCS - Laptop	Formex Xe robot + HC-SR11

			- Nhận biết ứng dụng robot công nghiệp trong các dây chuyền lắp ráp, sản xuất, đóng gói. - Công nghệ (T): - Tìm hiểu các module cảm biến (màu sắc, khoảng cách, vật cản) và vi điều khiển (Arduino/ESP32) trong điều khiển robot. - Lập trình robot thực hiện chuỗi thao tác tự động: gắp – di chuyển – thả sản phẩm. - Ứng dụng công nghệ IoT hoặc AI đơn giản trong việc giám sát và tối ưu hiệu suất robot.	hiệu quả, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận hiệu quả với các thành viên trong nhóm để hoàn thành.	học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.			

			Kỹ thuật (E): - Lắp ráp mô hình robot công nghiệp mini gồm khung, tay gắp, băng chuyền, động cơ và mạch điều khiển. - Đấu nối hệ thống điện tử, cảm biến và cơ cấu chấp hành để robot vận hành ổn định. - Kiểm tra, tinh chỉnh kỹ thuật để robot hoạt động chính xác theo kịch bản dự án. Nghệ thuật (A): - Thiết kế bố cục mô hình robot công nghiệp mini gọn gàng, khoa học và trực quan.					

			- Trang trí robot và không gian mô phỏng (dây chuyền sản xuất mini) sinh động, gần gũi với thực tế. - Sáng tạo tình huống mô phỏng: robot gắp sản phẩm theo màu, phân loại hàng hóa, vận chuyển theo line. Toán học (M): - Tính toán góc quay, lực kẹp và quỹ đạo di chuyển của tay gắp. - Vận dụng công thức vận tốc – quãng đường – thời gian để điều chỉnh hiệu suất băng chuyền. - Xây dựng thuật toán					

			logic, tối ưu quy trình vận hành để robot xử lý chính xác và nhanh chóng.					

PHỤ LỤC 2

KHUNG CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC STEM HƯỚNG NGHIỆP – CẤP THPT

LỚP 10

STT	SỐ TIẾT	TÊN CHỦ ĐỀ	MỤC TIÊU DẠY HỌC THEO HƯỚNG PHÁT TRIỂN PHẨM CHẤT & NĂNG LỰC HỌC SINH			CTGDPT2018	PHƯƠNG TIỆN THỰC HÀNH	NGUYÊN LIỆU SẢN XUẤT
			KIẾN THỨC	NĂNG LỰC	PHẨM CHẤT			
1	**3**	**HỆ THỐNG TƯỚI TIÊU THÔNG MINH**	Khoa học (S): - Hiểu nguyên lý hoạt động của các thành phần: ESP32 điều khiển, cảm biến độ ẩm đất đo độ ẩm, van điện từ đóng/mở nước. - Biết cách cảm biến độ	- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về tính chất và ứng dụng của một số vật liệu trong cuộc sống. - Giao tiếp và hợp	- Trách nhiệm: + Bảo vệ môi trường. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ:	Công nghệ 10: - Chương: Công nghệ trồng trọt + Bài: Trồng trọt công nghệ cao	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THPT - Laptop	- ESP32 - Cảm biến dòng - Laptop

			ẩm thu thập dữ liệu và gửi về bộ điều khiển để quyết định bật/tắt tưới. Công nghệ (T): - Tìm kiếm thông tin và hướng dẫn lập trình ESP32 đọc dữ liệu cảm biến và điều khiển van điện từ. - Kết nối và cấu hình phần cứng để hệ thống tự động tưới khi độ ẩm đất dưới ngưỡng cài đặt. Kỹ thuật (E): - Lắp ráp hoàn chỉnh mô hình hệ thống tưới tiêu thông minh, đảm bảo cảm biến, van điện từ và ESP32 được kết nối chắc	tác: Hoạt động nhóm một cách hiệu quả, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận hiệu quả với các thành viên trong nhóm để hoàn thành.	+ Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.			

			chắn. - Lập trình ESP32 đọc dữ liệu cảm biến và điều khiển van điện từ tự động hoặc qua máy tính/laptop. Nghệ thuật (A): - Trang trí mô hình vườn và hệ thống tưới để trình diễn trực quan, sinh động. - Sắp xếp dây điện, ống nước và linh kiện gọn gàng, thẩm mỹ, thuận tiện khi vận hành. Toán học (M): - Vận dụng công thức tính tỷ lệ phần trăm độ ẩm để xác định ngưỡng tưới phù hợp. - Tính toán thời gian mở					

			van và lưu lượng nước cần thiết để tưới đủ cho cây trồng.					
2	**3**	**ROBOT ĐO QUÃNG ĐƯỜNG**	Khoa học (S): - Hiểu nguyên lý hoạt động của Encoder trong việc đo quãng đường. - Áp dụng kiến thức về chuyển động cơ học và cách thức Encoder chuyển đổi chuyển động thành tín hiệu số mà robot có thể xử lý. Công nghệ (T): - Lập trình robot sử dụng Encoder để đo quãng đường di chuyển. Kỹ thuật (E):	- Tự chủ và tự học: S chủ động tìm kiếm tài liệu về Encoder và lập trình robot, nghiên cứu các ứng dụng của Encoder trong các hệ thống đo lường. - Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm một cách hiệu quả, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều	- Trách nhiệm: + Thực hiện thử nghiệm và khắc phục các lỗi trong quá trình lập trình và thử nghiệm.. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt	Vật Lý 10: - Chủ đề: Động học + Bài: Chuyển động biến đổi	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THPT - Laptop	Encoder, robot kit

			- Lắp ráp robot từ các thành phần của Robot Kit, kết nối Encoder và động cơ để robot có thể đo và hiển thị quãng đường di chuyển. Nghệ thuật (A): - Thiết kế giao diện người dùng (nếu có) để hiển thị kết quả đo quãng đường Toán học (M): - Tính toán khoảng cách từ số vòng quay của bánh xe và số tín hiệu mà Encoder gửi về.	được tham gia. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận hiệu quả với các thành viên trong nhóm để hoàn thành.	tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: - Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người			
3	**3**	**ROBOT GẮP VẬT TỰ ĐỘNG**	Khoa học (S): - Biết được nguyên lý hoạt động của các thành phần robot: Arduino,	- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về tính chất và	- Trách nhiệm: + Bảo vệ môi trường. - Trung thực:	Tin học 10: - Chuyên đề: Lập trình điều	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT	- Arduino, servo, ESP32-CAM, khung robot

			servo, ESP32-CAM, khung cơ khí. - Hiểu khái niệm nhận diện vật thể qua hình ảnh và nguyên lý điều khiển servo để gắp vật. Công nghệ (T): - HS sử dụng Internet, sách báo, tài liệu hướng dẫn Arduino và ESP32-CAM để tra cứu thông tin và giải pháp lập trình. - Biết cách kết nối và cấu hình các thiết bị phần cứng để robot hoạt động ổn định. Kỹ thuật (E): - Lắp ráp hoàn chỉnh mô hình robot gắp vật tự	ứng dụng của một số vật liệu trong cuộc sống. - Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm một cách hiệu quả, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận hiệu quả với các thành viên trong nhóm để hoàn thành.	+ Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.	khiển robot giáo dục	KIT DIY - THPT - Laptop	- Format - Keo nến

			động, đảm bảo các bộ phận (camera, servo, khung robot) hoạt động đồng bộ. - Lập trình điều khiển robot nhận diện và gắp vật đúng vị trí xác định. Nghệ thuật (A): - Thiết kế, trang trí robot và không gian thử nghiệm (bàn làm việc, vật mẫu) để tăng tính trực quan và hấp dẫn. - Sắp xếp bố cục khung robot gọn gàng, thẩm mỹ, thuận tiện cho việc vận hành. Toán học (M): - Vận dụng các khái niệm					

			toán học như tọa độ, góc quay servo, khoảng cách từ camera tới vật thể để lập trình chính xác. - Tính toán thời gian di chuyển, tốc độ servo và vị trí gắp để tối ưu hoạt động robot.					
4	**3**	**ROBOT BÁO CHÁY**	Khoa học (S): - Hiểu cơ chế cháy, vai trò của nhiệt độ và ánh sáng ngọn lửa. Công nghệ (T): - Sử dụng Arduino/ESP32 để đọc dữ liệu từ cảm biến lửa và nhiệt độ. Kỹ thuật (E): - Lắp ráp mạch báo cháy với buzzer, LED, relay	- Tự chủ và tự học: Tự tìm hiểu qua sách, vở, internet các thông tin, tài liệu liên quan tới chủ đề buổi trải nghiệm. - Giao tiếp và hợp tác: Làm việc nhóm (phân công công việc, thảo	- Trách nhiệm: + Học sinh có trách nhiệm trong việc thực hiện công việc nhóm và đảm bảo tiến độ hoàn thành nhiệm vụ được giao - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc	Công nghệ 10: - Chương: Thiết kế và công nghệ + Bài: Thiết kế kỹ thuật	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THPT - Laptop	MQ-2, robot kit

			(nếu cần kích hoạt bơm nước). Nghệ thuật (A): - Thiết kế mô hình nhà/máy có hệ thống cảnh báo cháy trực quan. Toán học (M): - Xử lý ngưỡng dữ liệu từ cảm biến (ví dụ: nhiệt độ > 50°C, tín hiệu lửa = HIGH).	luận, trình bày, báo cáo kết quả làm việc…) - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: vận dụng linh hoạt các kiến thức, kĩ năng để giải quyết vấn đề liên quan trong tự nhiên và thực tiễn.	- Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: - Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người			
5	**3**	**ĐÈN TỰ ĐỘNG IOT**	Khoa học (S): - Nhận biết đặc điểm âm thanh và tần số ảnh hưởng đến cảm nhận - Ý nghĩa tín hiệu âm thanh trong cảnh báo an toàn	- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về tính chất và ứng dụng của một số vật liệu trong cuộc sống.	- Trách nhiệm: + Bảo vệ môi trường. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc	Công nghệ 10: - Chuyên đề: Thiết kế mạch điều khiển thông minh cho ngôi nhà thông minh	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THPT - Laptop	ESP32, LED

			Công nghệ (T): - Điều khiển buzzer phát âm theo sự kiện phát hiện vật cản - Lập trình kết hợp HC-SR04 và buzzer trong một quy trình Kỹ thuật (E): - Lắp buzzer vào khung, giảm rung và chống lỏng dây - Kiểm thử mức âm lượng và tần số phù hợp phòng học Nghệ thuật (A): - Thiết kế sơ đồ cảnh báo gọn gàng, dễ bảo trì - Chọn nhịp còi trực quan để người nghe dễ nhận	- Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm một cách hiệu quả, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận hiệu quả với các thành viên trong nhóm để hoàn thành.	- Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.			

			biết Toán học (M): - Đo thời gian phản ứng có và không có còi hỗ trợ - So sánh số lần né thành công giữa các cấu hình					
6	**3**	**ĐÈN PHÒNG NGỦ**	Khoa học (S): - Hiểu về dòng điện một chiều và vai trò của điện trở để bảo vệ đèn LED. - Nắm được nguyên lý truyền nhận dữ liệu qua mạng internet (cơ bản về TCP/IP). Công nghệ (T): - Sử dụng nền tảng IoT Blynk để điều khiển thiết bị từ xa qua ứng dụng di	- Tự chủ và tự học: Tự tìm hiểu qua sách, vở, internet các thông tin, tài liệu liên quan tới chủ đề buổi trải nghiệm. - Giao tiếp và hợp tác: Làm việc nhóm (phân công công việc, thảo luận, trình bày, báo cáo kết quả	- Trách nhiệm: + Học sinh có trách nhiệm trong việc thực hiện công việc nhóm và đảm bảo tiến độ hoàn thành nhiệm vụ được giao - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham	Công nghệ 10: - Chuyên đề: Thiết kế mạch điều khiển thông minh cho ngôi nhà thông minh	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THPT - Laptop	ESP32, LED

