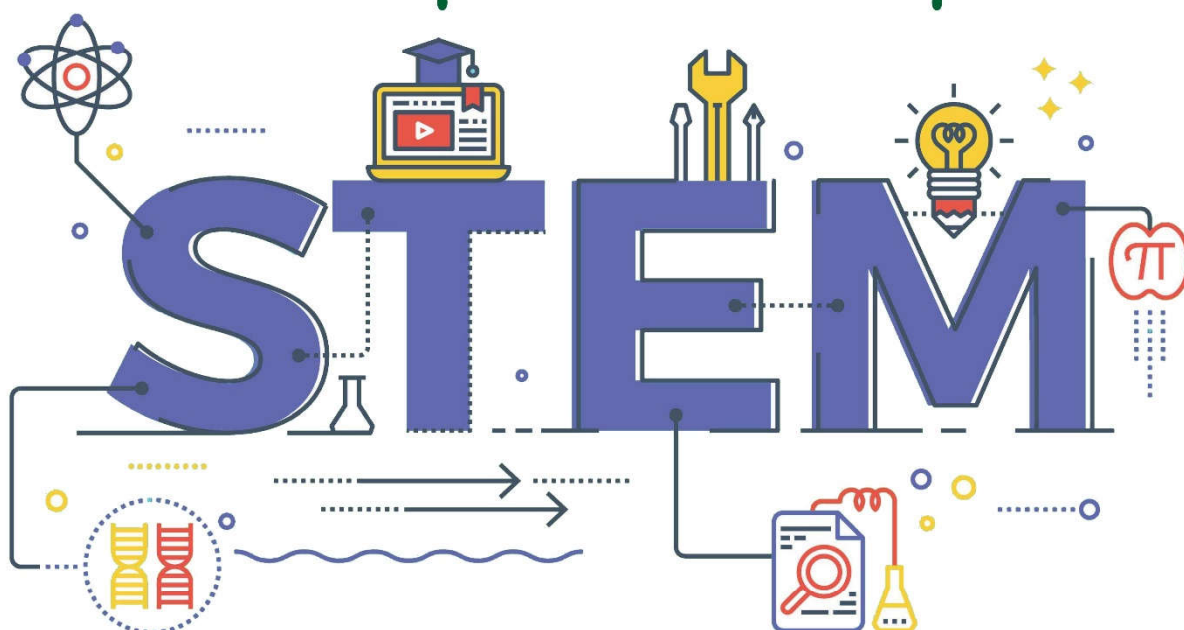


BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

VỤ GIÁO DỤC TRUNG HỌC

**CHƯƠNG TRÌNH PHÁT TRIỂN
GIÁO DỤC TRUNG HỌC 2**

TẬP HUẤN CÁN BỘ QUẢN LÝ, GIÁO VIÊN VỀ XÂY DỰNG CHỦ ĐỀ GIÁO DỤC



TRONG GIÁO DỤC TRUNG HỌC

(Lưu hành nội bộ)

HÀ NỘI - 2019

GIẢNG VIÊN, CHUYÊN GIA TƯ VẤN XÂY DỰNG VÀ THỰC HIỆN CHỦ ĐỀ GIÁO DỤC STEM

1. Đơn vị tổ chức thực hiện:

Ban Quản lý chương trình phát triển Giáo dục Trung học
giai đoạn 2

2. Đơn vị thẩm định:

Vụ Giáo dục Trung học

3. Tư vấn

Tư vấn quốc tế: TS. Nguyễn Thị Phước Lai

Tư vấn trong nước: PGS.TS. Nguyễn Văn Biên

Nhóm nghiên cứu miền Bắc:

Cố vấn:

PGS. TS. Nguyễn Văn Hiền (*Trưởng nhóm*)

TS. Phạm Thị Bình

PGS. TS. Nguyễn Hoài Nam

TS. Lê Xuân Quang

TS. Dương Xuân Quý

TS. Nguyễn Chí Thanh

Nhóm nghiên cứu miền Nam:

Cố vấn:

TS. Nguyễn Thị Thu Trang (*Trưởng nhóm*)

TS. Vũ Như Thư Hương

TS. Thái Hoài Minh

TS. Nguyễn Thanh Nga

TS. Nguyễn Thị Nga

Ths. NCS Lê Hải Mỹ Ngân

MỤC LỤC

Phần 1. MỘT SỐ VẤN ĐỀ CHUNG VỀ GIÁO DỤC STEM TRONG GIÁO DỤC PHỔ THÔNG	5
1. Khái quát chung về STEM	5
2. Cơ sở lí luận và thực tiễn của việc triển khai giáo dục STEM.....	11
3. Vai trò và ý nghĩa của giáo dục STEM trong giáo dục phổ thông	16
4. Giáo dục STEM trong chương trình giáo dục phổ thông 2018	18
Phần 2. XÂY DỰNG KẾ HOẠCH DẠY HỌC CHỦ ĐỀ/BÀI HỌC STEM TRONG CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC PHỔ THÔNG	25
1. Định hướng xây dựng chủ đề/bài học STEM.....	25
2. Xây dựng chủ đề/ bài học STEM	28
3. Xây dựng kế hoạch dạy học chủ đề/ bài học STEM	37
Phần 3. TỔ CHỨC DẠY HỌC VÀ KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ DẠY HỌC CÁC CHỦ ĐỀ STEM THEO ĐỊNH HƯỚNG PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC	44
1. Một số phương pháp dạy học hiệu quả trong giáo dục STEM.....	44
2. Các hình thức tổ chức giáo dục STEM.....	48
3. Đánh giá trong giáo dục STEM.....	51
4. Cơ sở vật chất trong thực hiện giáo dục STEM ở trường trung học	58
5. Vai trò của các cấp quản lý đối với giáo dục STEM.....	60
6. Hướng dẫn sinh hoạt chuyên môn khi xây dựng và thực hiện chủ đề giáo dục STEM	63
7. Hướng dẫn sử dụng hệ thống tập huấn trực tuyến.....	71
HỎI ĐÁP VỀ GIÁO DỤC STEM	76

Phần 4. THỰC HÀNH XÂY DỰNG, TỔ CHỨC THỰC HIỆN MỘT SỐ CHỦ ĐỀ GIÁO DỤC STEM TRONG CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC PHỔ THÔNG CẤP TRUNG HỌC CƠ SỞ VÀ TRUNG HỌC PHỔ THÔNG..... 79

1. Chủ đề minh họa cấp THCS 79
Chủ đề: Bộ dụng cụ học hình học cho người khiếm thị
(TRƯỜNG THCS NGUYỄN TRƯỜNG TỘ, TP. VĨNH LONG)..... 79
2. Chủ đề minh họa cấp THPT 106
Chủ đề. Thiết kế đèn ngủ dùng nguồn điện từ củ quả
(TRƯỜNG THPT SỐ 3 LÀO CAI)..... 106

GIỚI THIỆU QUÁ TRÌNH TRIỂN KHAI XÂY DỰNG VÀ DẠY HỌC CHỦ ĐỀ GIÁO DỤC STEM MINH HỌA 125

- Chủ đề 1.* Thuyền chở vật liệu 127
- Chủ đề 2.* Bóng cứu hạn
(TRƯỜNG THPT CHUYÊN HÙNG VƯƠNG, PHÚ THỌ)..... 134
- Chủ đề 3.* Bình chữa cháy mini
(TRƯỜNG THPT NGUYỄN DU, TP.HCM)..... 151
- Chủ đề 4.* Thiết kế hệ thống báo động khi mở cửa
(TRƯỜNG THCS & THPT NGUYỄN SIÊU, HÀ NỘI) 186
- Chủ đề 5:* Gây thông minh hỗ trợ người khiếm thị
(TRƯỜNG THPT CHÚC ĐỘNG, HÀ NỘI)..... 213
- Chủ đề 6.* Hệ thống hỗ trợ quang hợp cho cây rong đuôi chó
(TRƯỜNG THPT GIA ĐỊNH, TP. HCM) 241
- Chủ đề 7.* Âm thanh và cuộc sống
(TRƯỜNG THCS TRẦN VĂN ƠN, TP. HCM)..... 279
- Chủ đề 8.* Trồng cây với dung dịch thủy canh từ phân bón hóa học
(TRƯỜNG THPT CHUYÊN HÙNG VƯƠNG, PHÚ THỌ)..... 299
- Chủ đề 9.* Đèn ngủ tiết kiệm điện tích hợp sạc điện thoại
(TRƯỜNG THPT CHUYÊN LÝ TỰ TRỌNG, CẦN THƠ)..... 316
- Chủ đề 10.* Xây dựng quy trình làm sữa chua
(TRƯỜNG THPT MỸ Hào, HUNG YÊN) 333

Phần 1.

MỘT SỐ VẤN ĐỀ CHUNG VỀ GIÁO DỤC STEM TRONG GIÁO DỤC PHỔ THÔNG

1. Khái quát chung về STEM

1.1. Vài nét về lịch sử phát triển STEM

1.1.1. Giáo dục STEM trên thế giới

Ở nhiều quốc gia, cải cách giáo dục tập trung vào việc tăng khả năng, hứng thú, đam mê khoa học của học sinh đối với STEM và giảng dạy STEM.

Tại Mỹ: Giáo dục STEM không phải là vấn đề quá mới ở Mỹ, nhưng gần đây nó dành được sự quan tâm lớn của quốc gia thông qua luật liên bang. Có ba khuyến cáo quan trọng cho những nhà hoạch định chính sách phát triển các công cụ nhằm xây dựng những vấn đề liên quan đến STEM một cách toàn diện gồm: Yêu cầu xây dựng một cách nghiêm túc chương trình giáo dục STEM trong hệ đào tạo 12 năm; cải thiện việc dạy và học STEM trên phạm vi toàn quốc; hỗ trợ các mô hình mới tập trung vào sự phù hợp để chắc chắn rằng tất cả các học sinh đều có những kỹ năng STEM sau khi tốt nghiệp. Một trong các chiến lược chung nhất ở Mỹ hướng tới STEM là nâng cao yêu cầu về Toán học và Khoa học đối với học sinh tốt nghiệp. Cách tiếp cận này là cơ sở giúp các nhà trường có thể tác động tới tất cả học sinh.

Tại Pháp: Giáo dục STEM được bao phủ ở mọi cấp học. Trong giai đoạn chính của bậc Tiểu học, học sinh được học về Toán học, Khoa học tự nhiên và Công nghệ. học sinh đã được tham gia các hoạt động trải nghiệm nghiên cứu nhằm thúc đẩy sự quan tâm của các em về Khoa học và Công nghệ, bên cạnh đó phát triển tư duy phê phán của học sinh.

Tại Anh: Giáo dục STEM đã được phát triển thành một chương trình quốc gia với mục tiêu tạo ra nguồn nhân lực nghiên cứu khoa học chất lượng cao. Chương trình hành động của Anh nhằm thúc đẩy giáo dục STEM bao gồm 4 nội dung chính: *Một là*, tuyển

dụng giáo viên giảng dạy STEM. Theo đó, dạy tích hợp không phải là một giáo viên dạy nhiều môn học một lúc mà các giáo viên các môn học khác nhau phải hợp tác, cùng xây dựng bài giảng để học sinh có thể vận dụng kiến thức và kỹ năng của nhiều môn để giải quyết một vấn đề. *Hai là*, bồi dưỡng nâng cao trình độ của giáo viên. *Ba là*, cải tiến và làm phong phú chương trình học cả trong và ngoài lớp học. *Bốn là*, phát triển cơ sở vật chất hỗ trợ cho việc dạy và học.

1.2.2. Giáo dục STEM ở Việt Nam

Việt Nam là quốc gia đang trong quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa và hội nhập quốc tế, cuộc Cách mạng 4.0 mở ra nhiều cơ hội trong việc nâng cao trình độ công nghệ, nâng cao năng lực sản xuất và cạnh tranh sản phẩm đồng thời là cơ hội lớn cho sản xuất công nghiệp với trình độ và công nghệ tiên tiến.

Tại Chỉ thị số 16/CT-TTg ngày 4/5/2017 của Thủ tướng Chính phủ đã chỉ rõ: “Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4 với xu hướng phát triển dựa trên nền tảng tích hợp cao độ của hệ thống kết nối số hóa - Vật lý – Sinh học với sự đột phá của Internet vạn vật và trí tuệ nhân tạo đang làm thay đổi căn bản nền sản xuất của thế giới. Cách mạng công nghiệp lần thứ 4 với đặc điểm là tận dụng một cách triệt để sự lan tỏa của số hóa và công nghệ thông tin. Làn sóng công nghệ mới này đang diễn ra với tốc độ khác nhau tại các quốc gia trên thế giới, nhưng đang tác động mạnh mẽ, ngày một tăng tới mọi mặt của đời sống kinh tế- xã hội, dẫn đến việc thay đổi phương thức và lực lượng sản xuất của xã hội.

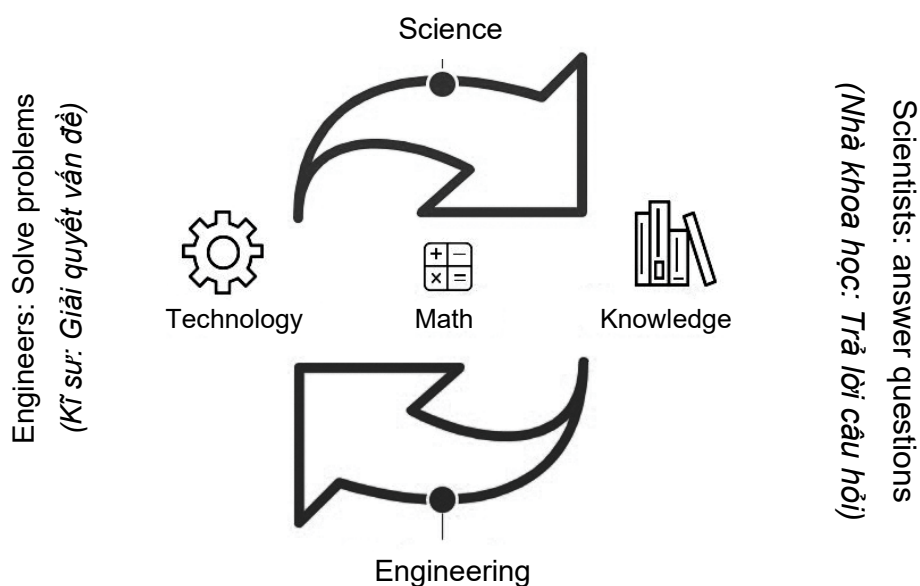
Tuy nhiên, nếu không bắt nhịp được với tốc độ phát triển của thế giới và khu vực, Việt Nam sẽ phải đối mặt những thách thức, tác động tiêu cực như: Sự tụt hậu về công nghệ dẫn đến suy giảm sản xuất kinh doanh; dư thừa lao động có kỹ năng và trình độ thấp gây phá vỡ thị trường lao động truyền thống, ảnh hưởng tới tình hình kinh tế xã hội đất nước.”

Chúng ta đang tích cực thực hiện đổi mới căn bản toàn diện giáo dục đào tạo theo tinh thần của Nghị quyết 29-BCHTW, đổi mới phương pháp dạy, hình thức tổ chức dạy học để chuyển từ chủ yếu quan tâm đến việc cung cấp kiến thức sang việc quan tâm hình thành, phát triển các năng lực, phẩm chất người học, phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo của học sinh, tăng cường kỹ năng thực hành...