			động. - Lập trình ESP32 để kết nối Wi-Fi và giao tiếp với máy chủ Blynk. Kỹ thuật (E): - Lắp ráp mạch điện an toàn bao gồm ESP32, LED và điện trở. - Cấu hình và nạp code vào ESP32 để điều khiển đèn từ xa. Nghệ thuật (A): - Bố trí đèn LED một cách hợp lý trên mô hình phòng ngủ để tạo hiệu ứng chiếu sáng tốt. - Thiết kế giao diện điều khiển trên điện thoại với widget và màu sắc trực	làm việc…) - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: vận dụng linh hoạt các kiến thức, kĩ năng để giải quyết vấn đề liên quan trong tự nhiên và thực tiễn.	học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: - Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người			

			quan. Toán học (M): - Áp dụng logic điều kiện (bật/tắt) để lập trình cho LED. - Tính toán các giá trị tham số trong code (ví dụ: chân điều khiển, độ trễ).					
7	**3**	**CỬA TỰ ĐỘNG IOT**	Khoa học (S): - Hiểu nguyên lý hoạt động của sóng âm, cách chúng truyền trong không khí và phản xạ khi gặp vật cản. - Nắm được nguyên lý của cảm biến siêu âm HC-SR04: gửi sóng siêu âm và tính toán thời gian sóng phản hồi để xác định	- Tự chủ và tự học: Tự tìm hiểu qua sách, vở, internet các thông tin, tài liệu liên quan tới chủ đề buổi trải nghiệm. - Giao tiếp và hợp tác: Làm việc nhóm (phân công công việc, thảo	- Trách nhiệm: + Học sinh có trách nhiệm trong việc thực hiện công việc nhóm và đảm bảo tiến độ hoàn thành nhiệm vụ được giao - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc	Công nghệ 10: - Chuyên đề: Thiết kế mạch điều khiển thông minh cho ngôi nhà thông minh	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THPT - Laptop	ESP32, HC-SR04, servo

			khoảng cách. Công nghệ (T): - Sử dụng cảm biến HC-SR04 để thu thập dữ liệu khoảng cách. - Lập trình ESP32 để xử lý dữ liệu từ cảm biến và điều khiển động cơ servo đóng/mở cửa. Kỹ thuật (E): - Lắp ráp mạch điện an toàn, kết nối ESP32 với cảm biến HC-SR04 và servo. - Xây dựng mô hình cửa tự động, đảm bảo servo gắn đúng vị trí và hoạt động trơn tru. Nghệ thuật (A):	luận, trình bày, báo cáo kết quả làm việc…) - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: vận dụng linh hoạt các kiến thức, kĩ năng để giải quyết vấn đề liên quan trong tự nhiên và thực tiễn.	- Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: - Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người			

			- Thiết kế mô hình cửa tự động gọn gàng, có tính thẩm mỹ. - Sắp xếp các linh kiện và dây nối một cách khoa học để dễ quan sát và trình bày. Toán học (M): - Áp dụng hàm số để tính toán khoảng cách từ thời gian sóng đi và về					
8	**3**	**KHÓA CỬA THÔNG MINH**	Khoa học (S): - Hiểu về sóng điện từ và nguyên lý hoạt động của công nghệ RFID (Radio-Frequency Identification). - Cần nắm được cách đầu đọc và thẻ RFID giao tiếp qua sóng vô tuyến.	- Tự chủ và tự học: Tự tìm hiểu qua sách, vở, internet các thông tin, tài liệu liên quan tới chủ đề buổi trải nghiệm. - Giao tiếp và hợp	- Trách nhiệm: + Học sinh có trách nhiệm trong việc thực hiện công việc nhóm và đảm bảo tiến độ hoàn thành nhiệm vụ được giao - Trung thực:	Công nghệ 10: - Chuyên đề: Thiết kế mạch điều khiển thông minh cho ngôi nhà thông minh	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THPT - Laptop	ESP32, RFID

			Công nghệ (T): - Sử dụng module RFID RC522 để đọc dữ liệu từ thẻ. - Lập trình vi điều khiển ESP32 để xử lý dữ liệu và điều khiển servo hoặc relay mở/đóng cửa. Kỹ thuật (E): - Lắp ráp mạch điện an toàn, kết nối ESP32 với module RFID và động cơ servo. - Xây dựng mô hình cửa có khóa tự động, đảm bảo module RFID được gắn ở vị trí phù hợp để đọc thẻ. Nghệ thuật (A): - Thiết kế mô hình cửa và	tác: Làm việc nhóm (phân công công việc, thảo luận, trình bày, báo cáo kết quả làm việc…) - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: vận dụng linh hoạt các kiến thức, kĩ năng để giải quyết vấn đề liên quan trong tự nhiên và thực tiễn.	+ Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: - Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người			

			hệ thống khóa gọn gàng, có tính thẩm mỹ. - Trang trí và bố trí các linh kiện sao cho trực quan, dễ quan sát khi trình diễn. Toán học (M): - Áp dụng logic điều kiện (IF-ELSE) để lập trình: nếu ID của thẻ được đọc trùng khớp với ID đã lưu, thì mở khóa. - Quản lý dữ liệu ID thẻ để nhận dạng và phân quyền.					

9	**3**	**QUẠT TỰ ĐỘNG IOT**	Khoa học (S): - Hiểu về nhiệt học, nhiệt độ và nguyên lý hoạt động của cảm biến DHT11 để đo nhiệt độ môi trường. - Nắm vững nguyên lý truyền nhận tín hiệu giữa cảm biến, vi điều khiển và quạt. Công nghệ (T): - Sử dụng cảm biến DHT11 để thu thập dữ liệu nhiệt độ và độ ẩm một cách chính xác. - Lập trình điều khiển quạt mini bằng vi điều khiển ESP32 dựa trên dữ liệu thu được.	- Tự chủ và tự học: Tự tìm hiểu qua sách, vở, internet các thông tin, tài liệu liên quan tới chủ đề buổi trải nghiệm. - Giao tiếp và hợp tác: Làm việc nhóm (phân công công việc, thảo luận, trình bày, báo cáo kết quả làm việc…) - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: vận dụng linh hoạt các kiến thức, kĩ năng để giải quyết	- Trách nhiệm: + Học sinh có trách nhiệm trong việc thực hiện công việc nhóm và đảm bảo tiến độ hoàn thành nhiệm vụ được giao - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể.	Công nghệ 10: - Chuyên đề: Thiết kế mạch điều khiển thông minh cho ngôi nhà thông minh	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THPT - Laptop	ESP32, DHT11, quạt

			Kỹ thuật (E): - Lắp ráp mạch điện an toàn, kết nối ESP32 với cảm biến và quạt. - Viết chương trình điều khiển quạt tự động bật/tắt dựa trên ngưỡng nhiệt độ đã được xác định trước. Nghệ thuật (A): - Thiết kế mô hình quạt thông minh trực quan, có thể hiển thị dữ liệu nhiệt độ dưới dạng biểu đồ trên màn hình hoặc giao diện app. - Sắp xếp các linh kiện gọn gàng, tạo tính thẩm mỹ cho sản phẩm. Toán học (M):	vấn đề liên quan trong tự nhiên và thực tiễn.	- Nhân ái: - Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người			

			- Áp dụng hàm số và logic điều kiện (IF-ELSE) để lập trình quạt hoạt động tự động. - Thiết lập các ngưỡng nhiệt độ cụ thể để quạt hoạt động hiệu quả.					
10	**3**	**RÈM CỬA THÔNG MINH**	Khoa học (S): - Nắm được nguyên lý hoạt động của động cơ servo, bao gồm mô-men xoắn, góc quay và cách truyền động để kéo rèm. - Hiểu về dòng điện một chiều và vai trò của điện trở để bảo vệ các linh kiện. Công nghệ (T): - Nắm vững cách điều	- Tự chủ và tự học: Tự tìm hiểu qua sách, vở, internet các thông tin, tài liệu liên quan tới chủ đề buổi trải nghiệm. - Giao tiếp và hợp tác: Làm việc nhóm (phân công công việc, thảo luận, trình bày,	- Trách nhiệm: + Học sinh có trách nhiệm trong việc thực hiện công việc nhóm và đảm bảo tiến độ hoàn thành nhiệm vụ được giao - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ:	Công nghệ 10: - Chuyên đề: Thiết kế mạch điều khiển thông minh cho ngôi nhà thông minh	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THPT - Laptop	Servo, ESP32

			khiển servo bằng ESP32/Arduino để quay đến các góc xác định. - Sử dụng nền tảng IoT Blynk để tạo giao diện điều khiển và gửi lệnh từ điện thoại đến ESP32. Kỹ thuật (E): - Xây dựng khung rèm chắc chắn, gắn động cơ servo và dây kéo một cách chính xác để rèm có thể di chuyển trơn tru. - Viết code điều khiển servo thông qua lệnh từ Blynk, đảm bảo rèm đóng/mở đúng vị trí. Nghệ thuật (A): - Tạo một mô hình rèm	báo cáo kết quả làm việc…) - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: vận dụng linh hoạt các kiến thức, kĩ năng để giải quyết vấn đề liên quan trong tự nhiên và thực tiễn.	+ Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: - Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người			

			cửa nhỏ gọn, thẩm mỹ và dễ quan sát. - Tùy chỉnh thiết kế để phù hợp với nhiều loại rèm khác nhau (rèm cuốn, rèm vải). Toán học (M): - Sử dụng các hàm số và logic để lập trình góc quay của servo tương ứng với trạng thái đóng/mở của rèm. - Ước lượng lực cần thiết để kéo rèm và chọn loại servo có mô-men xoắn phù hợp.					

11	**3**	**ĐIỀU KHIỂN LED BẰNG IOT**	Khoa học (S): - Hiểu nguyên lý hoạt động của diode phát quang (LED). - Tìm hiểu về dòng điện một chiều và vai trò của điện trở trong mạch. Công nghệ (T): - Sử dụng nền tảng IoT (như Blynk) để điều khiển thiết bị từ xa. - Hiểu giao thức truyền thông không dây (Wi-Fi) để kết nối ESP32 với internet. Kỹ thuật (E): - Thiết kế và lắp ráp mạch điện tử cơ bản với ESP32, LED và điện trở.	- Tự chủ và tự học: Tự tìm hiểu qua sách, vở, internet các thông tin, tài liệu liên quan tới chủ đề buổi trải nghiệm. - Giao tiếp và hợp tác: Làm việc nhóm (phân công công việc, thảo luận, trình bày, báo cáo kết quả làm việc…) - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: vận dụng linh hoạt các kiến thức, kĩ năng để giải quyết	- Trách nhiệm: + Học sinh có trách nhiệm trong việc thực hiện công việc nhóm và đảm bảo tiến độ hoàn thành nhiệm vụ được giao - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể.	Công nghệ 10: - Chuyên đề: Thiết kế mạch điều khiển thông minh cho ngôi nhà thông minh	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THPT - Laptop	ESP32, LED

			- Nạp chương trình điều khiển và cấu hình ứng dụng Blynk. Nghệ thuật (A): - Trang trí mô hình mạch điện và đặt LED ở vị trí dễ quan sát. - Tạo giao diện điều khiển trên điện thoại với bố cục trực quan và màu sắc hài hòa. Toán học (M): - Áp dụng logic boolean (ON/OFF) để lập trình điều kiện cho LED. - Tính toán giá trị điện trở hạn chế dòng điện cho LED	vấn đề liên quan trong tự nhiên và thực tiễn.	- Nhân ái: - Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người			

12	**3**	**ĐÈN CẦU THANG ĐIỀU KHIỂN BẰNG ĐIỆN THOẠI**	Khoa học (S): - Hiểu nguyên lý hoạt động của cảm biến PIR (Passive Infrared) để nhận biết sự thay đổi của bức xạ hồng ngoại từ cơ thể người. - Nắm được cách sóng hồng ngoại được phát ra từ các vật có nhiệt độ. Công nghệ (T): - Sử dụng cảm biến PIR để phát hiện chuyển động. - Lập trình ESP32 để đọc tín hiệu từ cảm biến và điều khiển LED. Kỹ thuật (E): - Lắp ráp mạch điện an toàn, kết nối ESP32 với	- Tự chủ và tự học: Tự tìm hiểu qua sách, vở, internet các thông tin, tài liệu liên quan tới chủ đề buổi trải nghiệm. - Giao tiếp và hợp tác: Làm việc nhóm (phân công công việc, thảo luận, trình bày, báo cáo kết quả làm việc…) - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: vận dụng linh hoạt các kiến thức, kĩ năng để giải quyết	- Trách nhiệm: + Học sinh có trách nhiệm trong việc thực hiện công việc nhóm và đảm bảo tiến độ hoàn thành nhiệm vụ được giao - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể.	Công nghệ 10: - Chuyên đề: Thiết kế mạch điều khiển thông minh cho ngôi nhà thông minh	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THPT - Laptop	ESP32, button, còi

			cảm biến PIR và LED. - Thiết kế mô hình cầu thang nhỏ, đặt cảm biến ở vị trí tối ưu. Nghệ thuật (A): - Xây dựng mô hình cầu thang với đèn được bố trí khoa học, đẹp mắt. - Trình bày sản phẩm một cách trực quan, thể hiện khả năng tự động bật/tắt của đèn. Toán học (M): - Áp dụng logic điều kiện để lập trình: nếu có người đi qua, bật đèn; ngược lại, tắt đèn sau một khoảng thời gian.	vấn đề liên quan trong tự nhiên và thực tiễn.	- Nhân ái: - Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người			

13	**3**	**HỆ THỐNG CẢNH BÁO MỰC NƯỚC**	Khoa học (S): - Hiểu vật lý chất lỏng, nguyên lý của áp suất và mực nước. - Nắm được cách cảm biến mực nước hoạt động để phát hiện sự thay đổi mực chất lỏng. Công nghệ (T): - Sử dụng cảm biến phao và cảm biến mực nước để theo dõi mực nước trong bồn. - Lập trình ESP32 để xử lý dữ liệu và gửi cảnh báo khi có sự cố. Kỹ thuật (E): - Lắp ráp mạch điện an toàn, kết nối các cảm biến	- Tự chủ và tự học: Tự tìm hiểu qua sách, vở, internet các thông tin, tài liệu liên quan tới chủ đề buổi trải nghiệm. - Giao tiếp và hợp tác: Làm việc nhóm (phân công công việc, thảo luận, trình bày, báo cáo kết quả làm việc…) - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: vận dụng linh hoạt các kiến thức, kĩ năng để giải quyết	- Trách nhiệm: + Học sinh có trách nhiệm trong việc thực hiện công việc nhóm và đảm bảo tiến độ hoàn thành nhiệm vụ được giao - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể.	Công nghệ 10: - Chuyên đề: Thiết kế mạch điều khiển thông minh cho ngôi nhà thông minh	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THPT - Laptop	ESP32, PIR, LED

			với ESP32. - Thiết kế mô hình bồn nước nhỏ và lắp đặt cảm biến một cách chính xác. Nghệ thuật (A): - Xây dựng mô hình bồn nước có tính thẩm mỹ và dễ quan sát. - Trình bày sản phẩm một cách trực quan, thể hiện khả năng báo động khi nước tràn. Toán học (M): - Áp dụng logic điều kiện để lập trình: nếu mực nước vượt quá ngưỡng, kích hoạt cảnh báo.	vấn đề liên quan trong tự nhiên và thực tiễn.	- Nhân ái: - Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người			

14	**3**	**HỆ THỐNG BÁO ĐỘNG CHỐNG TRỘM**	Khoa học (S): - Hiểu nguyên lý của sóng hồng ngoại và cách cảm biến PIR (Passive Infrared) nhận biết sự thay đổi của bức xạ hồng ngoại từ cơ thể người. Công nghệ (T): - Nắm vững cách sử dụng cảm biến PIR để phát hiện chuyển động. - Lập trình vi điều khiển ESP32 để xử lý tín hiệu từ cảm biến và kích hoạt còi báo động. Kỹ thuật (E): - Lắp ráp mạch điện an toàn, kết nối ESP32 với cảm biến PIR và còi báo	- Tự chủ và tự học: Tự tìm hiểu qua sách, vở, internet các thông tin, tài liệu liên quan tới chủ đề buổi trải nghiệm. - Giao tiếp và hợp tác: Làm việc nhóm (phân công công việc, thảo luận, trình bày, báo cáo kết quả làm việc…) - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: vận dụng linh hoạt các kiến thức, kĩ năng để giải quyết	- Trách nhiệm: + Học sinh có trách nhiệm trong việc thực hiện công việc nhóm và đảm bảo tiến độ hoàn thành nhiệm vụ được giao - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể.	Công nghệ 9 - : Chuyên đề: Trải nghiệm nghề nghiệp + Bài: Lắp đặt mạng điện an ninh, bảo vệ trong ngôi nhà thông minh	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THPT - Laptop	ESP32, PIR, còi

			động. - Xây dựng mô hình ngôi nhà hoặc khu vực cần bảo vệ, đặt cảm biến ở vị trí phù hợp để tối ưu phạm vi phát hiện. Nghệ thuật (A): - Thiết kế mô hình báo động gọn gàng, thẩm mỹ và dễ quan sát. - Sắp xếp các linh kiện và dây nối một cách khoa học để tạo nên sản phẩm hoàn chỉnh. Toán học (M): - Áp dụng logic điều kiện (IF-ELSE) để lập trình: nếu cảm biến phát hiện chuyển động (HIGH) thì	vấn đề liên quan trong tự nhiên và thực tiễn.	- Nhân ái: - Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người			

			bật còi. - Tính toán thời gian trễ cho còi báo động để tránh báo động giả.					
15	**3**	**HỆ THỐNG CỬA TỪ RFID**	Khoa học (S): - Hiểu về sóng điện từ và nguyên lý hoạt động của công nghệ RFID (Radio-Frequency Identification). - Cần nắm được cách đầu đọc và thẻ RFID giao tiếp qua sóng vô tuyến. Công nghệ (T): - Sử dụng module RFID RC522 để đọc dữ liệu từ thẻ. - Lập trình vi điều khiển ESP32 để xử lý dữ liệu và điều khiển servo hoặc	- Tự chủ và tự học: Tự tìm hiểu qua sách, vở, internet các thông tin, tài liệu liên quan tới chủ đề buổi trải nghiệm. - Giao tiếp và hợp tác: Làm việc nhóm (phân công công việc, thảo luận, trình bày, báo cáo kết quả làm việc…) - Giải quyết vấn	- Trách nhiệm: + Học sinh có trách nhiệm trong việc thực hiện công việc nhóm và đảm bảo tiến độ hoàn thành nhiệm vụ được giao - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học.	Công nghệ 10: - Chuyên đề: Thiết kế mạch điều khiển thông minh cho ngôi nhà thông minh	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THPT - Laptop	ESP32, RFID

			relay mở/đóng cửa. Kỹ thuật (E): - Lắp ráp mạch điện an toàn, kết nối ESP32 với module RFID và động cơ servo. - Xây dựng mô hình cửa có khóa tự động, đảm bảo module RFID được gắn ở vị trí phù hợp để đọc thẻ. Nghệ thuật (A): - Thiết kế mô hình cửa và hệ thống khóa gọn gàng, có tính thẩm mỹ. - Trang trí và bố trí các linh kiện sao cho trực quan, dễ quan sát khi trình diễn. Toán học (M):	đề và sáng tạo: vận dụng linh hoạt các kiến thức, kĩ năng để giải quyết vấn đề liên quan trong tự nhiên và thực tiễn.	+ Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: - Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người			

			- Áp dụng logic điều kiện (IF-ELSE) để lập trình: nếu ID của thẻ được đọc trùng khớp với ID đã lưu, thì mở khóa. - Quản lý dữ liệu ID thẻ để nhận dạng và phân quyền.					
16	**7**	**DỰ ÁN NHÓM THỰC TẾ_NHÀ THÔNG MINH TÍCH HỢP IOT**	Khoa học (S): - Liên môn: Tổng hợp kiến thức từ nhiều môn học như vật lý, hóa học, sinh học để thiết kế một hệ thống tích hợp. Công nghệ (T): - IoT: Tích hợp nhiều thiết bị IoT (cảm biến, đèn, quạt,...) vào một hệ thống duy nhất.	- Tự chủ và tự học: Tự tìm hiểu qua sách, vở, internet các thông tin, tài liệu liên quan tới chủ đề buổi trải nghiệm. - Giao tiếp và hợp tác: Làm việc nhóm (phân công công việc, thảo	- Trách nhiệm: + Học sinh có trách nhiệm trong việc thực hiện công việc nhóm và đảm bảo tiến độ hoàn thành nhiệm vụ được giao - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc	Công nghệ 10: - Chuyên đề: Thiết kế mạch điều khiển thông minh cho ngôi nhà thông minh	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THPT - Laptop	Full IoT kit

			- Lập trình: Lập trình để các thiết bị giao tiếp với nhau và hoạt động đồng bộ. Kỹ thuật (E): - Thiết kế: Thiết kế và lắp ráp mô hình nhà thông minh hoàn chỉnh, bao gồm nhiều hệ thống con. - Tối ưu hóa: Đảm bảo các hệ thống hoạt động hiệu quả và không bị xung đột. Nghệ thuật (A): - Mô hình: Xây dựng mô hình ngôi nhà thông minh với nhiều chức năng được tích hợp một cách khoa học và thẩm mỹ.	luận, trình bày, báo cáo kết quả làm việc…) - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: vận dụng linh hoạt các kiến thức, kĩ năng để giải quyết vấn đề liên quan trong tự nhiên và thực tiễn.	- Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: - Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người			

			- Trình bày: Trình diễn sản phẩm một cách chuyên nghiệp. Toán học (M): - Logic tổng hợp: Áp dụng logic để điều khiển toàn bộ hệ thống, từ việc tự động bật đèn, quạt đến báo động.					