Thực hiện chủ trương đổi mới đồng bộ hình thức dạy học, phương pháp dạy học và kiểm tra, đánh giá kết quả giáo dục; để tăng cường việc gắn liền dạy học trong nhà trường với thực tiễn cuộc sống và góp phần hình thành năng lực giải quyết vấn đề của học sinh trung học. Từ năm 2012, Bộ Giáo dục và Đào tạo hàng năm đã tổ chức cuộc thi “Vận dụng kiến thức liên môn để giải quyết các tình huống thực tiễn dành cho học sinh trung học” và cuộc thi “Dạy học theo chủ đề tích hợp dành cho giáo viên trung học”. Đặc biệt, cuộc thi “Khoa học kỹ thuật dành cho học sinh trung học” do Bộ Giáo dục và Đào tạo tổ chức dành cho học sinh phổ thông đã trở thành điểm sáng tích cực trong giáo dục định hướng năng lực... Về cơ bản, đây là một hình thức của giáo dục STEM. Các cuộc thi này là ví dụ cho mục tiêu giáo dục nhằm phát triển năng lực cho học sinh hình thành những kỹ năng học tập và lao động trong thế kỉ 21 của Bộ Giáo dục và Đào tạo và đó cũng là mục tiêu mà giáo dục STEM hướng tới. Nhận thấy vai trò của giáo dục STEM như là một giải pháp quan trọng và hiệu quả trong việc đổi mới căn bản và toàn diện nền giáo dục Việt Nam. Bộ Giáo dục và Đào tạo đã nhấn mạnh việc vận dụng dạy học giải quyết vấn đề, các phương pháp thực hành, dạy học theo dự án trong các môn học; tích cực ứng dụng công nghệ thông tin phù hợp với nội dung bài học. Quán triệt tinh thần giáo dục tích hợp giáo dục STEM trong việc thực hiện chương trình giáo dục phổ thông ở những môn học liên quan.

1.2. Khái niệm STEM

STEM là thuật ngữ viết tắt của các từ Science (Khoa học), Technology (Công nghệ), Engineering (Kỹ thuật) và Mathematics (Toán học), thường được sử dụng khi bàn đến các chính sách phát triển về Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học của mỗi quốc gia. Sự phát triển về Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học được mô tả bởi chu trình STEM (Hình 1), trong đó Science là quy trình sáng tạo ra kiến thức khoa học; Engineering là quy trình sử dụng kiến thức khoa học để thiết kế công nghệ mới nhằm giải quyết các vấn đề; Toán là công cụ được sử dụng để thu nhận kết quả và chia sẻ kết quả đó với những người khác.



Hình 1: Chu trình STEM (theo <https://www.knowatom.com>)

“Science” trong chu trình STEM được mô tả bởi một mũi tên từ “Technology” sang “Knowledge” thể hiện quy trình sáng tạo khoa học. Đứng trước thực tiễn với "Công nghệ" hiện tại, các nhà khoa học, với năng lực tư duy phản biện, luôn đặt ra những câu hỏi/vấn đề cần tiếp tục nghiên cứu, hoàn thiện công nghệ, đó là các câu hỏi/vấn đề khoa học. Trả lời các câu hỏi khoa học hoặc giải quyết các vấn đề khoa học sẽ phát minh ra các "Kiến thức" khoa học. Ngược lại, “Engineering” trong chu trình STEM được mô tả bởi một mũi tên từ “Knowledge” sang “Technology” thể hiện quy trình kỹ thuật. Các kĩ sư sử dụng "Kiến thức" khoa học để thiết kế, sáng tạo ra công nghệ mới. Như vậy, trong chu trình STEM, "Science" được hiểu không chỉ là "Kiến thức" thuộc các môn khoa học (như Vật lí, Hoá học, Sinh học) mà bao hàm "Quy trình khoa học" để phát minh ra kiến thức khoa học mới. Tương tự như vậy, "Engineering" trong chu trình STEM không chỉ là "Kiến thức" thuộc lĩnh vực "Kỹ thuật" mà bao hàm "Quy trình kỹ thuật" để sáng tạo ra "Công nghệ" mới. Hai quy trình nói trên tiếp nối nhau, khép kín thành chu trình sáng tạo khoa học – kỹ thuật theo mô hình "xoáy ốc" mà cứ sau mỗi chu trình thì lượng kiến thức khoa học tăng lên và cùng với nó là công nghệ phát triển ở trình độ cao hơn.

Một số khái niệm liên quan

+ STEM mở: Bao gồm nhiều hơn 4 lĩnh vực (Toán, Công nghệ, Kỹ thuật và Khoa học) như Nghệ thuật, Nhân văn, Robot,...

+ STEM đóng: Bao gồm 4 lĩnh vực (Toán, Công nghệ, Kỹ thuật và Khoa học).

+ STEM khuyết: Bao gồm ít hơn 4 lĩnh vực (Toán, Công nghệ, Kỹ thuật và Khoa học).

+ STEAM: là hướng tiếp cận giáo dục sử dụng mô hình STEM kết hợp với nghệ thuật, nhân văn (Art).

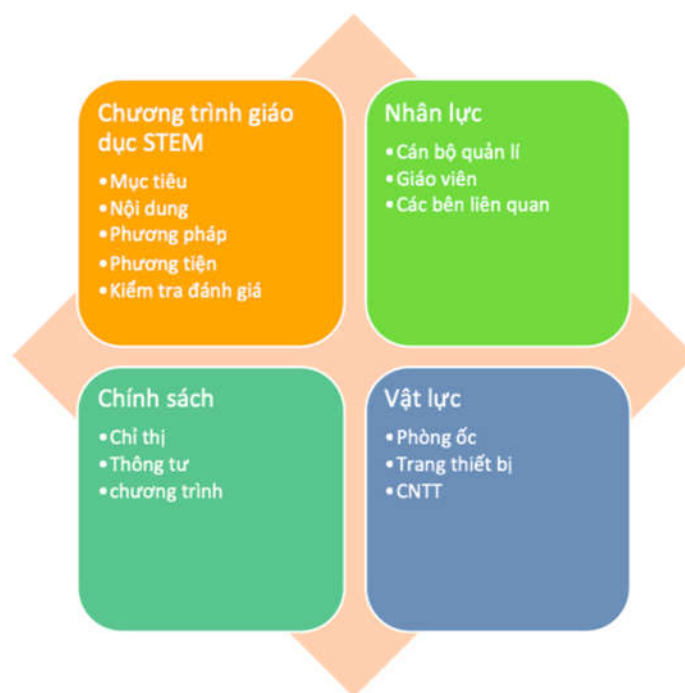
+ STEM và sáng tạo KHKT: STEM là cơ sở giúp học sinh phát triển thành các dự án sáng tạo KHKT.

1.3. Giáo dục STEM

Phỏng theo chu trình STEM, giáo dục STEM đặt học sinh trước những vấn đề thực tiễn ("công nghệ" hiện tại) cần giải quyết, đòi hỏi học sinh phải tìm tòi, chiếm lĩnh kiến thức khoa học và vận dụng kiến thức để thiết kế và thực hiện giải pháp giải quyết vấn đề ("công nghệ" mới). Như vậy, mỗi bài học STEM sẽ đề cập và giao cho học sinh giải quyết một vấn đề tương đối trọn vẹn, đòi hỏi học sinh phải huy động kiến thức đã có và tìm tòi, chiếm lĩnh kiến thức mới để sử dụng. Quá trình đó đòi hỏi học sinh phải thực hiện theo "Quy trình khoa học" (để chiếm lĩnh kiến thức mới) và "Quy trình kỹ thuật" để sử dụng kiến thức đó vào việc thiết kế và thực hiện giải pháp ("công nghệ" mới) để giải quyết vấn đề. Đây chính là sự tiếp cận liên môn trong giáo dục STEM, dù cho kiến thức mới mà học sinh cần phải học để sử dụng trong một bài học STEM cụ thể có thể chỉ thuộc một môn học.

Trong tài liệu này, giáo dục STEM được sử dụng theo mô tả trong Chương trình giáo dục phổ thông năm 2018 như sau: ***Giáo dục STEM là mô hình giáo dục dựa trên cách tiếp cận liên môn, giúp học sinh áp dụng các kiến thức khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học vào giải quyết một số vấn đề thực tiễn trong bối cảnh cụ thể.***

Khi nói đến mô hình giáo dục STEM, chúng tôi muốn đề cập đến một nội hàm bao gồm cả khía cạnh chương trình giáo dục, nguồn lực thực hiện chương trình và các chính sách thúc đẩy chương trình giáo dục STEM trong thực tiễn (Hình 2).



Hình 2. Mô hình giáo dục STEM

1.4. Mục tiêu giáo dục STEM

Dưới góc độ giáo dục và vận dụng trong bối cảnh Việt Nam, giáo dục STEM một mặt thực hiện đầy đủ mục tiêu giáo dục đã nêu trong chương trình giáo dục phổ thông, mặt khác giáo dục STEM nhằm:

– *Phát triển các năng lực đặc thù của các môn học thuộc lĩnh vực STEM cho HS:* Đó là khả năng vận dụng những kiến thức, kĩ năng liên quan đến các môn học Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán học. Trong đó HS biết liên kết các kiến thức Khoa học, Toán học để giải quyết các vấn đề thực tiễn. Biết sử dụng, quản lí và truy cập Công nghệ. HS biết về quy trình thiết kế kĩ thuật và chế tạo ra các sản phẩm.

– *Phát triển các năng lực chung cho HS:* Giáo dục STEM nhằm chuẩn bị cho HS những cơ hội, cũng như thách thức trong nền kinh tế cạnh tranh toàn cầu của thế kỉ 21. Bên cạnh những hiểu biết về các lĩnh vực Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật, Toán học, HS sẽ được phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo, năng lực giao tiếp và hợp tác, năng lực tự chủ và tự học.

– *Định hướng nghề nghiệp cho HS:* Giáo dục STEM sẽ tạo cho HS có những kiến thức, kĩ năng mang tính nền tảng cho việc học tập ở các bậc học cao hơn cũng như cho nghề nghiệp trong tương lai của HS. Từ đó, góp phần xây dựng lực lượng lao động có

năng lực, phẩm chất tốt, đặc biệt là lao động trong lĩnh vực STEM nhằm đáp ứng mục tiêu xây dựng và phát triển đất nước.

2. Cơ sở lí luận và thực tiễn của việc triển khai giáo dục STEM

2.1. Cơ sở lí luận

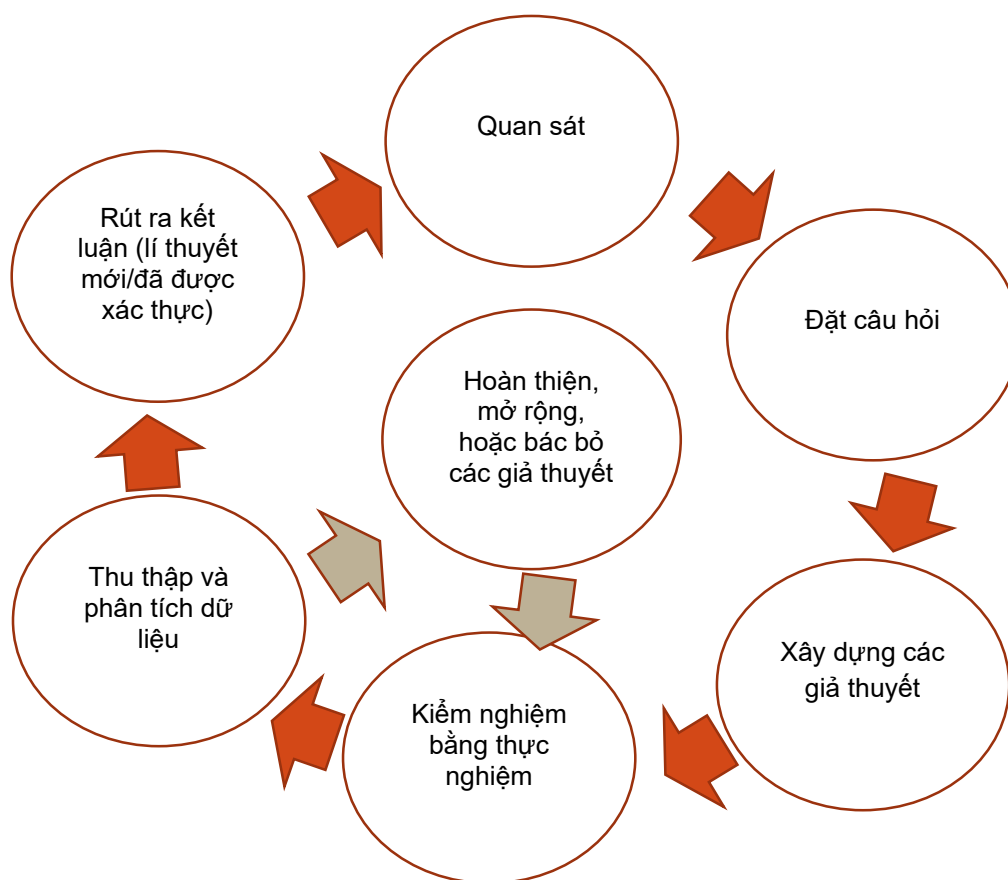
Chương trình giáo dục phổ thông 2018 định hướng phát triển phẩm chất và năng lực học sinh, mục tiêu của chương trình nhằm để trả lời cho câu hỏi: Học xong chương trình học sinh *làm* được gì? Chính vì vậy mà cần phải đổi mới phương pháp dạy học, kiểm tra đánh giá theo định hướng phát triển phẩm chất và năng lực học sinh. Các phương pháp và hình thức tổ chức dạy học cần phải gắn nội dung bài học với những vấn đề thực tiễn và giáo viên tổ chức hoạt động để học sinh tìm hiểu và giải quyết được vấn đề, thông qua đó tiếp thu tri thức một cách chủ động. Giáo dục STEM cũng xuất phát từ vấn đề nảy sinh trong thực tiễn được xây dựng thành các chủ đề/bài học STEM, thông qua việc giáo viên tổ chức các hoạt động học sẽ giúp học sinh tìm ra được những giải pháp để giải quyết vấn đề mà chủ đề/bài học STEM nêu ra.

2.1.1. Tiến trình khoa học trong giáo dục STEM

Tiến trình khoa học là cách mà các nhà khoa học thực hiện các nghiên cứu khoa học để tìm hiểu thế giới tự nhiên và đưa ra các giải thích dựa trên những bằng chứng thu được từ công việc của mình. Tương tự như vậy, trong giáo dục STEM, thông qua tiến trình khoa học, học sinh có thể sử dụng các nghiên cứu khoa học để tự khám phá thế giới tự nhiên. Đây là một cách để đặt câu hỏi và trả lời các câu hỏi khoa học bằng cách quan sát và thực hiện các thí nghiệm. Tiến trình khoa học cung cấp cho học sinh cơ hội được thực hiện các hoạt động:

- (1) Đặt câu hỏi về những gì học sinh muốn tìm hiểu thêm.
- (2) Dự đoán hoặc đưa ra giả thuyết trả lời câu hỏi.
- (3) Kiểm tra giả thuyết bằng cách lập kế hoạch và tiến hành các thí nghiệm hoặc quan sát.
- (4) Theo dõi và ghi lại những gì xảy ra
- (5) Sử dụng thông tin thu được từ các quan sát/thí nghiệm phân tích và rút ra kết luận.
- (6) Chia sẻ và phổ biến kết quả.