LỚP 11

STT	SỐ TIẾT	TÊN CHỦ ĐỀ	MỤC TIÊU DẠY HỌC THEO HƯỚNG PHÁT TRIỂN PHẨM CHẤT & NĂNG LỰC HỌC SINH			CTGDPT2018	PHƯƠNG TIỆN THỰC HÀNH	NGUYÊN LIỆU SẢN XUẤT
			KIẾN THỨC	NĂNG LỰC	PHẨM CHẤT			
1	**3**	**ROBOT DÒ ĐƯỜNG NÂNG CAO**	Khoa học (S): - Hiểu nguyên lý hoạt động của các thành phần: ESP32 điều khiển, cảm biến siêu âm HC-SR04 phát – nhận sóng để đo khoảng cách. - Nhận thức được ứng dụng của sóng âm trong đo đạc khoảng cách và điều khiển robot. Công nghệ (T):	- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về tính chất và ứng dụng của một số vật liệu trong cuộc sống. - Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm một cách hiệu quả, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều	- Trách nhiệm: + Bảo vệ môi trường. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt	Công nghệ 11: - Chương: Vật liệu cơ khí + Bài: Tổng quan về vật liệu cơ khí	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THPT - Laptop	ESP32, HC-SR04, khung robot, pin, laptop, Arduino IDE

			- Tìm kiếm thông tin và hướng dẫn lập trình ESP32 để đọc dữ liệu từ HC-SR04. - Kết nối và cấu hình phần cứng để robot dò đường và tránh vật cản hoạt động ổn định. Kỹ thuật (E): - Lắp ráp hoàn chỉnh mô hình robot, đảm bảo cảm biến, ESP32 và động cơ gắn chắc chắn. - Lập trình điều khiển robot di chuyển và tự động tránh vật cản. Nghệ thuật (A): - Trang trí thân robot trực quan, dễ nhận diện khi	được tham gia. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận hiệu quả với các thành viên trong nhóm để hoàn thành.	tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.			

			thử nghiệm. - Sắp xếp dây điện, linh kiện gọn gàng, thẩm mỹ và thuận tiện khi bảo trì. Toán học (M): - Vận dụng kiến thức về khoảng cách, góc và quỹ đạo di chuyển để tối ưu đường đi. - So sánh kết quả thực nghiệm giữa các nhóm để đánh giá tính hiệu quả.					
2	**3**	**CÁNH TAY ROBOT CÔNG NGHIỆP**	Khoa học (S): - Hiểu nguyên lý hoạt động của mỏ hàn điện: chuyển hóa điện năng thành nhiệt năng. - Nhận thức về vai trò của nhiệt độ hàn trong việc	- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về tính chất và ứng dụng của một số vật liệu trong cuộc sống. - Giao tiếp và hợp	- Trách nhiệm: + Bảo vệ môi trường. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc	Công nghệ 11: - Chương: Vật liệu cơ khí + Bài:: Tổng quan về vật liệu cơ khí	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THPT - Laptop	Arduino Mega, servo MG996R, khung cánh tay, laptop, Arduino IDE

			gắn linh kiện lên mạch điện tử. Công nghệ (T): - Tìm kiếm thông tin, hướng dẫn lập trình Arduino Mega điều khiển các khớp servo của robot cánh tay. - Kết nối và cấu hình phần cứng để robot cánh tay hàn vận hành ổn định, an toàn. Kỹ thuật (E): - Lắp ráp hoàn chỉnh mô hình robot cánh tay hàn: khung, khớp servo, kẹp giữ mỏ hàn. - Lập trình điều khiển chuyển động chính xác để	tác: Hoạt động nhóm một cách hiệu quả, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận hiệu quả với các thành viên trong nhóm để hoàn thành.	- Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.			

			robot đưa mỏ hàn tới vị trí linh kiện. Nghệ thuật (A): - Thiết kế, bố trí robot gọn gàng, an toàn khi trình diễn. - Trang trí mô hình trực quan để người quan sát dễ theo dõi thao tác hàn. Toán học (M): - Tính toán thời gian gia nhiệt của mỏ hàn trước khi thao tác. - Xác định góc quay, quỹ đạo và tốc độ của servo để robot hàn chính xác.					

3	**3**	**ROBOT RÀ SOÁT TRONG KHUÔN VIÊN TRƯỜNG**	Khoa học (S): - Hiểu nguyên lý hoạt động của cảm biến quang học, siêu âm và camera để nhận diện đường đi và vật cản. Công nghệ (T): - Lập trình robot sử dụng các thuật toán điều khiển robot đi tuần tra, tránh vật cản, đồng thời chụp ảnh và lưu trữ dữ liệu. Kỹ thuật (E): - Lắp ráp robot, kiểm tra tính năng và điều chỉnh thiết bị khi gặp sự cố hoặc lỗi kỹ thuật. Nghệ thuật (A):	- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về tính chất và ứng dụng của một số vật liệu trong cuộc sống. - Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm một cách hiệu quả, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận hiệu quả với các thành viên trong nhóm để hoàn thành.	- Trách nhiệm: + Bảo vệ môi trường. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.	Tin học 11: - Chủ đề: Giải quyết vấn đề với sự trợ giúp của máy tính + Bài: Kĩ thuật lập trình	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THPT - Laptop	ESP32, GPS NEO-6M, khung robot, pin, laptop

			- Thiết kế và cải tiến vẻ ngoài của robot để tối ưu hóa khả năng di chuyển, độ bền và tính thẩm mỹ. Toán học (M): - Tính toán góc quay, quãng đường đi và các tham số vật lý trong chuyển động của robot.					
4	**3**	**ROBOT PHÁT BÓNG BÀN TỰ ĐỘNG**	Khoa học (S): - Hiểu nguyên lý hoạt động của động cơ DC tạo lực phóng và servo điều khiển cấp bóng. - Phân tích mối quan hệ giữa tốc độ quay của động cơ và tầm xa của bóng. Công nghệ (T):	- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu các kiến thức liên quan bài học - Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm một cách hiệu quả, đảm bảo	- Trách nhiệm: + Bảo vệ môi trường. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham	Tin học 11: - Chủ đề: Giải quyết vấn đề với sự trợ giúp của máy tính + Bài: Kĩ thuật lập trình	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIoT Kit DIY	Arduino Uno, motor DC, servo, khung bắn

			- Lắp ráp, kết nối Arduino Uno, động cơ DC, servo và mạch điều khiển. - Sử dụng phần mềm lập trình Arduino IDE để điều khiển chu kỳ cấp bóng và tốc độ phóng. Kỹ thuật (E): - Thiết kế khung cơ khí đảm bảo độ ổn định khi hoạt động và góc phóng phù hợp. - Cân chỉnh vị trí servo, máng bóng và động cơ để bóng được cấp và phóng đều đặn. Nghệ thuật (A): - Tạo mô hình gọn gàng, bố trí dây dẫn hợp lý, đảm	các thành viên trong nhóm đều được tham gia. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận hiệu quả với các thành viên trong nhóm để hoàn thành.	học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.			

			bảo tính thẩm mỹ và an toàn. Toán học (M): - Tính toán thời gian giữa các lần phóng để đảm bảo nhịp độ luyện tập ổn định. - Xác định góc nghiêng tối ưu để bóng đi đúng hướng.					
5	**3**	**HỆ THỐNG CẢNH BÁO TỐC ĐỘ GIÓ**	Khoa học (S): Hiểu nguyên lý hoạt động của cảm biến gió và mối liên hệ giữa tốc độ gió – áp suất – tác động môi trường. Phân tích ảnh hưởng của gió mạnh đến đời sống con người, công trình xây dựng và sản xuất.	- Tự chủ và tự học: Tự tìm hiểu qua sách, vở, internet các thông tin, tài liệu liên quan tới chủ đề buổi trải nghiệm. - Giao tiếp và hợp tác: Làm việc nhóm (phân công	- Trách nhiệm: + Bảo vệ môi trường. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự	Tin học 11: - Chủ đề: Giải quyết vấn đề với sự trợ giúp của máy tính + Bài: Kĩ thuật lập trình	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIoT Kit DIY	ESP32, cảm biến gió anemometer

			Công nghệ (T): Lập trình vi điều khiển (Arduino/ESP32) thu thập dữ liệu từ cảm biến gió. Ứng dụng IoT để truyền dữ liệu tốc độ gió và phát cảnh báo qua loa/đèn hoặc thiết bị di động. Kỹ thuật (E): Lắp ráp và đấu nối mạch cảm biến gió, nguồn, bộ điều khiển, đèn/loa cảnh báo. Kiểm tra, khắc phục lỗi kỹ thuật trong quá trình vận hành và thử nghiệm hệ thống. Nghệ thuật (A): Trang trí mô hình trực	công việc, thảo luận, trình bày, báo cáo kết quả làm việc…) - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: vận dụng linh hoạt các kiến thức, kĩ năng để giải quyết vấn đề liên quan trong tự nhiên và thực tiễn.	học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.			

			quan, lựa chọn màu sắc và biểu tượng cảnh báo dễ nhận biết. Sáng tạo cách hiển thị và phát cảnh báo sinh động, gây chú ý hiệu quả trong thực tế. Toán học (M): Thu thập và xử lý số liệu tốc độ gió; vẽ biểu đồ trực quan. Xác định ngưỡng cảnh báo dựa trên dữ liệu đo được và phân tích theo công thức vận tốc – thời gian.					

6	**3**	**GIÁM SÁT CHẤT LƯỢNG NƯỚC**	Khoa học (S): - Hiểu các chỉ số chất lượng nước (pH, độ đục, nhiệt độ, TDS…) và tác động của chúng đến sức khỏe, môi trường. Công nghệ (T): - Lập trình vi điều khiển/IoT để thu thập dữ liệu cảm biến, truyền về ứng dụng/website. Kỹ thuật (E): - Lắp ráp hệ thống cảm biến – mạch điều khiển – module truyền dữ liệu; đảm bảo an toàn khi thao tác. Nghệ thuật (A): - Thiết kế giao diện hiển	- Tự chủ và tự học: Tự tìm hiểu qua sách, vở, internet các thông tin, tài liệu liên quan tới chủ đề buổi trải nghiệm. - Giao tiếp và hợp tác: Làm việc nhóm (phân công công việc, thảo luận, trình bày, báo cáo kết quả làm việc…) - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: vận dụng linh hoạt các kiến thức, kĩ năng để giải quyết vấn	- Trách nhiệm: + Bảo vệ môi trường. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.	Tin học 11: - Chủ đề: Giải quyết vấn đề với sự trợ giúp của máy tính + Bài: Kĩ thuật lập trình	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIoT Kit DIY	ESP32, cảm biến pH, DS18B20, phao nổi

			thị trực quan, trình bày mô hình đẹp mắt, dễ hiểu. Toán học (M): - Xử lý số liệu đo được, vẽ biểu đồ biến thiên, so sánh với ngưỡng tiêu chuẩn.	đề liên quan trong tự nhiên và thực tiễn.				
7	**3**	**HỆ THỐNG TƯỚI CÂY NHÀ KÍNH TỰ ĐỘNG**	Khoa học (S): - Hiểu nhu cầu nước của cây trồng, nguyên lý hoạt động của cảm biến độ ẩm đất, ảnh hưởng của môi trường nhà kính đến sự phát triển của cây. Công nghệ (T): - Lập trình vi điều khiển (Arduino/ESP32) để điều khiển bơm và van nước theo tín hiệu cảm biến,	- Tự chủ và tự học: Tự tìm hiểu qua sách, vở, internet các thông tin, tài liệu liên quan tới chủ đề buổi trải nghiệm. - Giao tiếp và hợp tác: Làm việc nhóm (phân công công việc, thảo luận, trình bày, báo	- Trách nhiệm: + Bảo vệ môi trường. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt	Tin học 11: - Chủ đề: Giải quyết vấn đề với sự trợ giúp của máy tính + Bài: Kĩ thuật lập trình	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIoT Kit DIY	ESP32, cảm biến độ ẩm, van điện từ

			ứng dụng IoT giám sát từ xa. Kỹ thuật (E): - Lắp ráp mô hình gồm cảm biến, bơm, ống dẫn nước, van điện tử; đấu nối mạch điều khiển và vận hành an toàn. Nghệ thuật (A): - Thiết kế, trang trí mô hình nhà kính trực quan, bố trí hệ thống tưới thẩm mỹ và hợp lý. Toán học (M): - Xử lý dữ liệu độ ẩm, thiết lập ngưỡng tưới phù hợp, tính toán thời gian tưới – lượng nước để tiết kiệm và hiệu quả.	cáo kết quả làm việc…) - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: vận dụng linh hoạt các kiến thức, kĩ năng để giải quyết vấn đề liên quan trong tự nhiên và thực tiễn.	tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.			