Các hoạt động này được sắp xếp thành một tiến trình sau (hình 3):



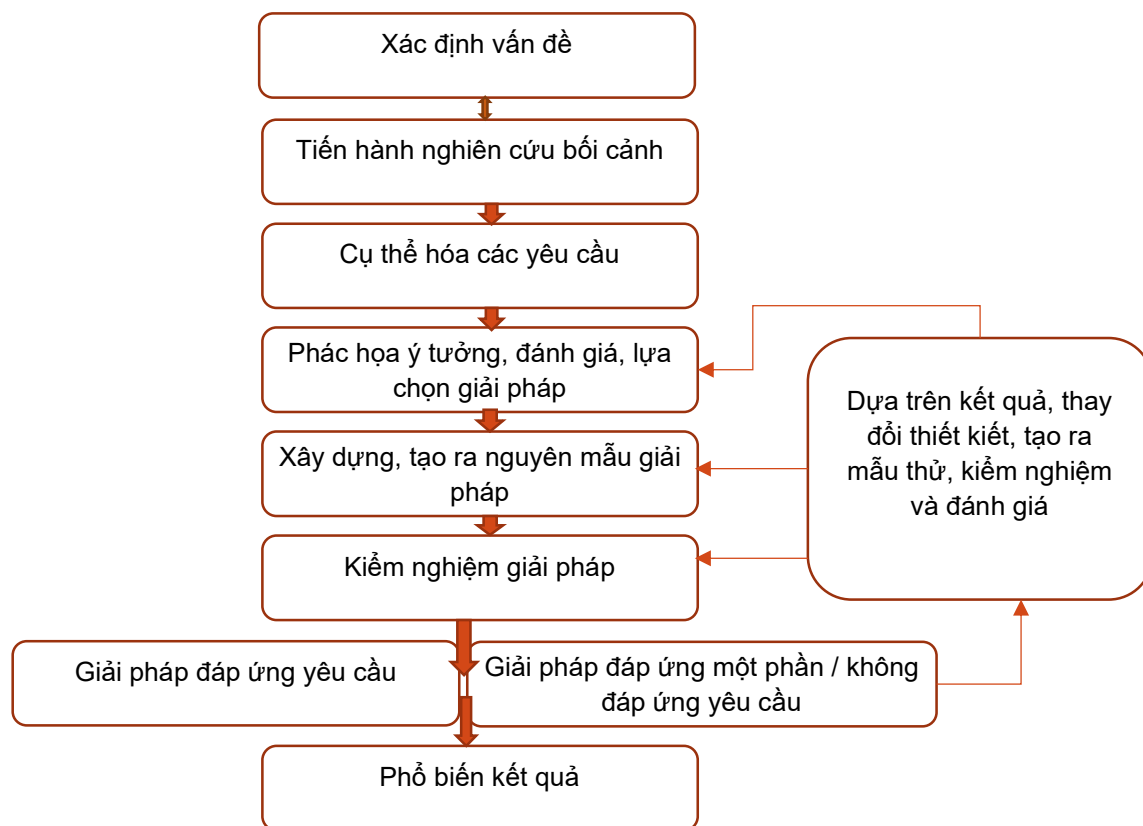
Hình 3. Tiến trình khoa học trong giáo dục STEM

2.1.2. Quy trình thiết kế kỹ thuật trong giáo dục STEM

Cách tiếp cận này được áp dụng trong giáo dục STEM với mục đích tìm ra giải pháp cho các vấn đề. Nó giúp học sinh học cách áp dụng phương pháp tiếp cận giải quyết vấn đề được sử dụng bởi các kỹ sư. Trong cách tiếp cận này, học sinh học để:

- (1) xác định vấn đề dựa trên nền tảng khoa học,
- (2) thu thập thông tin để phát triển các giải pháp có thể nhờ vào tri thức khoa học và công cụ công nghệ,
- (3) phát triển các giải pháp,
- (4) thiết kế và xây dựng mô hình,
- (5) thử nghiệm, xác nhận và đánh giá mô hình,
- (6) chia sẻ kết quả.

Quy trình thiết kế kỹ thuật được sơ đồ hoá như sau:



Hình 4: Quy trình thiết kế kỹ thuật trong giáo dục STEM

Vẫn còn một số hạn chế trong việc áp dụng thiết kế kỹ thuật để giải quyết vấn đề. Các hạn chế này bao gồm (i) tình huống và bối cảnh của vấn đề, (ii) những thách thức mà học sinh phải thực hiện và (iii) nguồn lực (vật liệu, công cụ và thiết bị) có thể được sử dụng để giúp giải quyết vấn đề hoặc đối mặt với thách thức.

2.2. Cơ sở pháp lí

Trong những năm qua, Đảng, Chính phủ, Bộ Giáo dục và Đào tạo đã có nhiều văn bản chỉ đạo, hướng dẫn thực hiện và đổi mới giáo dục trong có liên quan đến giáo dục STEM được ban hành, cụ thể như:

- Nghị quyết số 29/NQ-TW Hội nghị lần thứ 8 của Ban chấp hành Trung ương Đảng về đổi mới căn bản, toàn diện Giáo dục và Đào tạo;
- Chỉ thị số 16/CT-TTg ngày 4/5/2017 của Thủ tướng Chính phủ về việc tăng cường năng lực tiếp cận cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ 4;

- Quyết định 522/QĐ-TTg ngày 14 tháng 5 năm 2018 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Đề án “Giáo dục hướng nghiệp và định hướng phân luồng học sinh trong giáo dục phổ thông giai đoạn 2018 – 2025”;

- Công văn số 3535/ BGDDĐT-GDTrH, ngày 27/5/2013 của Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc đổi mới phương pháp dạy học và kiểm tra đánh giá thông qua việc hướng dẫn xây dựng các chủ đề dạy học;

- Công văn số 5555/BGDĐT-GDTrH, ngày 8/10/2014 của Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc đổi mới quản lý sinh hoạt chuyên môn theo hướng nghiên cứu bài học;

- Công văn số 791/ BGDDĐT-GDTrH, ngày 25/6/2013 của Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc thí điểm giao quyền tự chủ xây dựng kế hoạch nhà trường;

- Các công văn hướng dẫn thực hiện nhiệm vụ năm học đối với giáo dục trung học hằng năm;

- Thông tư 32/2018/TT-BGDĐT của Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành Chương trình giáo dục phổ thông năm 2018;

- Công văn số 4612/BGDĐT-GDTrH ngày 03/10/2017 của Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc hướng dẫn thực hiện chương trình giáo dục phổ thông hiện hành theo định hướng phát triển năng lực và phẩm chất học sinh từ năm học 2017–2018;

- Kế hoạch số 10/KH-BGDĐT, ngày 7/1/2016 của Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc ứng dụng ICT trong quản lý các hoạt động giáo dục ở trường trung học năm học 2016–2017, trong đó thí điểm triển khai giáo dục STEM tại một số trường trung học.

2.3. Cơ sở thực tiễn

Trên thực tế, giáo dục trung học nước ta đã và đang thực hiện nhiều nhiệm vụ, giải pháp quan trọng như:

- Tăng cường phân cấp quản lý, tăng quyền chủ động của các địa phương, cơ sở giáo dục trung học phổ thông trong việc thực hiện chương trình, xây dựng và thực hiện kế hoạch giáo dục;

- Tích cực đổi mới phương thức dạy học nhằm phát huy tính chủ động, tích cực, sáng tạo và rèn luyện phương pháp tự học; tăng cường kỹ năng thực hành, vận dụng kiến thức, kỹ năng vào giải quyết các vấn đề thực tiễn;

- Từ năm học 2011 - 2012, Bộ Giáo dục và Đào tạo chỉ đạo áp dụng phương pháp "Bàn tay nặn bột" và các phương pháp dạy học tích cực khác, đồng thời triển khai xây dựng mô hình trường phổ thông đổi mới đồng bộ phương pháp dạy học và kiểm tra đánh giá kết quả giáo dục. Bản chất của phương pháp dạy học này là tổ chức hoạt động học dựa trên tìm tòi, nghiên cứu; học sinh chiếm lĩnh được kiến thức, kỹ năng dựa trên các hoạt động trải nghiệm và tư duy khoa học;

- Từ năm học 2011 - 2012 triển khai hoạt động nghiên cứu khoa học của học sinh trung học cơ sở và trung học phổ thông và tổ chức Cuộc thi khoa học, kỹ thuật cấp quốc gia dành cho học sinh trung học (Cuộc thi) thu hút hàng ngàn học sinh tham gia; cử học sinh tham dự Cuộc thi khoa học, kỹ thuật quốc tế (Intel ISEF) và các cuộc thi, hội trợ, triển lãm quốc tế về sáng tạo khoa học, kỹ thuật. Các cuộc thi này coi trọng phát huy tư tưởng mới và rèn luyện năng lực sáng tạo, phong cách làm việc khoa học của học sinh. Giáo viên phổ thông cùng các giảng viên đại học, các nhà khoa học phối hợp hướng dẫn học sinh vận dụng kiến thức, kỹ năng trong hoạt động nghiên cứu khoa học, giải quyết các vấn đề của thực tiễn...

- Từ năm học 2012 - 2013 triển khai thí điểm giáo dục thông qua di sản nhằm đổi mới hình thức tổ chức dạy học, tăng cường hoạt động trải nghiệm sáng tạo của học sinh và phát huy giá trị của các di sản vật thể, di sản phi vật thể của quốc gia và từng địa phương. Hình thức hoạt động giáo dục này được sự phối hợp tích cực và đánh giá cao của Bộ Văn hoá, Thể thao và Du lịch và UNESCO tại Việt Nam. Từ năm học 2013-2014, việc giáo dục thông qua di sản đã được triển khai rộng rãi trên cả nước, thường gắn với các bộ môn: Lịch sử, Địa lí và một số hoạt động giáo dục.

- Cuộc thi vận dụng kiến thức liên môn để giải quyết tình huống thực tiễn dành cho học sinh trung học từ năm học 2012 - 2013 đã thu hút hàng trăm ngàn học sinh tham gia; các "dự án" của học sinh được tham gia dự thi và chia sẻ qua internet đã thúc đẩy học sinh vận dụng kiến thức trong nhà trường vào giải quyết các vấn đề nảy sinh trong thực tiễn; tăng cường khả năng tự học, tự nghiên cứu của học sinh.

- Đã và đang triển khai thí điểm mô hình dạy học gắn với sản xuất, kinh doanh và bảo vệ môi trường tại địa phương như: dạy học gắn với sản xuất, chế biến và tiêu thụ chè, mía đường, cam tại Tuyên Quang và Hòa Bình; dạy học gắn với sinh thái ở Lào Cai; dạy học gắn với làng nghề truyền thống, dạy học gắn với Bảo tàng Tài nguyên rừng ở Hà Nội; dạy học gắn với du lịch trải nghiệm tại Cần Thơ,... đã đem lại những kết quả

tích cực, có tác dụng gắn kết nhà trường, gia đình và doanh nghiệp sản xuất, kinh doanh trong hoạt động giáo dục, đồng thời góp phần phân luồng học sinh sau trung học phổ thông...

- Tăng cường chỉ đạo việc hướng dẫn học sinh vận dụng kiến thức liên môn vào giải quyết các vấn đề thực tiễn thông qua "Dạy học dựa trên dự án", tổ chức các "Hoạt động trải nghiệm sáng tạo"; tổ chức câu lạc bộ âm nhạc, mỹ thuật, thể thao... có tác dụng huy động các bậc cha mẹ, các lực lượng xã hội tham gia giáo dục học sinh toàn diện...

Những đổi mới trên đã góp phần đổi mới phương thức dạy học ở trường trung học, góp phần bước đầu triển khai giáo dục STEM trong nhà trường.

3. Vai trò và ý nghĩa của giáo dục STEM trong giáo dục phổ thông

Việc đưa giáo dục STEM vào trường trung học mang lại nhiều ý nghĩa, phù hợp với định hướng đổi mới giáo dục phổ thông. Cụ thể là:

- *Đảm bảo giáo dục toàn diện*: Triển khai giáo dục STEM ở nhà trường, bên cạnh các môn học đang được quan tâm như Toán, Khoa học, các lĩnh vực Công nghệ, Kỹ thuật cũng sẽ được quan tâm, đầu tư trên tất cả các phương diện về đội ngũ giáo viên, chương trình, cơ sở vật chất.

- *Nâng cao hứng thú học tập các môn học STEM*: Các dự án học tập trong giáo dục STEM hướng tới việc vận dụng kiến thức liên môn để giải quyết các vấn đề thực tiễn, học sinh được hoạt động, trải nghiệm và thấy được ý nghĩa của tri thức với cuộc sống, nhờ đó sẽ nâng cao hứng thú học tập của học sinh.

- *Hình thành và phát triển năng lực, phẩm chất cho học sinh*: Khi triển khai các dự án học tập STEM, học sinh hợp tác với nhau, chủ động và tự lực thực hiện các nhiệm vụ học; được làm quen hoạt động có tính chất nghiên cứu khoa học. Các hoạt động nêu trên góp phần tích cực vào hình thành và phát triển phẩm chất, năng lực cho học sinh.

- *Kết nối trường học với cộng đồng*: Để đảm bảo triển khai hiệu quả giáo dục STEM, cơ sở giáo dục phổ thông thường kết nối với các cơ sở giáo dục nghề nghiệp, đại học tại địa phương nhằm khai thác nguồn lực về con người, cơ sở vật chất triển khai hoạt động giáo dục STEM. Bên cạnh đó, giáo dục STEM phổ thông cũng hướng tới giải quyết các vấn đề có tính đặc thù của địa phương.

- *Hướng nghiệp, phân luồng*: Tổ chức tốt giáo dục STEM ở trường trung học, học sinh sẽ được trải nghiệm trong các lĩnh vực STEM, đánh giá được sự phù hợp, năng khiếu, sở thích của bản thân với nghề nghiệp thuộc lĩnh vực STEM. Thực hiện tốt giáo dục STEM ở trường trung học cũng là cách thức thu hút học sinh theo học, lựa chọn các ngành nghề thuộc lĩnh vực STEM, các ngành nghề có nhu cầu cao về nguồn nhân lực trong cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư.

- *Thích ứng với cách mạng công nghiệp 4.0*: Với sự phát triển của khoa học kỹ thuật thì nhu cầu việc làm liên quan đến STEM ngày càng lớn đòi hỏi ngành giáo dục cũng phải có những sự thay đổi để đáp ứng nhu cầu của xã hội. Giáo dục STEM có thể tạo ra những con người có thể đáp ứng được nhu cầu công việc của thế kỷ mới có tác động lớn đến sự thay đổi nền kinh tế đổi mới.

Các chương trình giáo dục của thế kỷ 20 chủ yếu tập trung vào Khoa học (S) và Toán học (M) mà xem nhẹ vai trò của công nghệ và kỹ thuật. Không chỉ cần Toán học và Khoa học, trong thế kỷ 21 học sinh còn cần công nghệ và kỹ thuật cũng như các kỹ năng mềm cần thiết khác như: kỹ năng tư duy phản biện, giải quyết vấn đề, làm việc theo nhóm, và cộng tác.

Chúng ta đang sống trong thời đại hòa nhập cao giữa các quốc gia có văn hóa khác nhau. Nhu cầu trao đổi công việc và nhân lực cũng ngày một cao. Trong bối cảnh như vậy đòi hỏi ngành giáo dục cũng cần chuẩn bị cho học sinh những kỹ năng và kiến thức theo chuẩn toàn cầu.

Giáo dục STEM với nhiệm vụ cung cấp các kiến thức và kỹ năng cần thiết cho thế kỷ 21 đang và sẽ là mô hình giáo dục diện rộng trong tương lai gần của thế giới. Phương pháp giáo dục STEM là phương pháp giáo dục mới và có phương pháp tiếp cận khác trong giảng dạy và học tập, nên cần được sự quan tâm và nhận thức của toàn xã hội. Học STEM để đón đầu được xu hướng phát triển giáo dục tiên tiến, là bước đặt nền móng vững chắc cho sự phát triển đất nước trong tương lai.

Các kỹ năng về kỹ thuật cho phép học sinh có thể tiếp cận những phương pháp, nền tảng để thiết kế và xây dựng các thiết bị từ đơn giản đến phức tạp mà xã hội cần – đã và đang sử dụng. Học sinh được cung cấp các kiến thức về công nghệ sẽ có khả năng sử dụng công nghệ thành thạo để hỗ trợ để đem lại tính hiệu quả cao hơn, nhanh hơn, chính xác trong công việc. Trong nền giáo dục không có Công nghệ (T) và Kỹ thuật (E) thì học sinh chỉ được trang bị những kỹ năng về lý thuyết về khái niệm, nguyên lý, công thức,

định luật mà không được trang bị kiến thức để áp dụng vào thực tiễn. Vì vậy việc Kết hợp các kỹ năng về STEM ngày càng trở nên quan trọng.

4. Giáo dục STEM trong chương trình giáo dục phổ thông 2018

4.1. Định hướng chung

a) Chương trình giáo dục phổ thông hiện hành được xây dựng theo định hướng nội dung, nặng về truyền thụ kiến thức, chưa chú trọng giúp học sinh vận dụng kiến thức học được vào thực tiễn. Các văn kiện của Đảng và Nhà nước về đổi mới chương trình, sách giáo khoa giáo dục phổ thông như Nghị quyết 29, Nghị quyết 88 và Quyết định 404 đều xác định mục tiêu đổi mới chương trình giáo dục phổ thông là góp phần chuyển nền giáo dục nặng về truyền thụ kiến thức sang nền giáo dục phát triển toàn diện phẩm chất và năng lực của người học. Ngày 4/5/2017, Thủ tướng Chính phủ ban hành Chỉ thị số 16/CT-TTg về việc tăng cường năng lực tiếp cận cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư. Chỉ thị của Thủ tướng đề ra những giải pháp và nhiệm vụ thúc đẩy giáo dục STEM tại Việt Nam, mà một trong các giải pháp đó là: “Thay đổi mạnh mẽ các chính sách, nội dung, phương pháp giáo dục và dạy nghề nhằm tạo ra nguồn nhân lực có khả năng tiếp nhận các xu thế công nghệ sản xuất mới, trong đó cần tập trung vào thúc đẩy đào tạo về khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học (STEM), ngoại ngữ, tin học trong chương trình giáo dục phổ thông”. Chỉ thị cũng giao nhiệm vụ cho Bộ GDĐT “thúc đẩy triển khai giáo dục về khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học (STEM) trong chương trình giáo dục phổ thông; tổ chức thí điểm tại một số trường phổ thông ngay từ năm học 2017 - 2018...”. Với việc ban hành Chỉ thị trên, Việt Nam chính thức ban hành chính sách thúc đẩy giáo dục STEM trong chương trình giáo dục phổ thông.

Với những tiếp cận khác nhau, giáo dục STEM sẽ được thúc đẩy theo những cách khác nhau. Lãnh đạo và quản lý thì quan tâm tới đề xuất các chính sách để thúc đẩy giáo dục STEM, quan tâm tới chuẩn bị nguồn nhân lực cho các ngành nghề STEM theo hướng nghiệp, phân luồng. Người làm chương trình quán triệt giáo dục STEM theo cách quan tâm tới vai trò, vị trí, sự phối hợp giữa các môn học STEM trong chương trình. Giáo viên, người trực tiếp đứng lớp sẽ thể hiện STEM thông qua việc xác định các chủ đề liên môn, thể hiện nó trong mỗi tiết dạy, mỗi hoạt động dạy học để kết nối kiến thức học đường với thế giới thực, giải quyết các vấn đề thực tiễn, để nâng cao hứng thú, để hình thành và phát triển năng lực và phẩm chất cho học sinh.

Nhìn chung, khi đề cập tới STEM, giáo dục STEM, cần nhận thức và hành động theo cả hai cách hiểu sau đây:

Một là, TƯ TƯỞNG (chiến lược, định hướng) giáo dục, bên cạnh định hướng giáo dục toàn diện, THỨC ĐẨY giáo dục 4 lĩnh vực: Toán học, Khoa học tự nhiên, Kỹ thuật, Công nghệ với mục tiêu “định hướng và chuẩn bị nguồn nhân lực đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng của các ngành nghề liên quan tới các lĩnh vực STEM, nhờ đó, nâng cao sức cạnh tranh của nền kinh tế”;

Hai là, phương pháp TIẾP CẬN LIÊN MÔN (khoa học, công nghệ, kỹ thuật, toán) trong dạy học với mục tiêu: (1) nâng cao hứng thú học tập các môn học STEM; (2) vận dụng kiến thức liên môn để giải quyết các vấn đề thực tiễn; (3) kết nối trường học và cộng đồng; (4) định hướng hành động, trải nghiệm trong học tập; (5) hình thành và phát triển năng lực và phẩm chất người học.

b) Trong Chương trình giáo dục phổ thông năm 2018, giáo dục STEM vừa mang nghĩa thúc đẩy giáo dục các lĩnh vực khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học vừa thể hiện phương pháp tiếp cận liên môn, phát triển năng lực và phẩm chất người học.

Trong Chương trình giáo dục phổ thông năm 2018, giáo dục STEM đã được chú trọng thông qua các biểu hiện:

+ Chương trình giáo dục phổ thông mới có đầy đủ các môn học STEM. Đó là các môn toán, khoa học tự nhiên, công nghệ, tin học. Việc hình thành nhóm môn Công nghệ và Nghệ thuật ở giai đoạn giáo dục định hướng nghề nghiệp cùng với quy định chọn 5 môn học trong 3 nhóm sẽ đảm bảo mọi học sinh đều được học các môn học STEM;

+ Vị trí, vai trò của giáo dục tin học và giáo dục công nghệ trong Chương trình giáo dục phổ thông 2018 đã được nâng cao rõ rệt. Điều này không chỉ thể hiện rõ tư tưởng giáo dục STEM mà còn là sự điều chỉnh kịp thời của giáo dục phổ thông trước cuộc cách mạng công nghiệp 4.0;

+ Có các chủ đề STEM trong chương trình môn học tích hợp ở giai đoạn giáo dục cơ bản như các môn Tự nhiên và Xã hội, Khoa học, Tin học và Công nghệ (ở tiểu học), môn Khoa học tự nhiên (ở trung học cơ sở);

+ Các chuyên đề dạy học về giáo dục STEM ở lớp 10, 11, 12; các hoạt động trải nghiệm dưới hình thức câu lạc bộ nghiên cứu khoa học, trong đó có các hoạt động nghiên cứu STEM;

+ Tính mở của chương trình cho phép một số nội dung giáo dục STEM có thể được xây dựng thông qua chương trình địa phương, kế hoạch giáo dục nhà trường; qua những chương trình, hoạt động STEM được triển khai, tổ chức thông qua hoạt động xã hội hóa giáo dục;

c) Định hướng đổi mới phương pháp dạy nêu trong Chương trình giáo dục phổ thông phù hợp với giáo dục STEM ở cấp độ dạy học tích hợp theo chủ đề liên môn, vận dụng kiến thức liên môn giải quyết các vấn đề thực tiễn.

Một số hình thức giáo dục STEM trong Chương trình giáo dục phổ thông năm 2018: (i) Dạy học theo chủ đề liên môn; (ii) Hoạt động nghiên cứu khoa học của học sinh; (iii) Hoạt động câu lạc bộ khoa học - công nghệ; (iv) Hoạt động tham quan, thực hành, giao lưu với các cơ sở giáo dục đại học, giáo dục nghề nghiệp và doanh nghiệp. Các hoạt động dạy và học có thể được thực hiện ở phòng học bộ môn, vườn trường, không gian sáng chế (makerspaces),... hoặc ở các cơ sở giáo dục, đơn vị kinh tế – xã hội ngoài khuôn viên trường học.

4.2. Những nội dung liên quan đến giáo dục STEM thể hiện trong các môn học

a) Cơ hội thực hiện giáo dục STEM trong chương trình môn Vật lí

Môn vật lí thuộc lĩnh vực khoa học tự nhiên, mô tả các hiện tượng tự nhiên và đặc tính của vật chất; nội dung môn vật lí bao gồm từ cấu tạo hạt cơ bản tới cấu trúc vũ trụ. Vật lí học là cơ sở của nhiều ngành kĩ thuật và công nghệ quan trọng. Vì vậy những hiểu biết và phương pháp nhận thức vật lí có giá trị to lớn trong quá trình nhận thức và trong cuộc sống. Có rất nhiều cơ hội trong việc tích hợp những nội dung vật lí với các môn học khác để thực hiện dạy học theo phương thức STEM, theo đó học sinh được vận dụng kiến thức vào thực tiễn, đem đến sự hứng thú và những trải nghiệm có ý nghĩa trong học tập môn học. Bản chất dạy học các ứng dụng kĩ thuật của vật lí có sự tích hợp rõ ràng giữa vật lí và kĩ thuật. Việc này càng rõ ràng hơn nếu vận dụng quy trình thiết kế kĩ thuật để tổ chức dạy học các kiến thức vật lí trong từng bài học.

b) Cơ hội thực hiện giáo dục STEM trong chương trình môn Hóa học

Hoá học là ngành khoa học thuộc lĩnh vực khoa học tự nhiên, nghiên cứu về thành phần cấu trúc, tính chất và sự biến đổi của các đơn chất và hợp chất. Hoá học có sự kết hợp chặt chẽ giữa lí thuyết và thực nghiệm, là cầu nối các ngành khoa học tự nhiên khác

như vật lý, sinh học, y dược và địa chất học. Những tiến bộ trong lĩnh vực hoá học gắn liền với sự phát triển của những phát hiện mới trong các lĩnh vực của các ngành sinh học, y học và vật lý. Hoá học đóng vai trò quan trọng trong cuộc sống, sản xuất, góp phần vào sự phát triển kinh tế – xã hội. Những thành tựu của hoá học được ứng dụng vào các ngành vật liệu, năng lượng, y dược, công nghệ sinh học, nông – lâm – ngư nghiệp và nhiều lĩnh vực khác. Trong Chương trình giáo dục phổ thông 2018 môn Hóa học là môn học thuộc giai đoạn giáo dục định hướng nghề nghiệp ở cấp trung học phổ thông, được học sinh lựa chọn theo định hướng nghề nghiệp, sở thích và năng lực của bản thân.

Các kiến thức trong Hóa học đều có mối quan hệ hữu cơ với các môn học khác như Toán học, Vật lý, Sinh học. Ví dụ: Cấu tạo nguyên tử, phương trình hóa học, điều chế, thu khí, tính chất vật lý của các chất... có mối quan hệ đến kiến thức Toán học, Vật lý; Các kiến thức về quang hợp, axit lipit, glucit, protein... gắn liền với kiến thức sinh học. Do đó, việc dạy học Hóa học bằng phương thức giáo dục tích hợp theo cách tiếp cận liên môn là cần thiết. Bên cạnh đó, các kiến thức về phân bón hóa học, ứng dụng của các chất... đều gắn kết với công nghệ; các bài học có tích hợp giáo dục môi trường như chống ô nhiễm môi trường nước, hiệu ứng nhà kính, mưa axit, dầu mỏ, nhiên liệu... đều liên quan đến việc giáo dục ý thức bảo vệ môi trường, đến lĩnh vực kinh tế - xã hội. Thông qua mô hình STEM, học sinh được học Hóa học trong một chỉnh thể có tích hợp với toán học, công nghệ, kỹ thuật và các môn khoa học khác; không những thế học sinh còn được trải nghiệm, được tương tác với xã hội, với các doanh nghiệp. Từ đó kích thích được sự hứng thú, tự tin, chủ động trong học tập của học sinh; hình thành và phát triển các năng lực chung và năng lực đặc thù học tập; tạo ra sản phẩm giáo dục đáp ứng với nhu cầu nguồn nhân lực hiện đại.

c) Cơ hội thực hiện giáo dục STEM trong chương trình môn Công nghệ

Trong chương trình giáo dục phổ thông mới, môn Công nghệ phản ánh hai thành phần là T (technology) và E (engineering) trong bốn thành phần của STEM. Vì vậy, môn Công nghệ có vai trò quan trọng thể hiện tư tưởng giáo dục STEM trong chương trình giáo dục phổ thông mới.

Sản phẩm, quá trình công nghệ môn học đề cập luôn mang tính tích hợp, gắn với thực tiễn, liên hệ chặt chẽ với Toán học và Khoa học. Đặc điểm này là cơ sở để tăng

cường giáo dục STEM ngay trong dạy học môn Công nghệ dựa vào các hoạt động thiết kế kỹ thuật, hoạt động nghiên cứu khoa học kỹ thuật.

Có sự tương đồng về phương pháp, hình thức tổ chức dạy học giữa dạy học công nghệ và giáo dục STEM. Đó là chú trọng vào hoạt động, thực hành, trải nghiệm và định hướng sản phẩm. Đây cũng là cơ sở để triển khai dạy học nhiều nội dung công nghệ tiếp cận STEM.

Giáo dục STEM trong môn Công nghệ được thực hiện thông qua dạy học các chủ đề, mạch nội dung, chuyên đề học tập từ tiểu học tới trung học như mô hình điện gió, mô hình điện mặt trời, ngôi nhà thông minh, các bài toán thiết kế kỹ thuật và công nghệ, nghề nghiệp STEM; các dự án nghiên cứu thuộc các lĩnh vực kỹ thuật cơ khí, hệ thống nhúng, robot và máy thông minh. Khi triển khai chương trình, giáo dục STEM trong dạy học môn Công nghệ sẽ tiếp tục được mở rộng thông qua dạy học các chủ đề liên môn giữa các môn học STEM.

Môn Công nghệ cung cấp kiến thức có hệ thống về quy trình và kỹ thuật dùng để chế biến vật liệu và thông tin, thiết bị, phương pháp và các hệ thống dùng trong việc tạo ra hàng hóa và cung cấp dịch vụ. Công nghệ, dựa trên những thành tựu của khoa học, tạo ra các sản phẩm, dịch vụ công nghệ, giải quyết các vấn đề đặt ra trong thực tiễn, cải tạo thế giới, định hình môi trường sống của con người. Công nghệ là cầu nối, góp phần làm nổi rõ tính ứng dụng, gắn kết với thực tiễn của khoa học và toán học với thế giới, thể hiện rõ sự sáng tạo của con người thông qua các giải pháp công nghệ và tối ưu. Do vậy, Công nghệ đóng vai trò quan trọng trong việc cụ thể hóa triển khai các chủ đề STEM.

d) Cơ hội thực hiện giáo dục STEM trong chương trình môn Toán

Trong chương trình giáo dục phổ thông mới, môn Toán phản ánh thành phần M (mathematics) của STEM. Vì vậy, môn Toán có nhiều cơ hội thể hiện tư tưởng giáo dục STEM trong chương trình giáo dục phổ thông mới.

Môn Toán với tính đặc thù là công cụ nền tảng trong nghiên cứu tất cả các môn khoa học tự nhiên nên gần như mặc định là nó luôn xuất hiện trong mọi chủ đề giáo dục STEM. Các *tính toán* thường hiện hữu một cách ngầm ẩn nơi người học sinh dù họ có ý thức hoặc không để tâm đến việc mình đang sử dụng Toán học như một công cụ trong các giải pháp cụ thể để giải quyết vấn đề mà người giáo viên đặt ra trong ngữ cảnh môn học Vật lý, Hoá học, Sinh học, Công nghệ, Tin học,... Và vì vậy, vị trí của môn Toán thường khá khiêm tốn trong một chủ đề giáo dục STEM.

Dù vậy, vẫn có thể xây dựng một số chủ đề dạy học theo định hướng giáo dục STEM mà trong đó một số tri thức Toán đóng vai trò chính. Đó thường là khi tri thức Toán này có mối quan hệ liên môn hoặc xuyên môn như gắn liền với tri thức tương ứng bên Vật lý (vectơ toán-vectơ lực, tâm tỉ cự-trọng tâm, ...), trong Sinh học (xác suất-tỉ lệ trong lai 1 tính trạng, ...), ... Trong những trường hợp này, vấn đề của môn học khoa học có thể được dùng như “vật liệu” để tổ chức hoạt động nghiên cứu tri thức Toán và sản phẩm của hoạt động STEM sẽ gắn với ứng dụng của tri thức khoa học tương ứng.

đ) Cơ hội thực hiện giáo dục STEM trong chương trình môn Tin học

Khoa học máy tính yêu cầu và có liên quan rất nhiều đến sự hiểu biết, ứng dụng, đánh giá các công nghệ của nhiều chuyên ngành khác nhau. Có thể nói tư duy máy tính, các nguyên tắc cơ bản của tính toán, các cơ sở lí thuyết giải quyết vấn đề dựa trên máy tính là chìa khóa dẫn đến thành công của các nhánh khoa học khác như kĩ nghệ, kinh doanh và thương mại trong thế kỷ 21.

Trong giáo dục phổ thông, Tin học là môn học có nhiều cơ hội thể hiện tư tưởng giáo dục STEM. Môn học này có nhiều điểm chung nhất với đồng thời tất cả các thành phần của STEM là S (Science), T (Technology), E (Engineering), M (Mathematics). Cụ thể là:

- Hướng kiến thức này dựa trên một hệ thống cơ sở lí luận toán học chặt chẽ, logic và khoa học.