8	**3**	**GIÁM SÁT NHIỆT ĐỘ PHÒNG THÍ NGHIỆM**	Khoa học (S): Hiểu nguyên lý truyền nhiệt, ảnh hưởng của nhiệt độ đến thí nghiệm và thiết bị; nhận biết tầm quan trọng của việc giám sát ổn định nhiệt độ. Công nghệ (T): Lập trình vi điều khiển/IoT (Arduino/ESP32) để đọc dữ liệu cảm biến và hiển thị/ghi nhận lên phần mềm. Kỹ thuật (E): Lắp ráp mô hình gồm cảm biến nhiệt độ, bộ điều khiển, thiết bị hiển thị hoặc cảnh báo; đấu nối mạch an toàn. Nghệ thuật (A): Thiết kế	- Tự chủ và tự học: Tự tìm hiểu qua sách, vở, internet các thông tin, tài liệu liên quan tới chủ đề buổi trải nghiệm. - Giao tiếp và hợp tác: Làm việc nhóm (phân công công việc, thảo luận, trình bày, báo cáo kết quả làm việc…) - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: vận dụng linh hoạt các kiến thức, kĩ năng để giải quyết vấn	- Trách nhiệm: + Bảo vệ môi trường. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.	Tin học 11: - Chủ đề: Giải quyết vấn đề với sự trợ giúp của máy tính + Bài: Kĩ thuật lập trình	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIoT Kit DIY	ESP32, DHT22, relay

			giao diện hiển thị dữ liệu trực quan, mô hình gọn gàng, dễ quan sát và thẩm mỹ. Toán học (M): Xử lý số liệu đo được, tính toán giá trị trung bình – cực đại – biến thiên; vẽ bảng, biểu đồ nhiệt độ theo thời gian.	đề liên quan trong tự nhiên và thực tiễn.				
9	**3**	**HỆ THỐNG QUẢN LÝ CHIẾU SÁNG**	Khoa học (S): - Hiểu nguyên lý ánh sáng, ảnh hưởng của cường độ sáng đến thị giác và hiệu quả học tập; phân tích sự cần thiết của chiếu sáng hợp lý trong lớp học. Công nghệ (T): - Lập trình vi điều khiển	- Tự chủ và tự học: Tự tìm hiểu qua sách, vở, internet các thông tin, tài liệu liên quan tới chủ đề buổi trải nghiệm. - Giao tiếp và hợp tác: Làm việc nhóm (phân công	- Trách nhiệm: + Bảo vệ môi trường. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự	Tin học 11: - Chủ đề: Giải quyết vấn đề với sự trợ giúp của máy tính + Bài: Kĩ thuật lập trình	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIoT Kit DIY	ESP32, LDR, relay

			(Arduino/ESP32) điều khiển đèn theo tín hiệu cảm biến ánh sáng/chuyển động; ứng dụng IoT để quản lý từ xa. Kỹ thuật (E): - Lắp ráp hệ thống gồm cảm biến, bộ điều khiển, đèn LED và relay; đấu nối, kiểm tra và vận hành an toàn. Nghệ thuật (A): - Thiết kế mô hình chiếu sáng trực quan, bố trí đèn thẩm mỹ và phù hợp không gian lớp học. Toán học (M): - Đo đạc, tính toán và so	công việc, thảo luận, trình bày, báo cáo kết quả làm việc…) - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: vận dụng linh hoạt các kiến thức, kĩ năng để giải quyết vấn đề liên quan trong tự nhiên và thực tiễn.	học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.			

			sánh cường độ ánh sáng với tiêu chuẩn; xử lý dữ liệu cảm biến, biểu diễn bằng bảng và đồ thị.					
10	**3**	**CẢNH BÁO CHÁY TRONG PHÒNG THÍ NGHIỆM**	Khoa học (S): - Hiểu nguyên lý cháy, các yếu tố gây cháy và tác hại của khói/nhiệt trong phòng thí nghiệm; nhận biết sự cần thiết của hệ thống cảnh báo sớm. Công nghệ (T): - Lập trình vi điều khiển (Arduino/ESP32) xử lý tín hiệu từ cảm biến khói/nhiệt, điều khiển còi và đèn cảnh báo; ứng dụng IoT để gửi cảnh báo từ xa.	- Tự chủ và tự học: Tự tìm hiểu qua sách, vở, internet các thông tin, tài liệu liên quan tới chủ đề buổi trải nghiệm. - Giao tiếp và hợp tác: Làm việc nhóm (phân công công việc, thảo luận, trình bày, báo cáo kết quả làm việc…) - Giải quyết vấn đề	- Trách nhiệm: + Bảo vệ môi trường. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể.	Tin học 11: - Chủ đề: Giải quyết vấn đề với sự trợ giúp của máy tính + Bài: Kĩ thuật lập trình	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIoT Kit DIY	ESP32, MQ-2, DHT22

			Kỹ thuật (E): - Lắp ráp hệ thống gồm cảm biến khói/nhiệt – bộ điều khiển – loa/còi – đèn báo; đấu nối và kiểm tra vận hành an toàn. Nghệ thuật (A): - Thiết kế mô hình cảnh báo trực quan, dễ quan sát, phối hợp đèn/còi sinh động. Toán học (M): - Phân tích dữ liệu cảm biến (mức khói, nhiệt độ), thiết lập ngưỡng cảnh báo phù hợp; biểu diễn kết quả bằng bảng hoặc đồ thị.	và sáng tạo: vận dụng linh hoạt các kiến thức, kĩ năng để giải quyết vấn đề liên quan trong tự nhiên và thực tiễn.	- Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.			

11	**3**	**QUẢN LÝ BÃI XE THÔNG MINH**	Khoa học (S): - Hiểu nguyên lý hoạt động của cảm biến siêu âm/hồng ngoại trong việc phát hiện xe; phân tích nhu cầu quản lý bãi xe trong đô thị. Công nghệ (T): - Lập trình vi điều khiển ESP32 xử lý tín hiệu cảm biến, hiển thị chỗ trống qua LCD/LED hoặc gửi dữ liệu lên IoT. Kỹ thuật (E): - Lắp ráp hệ thống gồm cảm biến, bộ điều khiển, barrier, đèn/bảng hiển thị; đảm bảo đấu nối và vận hành an toàn.	- Tự chủ và tự học: Tự tìm hiểu qua sách, vở, internet các thông tin, tài liệu liên quan tới chủ đề buổi trải nghiệm. - Giao tiếp và hợp tác: Làm việc nhóm (phân công công việc, thảo luận, trình bày, báo cáo kết quả làm việc…) - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: vận dụng linh hoạt các kiến thức, kĩ năng để giải quyết vấn	- Trách nhiệm: + Bảo vệ môi trường. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.	Công nghệ 11: - Chương: Vật liệu cơ khí + Bài: Tổng quan về vật liệu cơ khí	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIoT Kit DIY	ESP32, HC-SR04, LED 7 đoạn

			Nghệ thuật (A): - Thiết kế mô hình bãi xe trực quan, bố trí barrier và đèn báo hợp lý, dễ quan sát. Toán học (M): - Tính toán số chỗ còn trống, lập bảng/biểu đồ theo dõi xe ra vào, so sánh hiệu suất quản lý.	đề liên quan trong tự nhiên và thực tiễn.				
12	**3**	**QUẠT TỰ ĐỘNG THEO ĐỘ ẨM KHÔNG KHÍ**	Khoa học (S): - Hiểu sự ảnh hưởng của độ ẩm đến sức khỏe cây trồng. - Nhận biết sự thay đổi độ ẩm không khí và nhu cầu làm mát. Công nghệ (T): - Sử dụng cảm biến	- Tự chủ và tự học: Chủ động tìm hiểu và tiếp thu kiến thức về Arduino/ESP32, đặc biệt là việc sử dụng Arduino IDE và ESP32 SDK để lập trình các ứng	- Trách nhiệm: + Làm việc có trách nhiệm trong nhóm, hoàn thành các nhiệm vụ được giao. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập	Công nghệ 11: - Chương: Vật liệu cơ khí + Bài: Tổng quan về vật liệu cơ khí	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THPT - Laptop	DHT11, relay, quạt

			DHT11/DHT22 để đo độ ẩm không khí. - Ứng dụng ESP32 điều khiển quạt DC hoạt động tự động. Kỹ thuật (E): - Lắp mạch ESP32 + DHT11/DHT22 + relay + quạt DC. - Lập trình điều khiển quạt tự động khi độ ẩm vượt ngưỡng. Nghệ thuật (A): - Thiết kế mô hình điều khiển quạt tự động theo độ ẩm sinh động. - Trình bày quy trình kiểm soát độ ẩm bằng quạt tự động.	dụng cơ bản. - Giao tiếp và hợp tác: Làm việc nhóm, chia sẻ và thảo luận với các bạn trong quá trình lập trình và thử nghiệm Arduino/ESP32. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: vận dụng linh hoạt các kiến thức, kĩ năng để giải quyết vấn đề liên quan trong tự nhiên và thực tiễn.	và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: - Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người			

			Toán học (M): - Phân tích giá trị độ ẩm thu được. - Thiết lập ngưỡng độ ẩm cho quạt bật.					
13	**3**	**CẢNH BÁO MƯA CHO NÔNG TRẠI**	Khoa học (S): - Hiểu sự hình thành mưa và tác động đến sản xuất. - Nhận biết tầm quan trọng cảnh báo mưa sớm. Công nghệ (T): - Sử dụng Rain sensor phát hiện mưa. - Ứng dụng ESP32 bật còi/đèn báo. Kỹ thuật (E): - Lắp mạch ESP32 + Rain sensor + buzzer/LED. - Lập trình cảnh báo khi	- Tự chủ và tự học: Chủ động tìm hiểu và tiếp thu kiến thức về Arduino/ESP32, đặc biệt là việc sử dụng Arduino IDE và ESP32 SDK để lập trình các ứng dụng cơ bản. - Giao tiếp và hợp tác: Làm việc nhóm, chia sẻ và thảo luận với các	- Trách nhiệm: + Làm việc có trách nhiệm trong nhóm, hoàn thành các nhiệm vụ được giao. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học.	Công nghệ 11: - Chương: Vật liệu cơ khí + Bài: Tổng quan về vật liệu cơ khí	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THPT - Laptop	Rain sensor, buzzer, ESP32

			có mưa. Nghệ thuật (A): - Thiết kế mô hình cảnh báo gọn gàng, dễ hiểu. - Demo mô phỏng mưa nhân tạo. Toán học (M): - So sánh dữ liệu cảm biến khi khô – ướt. - Thiết lập ngưỡng cảnh báo bằng logic.	bạn trong quá trình lập trình và thử nghiệm Arduino/ESP32. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: vận dụng linh hoạt các kiến thức, kĩ năng để giải quyết vấn đề liên quan trong tự nhiên và thực tiễn.	+ Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: - Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người			
14	**3**	**ĐO ÁNH SÁNG BẰNG CẢM BIẾN BH1750**	Khoa học (S): - Hiểu khái niệm cường độ sáng (Lux). - Nhận biết vai trò ánh sáng định lượng trong nông nghiệp.	- Tự chủ và tự học: Chủ động tìm hiểu và tiếp thu kiến thức về Arduino/ESP32, đặc biệt là việc sử	- Trách nhiệm: + Làm việc có trách nhiệm trong nhóm, hoàn thành các nhiệm vụ được giao.	Công nghệ 11: - Chương: Vật liệu cơ khí	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY -	BH1750, ESP32

			Công nghệ (T): - Sử dụng cảm biến BH1750 đo ánh sáng chính xác. - Ứng dụng ESP32 đọc giá trị Lux. Kỹ thuật (E): - Lắp mạch ESP32 + BH1750 (I2C). - Lập trình hiển thị dữ liệu Lux trên Serial Monitor/LCD. Nghệ thuật (A): - Trình bày dữ liệu ánh sáng bằng biểu đồ số đẹp mắt. - Thiết kế mô hình đo ánh sáng gắn với cây mini. Toán học (M):	dụng Arduino IDE và ESP32 SDK để lập trình các ứng dụng cơ bản. - Giao tiếp và hợp tác: Làm việc nhóm, chia sẻ và thảo luận với các bạn trong quá trình lập trình và thử nghiệm Arduino/ESP32. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: vận dụng linh hoạt các kiến thức, kĩ năng để giải quyết vấn đề liên quan trong tự nhiên và thực	- Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: - Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người	+ Bài: Tổng quan về vật liệu cơ khí	THPT - Laptop	

			- Phân tích giá trị Lux đo được. - So sánh với ngưỡng tiêu chuẩn cho cây.	tiễn.				
15	**3**	**GIÁM SÁT NÔNG NGHIỆP TỪ XA QUA IoT DASHBOARD**	Khoa học (S): - Hiểu khái niệm Internet of Things (IoT) và vai trò trong nông nghiệp thông minh. - Nhận biết lợi ích của việc giám sát từ xa qua Internet. Công nghệ (T): - Sử dụng ESP32 kết nối Wifi để gửi dữ liệu cảm biến. - Ứng dụng nền tảng Blynk/Thingspeak để hiển	- Tự chủ và tự học: Chủ động tìm hiểu và tiếp thu kiến thức về Arduino/ESP32, đặc biệt là việc sử dụng Arduino IDE và ESP32 SDK để lập trình các ứng dụng cơ bản. - Giao tiếp và hợp tác: Làm việc nhóm, chia sẻ và thảo luận với các bạn trong quá trình	- Trách nhiệm: + Làm việc có trách nhiệm trong nhóm, hoàn thành các nhiệm vụ được giao. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt	Công nghệ 11: - Chương: Vật liệu cơ khí + Bài: Tổng quan về vật liệu cơ khí	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THPT - Laptop	ESP32, wifi, IoT cloud

			thị dữ liệu online. Kỹ thuật (E): - Lắp mạch ESP32 + cảm biến (nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng). - Lập trình gửi dữ liệu cảm biến lên IoT Dashboard. Nghệ thuật (A): - Thiết kế giao diện Dashboard sinh động, dễ quan sát. - Trình bày kết quả bằng biểu đồ trực tuyến. Toán học (M): - Phân tích dữ liệu cảm	lập trình và thử nghiệm Arduino/ESP32. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: vận dụng linh hoạt các kiến thức, kĩ năng để giải quyết vấn đề liên quan trong tự nhiên và thực tiễn.	tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: - Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người			

			biến theo thời gian. - Sử dụng biểu đồ tuyến tính/cột để so sánh các giá trị.					
16	**7**	**DỰ ÁN NHÓM THỰC TẾ: NÔNG TRẠI THÔNG MINH**	Khoa học (S): - Hiểu quy trình thiết kế và vận hành một nông trại thông minh. - Nhận biết sự tích hợp của các cảm biến và thiết bị trong một hệ thống nông nghiệp. Công nghệ (T): - Sử dụng ESP32 và các cảm biến để thu thập dữ liệu từ môi trường nông trại. - Ứng dụng công nghệ	- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm kiếm thông tin và tài liệu để hiểu rõ hơn về động cơ DC, servo, và lập trình Arduino/ESP32. - Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm một cách hiệu quả, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều	- Trách nhiệm: + Chủ động trong việc nghiên cứu, thực hành và cải tiến các mô hình và mã lập trình. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học.	Tin học 11: - Chủ đề: Giải quyết vấn đề với sự trợ giúp của máy tính + Bài: Kĩ thuật lập trình	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THPT - Laptop	Full IoT kit

			IoT để giám sát và điều khiển hệ thống nông trại thông minh. Kỹ thuật (E): - Lắp mạch cảm biến, điều khiển và truyền dữ liệu trong hệ thống nông trại thông minh. - Lập trình điều khiển và giám sát tất cả các yếu tố trong nông trại. Nghệ thuật (A): - Thiết kế giao diện người dùng dễ sử dụng và hiển thị dữ liệu môi trường trong nông trại. - Trình bày quy trình giám sát và điều khiển các hệ thống trong nông	được tham gia. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận hiệu quả, áp dụng kiến thức để giải quyết các vấn đề thực tế khi lắp ráp mạch và lập trình điều khiển động cơ, servo.	+ Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: - Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người			

			trại. Toán học (M): - Phân tích dữ liệu môi trường và tính toán các yếu tố cần thiết cho hệ thống nông trại. - Sử dụng biểu đồ và bảng để theo dõi các thông số trong nông trại.					

LỚP 12

STT	SỐ TIẾT	TÊN CHỦ ĐỀ	MỤC TIÊU DẠY HỌC THEO HƯỚNG PHÁT TRIỂN PHẨM CHẤT & NĂNG LỰC HỌC SINH			CTGDPT2018	PHƯƠNG TIỆN THỰC HÀNH	NGUYÊN LIỆU SẢN XUẤT
			KIẾN THỨC	NĂNG LỰC	PHẨM CHẤT			
1	**3**	**ROBOT GIAO HÀNG MINI**	Khoa học (S): - Hiểu cơ chế hoạt động của robot giao hàng. - Nhận biết vai trò của cảm biến và lập trình trong việc di chuyển robot. Công nghệ (T): - Sử dụng cảm biến khoảng cách (ultrasonic) để di chuyển robot tự động.	- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về tính chất và ứng dụng của một số vật liệu trong cuộc sống. - Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm một cách hiệu quả, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều	- Trách nhiệm: + Bảo vệ môi trường. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt	Công nghệ 12: - Chủ đề: Công nghệ điện tử + Bài: Linh kiện điện tử – Vi điều khiển	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THPT - Laptop	Động cơ DC, Servo, nguồn

			- Ứng dụng ESP32 và motor driver trong điều khiển robot. Kỹ thuật (E): - Lắp mạch robot với cảm biến và động cơ. - Lập trình robot di chuyển tự động theo đường giao hàng. Nghệ thuật (A): - Thiết kế mô hình robot giao hàng đẹp mắt, dễ điều khiển. - Trình bày quy trình giao hàng tự động. Toán học (M): - Phân tích quãng đường và tốc độ di chuyển của robot.	được tham gia. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận hiệu quả với các thành viên trong nhóm để hoàn thành.	tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.			

			- Vận dụng toán học để tối ưu hóa quỹ đạo robot.					
2	**3**	**ROBOT NHẶT RÁC TRONG LỚP HỌC**	Khoa học (S): - Hiểu nguyên lý hoạt động của robot nhặt rác. - Nhận biết tầm quan trọng của robot trong bảo vệ môi trường. Công nghệ (T): - Sử dụng cảm biến khoảng cách để điều khiển robot di chuyển. - Ứng dụng ESP32 để lập trình hành động nhặt rác tự động. Kỹ thuật (E): - Lắp mạch robot với cảm	- Tự chủ và tự học: S chủ động tìm kiếm tài liệu về Encoder và lập trình robot, nghiên cứu các ứng dụng của Encoder trong các hệ thống đo lường. - Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm một cách hiệu quả, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều	- Trách nhiệm: + Thực hiện thử nghiệm và khắc phục các lỗi trong quá trình lập trình và thử nghiệm.. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt	Công nghệ 12: - Chủ đề: Công nghệ điện tử + Bài: Linh kiện điện tử – Vi điều khiển	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THPT - Laptop	HC-SR04, ESP32

			biến và động cơ. - Lập trình robot nhặt rác và chuyển rác vào thùng. Nghệ thuật (A): - Thiết kế robot có bộ phận nhặt rác gọn gàng. - Trình bày quy trình robot làm sạch môi trường. Toán học (M): - Phân tích quỹ đạo và khoảng cách di chuyển của robot. - Tính toán hiệu suất công việc của robot.	được tham gia. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận hiệu quả với các thành viên trong nhóm để hoàn thành.	tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: - Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người			
3	**3**	**ROBOT AN NINH**	Khoa học (S): - Hiểu nguyên lý hoạt động của cảm biến PIR (Passive Infrared Sensor).	- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về tính chất và ứng dụng	- Trách nhiệm: + Bảo vệ môi trường. - Trung thực:	Công nghệ 12: - Chủ đề: Công nghệ điện tử	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT	IR sensor, robot kit

			- Nhận biết tác dụng của robot trong bảo vệ an ninh. Công nghệ (T): - Sử dụng cảm biến PIR để phát hiện chuyển động. - Ứng dụng ESP32 để lập trình robot phản ứng khi phát hiện chuyển động. Kỹ thuật (E): - Lắp mạch cảm biến PIR + ESP32 + động cơ. - Lập trình để robot di chuyển và cảnh báo khi phát hiện chuyển động. Nghệ thuật (A): - Thiết kế robot an ninh có cảm biến và hệ thống báo động.	của một số vật liệu trong cuộc sống. - Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm một cách hiệu quả, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận hiệu quả với các thành viên trong nhóm để hoàn thành.	+ Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người.	+ Bài: Linh kiện điện tử – Vi điều khiển	KIT DIY - THPT - Laptop	

			- Trình bày quy trình bảo vệ an ninh trực quan. Toán học (M): - Phân tích tín hiệu từ cảm biến PIR và đưa ra các quyết định logic. - Vận dụng toán học để tính toán quỹ đạo di chuyển của robot.					
4	**3**	**ROBOT LEO CẦU THANG**	Khoa học (S): - Hiểu cơ chế chuyển động của robot trên bậc cầu thang. - Nhận biết sự liên quan giữa lực ma sát và khả năng leo cầu thang. Công nghệ (T): - Sử dụng động cơ servo để điều khiển robot leo	- Tự chủ và tự học: Tự tìm hiểu qua sách, vở, internet các thông tin, tài liệu liên quan tới chủ đề buổi trải nghiệm. - Giao tiếp và hợp tác: Làm việc nhóm (phân công	- Trách nhiệm: + Học sinh có trách nhiệm trong việc thực hiện công việc nhóm và đảm bảo tiến độ hoàn thành nhiệm vụ được giao - Trung thực:	Công nghệ 12: - Chủ đề: Công nghệ điện tử + Bài: Linh kiện điện tử – Vi điều khiển	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THPT - Laptop	Robot kit, HC-SR04

			cầu thang. - Ứng dụng ESP32 để lập trình di chuyển lên xuống cầu thang. Kỹ thuật (E): - Lắp ráp robot với các bánh leo cầu thang. - Lập trình robot để di chuyển lên xuống bậc thang. Nghệ thuật (A): - Thiết kế robot có khả năng di chuyển qua các bậc thang mà không bị lật. - Trình bày quy trình hoạt động của robot leo cầu thang. Toán học (M):	công việc, thảo luận, trình bày, báo cáo kết quả làm việc…) - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: vận dụng linh hoạt các kiến thức, kĩ năng để giải quyết vấn đề liên quan trong tự nhiên và thực tiễn.	+ Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: - Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người			