- Trọng tâm của Khoa học máy tính là "tư duy máy tính" lấy cơ sở lí luận hàn lâm làm nền tảng kết hợp thực nghiệm và đánh giá, đo đạc số liệu một cách khoa học.

- Lõi của Khoa học máy tính là phần kiến thức thiết kế, xây dựng, kiểm thử và đánh giá các lập trình, một kĩ năng đòi hỏi quá trình tiêu chuẩn kĩ thuật.

Môn Tin học cung cấp các kiến thức công cụ cốt lõi về máy vi tính và ứng dụng của máy vi tính trong đời sống và kĩ thuật. Cơ hội tích hợp nội dung của môn Tin học là rất lớn. Môn Tin học vừa thể hiện như một dạng thức công nghệ trong STEM vừa là nơi kết nối với tư duy logic trong toán học. Ngay khi sáng chế ra máy vi tính, hàng loạt giải pháp kĩ thuật và các vấn đề khoa học đã được giải quyết hiệu quả và nhanh chóng, ở trong trường phổ thông các thí nghiệm khoa học ghép nối với các cảm biến cũng là một dạng thức sơ khai của việc tích hợp tin học với lĩnh vực khoa học. Với sự phát triển vũ

bảo của công nghệ thông tin, yếu tố công nghệ trong môn tin học đóng vai trò then chốt trong các chủ đề STEM về robotic, trí tuệ nhân tạo và Internet vạn vật (IoT).

e) Cơ hội thực hiện giáo dục STEM trong môn Sinh học

Sinh học là môn khoa học nghiên cứu về thế giới sinh vật vô cùng gần gũi với đời sống hằng ngày của con người. Bên cạnh đó, môn Sinh học cũng có mối quan hệ chặt chẽ với các môn học khác như Vật lí, Hóa học, Toán học,...; vận dụng kiến thức của các môn học này vào giải thích các hiện tượng, quy luật sinh học. Cùng với sự phát triển của khoa học kĩ thuật, kiến thức Sinh học ngày càng được bổ sung nhiều hơn và ngày càng rút ngắn khoảng cách giữa lí thuyết và ứng dụng. Chính vì thế các chủ đề STEM trong môn Sinh học cũng khá phong phú và đa dạng, từ những chủ đề liên quan đến việc chăm sóc sức khỏe bản thân, gia đình đến những chủ đề giải quyết các vấn đề mang tính toàn cầu như biến đổi khí hậu, ô nhiễm môi trường, suy giảm đa dạng sinh học,....

Phần 2.

XÂY DỰNG KẾ HOẠCH DẠY HỌC CHỦ ĐỀ/BÀI HỌC STEM TRONG CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC PHỔ THÔNG

1. Định hướng xây dựng chủ đề/bài học STEM

1.1. Tiêu chí xây dựng chủ đề/ bài học STEM

Tiêu chí 1: Chủ đề bài học STEM tập trung vào các vấn đề của thực tiễn

Trong các bài học STEM, học sinh được đặt vào các vấn đề thực tiễn xã hội, kinh tế, môi trường và yêu cầu tìm các giải pháp.

Tiêu chí 2: Cấu trúc bài học STEM kết hợp tiến trình khoa học và quy trình thiết kế kỹ thuật

Tiến trình bài học STEM cung cấp một cách thức linh hoạt đưa học sinh từ việc xác định một vấn đề – hoặc một yêu cầu thiết kế – đến sáng tạo và phát triển một giải pháp. Theo quy trình này, học sinh thực hiện các hoạt động: (1) Xác định vấn đề – (2) Nghiên cứu kiến thức nền – (3) Đề xuất các giải pháp/thiết kế – (4) Lựa chọn giải pháp/thiết kế – (5) Chế tạo mô hình (nguyên mẫu) – (6) Thử nghiệm và đánh giá – (7) Chia sẻ và thảo luận – (8) Điều chỉnh thiết kế. Trong thực tiễn dạy học, quy trình 8 bước này được thể hiện qua 5 hoạt động chính: HD1: Xác định vấn đề (yêu cầu thiết kế, chế tạo) → HD2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất các giải pháp thiết kế → HD3: Trình bày và thảo luận phương án thiết kế → HD4: Chế tạo mô hình/thiết bị... theo phương án thiết kế (đã được cải tiến theo góp ý); thử nghiệm và đánh giá → HD5: Trình bày và thảo luận về sản phẩm được chế tạo; điều chỉnh thiết kế ban đầu. Trong quy trình kỹ thuật, các nhóm học sinh thử nghiệm các ý tưởng dựa nghiên cứu của mình, sử dụng nhiều cách tiếp cận khác nhau, mắc sai lầm, chấp nhận và học từ sai lầm, và thử lại. Sự tập trung của học sinh là phát triển các giải pháp để giải quyết vấn đề đặt ra, nhờ đó học được và vận dụng được kiến thức mới trong chương trình giáo dục.

Tiêu chí 3: Phương pháp dạy học bài học STEM đưa học sinh vào hoạt động tìm tòi và khám phá, định hướng hành động, trải nghiệm và tạo ra sản phẩm

Quá trình tìm tòi khám phá được thể hiện trong tất cả các hoạt động của chủ đề STEM, tuy nhiên trong hoạt động 2 và hoạt động 4 quá trình này cần được khai thác triệt để. Trong hoạt động 2 học sinh sẽ thực hiện các quan sát, tìm tòi, khám phá để xây dựng, kiểm chứng các quy luật. Qua đó, học được kiến thức nền đồng thời rèn luyện các kỹ năng tiến trình như: Quan sát, đưa ra dự đoán, tiến hành thí nghiệm, đo đạc, thu thập số liệu, phân tích số liệu... Trong hoạt động 4, quá trình tìm tòi khám phá được thể hiện giúp học sinh kiểm chứng các giải pháp khác nhau để tối ưu hoá sản phẩm.

Trong các bài học STEM, hoạt động học của học sinh được thực hiện theo hướng mở có "khuôn khổ" về các điều kiện mà học sinh được sử dụng (chẳng hạn các vật liệu khả dụng). Hoạt động học của học sinh là hoạt động được chuyển giao và hợp tác; các quyết định về giải pháp giải quyết vấn đề là của chính học sinh. Học sinh thực hiện các hoạt động trao đổi thông tin để chia sẻ ý tưởng và tái thiết kế nguyên mẫu của mình nếu cần. Học sinh tự điều chỉnh các ý tưởng của mình và thiết kế hoạt động tìm tòi, khám phá của bản thân.

Tiêu chí 4: Hình thức tổ chức bài học STEM lôi cuốn học sinh vào hoạt động nhóm kiến tạo

Giúp học sinh làm việc trong một nhóm kiến tạo là một việc khó khăn, đòi hỏi tất cả giáo viên STEM ở trường làm việc cùng nhau để áp dụng phương thức dạy học theo nhóm, sử dụng cùng một ngôn ngữ, tiến trình và yêu cầu về sản phẩm học tập mà học sinh phải hoàn thành. Làm việc nhóm trong thực hiện các hoạt động của bài học STEM là cơ sở phát triển năng lực giao tiếp và hợp tác cho học sinh.

Tiêu chí 5: Nội dung bài học STEM áp dụng chủ yếu từ nội dung khoa học và toán mà học sinh đã và đang học

Trong các bài học STEM, giáo viên cần kết nối và tích hợp một cách có mục đích nội dung từ các chương trình khoa học, công nghệ, tin học và toán. Lập kế hoạch để hợp tác với các giáo viên toán, công nghệ, tin học và khoa học khác để hiểu rõ nội hàm của việc làm thế nào để các mục tiêu khoa học có thể tích hợp trong một bài học đã cho. Từ đó, học sinh dần thấy rằng khoa học, công nghệ, tin học và toán không phải là các môn

học độc lập, mà chúng liên kết với nhau để giải quyết các vấn đề. Điều đó có liên quan đến việc học toán, công nghệ, tin học và khoa học của học sinh.

Tiêu chí 6: Trong tiến trình bài học STEM một nhiệm vụ có thể có nhiều đáp án đúng và coi sự thất bại như là một phần cần thiết trong học tập

Một câu hỏi nghiên cứu đặt ra, có thể đề xuất nhiều giả thuyết khoa học; một vấn đề cần giải quyết, có thể đề xuất nhiều phương án, và lựa chọn phương án tối ưu. Trong các giả thuyết khoa học, chỉ có một giả thuyết đúng. Ngược lại, các phương án giải quyết vấn đề đều khả thi, chỉ khác nhau ở mức độ tối ưu khi giải quyết vấn đề. Tiêu chí này cho thấy vai trò quan trọng của năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo trong dạy học STEM.

1.2. Bảng kiểm tự rà soát kế hoạch dạy học bài học STEM

Giáo viên cũng có thể sử dụng bảng kiểm sau để tự rà soát xem kế hoạch dạy học mình xây dựng đã đầy đủ theo các yêu cầu của giáo dục STEM chưa. Một kế hoạch dạy học đáp ứng yêu cầu sẽ cung cấp nhiều cơ hội để phát triển năng lực phẩm chất của học sinh.

Bảng kiểm đánh giá kế hoạch dạy học chủ đề STEM trong môn học

STT	Các tiêu chí	Có	Không
Những tiêu chí chung			
1	Chủ đề có tính thực tiễn		
2	Có mục tiêu rõ ràng, phù hợp, có thể quan sát, đánh giá được và thống nhất với công cụ đánh giá		
3	Phương tiện đầy đủ và tường minh. Sử dụng phương tiện phù hợp lứa tuổi		
4	Mô tả sự huy động kiến thức liên môn trong chủ đề phù hợp		
5	Các lưu ý an toàn được trình bày rõ ràng		
6	Các yêu cầu phù hợp nhận thức của học sinh. Bài học hướng tới mọi đối tượng học sinh		
7	Có đầy đủ danh mục tài liệu tham khảo		
Hoạt động 1: Xác định vấn đề			
8	Tình huống mô tả hợp lý, gắn với thực tiễn, tạo cơ sở định hướng việc học tập chiếm lĩnh kiến thức nền, tạo ra sự quan tâm hay tạo hứng thú đối với học sinh		
9	Tạo cơ hội cho học sinh được thảo luận/ đặt câu hỏi		
10	Vấn đề từ hoạt động 1 gắn kết với việc nghiên cứu kiến thức nền trong hoạt động 2		

Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và đề xuất giải pháp			
11	Có đưa ra các hướng dẫn/ định hướng học tập rõ ràng		
12	Có yêu cầu học sinh tiến hành hoạt động tìm tòi khám phá		
13	Có chuẩn bị các phiếu học tập, phiếu đáp án đầy đủ giúp học sinh chiếm lĩnh các khái niệm hoặc kĩ năng mới		
Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp			
14	Có ít nhất một giải pháp (thiết kế) mẫu được giáo viên chuẩn bị sẵn		
15	Có đánh giá hiểu biết của học sinh về kiến thức, kĩ năng cũng như năng lực hợp tác và giao tiếp		
16	Giáo viên và học sinh thống nhất tiêu chí và mô tả rõ ràng		
17	Việc bảo vệ các giải pháp phải dựa trên các kiến thức nền đã được học		
Hoạt động 4: Chế tạo mẫu, thử nghiệm và đánh giá			
18	Có hoạt động tổ chức cách chia nhóm, cách phân công nhiệm vụ trong từng nhóm		
19	Có hướng dẫn một cách tường minh vận dụng quá trình thiết kế kĩ thuật trong xây dựng sản phẩm		
20	Có hướng dẫn cách học sinh ghi chép hồ sơ học tập, vlog, chụp ảnh... các minh chứng để thể hiện tiến trình thiết kế kĩ thuật cũng như các biểu hiện năng lực của học sinh		
Hoạt động 5: Chia sẻ, thảo luận, điều chỉnh			
21	Có tiêu chí đánh giá thuyết trình sản phẩm bám sát vào mục tiêu dạy học chủ đề		
22	Cách tổ chức linh hoạt, phù hợp với sản phẩm của học sinh trong chủ đề		
23	Có hoạt động để giúp học sinh phát triển sản phẩm		

2. Xây dựng chủ đề/ bài học STEM

2.1. Các bước xây dựng chủ đề/ bài học STEM

Bước 1: Lựa chọn chủ đề bài học

Căn cứ vào nội dung kiến thức trong chương trình môn học và các hiện tượng, quá trình gắn với các kiến thức đó trong tự nhiên; quy trình hoặc thiết bị công nghệ có sử dụng của kiến thức đó trong thực tiễn... để lựa chọn chủ đề của bài học. Những ứng dụng đó có thể là: Sữa chua/dưa muối – Vi sinh vật – Quy trình làm sữa chua/muối dưa; Thuốc trừ sâu – Phản ứng hóa học – Quy trình xử lí dư lượng thuốc trừ sâu; Hóa chất – Phản ứng hóa học – Quy trình xử lí chất thải; Rau an toàn – Hóa sinh – Quy trình trồng rau an toàn; Cầu vồng – Radar – Máy quang phổ lăng kính; Kính tiềm vọng, kính mắt; Ống

nhòm, kính thiên văn; Sự chìm, nổi – lực đẩy Ác-si-mét – Thuyền/bè; Hiện tượng cảm ứng điện từ – Định luật Cảm ứng điện từ và Định luật Lenxơ – Máy phát điện/động cơ điện; Vật liệu cơ khí; Các phương pháp gia công cơ khí; Các cơ cấu truyền và biến đổi chuyển động; Các mối ghép cơ khí; Mạch điện điều khiển cho ngôi nhà thông minh...

Bước 2: Xác định vấn đề cần giải quyết

Sau khi chọn chủ đề của bài học, cần xác định vấn đề cần giải quyết để giao cho học sinh thực hiện sao cho khi giải quyết vấn đề đó, học sinh phải học được những kiến thức, kỹ năng cần dạy trong chương trình môn học đã được lựa chọn (đối với STEM kiến tạo) hoặc vận dụng những kiến thức, kỹ năng đã biết (đối với STEM vận dụng) để xây dựng bài học. Theo những ví dụ nêu trên, nhiệm vụ giao cho học sinh thực hiện trong các bài học có thể là: Thiết kế, chế tạo một máy quang phổ đơn giản trong bài học về bản chất sóng của ánh sáng; Thiết kế, chế tạo một ống nhòm đơn giản khi học về hiện tượng phản xạ và khúc xạ ánh sáng; Chế tạo bè nổi/thuyền khi học về Định luật Ác-si-mét; Chế tạo máy phát điện/động cơ điện khi học về cảm ứng điện từ; Thiết kế mạch logic khi học về dòng điện không đổi; Thiết kế robot leo dốc, cầu bắc qua hai trụ, hệ thống tưới nước tự động, mạch điện cảnh báo và điều khiển cho ngôi nhà thông minh; Xây dựng quy trình làm sữa chua/muối dưa; Xây dựng quy trình xử lý dư lượng thuốc trừ sâu trong rau/quả; Xây dựng quy trình xử lý hóa chất ô nhiễm trong nước thải; Quy trình trồng rau an toàn...

Trong quá trình này, việc thử nghiệm chế tạo trước các nguyên mẫu có thể hỗ trợ rất tốt quá trình xây dựng chủ đề. Qua quá trình xây dựng, giáo viên có thể hình dung các khó khăn học sinh có thể gặp phải, các cơ hội vận dụng kiến thức để giải quyết vấn đề cũng như xác định được đúng đắn các tiêu chí của sản phẩm trong bước 3.

Bước 3: Xây dựng tiêu chí của thiết bị/giải pháp giải quyết vấn đề

Sau khi đã xác định vấn đề cần giải quyết/sản phẩm cần chế tạo, cần xác định rõ tiêu chí của giải pháp/sản phẩm. Những tiêu chí này là căn cứ quan trọng để đề xuất giả thuyết khoa học/giải pháp giải quyết vấn đề/thiết kế mẫu sản phẩm. Đối với các ví dụ nêu trên, tiêu chí có thể là: Chế tạo máy quang phổ sử dụng lăng kính, thấu kính hội tụ; tạo được các tia ánh sáng màu từ nguồn sáng trắng; Chế tạo ống nhòm/kính thiên văn từ thấu kính hội tụ, phân kì; quan sát được vật ở xa với độ bội giác trong khoảng nào đó; Quy trình sản xuất sữa chua/muối dưa với tiêu chí cụ thể của sản phẩm (độ ngọt, độ chua, dinh dưỡng...); Quy trình xử lý dư lượng thuốc trừ sâu với tiêu chí cụ thể (loại

thuốc trừ sâu, độ "sạch" sau xử lí); Quy trình trồng rau sạch với tiêu chí cụ thể ("sạch" cái gì so với rau trồng thông thường)...