			- Phân tích mô hình di chuyển của robot. - Tính toán góc độ và lực cần thiết để leo cầu thang.					
5	**3**	**CÁNH TAY ROBOT ĐIỀU KHIỂN QUA ĐIỆN THOẠI**	Khoa học (S): - Hiểu cơ chế hoạt động của cánh tay robot trong việc lắp ráp. - Nhận biết vai trò của động cơ và cơ cấu trong việc thực hiện nhiệm vụ. Công nghệ (T): - Sử dụng động cơ servo và mạch điều khiển để thao tác cánh tay robot. - Ứng dụng lập trình điều khiển chính xác động tác lắp ráp. Kỹ thuật (E):	- Tự chủ và tự học: Tự tìm hiểu qua sách, vở, internet các thông tin, tài liệu liên quan tới chủ đề buổi trải nghiệm. - Giao tiếp và hợp tác: Làm việc nhóm (phân công công việc, thảo luận, trình bày, báo cáo kết quả làm việc…) - Giải quyết vấn đề	- Trách nhiệm: + Học sinh có trách nhiệm trong việc thực hiện công việc nhóm và đảm bảo tiến độ hoàn thành nhiệm vụ được giao - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham	Công nghệ 12: - Chủ đề: Công nghệ điện tử + Bài: Linh kiện điện tử – Vi điều khiển	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THPT - Laptop	Encoder, robot kit

			- Lắp ráp mô hình cánh tay robot với các chi tiết cơ khí. - Lập trình các thao tác lắp ráp tự động cho robot. Nghệ thuật (A): - Thiết kế cánh tay robot sao cho hợp lý và có tính thẩm mỹ. - Trình bày quy trình lắp ráp robot chi tiết. Toán học (M): - Tính toán lực cần thiết để thực hiện các thao tác lắp ráp. - Phân tích số liệu và tối ưu hóa chuyển động của cánh tay.	và sáng tạo: vận dụng linh hoạt các kiến thức, kĩ năng để giải quyết vấn đề liên quan trong tự nhiên và thực tiễn.	học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: - Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người			

6	**3**	**ROBOT GẮP PHÂN LOẠI SẢN PHẨM**	Khoa học (S): - Hiểu nguyên lý hoạt động của cơ cấu gắp và phân loại sản phẩm. - Nhận biết vai trò của cảm biến trong việc phân loại sản phẩm. Công nghệ (T): - Sử dụng cảm biến màu sắc và động cơ để gắp và phân loại sản phẩm. - Ứng dụng ESP32 để điều khiển cơ cấu robot. Kỹ thuật (E): - Lắp mạch robot với động cơ servo và cảm biến. - Lập trình robot gắp và phân loại sản phẩm theo	- Tự chủ và tự học: Tự tìm hiểu qua sách, vở, internet các thông tin, tài liệu liên quan tới chủ đề buổi trải nghiệm. - Giao tiếp và hợp tác: Làm việc nhóm (phân công công việc, thảo luận, trình bày, báo cáo kết quả làm việc…) - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: vận dụng linh hoạt các kiến thức, kĩ năng để giải quyết vấn	- Trách nhiệm: + Học sinh có trách nhiệm trong việc thực hiện công việc nhóm và đảm bảo tiến độ hoàn thành nhiệm vụ được giao - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các	Công nghệ 12: - Chủ đề: Công nghệ điện tử + Bài: Linh kiện điện tử – Vi điều khiển	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THPT - Laptop	MPU6050, robot kit

			màu sắc. Nghệ thuật (A): - Thiết kế cơ cấu gắp sản phẩm gọn gàng, dễ sử dụng. - Trình bày quy trình phân loại sản phẩm bằng robot. Toán học (M): - Phân tích các tín hiệu cảm biến và xác định quyết định phân loại. - Vận dụng lập trình logic để điều khiển robot.	đề liên quan trong tự nhiên và thực tiễn.	công việc của tập thể. - Nhân ái: - Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người			
7	**3**	**ROBOT PHA CHẾ ĐỒ UỐNG MINI**	Khoa học (S): - Hiểu nguyên lý hoạt động của robot trong việc tự động pha chế đồ uống. - Nhận biết tầm quan trọng của cơ cấu điều	- Tự chủ và tự học: Tự tìm hiểu qua sách, vở, internet các thông tin, tài liệu liên quan tới chủ đề buổi trải	- Trách nhiệm: + Học sinh có trách nhiệm trong việc thực hiện công việc nhóm và đảm bảo tiến	Công nghệ 12: - Chủ đề: Công nghệ điện tử	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY -	IR array, robot kit

			khiển trong robot tự động. Công nghệ (T): - Sử dụng động cơ và cảm biến để điều khiển robot pha chế đồ uống. - Ứng dụng ESP32 để lập trình các bước pha chế. Kỹ thuật (E): - Lắp mạch robot với động cơ và cảm biến. - Lập trình robot pha chế đồ uống tự động. Nghệ thuật (A): - Thiết kế robot có tính thẩm mỹ, dễ dàng sử dụng. - Trình bày quy trình pha chế và kết quả đạt được. Toán học (M):	nghiệm. - Giao tiếp và hợp tác: Làm việc nhóm (phân công công việc, thảo luận, trình bày, báo cáo kết quả làm việc…) - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: vận dụng linh hoạt các kiến thức, kĩ năng để giải quyết vấn đề liên quan trong tự nhiên và thực tiễn.	độ hoàn thành nhiệm vụ được giao - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: - Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người	+ Bài: Linh kiện điện tử – Vi điều khiển	THPT - Laptop	

			- Phân tích quá trình pha chế theo thời gian. - Tính toán tốc độ và lượng nguyên liệu cho mỗi lần pha chế.					
8	**3**	**ROBOT BÓNG ĐÁ MINI**	Khoa học (S): - Hiểu nguyên lý chuyển động của robot trong trò chơi bóng đá. - Nhận biết tầm quan trọng của cảm biến và thuật toán trong điều khiển robot. Công nghệ (T): - Sử dụng cảm biến khoảng cách và cảm biến màu để điều khiển robot. - Ứng dụng ESP32 và lập trình để tham gia trò chơi	- Tự chủ và tự học: Tự tìm hiểu qua sách, vở, internet các thông tin, tài liệu liên quan tới chủ đề buổi trải nghiệm. - Giao tiếp và hợp tác: Làm việc nhóm (phân công công việc, thảo luận, trình bày, báo cáo kết quả làm việc…)	- Trách nhiệm: + Học sinh có trách nhiệm trong việc thực hiện công việc nhóm và đảm bảo tiến độ hoàn thành nhiệm vụ được giao - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ:	Công nghệ 12: - Chủ đề: Công nghệ điện tử + Bài: Linh kiện điện tử – Vi điều khiển	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THPT - Laptop	DHT11, robot kit

			bóng đá mini. Kỹ thuật (E): - Lắp mạch robot với cảm biến và động cơ. - Lập trình điều khiển robot chơi bóng đá và tránh vật cản. Nghệ thuật (A): - Thiết kế robot có tính thẩm mỹ và dễ di chuyển. - Trình bày chiến thuật chơi bóng đá của robot. Toán học (M): - Phân tích các tín hiệu cảm biến và tính toán quỹ đạo di chuyển của robot. - Vận dụng lập trình logic để điều khiển robot tránh và đá bóng.	- Giải quyết vấn đề và sáng tạo: vận dụng linh hoạt các kiến thức, kĩ năng để giải quyết vấn đề liên quan trong tự nhiên và thực tiễn.	+ Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: - Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người			

9	**3**	**ROBOT CHỮA CHÁY TỰ ĐỘNG**	Khoa học (S): - Hiểu nguyên lý hoạt động của robot chữa cháy. - Nhận biết các cảm biến trong việc phát hiện và dập tắt lửa. Công nghệ (T): - Sử dụng cảm biến lửa và động cơ để điều khiển robot chữa cháy. - Ứng dụng ESP32 và lập trình robot để phát hiện và dập lửa. Kỹ thuật (E): - Lắp mạch robot với cảm biến và động cơ. - Lập trình điều khiển robot phát hiện lửa và thực hiện dập tắt.	- Tự chủ và tự học: Chủ động, tích cực tìm hiểu về tính chất và ứng dụng của một số vật liệu trong cuộc sống. - Giao tiếp và hợp tác: Hoạt động nhóm một cách hiệu quả, đảm bảo các thành viên trong nhóm đều được tham gia. - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: Thảo luận hiệu quả với các thành viên trong nhóm để hoàn thành.	- Trách nhiệm: + Bảo vệ môi trường. - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: + Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và	Công nghệ 12: - Chủ đề: Công nghệ điện tử + Bài: Linh kiện điện tử – Vi điều khiển	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THPT - Laptop	MQ-2, robot kit

			Nghệ thuật (A): - Thiết kế robot chữa cháy có tính năng dập lửa hiệu quả. - Trình bày quy trình cứu hỏa tự động của robot. Toán học (M): - Phân tích các tín hiệu từ cảm biến lửa. - Tính toán góc di chuyển và quỹ đạo của robot trong không gian.		giúp đỡ mọi người.			
10	**3**	**ROBOT AI NHẬN DIỆN HÌNH DẠNG**	Khoa học (S): - Hiểu cách AI nhận diện hình dạng và ứng dụng trong robot. - Nhận biết tầm quan trọng của thị giác máy tính trong công nghệ hiện	- Tự chủ và tự học: Tự tìm hiểu qua sách, vở, internet các thông tin, tài liệu liên quan tới chủ đề buổi trải nghiệm.	- Trách nhiệm: + Học sinh có trách nhiệm trong việc thực hiện công việc nhóm và đảm bảo tiến độ hoàn thành	Công nghệ 12: - Chủ đề: Công nghệ điện tử + Bài: Linh kiện điện tử – Vi điều khiển	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THPT - Laptop	ESP32, IR/siêu âm (HC-SR04 tuỳ chọn), driver motor, motor & bánh, khung robot, pin.

			đại. Công nghệ (T): - Sử dụng camera hoặc cảm biến hình ảnh để nhận diện hình dạng. - Ứng dụng ESP32 và thư viện AI trong lập trình nhận diện. Kỹ thuật (E): - Lắp mạch robot với camera và cảm biến hình ảnh. - Lập trình sử dụng AI nhận diện hình dạng cho robot. Nghệ thuật (A): - Thiết kế robot với khả năng nhận diện hình dạng để thực hiện nhiệm vụ.	- Giao tiếp và hợp tác: Làm việc nhóm (phân công công việc, thảo luận, trình bày, báo cáo kết quả làm việc…) - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: vận dụng linh hoạt các kiến thức, kĩ năng để giải quyết vấn đề liên quan trong tự nhiên và thực tiễn.	nhiệm vụ được giao - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: - Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người			

			- Trình bày quá trình nhận diện và xử lý hình ảnh. Toán học (M): - Phân tích dữ liệu hình ảnh và xử lý tín hiệu hình ảnh. - Sử dụng toán học để lập trình và phân loại hình dạng.					
11	**3**	**GIÁM SÁT ĐỘ RUNG MÁY BƠM**	Khoa học (S): - Hiểu nguyên lý phát sinh độ rung và tầm quan trọng trong giám sát máy móc. - Nhận biết ảnh hưởng của độ rung đến tuổi thọ và hiệu quả vận hành của máy bơm. Công nghệ (T):	- Tự chủ và tự học: Tự tìm hiểu qua sách, vở, internet các thông tin, tài liệu liên quan tới chủ đề buổi trải nghiệm. - Giao tiếp và hợp tác: Làm việc nhóm (phân công	- Trách nhiệm: + Học sinh có trách nhiệm trong việc thực hiện công việc nhóm và đảm bảo tiến độ hoàn thành nhiệm vụ được giao - Trung thực:	Công nghệ 12: - Chủ đề: Công nghệ điện tử + Bài: Linh kiện điện tử – Vi điều khiển	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THPT - Laptop	ESP32, PIR, LED

			- Sử dụng cảm biến rung (ví dụ: cảm biến độ rung piezo) để đo độ rung của máy bơm. - Ứng dụng ESP32 để ghi nhận và hiển thị dữ liệu độ rung. Kỹ thuật (E): - Lắp mạch cảm biến và hệ thống giám sát. - Lập trình để cảnh báo khi độ rung vượt ngưỡng cho phép. Nghệ thuật (A): - Thiết kế hệ thống giám sát độ rung đơn giản nhưng hiệu quả. - Trình bày dữ liệu rung và giải thích kết quả đo.	công việc, thảo luận, trình bày, báo cáo kết quả làm việc…) - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: vận dụng linh hoạt các kiến thức, kĩ năng để giải quyết vấn đề liên quan trong tự nhiên và thực tiễn.	+ Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: - Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người			

			Toán học (M): - Phân tích số liệu độ rung và tính toán ngưỡng cảnh báo. - Tính toán độ lệch chuẩn và khả năng hoạt động của máy bơm.					
12	**3**	**ROBOT DRINE MINI (MÔ HÌNH QUẠT NÂNG)**	Khoa học (S): - Hiểu nguyên lý hoạt động của drone mini và động cơ quạt nâng. - Nhận biết cơ chế nâng và di chuyển của drone. Công nghệ (T): - Sử dụng động cơ quạt để nâng drone. - Ứng dụng ESP32 và lập trình điều khiển drone di chuyển.	- Tự chủ và tự học: Tự tìm hiểu qua sách, vở, internet các thông tin, tài liệu liên quan tới chủ đề buổi trải nghiệm. - Giao tiếp và hợp tác: Làm việc nhóm (phân công công việc, thảo luận, trình bày, báo	- Trách nhiệm: + Học sinh có trách nhiệm trong việc thực hiện công việc nhóm và đảm bảo tiến độ hoàn thành nhiệm vụ được giao - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học	Công nghệ 12: - Chủ đề: Công nghệ điện tử + Bài: Linh kiện điện tử – Vi điều khiển	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THPT - Laptop	ESP32, driver motor, cảm biến (IR/siêu âm/DHT22/LDR…), LED/buzzer, khung robot, pin, dây jumper.

			Kỹ thuật (E): - Lắp mạch drone với động cơ quạt và cảm biến. - Lập trình điều khiển drone bay và di chuyển trong không gian. Nghệ thuật (A): - Thiết kế drone mini thẩm mỹ và dễ điều khiển. - Trình bày quy trình điều khiển drone nâng và di chuyển. Toán học (M): - Phân tích tín hiệu điều khiển động cơ. - Tính toán quỹ đạo bay và tốc độ của drone.	cáo kết quả làm việc…) - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: vận dụng linh hoạt các kiến thức, kĩ năng để giải quyết vấn đề liên quan trong tự nhiên và thực tiễn.	tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: - Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người			

13	**3**	**HỆ THỐNG CẢNH BÁO RÒ RỈ NƯỚC**	Khoa học (S): - Hiểu nguy cơ của rò rỉ nước trong các hệ thống thủy lợi, nông trại. - Nhận biết ứng dụng cảm biến nước trong cảnh báo rò rỉ. Công nghệ (T): - Sử dụng cảm biến rò rỉ nước để phát hiện sự cố. - Ứng dụng ESP32 và lập trình cảnh báo khi có sự cố rò rỉ nước. Kỹ thuật (E): - Lắp mạch cảm biến và buzzer/LED cảnh báo. - Lập trình hệ thống cảnh báo khi phát hiện rò rỉ. Nghệ thuật (A):	- Tự chủ và tự học: Tự tìm hiểu qua sách, vở, internet các thông tin, tài liệu liên quan tới chủ đề buổi trải nghiệm. - Giao tiếp và hợp tác: Làm việc nhóm (phân công công việc, thảo luận, trình bày, báo cáo kết quả làm việc…) - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: vận dụng linh hoạt các kiến thức, kĩ năng để giải quyết vấn	- Trách nhiệm: + Học sinh có trách nhiệm trong việc thực hiện công việc nhóm và đảm bảo tiến độ hoàn thành nhiệm vụ được giao - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các	Công nghệ 12: - Chủ đề: Công nghệ điện tử + Bài: Linh kiện điện tử – Vi điều khiển	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THPT - Laptop	ESP32, button, còi

			- Thiết kế hệ thống cảnh báo rò rỉ nước đơn giản và hiệu quả. - Trình bày quy trình hoạt động của hệ thống cảnh báo. Toán học (M): - Phân tích tín hiệu từ cảm biến nước và xác định ngưỡng cảnh báo. - Tính toán các mức độ rò rỉ để cảnh báo sớm.	đề liên quan trong tự nhiên và thực tiễn.	công việc của tập thể. - Nhân ái: - Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người			
14	**3**	**IOT GHI DỮ LIỆU FARM LÊN CLOUD**	Khoa học (S): - Hiểu cách thức ghi nhận và lưu trữ dữ liệu từ các cảm biến trong nông trại. - Nhận biết lợi ích của việc sử dụng Cloud để lưu trữ và quản lý dữ liệu.	- Tự chủ và tự học: Tự tìm hiểu qua sách, vở, internet các thông tin, tài liệu liên quan tới chủ đề buổi trải nghiệm.	- Trách nhiệm: + Học sinh có trách nhiệm trong việc thực hiện công việc nhóm và đảm bảo tiến độ hoàn thành	Công nghệ 12: - Chủ đề: Công nghệ điện tử + Bài: Linh kiện điện tử – Vi điều khiển	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THPT - Laptop	Servo, robot kit, camera

			Công nghệ (T): - Sử dụng ESP32 và các cảm biến để thu thập dữ liệu môi trường nông trại. - Ứng dụng Cloud (Google Firebase, Thingspeak, etc.) để lưu trữ và truy cập dữ liệu. Kỹ thuật (E): - Lắp mạch cảm biến và kết nối ESP32 với Cloud. - Lập trình ESP32 để gửi dữ liệu lên Cloud và lấy lại dữ liệu. Nghệ thuật (A): - Thiết kế hệ thống giám sát và gửi dữ liệu lên Cloud hiệu quả. - Trình bày dữ liệu thu	- Giao tiếp và hợp tác: Làm việc nhóm (phân công công việc, thảo luận, trình bày, báo cáo kết quả làm việc…) - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: vận dụng linh hoạt các kiến thức, kĩ năng để giải quyết vấn đề liên quan trong tự nhiên và thực tiễn.	nhiệm vụ được giao - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: - Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người			

			được từ Cloud dưới dạng bảng và biểu đồ. Toán học (M): - Phân tích dữ liệu thu thập được từ Cloud. - Sử dụng biểu đồ để phân tích dữ liệu theo thời gian.					
15	**3**	**ĐIỀU KHIỂN QUẠT SẤY NÔNG SẢN**	Khoa học (S): - Hiểu nguyên lý hoạt động của quạt sấy và điều khiển tự động trong bảo quản nông sản. - Nhận biết tầm quan trọng của việc điều khiển nhiệt độ trong quá trình sấy. Công nghệ (T): - Sử dụng cảm biến nhiệt	- Tự chủ và tự học: Tự tìm hiểu qua sách, vở, internet các thông tin, tài liệu liên quan tới chủ đề buổi trải nghiệm. - Giao tiếp và hợp tác: Làm việc nhóm (phân công công việc, thảo	- Trách nhiệm: + Học sinh có trách nhiệm trong việc thực hiện công việc nhóm và đảm bảo tiến độ hoàn thành nhiệm vụ được giao - Trung thực: + Thật thà, ngay	Công nghệ 12: - Chủ đề: Công nghệ điện tử + Bài: Linh kiện điện tử – Vi điều khiển	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THPT - Laptop	ESP32, soil sensor, bơm

			độ và độ ẩm để điều khiển quạt sấy tự động. - Ứng dụng ESP32 và lập trình điều khiển quạt sấy. Kỹ thuật (E): - Lắp mạch cảm biến và quạt sấy. - Lập trình hệ thống điều khiển quạt sấy khi nhiệt độ và độ ẩm đạt ngưỡng. Nghệ thuật (A): - Thiết kế hệ thống sấy nông sản tự động đơn giản, hiệu quả. - Trình bày quy trình hoạt động của quạt sấy. Toán học (M): - Phân tích tín hiệu nhiệt độ và độ ẩm để điều khiển	luận, trình bày, báo cáo kết quả làm việc…) - Giải quyết vấn đề và sáng tạo: vận dụng linh hoạt các kiến thức, kĩ năng để giải quyết vấn đề liên quan trong tự nhiên và thực tiễn.	thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: - Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người			

			quạt sấy. - Tính toán các tham số vận hành quạt sấy.					
16	**7**	**DỰ ÁN NHÓM THỰC TẾ: XE TỰ HÀNH DÒ LINE**	Khoa học (S): - Hiểu nguyên lý hoạt động của xe tự hành dò line và cách sử dụng cảm biến để nhận diện đường. - Nhận biết tầm quan trọng của việc điều khiển động cơ và cảm biến để xe di chuyển chính xác. Công nghệ (T): - Sử dụng cảm biến dò line (quang học hoặc hồng ngoại) để nhận diện và theo dõi đường đi. - Ứng dụng ESP32 và lập	- Tự chủ và tự học: Tự tìm hiểu qua sách, vở, internet các thông tin, tài liệu liên quan tới chủ đề buổi trải nghiệm. - Giao tiếp và hợp tác: Làm việc nhóm (phân công công việc, thảo luận, trình bày, báo cáo kết quả làm việc…) - Giải quyết vấn đề	- Trách nhiệm: + Học sinh có trách nhiệm trong việc thực hiện công việc nhóm và đảm bảo tiến độ hoàn thành nhiệm vụ được giao - Trung thực: + Thật thà, ngay thẳng trong học tập và làm việc - Chăm chỉ: + Chăm học, ham	Công nghệ 12: - Chủ đề: Công nghệ điện tử + Bài: Linh kiện điện tử – Vi điều khiển	- Bài giảng tương tác - Bộ thiết bị STEM AIOT KIT DIY - THPT - Laptop	Full IoT kit

			trình điều khiển động cơ cho xe tự hành dò line. Kỹ thuật (E): - Lắp mạch cảm biến và động cơ để điều khiển chuyển động của xe. - Lập trình hệ thống điều khiển xe tự hành, giúp xe di chuyển chính xác theo đường line. Nghệ thuật (A): - Thiết kế mô hình xe tự hành dò line đơn giản và hiệu quả. - Trình bày quy trình hoạt động của xe, bao gồm các bước nhận diện đường và điều khiển xe. Toán học (M):	và sáng tạo: vận dụng linh hoạt các kiến thức, kĩ năng để giải quyết vấn đề liên quan trong tự nhiên và thực tiễn.	học, có tinh thần tự học. + Chăm làm, nhiệt tình tham gia các công việc của tập thể. - Nhân ái: - Sẵn sàng học hỏi, hòa nhập và giúp đỡ mọi người			

			- Phân tích tín hiệu từ cảm biến dò line để điều khiển động cơ. - Tính toán các tham số như tốc độ di chuyển, góc quét của cảm biến và độ nhạy cảm của hệ thống.					