Các tiêu chí cũng phải hướng tới việc định hướng quá trình học tập và vận dụng kiến thức nền của học sinh chứ không nên chỉ tập trung đánh giá sản phẩm vật chất.

Bước 4: Thiết kế tiến trình tổ chức hoạt động dạy học.

Tiến trình tổ chức hoạt động dạy học được thiết kế theo các phương pháp và kĩ thuật dạy học tích cực với 5 loại hoạt động học đã nêu ở trên. Mỗi hoạt động học được thiết kế rõ ràng về mục đích, nội dung và sản phẩm học tập mà học sinh phải hoàn thành. Các hoạt động học đó có thể được tổ chức cả ở trong và ngoài lớp học (ở trường, ở nhà và cộng đồng).

Cần thiết kế bài học điện tử trên mạng để hướng dẫn, hỗ trợ hoạt động học của học sinh bên ngoài lớp học.

2.2. Định hướng xây dựng một số chủ đề/bài học STEM trong các môn học

Từ một số chủ đề/bài học STEM minh họa nói trên. Giáo viên có thể chủ động nghiên cứu các kiến thức trong nội môn cũng như liên môn nhằm tìm ra những nội dung kiến thức có thể kết nối với nhau để giải quyết được những tình huống, vấn đề nảy sinh trong thực tiễn. Dưới đây trình bày một số gợi ý có thể khai thác các chủ đề giáo dục STEM dựa trên vận dụng kiến thức, kĩ năng của các môn học theo chương trình giáo dục phổ thông hiện hành như sau:

Môn Vật lí

Có thể khai thác các chủ đề giáo dục STEM dựa trên vận dụng kiến thức, kĩ năng của môn Vật lí như sau:

Lớp	Chủ đề thực tiễn	Kiến thức, kĩ năng môn Vật lí
6	Chế tạo cân lò xo	Bài 9. Lực đàn hồi
	Chế tạo máy tập thể dục	Bài 10. Lực kế– Phép đo lực– Trọng lực và trọng lượng
	Chế tạo máy nâng	Bài 13. Máy cơ đơn giản Bài 14. Mặt phẳng nghiêng Bài 15. Đòn bẩy Bài 16. Ròng rọc
	Chế tạo Ro–le nhiệt đóng mạch điện	Bài 18. Sự nở vì nhiệt của chất rắn

7	Thiết kế hệ thống gương quan sát trên các cung đường	Chương 1. Quang học Các bài: từ bài 5 đến bài 8
	Xây dựng mô hình nhà chống tiếng ồn	Bài 15: Chống ô nhiễm tiếng ồn
	Chế tạo các hệ thống điều khiển bằng dòng điện với nguồn pin	Chương 3. Điện học Các bài: từ bài 19 đến bài 29
8	Chế tạo mô hình máy nâng thủy lực	Bài 7. Áp suất Bài 8. Áp suất chất lỏng– Bình thông nhau
	– Chế tạo phao bơi – Chế tạo nhà chống lũ	Bài 10. Lực đẩy Ác-si- mét Bài 11. Thực hành nghiệm lại định luật Ác si mét Bài 12. Sự nổi
	Chế tạo bếp đun củ tiết kiệm	Bài 22. Dẫn nhiệt Bài 23. Đối lưu–Bức xạ nhiệt
9	Chế tạo các thiết bị cảnh báo, bảo vệ, điều khiển bằng điện	Bài 4. Đoạn mạch mắc nối tiếp Bài 5. Đoạn mạch mắc song song
	Chế tạo máy xạc nam châm	Bài 25. Chế tạo nam châm vĩnh cửu
	Chế tạo máy phát điện gió	Bài 34. Máy phát điện xoay chiều
10	Chế tạo máy vắt quần áo	Bài 14. Lực hướng tâm
	Chế tạo máy bắn bóng để tập luyện	Bài 15. Chuyển động của vật ném ngang
	– Chế tạo thiết bị khuếch đại lực – Chế tạo cân đòn	Bài 18. Cân bằng của vật rắn có trục quay cố định
11	– Chế tạo mạch tụ khuếch đại điện áp	Bài 7. Tụ điện Bài 8. Năng lượng điện trường
	–Chế tạo pin điện hóa đơn giản –Chế tạo các mạch điều khiển	Chương 2. Dòng điện không đổi Các bài: từ bài 11 đến bài 15
	– Chế tạo thiết bị điều khiển – Chế tạo thiết bị dùng pin Mặt trời	Bài 23. Dòng điện trong bán dẫn
	Chế tạo kính viễn vọng	Bài 54. Kính thiên văn
12	–Thiết kế mô hình chống ồn cho các công trình xây dựng, giao thông	Bài 11. Đặc trưng sinh lí của âm
	Chế tạo máy sạc pin điện hóa đơn giản	Bài 16. Truyền tải điện năng, máy biến áp
	Chế tạo mô hình nhà tự làm mát	Bài 27. Tia hồng ngoại, tử ngoại

Chế tạo các hệ thống cảnh báo dùng cảm biến hồng ngoại	Bài 31. Hiện tượng quang điện trong
Chế tạo hệ thống điều khiển sử dụng tia Laze	Bài 34. Sơ lược về tia Laze

Môn Hoá học

Có thể khai thác các chủ đề giáo dục STEM dựa trên vận dụng kiến thức, kỹ năng của môn Hoá học như sau:

Lớp	Chủ đề thực tiễn	Kiến thức, kỹ năng môn Hoá học
8	Bong bóng bay phục vụ các lễ hội	Bài 31. Tính chất và ứng dụng của khí hydrogen Bài 33. Điều chế khí hydrogen
	Sự biến đổi chất	Bài 12. Sự biến đổi chất Bài 14. Thực hành Dấu hiệu của hiện tượng hoá học
9	Điều chế nước hoa quả có ga	Bài 3. Tính chất hoá học của acid Bài 28. Các oxide của carbon Bài 29. Carbonic acid và muối cacbonate
	Điều chế nước trái cây lên men	Bài 44. Rượu ethylic Bài 50. Glucose
	Điều chế giấm trái cây (chuối, táo)	Bài 45. Acetic acid
10	Bảng tuần hoàn cho người khiếm thị	Bài 7. Bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học Bài 8. Sự biến đổi tuần hoàn tính chất các nguyên tố
	Điều chế nước tẩy Javel tại nhà	Bài 24. Sơ lược về hợp chất có oxygen của chloride
11	Điều chế chỉ thị màu tự nhiên	Bài 3. Sự điện li của nước – pH – Chất chỉ thị acid–base
	Bình chữa cháy mini	Bài 16. Hợp chất của carbon
	Điều chế nước trái cây lên men	Bài 40. Alcohol
	Điều chế giấm trái cây (chuối, táo)	Bài 45. Carboxylic acid
12	Điều chế xà phòng handmade	Bài 1. Ester Bài 2. Lipid Bài 3. Khái niệm về xà phòng và chất tẩy rửa tổng hợp
	Mạ điện	Bài 18. Tính chất của kim loại và dãy điện hoá kim loại Bài 21. Điều chế kim loại Bài 22. Luyện tập tính chất của kim loại
	Sản xuất cơm rượu	Bài 6. Glucose

Môn Công nghệ

Có thể khai thác các chủ đề giáo dục STEM dựa trên vận dụng kiến thức, kỹ năng của môn Công nghệ như sau:

Lớp	Chủ đề thực tiễn	Kiến thức, kĩ năng môn Công nghệ
6	Mô hình căn phòng ngăn nắp	Bài 8: Sắp xếp đồ đạc hợp lí trong nhà ở Bài 9: Thực hành sắp xếp đồ đạc hợp lí trong nhà ở
	Sản xuất dưa bắp cải bằng công nghệ nén	Bài 18: Các phương pháp chế biến thực phẩm
7	Dụng cụ ươm mầm mini	Bài 17: Thực hành: Xử lí hạt giống bằng nước ấm Bài 18: Thực hành xác định sức nảy mầm và tỉ lệ nảy mầm của hạt giống
8	Mô hình nhà đơn giản	Bài 15: Bản vẽ nhà Bài 16: Đọc bản vẽ nhà đơn giản
	Cánh tay robot Thiết kế mô hình mạch điện chiếu sáng mini	Bài 29: Truyền chuyển động Bài 30: Biến đổi chuyển động Bài 59: Thực hành thiết kế mạch điện
9	Mô hình hệ thống chiếu sáng mini	Bài 10: Lắp mạch điện một công tắc ba cực điều khiển hai đèn Bài 11: Lắp đặt dây dẫn của mạng điện trong nhà
10	Sản xuất thức uống bổ dưỡng	Bài 44: Chế biến lương thực, thực phẩm Bài 45: Chế biến xiro từ quả
11	Mô hình ngôi nhà điều nhiệt	Bài 11: Bản vẽ xây dựng Bài 12: Thực hành bản vẽ xây dựng
12	Mạch điện tử điều khiển tưới cây tự động	Bài 13: Khái niệm mạch điện tử điều khiển Bài 14: Mạch điện tử điều khiển tín hiệu

Môn Toán

Nếu xét riêng các chủ đề giáo dục STEM nghiêng về tri thức Toán, có thể có chủ đề có tính liên xuyên môn STEM hoặc khuyết yếu tố Khoa học nên là **_TEM** như sau:

Lớp	Chủ đề thực tiễn	Kiến thức, kĩ năng môn Toán
6	Giác kẻ xoay	Bài Góc, Số đo góc
7	Ê-ke giấy	Bài Góc vuông
	Bộ trụ thống kê	Bài Biểu đồ thống kê
	Cân lò xo	Bài Hàm số (hàm $y=ax$)
	Dây phơi áo ròng rọc	Đại lượng tỉ lệ nghịch
8	Bộ dụng cụ học hình học cho người khiếm thị	Chương Hình lăng trụ đứng
	Mũ sinh nhật	Chương Hình chóp đều
9	Nón dạ Noel	Bài Hình nón
	Bóng cầu	Bài Hình cầu
	Thước tìm tâm	Bài Sự xác định đường tròn–Tính chất đối xứng của đường tròn
10	Đèn pha mini	Bài Parabol
	Bếp năng lượng para	Bài Parabol
	Kệ treo đa giác	Chương Vectơ
11	Kính tiềm vọng	Phép đối xứng trục
	Thước vẽ truyền	Phép vị tự
12	Hộp bảo quản sữa tươi	Chương Khối đa diện
	Chậu cây để bàn	Bài Khái niệm về mặt tròn xoay Bài tích phân

Môn Tin học

Có thể khai thác các chủ đề giáo dục STEM dựa trên vận dụng kiến thức, kĩ năng của môn tin học như sau

Lớp	Chủ đề thực tiễn	Kiến thức, kĩ năng môn Tin học
6	Tạo bộ đồ vệ sinh máy tính	Bài 4. Máy tính và phần mềm máy tính
	Âm dương lịch Biên tập tài liệu tự học	Chương V. Soạn thảo văn bản
7	Phân loại cây trong rừng Điều tra xã hội học Điều tra dân số	Bài đọc thêm: Sự kì diệu của số Pi Bài 8. Sắp xếp và lọc dữ liệu Bài 9. Trình bày dữ liệu bằng biểu đồ
8	Gây thông minh hỗ trợ người khiếm thị Đèn đường tự bật tắt	Bài 6. Câu lệnh điều kiện Bài 7. Câu lệnh lặp
9	Xây dựng website quảng bá du lịch địa phương Xây dựng website giới thiệu sản phẩm thủ công địa phương Cẩm nang online cho thiếu niên	Bài 2. Mạng thông tin toàn cầu Internet Thực hành tạo trang web đơn giản Bài 6. Bảo vệ thông tin máy tính Bài 7. Tin học và xã hội
	Trường teen công nghệ Tạo clips quảng cáo sản phẩm địa phương trên youtube	Chương III. Phần mềm trình chiếu. Bài 14. Làm quen với phần mềm tạo ảnh động. Bài đọc thêm 9: Làm quen với phần mềm ghi âm và xử lí âm thanh
10	Bộ đồ vệ sinh máy tính Biên tập tài liệu tự học Xây dựng website quảng bá du lịch địa phương Xây dựng website giới thiệu sản phẩm thủ công địa phương	Kiến thức lớp 10, 11 là một sự phát triển kiến thức tin học cấp THCS, do đó chủ đề THCS có thể được thực hiện ở THPT với mức độ yêu cầu cao hơn về khả năng vận dụng kiến thức, kĩ năng trong việc giải quyết vấn đề thực tế.
11	Gây thông minh hỗ trợ người khiếm thị Đèn đường tự bật tắt Robot tự dò đường Cánh tay robot	
12	Xây dựng website cho tổ chức Cẩm nang online cho thiếu niên	Chương II. Hệ quản trị cơ sở dữ liệu

Môn Sinh học

Trong chương trình giáo dục phổ thông hiện hành, có thể khai thác các chủ đề giáo dục STEM dựa trên vận dụng kiến thức, kỹ năng của môn Sinh học như sau:

Lớp	Chủ đề thực tiễn	Kiến thức, kỹ năng môn Sinh học
6	Thiết kế hệ thống tưới nhỏ giọt	Bài 11. Sự hút nước và muối khoáng của rễ
	Hoa cầu vồng	Bài 17. Vận chuyển các chất trong thân
	Vẽ tranh từ lá cây	Bài 19. Đặc điểm bên ngoài của lá
7	Xây dựng khóa phân loại Sâu bọ	Bài 27. Đa dạng và đặc điểm chung của Lớp Sâu bọ
	Làm tranh từ vỏ ốc	Bài 29. Đặc điểm chung và vai trò của Ngành Thân mềm
8	Xây dựng mô hình hệ tuần hoàn	Bài 16. Tuần hoàn máu và lưu thông bạch huyết Bài 17. Tim và mạch máu
	Thiết kế thực đơn dinh dưỡng cho gia đình	Bài 36. Tiêu chuẩn ăn uống. Nguyên tắc lập khẩu phần Bài 37. Thực hành: Phân tích một khẩu phần ăn cho trước
9	Xây dựng mô hình DNA	Bài 15. ADN
	Thiết kế máy lọc bụi cho gia đình	Bài 54–55. Ô nhiễm môi trường
10	Xây dựng qui trình làm kim chi tại nhà	Bài 22. Sinh trưởng, chuyển hóa vật chất và năng lượng ở vi sinh vật Bài 23. Quá trình tổng hợp và phân giải các chất ở vi sinh vật Bài 24. Thực hành: lên men Êtilic và Lactic
	Thiết kế thùng ủ rác hữu cơ	Bài 23. Quá trình tổng hợp và phân giải các chất ở vi sinh vật Bài 27. Các yếu tố ảnh hưởng đến sinh trưởng của vi sinh vật
11	Thiết kế hệ thống mái che tự động cho vườn lan	Bài 10. Ảnh hưởng của các nhân tố ngoại cảnh đến quang hợp
	Thiết kế bàn tay thông minh hỗ trợ người khiếm thính	Bài 26–27. Cảm ứng ở động vật
12	Thiết kế hệ sinh thái thu nhỏ	Bài 42. Hệ sinh thái Bài 43. Trao đổi vật chất trong hệ sinh thái
	Xây dựng mô hình trồng cây chống sạt lở	Bài 46. Thực hành: Quản lý và sử dụng bền vững tài nguyên thiên nhiên

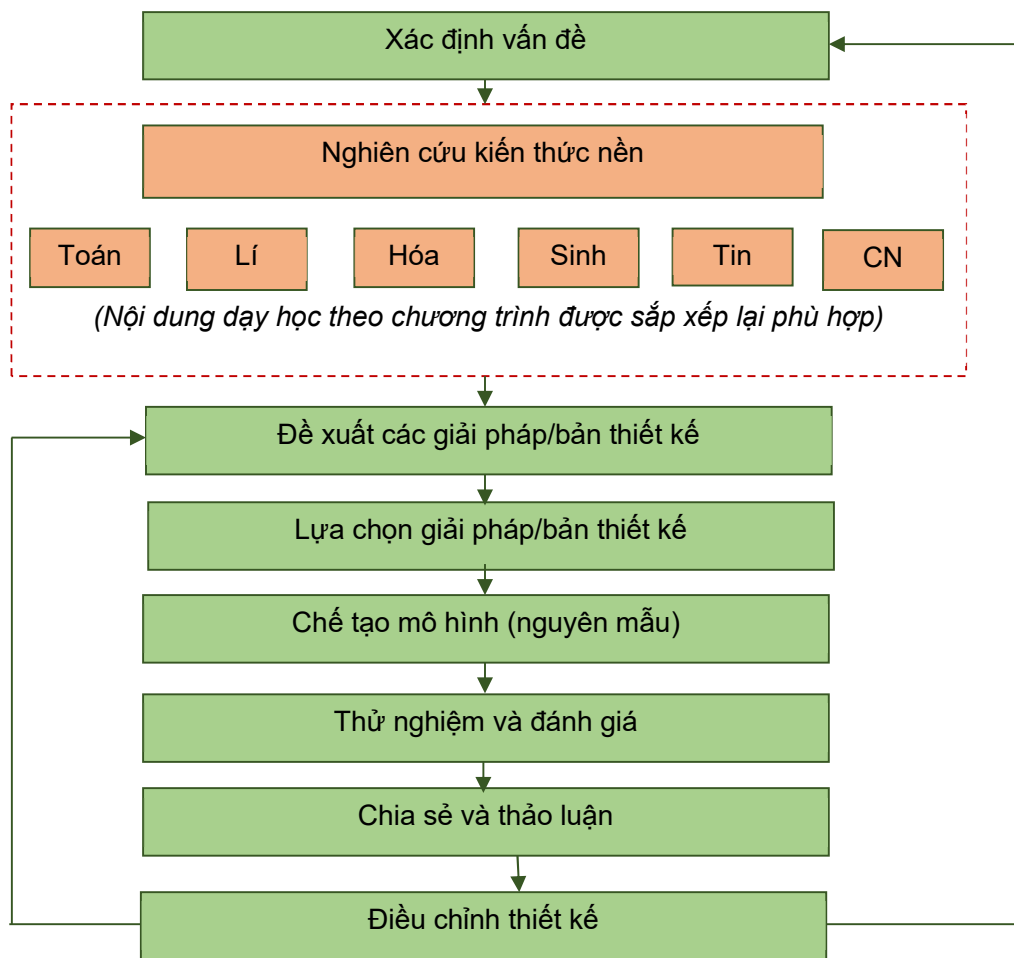
3. Xây dựng kế hoạch dạy học chủ đề/ bài học STEM

3.1. Tiến trình dạy học chủ đề/ bài học STEM

Mỗi bài học STEM trong chương trình giáo dục phổ thông đề cập đến một vấn đề tương đối trọn vẹn, đòi hỏi học sinh phải học và sử dụng kiến thức thuộc các môn học trong chương trình để sử dụng vào giải quyết vấn đề đó. Tiến trình mỗi bài học STEM được thực hiện phỏng theo quy trình kỹ thuật, trong đó việc "Nghiên cứu kiến thức nền" (background research) trong tiến trình dạy học mỗi bài học STEM chính là việc học để chiếm lĩnh nội dung kiến thức trong chương trình giáo dục phổ thông tương ứng với vấn đề cần giải quyết trong bài học, trong đó học sinh là người chủ động nghiên cứu sách giáo khoa, tài liệu bổ trợ, tiến hành các thí nghiệm theo chương trình học (nếu có) dưới sự hướng dẫn của giáo viên; vận dụng kiến thức đã học để đề xuất, lựa chọn giải pháp giải quyết vấn đề; thực hành thiết kế, chế tạo, thử nghiệm mẫu; chia sẻ, thảo luận, điều chỉnh thiết kế. Thông qua quá trình học tập đó, học sinh được rèn luyện nhiều kỹ năng để phát triển phẩm chất, năng lực.

Tiến trình mỗi bài học STEM được thực hiện phỏng theo quy trình kỹ thuật (Hình 5), trong đó việc "Nghiên cứu kiến thức nền" (background research) trong tiến trình dạy học mỗi bài học STEM chính là việc học để chiếm lĩnh nội dung kiến thức trong chương trình giáo dục phổ thông tương ứng với vấn đề cần giải quyết trong bài học, trong đó học sinh là người chủ động nghiên cứu sách giáo khoa, tài liệu bổ trợ, tiến hành các thí nghiệm theo chương trình học (nếu có) dưới sự hướng dẫn của giáo viên; vận dụng kiến thức đã học để đề xuất, lựa chọn giải pháp giải quyết vấn đề; thực hành thiết kế, chế tạo, thử nghiệm mẫu; chia sẻ, thảo luận, điều chỉnh thiết kế. Thông qua quá trình học tập đó, học sinh được rèn luyện nhiều kỹ năng để phát triển phẩm chất, năng lực.

Tiến trình bài học STEM là sự kết hợp giữa tiến trình khoa học và chu trình thiết kế kỹ thuật. Mặc dù vậy, các "bước" trong quy trình không được thực hiện một cách tuyến tính (hết bước nọ mới sang bước kia) mà có những bước được thực hiện song hành, tương hỗ lẫn nhau. Cụ thể là việc "Nghiên cứu kiến thức nền có thể được" được thực hiện đồng thời với "Đề xuất giải pháp"; "Chế tạo mô hình" cũng có thể được thực hiện đồng thời với "Thử nghiệm và đánh giá", trong đó bước này vừa là mục tiêu vừa là điều kiện để thực hiện bước kia.



Hình 5: Tiến trình bài học/ chủ đề STEM

Hoạt động 1: Xác định vấn đề

Trong hoạt động này, giáo viên giao cho học sinh nhiệm vụ học tập chứa đựng vấn đề, trong đó học sinh phải hoàn thành một sản phẩm học tập cụ thể với các tiêu chí đòi hỏi học sinh phải sử dụng kiến thức mới trong bài học để đề xuất, xây dựng giải pháp và thiết kế nguyên mẫu của sản phẩm cần hoàn thành. Tiêu chí của sản phẩm là yêu cầu hết sức quan trọng, bởi đó chính là "tính mới" của sản phẩm, kể cả sản phẩm đó là quen thuộc với học sinh; đồng thời, tiêu chí đó buộc học sinh phải nắm vững kiến thức mới thiết kế và giải thích được thiết kế cho sản phẩm cần làm.

– **Mục tiêu:** *Xác định tiêu chí sản phẩm; phát hiện vấn đề/ nhu cầu.*

Cần xác định rõ mục tiêu của hoạt động này là tìm hiểu, thu thập thông tin, "giải mã công nghệ" để từ đó học sinh có hiểu biết rõ ràng về một tình huống thực tiễn; nguyên lý hoạt động của một thiết bị công nghệ hoặc một quy trình công nghệ; xác định được vấn đề cần giải quyết hoặc đòi hỏi của thực tiễn theo nhiệm vụ được giao; xác định rõ tiêu chí của sản phẩm phải hoàn thành.

– **Nội dung:** *Tìm hiểu về hiện tượng, sản phẩm, công nghệ; đánh giá về hiện tượng, sản phẩm, công nghệ...*

Với mục tiêu nói trên, nội dung của hoạt động này chủ yếu là tìm tòi, khám phá tình huống/hiện tượng/quá trình trong thực tiễn; tìm hiểu quy trình công nghệ; nghiên cứu cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của thiết bị công nghệ. Tùy vào điều kiện cụ thể mà hoạt động này được tổ chức theo các hình thức khác nhau: nghiên cứu qua tài liệu khoa học (kênh chữ, hình, tiếng); khảo sát thực địa (tham quan, dã ngoại); tiến hành thí nghiệm nghiên cứu.

Cùng một nội dung, tùy vào điều kiện, có thể tổ chức cho học sinh hoạt động ở trên lớp hoặc ngoài thực tiễn. Ví dụ: Cùng một yêu cầu nghiên cứu quy trình chăn nuôi có thể được tổ chức cho học sinh hoạt động trên lớp thông qua video hoặc tài liệu in; cũng có thể tổ chức cho học sinh đến tham quan thực tế tại một trại chăn nuôi; cũng có thể yêu cầu học sinh tìm hiểu tại chính gia đình mình.

Vấn đề quan trọng là giáo viên phải giao cho học sinh thật rõ ràng yêu cầu thu thập thông tin gì và làm gì với thông tin thu thập được. Để thực hiện hoạt động này có hiệu quả, yêu cầu học sinh hoạt động cá nhân hết sức quan trọng, sau đó mới tổ chức để học sinh trình bày, thảo luận về những gì mình thu thập được kèm theo ý kiến của cá nhân học sinh về những thông tin đó (trong nhóm, trong lớp).

– **Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh:** Các mức độ hoàn thành nội dung (Bài ghi chép thông tin về hiện tượng, sản phẩm, công nghệ; đánh giá, đặt câu hỏi về hiện tượng, sản phẩm, công nghệ).

Yêu cầu về sản phẩm (của hoạt động này) mà học sinh phải hoàn thành là những thông tin mà học sinh thu thập được từ việc tìm hiểu thực tiễn; ý kiến của cá nhân học sinh về hiện tượng/quá trình/tình huống thực tiễn hoặc quy trình, thiết bị công nghệ được

giao tìm hiểu. Những thông tin và ý kiến cá nhân này có thể sai hoặc không hoàn thiện ở các mức độ khác nhau. Giáo viên có thể và cần phải dự đoán được các mức độ hoàn thành của sản phẩm này để định trước phương án xử lý phù hợp.

– **Cách thức tổ chức hoạt động:** Giáo viên giao nhiệm vụ (nội dung, phương tiện, cách thực hiện, yêu cầu sản phẩm phải hoàn thành); Học sinh thực hiện nhiệm vụ (qua thực tế, tài liệu, video; cá nhân hoặc nhóm); Báo cáo, thảo luận (thời gian, địa điểm, cách thức); Phát hiện/phát biểu vấn đề (giáo viên hỗ trợ).

– **Đánh giá:** Trên cơ sở các sản phẩm của cá nhân và nhóm học sinh, giáo viên đánh giá, nhận xét, giúp học sinh nêu được các câu hỏi/vấn đề cần tiếp tục giải quyết, xác định được các tiêu chí cho giải pháp (sản phẩm khoa học hoặc sản phẩm kỹ thuật) cần thực hiện để giải quyết vấn đề đặt ra. Từ đó định hướng cho hoạt động tiếp theo của học sinh.

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

Trong hoạt động này, học sinh thực hiện hoạt động học tích cực, tự lực dưới sự hướng dẫn của giáo viên. Trong bài học STEM sẽ không còn các "tiết học" thông thường mà ở đó giáo viên "giảng dạy" kiến thức mới cho học sinh. Thay vào đó, học sinh tự tìm tòi, chiếm lĩnh kiến thức để sử dụng vào việc đề xuất, thiết kế sản phẩm cần hoàn thành. Kết quả là, khi học sinh hoàn thành bản thiết kế thì đồng thời học sinh cũng đã học được kiến thức mới theo chương trình môn học tương ứng.

– **Mục tiêu:** Mục tiêu của hoạt động này là trang bị cho học sinh kiến thức, kỹ năng theo yêu cầu cần đạt của chương trình giáo dục phổ thông.

– **Nội dung:** *Nghiên cứu nội dung sách giáo khoa, tài liệu, thí nghiệm để tiếp nhận, hình thành kiến thức mới và đề xuất giải pháp/thiết kế.*

Về bản chất, nội dung của hoạt động này là học kiến thức mới của chương trình các môn học cần sử dụng để xây dựng và thực hiện giải pháp giải quyết vấn đề đặt ra. Học sinh được hướng dẫn nghiên cứu sách giáo khoa, tài liệu bổ trợ, làm thực hành, thí nghiệm để chiếm lĩnh kiến thức và rèn luyện kỹ năng theo yêu cầu cần đạt của chương trình. Các nhà trường, giáo viên sử dụng khung thời gian dành cho việc thực hiện nội dung này của chương trình để tổ chức hoạt động học của học sinh theo phương pháp, kỹ thuật dạy học tích cực; tăng cường hướng dẫn học sinh tự lực nghiên cứu sách giáo khoa và tài liệu bổ trợ để tiếp nhận và vận dụng kiến thức (ngoài thời gian trên lớp), dành

nhiều thời gian trên lớp để tổ chức cho học sinh báo cáo, thảo luận, làm thực hành, thí nghiệm để nắm vững kiến thức và phát triển các kỹ năng.

– **Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh:** Các mức độ hoàn thành nội dung (Xác định và ghi được thông tin, dữ liệu, giải thích, kiến thức mới, giải pháp/thiết kế).

Sản phẩm mà mỗi học sinh phải hoàn thành khi nghiên cứu sách giáo khoa và tài liệu hỗ trợ là những kiến thức cơ bản (số liệu, dữ liệu, khái niệm, định nghĩa, định luật...), lời giải cho những câu hỏi, bài tập mà giáo viên yêu cầu, kết quả thí nghiệm, thực hành theo yêu cầu của chương trình; nội dung đã thống nhất của nhóm; nhận xét, kết luận của giáo viên về kiến thức, kỹ năng cần nắm vững đề sử dụng.

Để hoàn thành sản phẩm của một chủ đề STEM có thể cần nhiều bài học trong chương trình với nhiều đơn vị kiến thức, bao gồm cả các kiến thức, kỹ năng đã biết (trong môn học triển khai dự án STEM và các môn học có liên quan).

– **Cách thức tổ chức hoạt động:** Giáo viên giao nhiệm vụ (Nêu rõ yêu cầu đọc/nghe/nhìn/làm để xác định và ghi được thông tin, dữ liệu, giải thích, kiến thức mới); Học sinh nghiên cứu sách giáo khoa, tài liệu, làm thí nghiệm (cá nhân, nhóm); Báo cáo, thảo luận; Giáo viên điều hành, “chốt” kiến thức mới + hỗ trợ HS đề xuất giải pháp/thiết kế mẫu thử nghiệm.

- **Đánh giá:** Căn cứ vào sản phẩm học tập của học sinh và các nhóm học sinh, giáo viên tổ chức cho học sinh báo cáo, thảo luận; đồng thời nhận xét, đánh giá, "chốt" kiến thức, kỹ năng để học sinh ghi nhận và sử dụng.

Hoạt động 3: Lựa chọn giải pháp

Trong hoạt động này, học sinh được tổ chức để trình bày, giải thích và bảo vệ bản thiết kế kèm theo thuyết minh (sử dụng kiến thức mới học và kiến thức đã có); đó là sự thể hiện cụ thể của giải pháp giải quyết vấn đề. Dưới sự trao đổi, góp ý của các bạn và giáo viên, học sinh tiếp tục hoàn thiện (có thể phải thay đổi để bảo đảm khả thi) bản thiết kế trước khi tiến hành chế tạo, thử nghiệm.

– **Mục tiêu:** Đề xuất và thực hiện giải pháp giải quyết vấn đề; hoàn thành sản phẩm theo nhiệm vụ đặt ra.

– **Nội dung:** Trình bày, giải thích, bảo vệ giải pháp/thiết kế để lựa chọn và hoàn thiện.

Đối với các chủ đề STEM yêu cầu học sinh nghiên cứu và trả lời một câu hỏi khoa học (quy trình làm sữa chua/dưa muối/xử lý dư lượng thuốc trừ sâu), hoạt động của học

sinh gồm: đề xuất giả thuyết khoa học - rút ra hệ quả có thể kiểm chứng - thiết kế phương án thí nghiệm kiểm chứng - tiến hành thí nghiệm, thu thập số liệu - xử lý số liệu thí nghiệm - rút ra kết luận (công bố quy trình).

Đối với các chủ đề STEM yêu cầu học sinh hoàn thành một sản phẩm kỹ thuật (cái bè nổi/cái túi khí), hoạt động học sinh gồm: đề xuất các giải pháp - chọn giải pháp khả thi - thiết kế mẫu thử nghiệm - thử nghiệm và đánh giá - hoàn thiện mẫu thiết kế (công bố sản phẩm).

– **Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh:** Giải pháp/bản thiết kế được lựa chọn/hoàn thiện.

Có nhiều sản phẩm trung gian trong quá trình thực hiện hoạt động của học sinh. Giáo viên cần dự kiến các mức độ có thể của giả thuyết khoa học/giải pháp giải quyết vấn đề; phương án thí nghiệm/thiết kế mẫu thử nghiệm để chuẩn bị cho việc định hướng học sinh thực hiện có hiệu quả.

– **Cách thức tổ chức hoạt động:** Giáo viên giao nhiệm vụ (Nêu rõ yêu cầu HS trình bày, báo cáo, giải thích, bảo vệ giải pháp/thiết kế); Học sinh báo cáo, thảo luận; Giáo viên điều hành, nhận xét, đánh giá + hỗ trợ HS lựa chọn giải pháp/thiết kế mẫu thử nghiệm.

– **Đánh giá:** Theo từng bước trong quy trình hoạt động, giáo viên cần tổ chức cho học sinh/nhóm học sinh trao đổi, thảo luận để lựa chọn hướng đi phù hợp. Sản phẩm cuối cùng được học sinh/nhóm học sinh trình bày để giáo viên đánh giá, nhận xét, góp ý hoàn thiện.

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

Trong hoạt động này, học sinh tiến hành chế tạo mẫu theo bản thiết kế đã hoàn thiện sau bước 3; trong quá trình chế tạo đồng thời phải tiến hành thử nghiệm và đánh giá. Trong quá trình này, học sinh cũng có thể phải điều chỉnh thiết kế ban đầu để bảo đảm mẫu chế tạo là khả thi.

– **Mục đích:** Chế tạo và thử nghiệm mẫu thiết kế.

– **Nội dung:** Lựa chọn dụng cụ/thiết bị thí nghiệm; chế tạo mẫu theo thiết kế; thử nghiệm và điều chỉnh.

– **Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh:** Dụng cụ/thiết bị/mô hình/đồ vật... đã chế tạo và thử nghiệm, đánh giá.

– **Cách thức tổ chức hoạt động:** Giáo viên giao nhiệm vụ (lựa chọn dụng cụ/thiết bị thí nghiệm để chế tạo, lắp ráp...); Học sinh thực hành chế tạo, lắp ráp và thử nghiệm; Giáo viên hỗ trợ học sinh trong quá trình thực hiện.

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

Trong hoạt động này, học sinh được tổ chức để trình bày sản phẩm học tập đã hoàn thành; trao đổi, thảo luận, đánh giá để tiếp tục điều chỉnh, hoàn thiện.

– **Mục đích:** Trình bày, chia sẻ, đánh giá sản phẩm nghiên cứu.

– **Nội dung:** Trình bày và thảo luận.

– **Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh:** Dụng cụ/thiết bị/mô hình/đồ vật... đã chế tạo được + Bài trình bày báo cáo.

– **Cách thức tổ chức hoạt động:** Giáo viên giao nhiệm vụ (mô tả rõ yêu cầu và sản phẩm trình bày); Học sinh báo cáo, thảo luận (bài báo cáo, trình chiếu, video, dụng cụ/thiết bị/mô hình/đồ vật đã chế tạo...) theo các hình thức phù hợp (trưng bày, triển lãm, sân khấu hóa); Giáo viên đánh giá, kết luận, cho điểm và định hướng tiếp tục hoàn thiện.

Phần 3.

TỔ CHỨC DẠY HỌC VÀ KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ DẠY HỌC CÁC CHỦ ĐỀ STEM THEO ĐỊNH HƯỚNG PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC

1. Một số phương pháp dạy học hiệu quả trong giáo dục STEM

1.1. Phương pháp 1: Dạy học dựa trên vấn đề

Đây là cách tiếp cận giảng dạy trong đó học sinh được giáo viên trình bày một vấn đề xác thực với cấu trúc lỏng lẻo, và học sinh cần phải xác định các em đã biết những gì về vấn đề này và các em cần biết gì. Thông thường, giáo viên trình bày một câu hỏi định hướng mà học sinh có thể tham chiếu đến trong suốt bài học, và câu hỏi này nhắc nhở các em lí do căn bản vì sao các em cần giải quyết vấn đề. Sau khi được trình bày vấn đề, định nghĩa nó, và tạo ra các vấn đề học tập, học sinh tiếp tục giải quyết các vấn đề học tập, và sau đó xây dựng một giải pháp tiềm tàng và củng cố nó với các bằng chứng.

Thông thường, học sinh học tập theo nhóm nhỏ để giải quyết vấn đề. Điều này cho phép học sinh thực hành làm việc hợp tác. Từng học sinh phải hỗ trợ tìm ra giải pháp, sau đó cùng nhau làm việc theo nhóm để đánh giá từng giải pháp và xác định đâu là giải pháp tốt nhất.

Trong học tập dựa trên vấn đề, không có một câu trả lời đúng cho vấn đề. Thay vì làm việc hướng tới một câu trả lời “đúng”, học sinh thực hành các kỹ năng tư duy phản biện và phát triển các giải pháp riêng của mình.

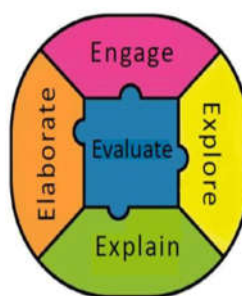
1.2. Phương pháp 2: Dạy học tìm tòi khám phá theo mô hình 5E

– Dạy học khám phá theo mô hình 5E được Bybee và các cộng sự giới thiệu. 5E viết tắt của 5 từ bắt đầu bằng chữ E trong tiếng Anh: Engage (Lôi cuốn), Explore (khám phá), Explain (Giải thích), Elaborate (Mở rộng -củng cố), và Evaluate (Đánh giá). Phương pháp 5E dựa trên thuyết kiến tạo (constructivism) của quá trình học, theo đó

học sinh xây dựng các kiến thức mới dựa trên các kiến thức hoặc trải nghiệm đã biết trước đó.

Các giai đoạn của phương pháp 5E cụ thể như sau:

1. Giai đoạn Engage (Lôi cuốn): Giáo viên / hoạt động học tập đề cập tới kiến thức đã có của HS và khiến họ muốn tham gia vào tìm hiểu kiến thức mới thông qua một số hoạt động nhỏ nhằm kích thích sự tò mò mà gọi ra những kiến thức đã có từ trước. Các hoạt động nên tạo được mối liên kết giữa những kinh nghiệm học tập có được trong quá khứ và hiện tại, bộc lộ được những quan niệm đã có từ trước, và sắp xếp được những suy nghĩ của học sinh.



The 5E model
(Bybee and colleagues)

Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., Powell, J. C., Westbrook, A., and N. Landes. 2006. The BSCS 5E instructional model: origins, effectiveness, and applications. Colorado Springs: BSCS. www.bscs.org/curriculumdevelopment/features/bcs5es.html

2. Giai đoạn Explore (Khám phá): Cung cấp cho học sinh các hoạt động cơ sở làm nền tảng mà ở đó các quan niệm hiện tại (ví dụ: quan niệm sai lầm...), các quá trình, các kỹ năng được thể hiện và sự thay đổi về mặt quan niệm được diễn ra dễ dàng. HS thực hiện các hoạt động trong phòng thí nghiệm qua đó giúp HS vận dụng các kiến thức đã biết để tự tạo ra các ý tưởng mới, giải thích được các câu hỏi và các khả năng có thể xảy ra, và tự thiết kế và tiến hành các khảo sát.

3. Giai đoạn Explain (Giải thích): Tập trung sự chú ý của học sinh vào các khía cạnh cụ thể các pha trước và cung cấp các cơ hội để chứng minh các hiểu biết thuộc về quan niệm, kỹ năng xử lý hoặc hành vi. Ở pha này cũng đồng thời cung cấp cơ hội cho giáo viên để có thể đưa ra trực tiếp các quan niệm, quá trình hoặc kỹ năng. HS giải thích sự hiểu biết của họ về các quan niệm đó. Sự giải thích từ giáo viên hoặc từ giáo trình có thể giúp họ hiểu sâu hơn, chính xác hơn.

4. Giai đoạn Elaborate (Mở rộng- củng cố): Giáo viên đưa ra các thử thách và mở rộng những hiểu biết thuộc về khái niệm và các kỹ năng của học sinh. Thông qua các thí nghiệm, các trải nghiệm mới, học sinh phát triển sâu hơn và rộng hơn sự hiểu biết, có thêm các thông tin và đạt được các kỹ năng tương ứng. Học sinh áp dụng các hiểu biết của họ về các khái niệm bằng cách tiến hành các hoạt động bổ sung.

5. Giai đoạn Evaluate (đánh giá): khuyến khích học sinh tiếp cận các hiểu biết và khả năng của họ và cung cấp cơ hội cho giáo viên đánh giá tiến trình của học sinh trên con đường đạt được các mục tiêu học tập đề ra. Đánh giá không phải là một giai đoạn nằm độc lập ở cuối cùng mà song hành với tất cả 4 pha còn lại.

Trong một số tài liệu, người ta bổ sung một giai đoạn nữa vào trở **thành phương pháp dạy học 6E** được sử dụng phù hợp hơn cho việc tổ chức dạy học các bài học STEM, đó là **giai đoạn Engineer (chế tạo)**. Giai đoạn Engineer này ngay sau giai đoạn 3 Explain. Ở đó học sinh được vận dụng các kiến thức kỹ năng đã được học vào chế tạo các sản phẩm phục vụ các nhu cầu thực tiễn.

Ngoài các phương pháp dạy học trên, có thể vận dụng các phương pháp, kỹ thuật dạy học khác một cách linh hoạt trong bài học/chủ đề STEM để phát triển năng lực phẩm chất cho học sinh.

1.3. Phương pháp 3: Dạy học dựa trên thiết kế

Trong học tập qua thiết kế, các học sinh được giáo viên trình bày một vấn đề xác thực có cấu trúc lỏng lẻo, nhưng thay vì xây dựng một giải pháp mang tính nhận thức, các em cần phải thiết kế/nghĩ ra một sản phẩm giúp giải quyết vấn đề. Điều này đòi hỏi học sinh phải làm việc để trả lời các câu hỏi hoặc giải quyết các vấn đề. Những vấn đề này thường được rút ra từ cộng đồng xung quanh các em, và học sinh thường có cơ hội xác định một vấn đề nhỏ cụ thể mà các em muốn tập trung vào.

Học tập qua thiết kế được dựa trên nền tảng của việc học đi đôi với hành. Nó không liên quan tới việc lặp lại hoặc tạo ra mô hình của một cái đã có sẵn; thay vào đó, nó hướng tới những giải pháp sơ khai do học sinh xây dựng để giải quyết những vấn đề mà đã được giải quyết bởi những người khác trước đó.

1.4. Phương pháp 4: Học tập dựa trên thách thức

Đây là một trải nghiệm học tập hợp tác, trong đó giáo viên và học sinh cùng làm việc để học hỏi về những vấn đề thú vị, đề xuất giải pháp đối với các vấn đề phức tạp trong thế giới thực, và hành động. Cách tiếp cận này đòi hỏi học sinh suy nghĩ về việc học tập cũng như tác động từ hành động của các em, và trình bày các giải pháp cho người nghe. Khi thiết kế lớp học theo phương pháp học tập dựa trên thách thức, giáo viên phải khuyến khích học sinh làm việc theo nhóm hợp tác, sử dụng công nghệ phổ

biến trong đời sống hàng ngày, giải quyết các vấn đề trong thế giới thực thông qua sử dụng một phương pháp đa ngành, chia sẻ kết quả với cộng đồng và suy ngẫm.

Học tập dựa trên thách thức tích hợp công nghệ vào trong quá trình học tập. Mục tiêu của phương pháp này là để giúp học sinh tìm ra những giải pháp trong thế giới thực đối với các vấn đề, chứ không chỉ là một bài tập về tư duy phản biện.

1.5. Phương pháp 5: Dạy học dự án

Dạy học dự án khá quen thuộc với giáo viên phổ thông. Đây là phương pháp dạy học trong đó giáo viên tổ chức học sinh thực hiện một dự án học tập. Với các bài học STEM gắn với quy trình thiết kế kỹ thuật, giáo viên nên vận dụng phương pháp dạy học dự án để tổ chức. Các bước tổ chức dạy học dự án đã được nhiều tác giả mô tả, cơ bản gồm có các bước sau:



Hình 6. Các bước thực hiện dạy học dự án¹

Dạy học dự án là phương pháp dạy học tích cực rất phù hợp để tổ chức dạy học các chủ đề/ bài học STEM đòi hỏi chế tạo sản phẩm. Không gian thực hiện các nhiệm vụ dự

¹Andi Stix and Frank Hrbek: *Teachers as Classroom Coaches*, ASCD books, 2006.

án thường mở và kéo dài vượt thời gian trong khuôn khổ tiết học. Để thực hiện được cần có sự bố trí hợp lý thời gian trên lớp và thời gian ở nhà.

Trong **phương pháp** học tập theo dự án, học sinh giải quyết một vấn đề, nhưng trọng tâm là sản phẩm mà học sinh cần phải tạo ra.

Học tập theo dự án đòi hỏi học sinh làm việc để trả lời các câu hỏi hoặc giải quyết các vấn đề. Học sinh sau đó sẽ làm việc hướng tới dự án, vốn thường được đặt trong ngữ cảnh của một số loại vấn đề mà học sinh có khả năng nhận thấy muốn tham gia. Cũng giống như phương pháp học tập dựa trên vấn đề, có một câu hỏi định hướng việc học tập của học sinh trong phương pháp học tập theo dự án. Trong trường hợp này, một mục đích cơ bản của câu hỏi định hướng là giúp học sinh tập trung vào nội dung đang được học và vấn đề đang được giải quyết, thay vì chỉ tập trung vào bản thân dự án (**tạo ra sản phẩm**). Trong khi các thông số của sản phẩm đầu ra dự án được cung cấp cho học sinh ngay từ khi bắt đầu bài học, nhưng học sinh thường có được sự tự do đáng kể để xác định những đặc điểm của sản phẩm đầu ra, cũng như cách thức để đạt được. Khi kết thúc bài học theo phương pháp học tập qua dự án, học sinh thường tạo ra được sản phẩm **mong muốn**, từ đó đúc rút được một số kinh nghiệm, có thể bao gồm tạo ra một danh mục.

Với phương pháp học tập qua dự án, học sinh phải mở rộng các ý tưởng của mình và hoàn thành một dự án hoàn chỉnh, và phương pháp học tập này thường mất vài tuần.

2. Các hình thức tổ chức giáo dục STEM

Hiện nay, hầu hết các quốc gia trên thế giới không có môn học mang tên STEM cụ thể trong chương trình giáo dục phổ thông, giáo dục STEM không phải là một môn học, không phải là một phương pháp dạy học mà là một cách tiếp cận trong dạy học các môn Khoa học, Công nghệ, Kỹ thuật và Toán. Giáo dục STEM thường được lồng ghép qua các hình thức như sinh hoạt câu lạc bộ khoa học, hoạt động ngoài giờ lên lớp hay được giảng dạy thông qua các môn Khoa học tự nhiên, Toán học và Công nghệ.

2.1. Giáo dục STEM thông qua hoạt động ngoài giờ lên lớp

Trên thế giới, các hoạt động giáo dục nhằm phát triển năng lực, sự sáng tạo, phẩm chất và kỹ năng, giáo dục sự nhân văn... được rất nhiều quốc gia quan tâm đặc biệt là các quốc gia tiếp cận chương trình giáo dục phổ thông theo hướng phát triển năng lực. Một số quốc gia gọi đó là hoạt động giáo dục ngoài trời, hoạt động ngoài giờ lên lớp hay

hoạt động trải nghiệm... Các hoạt động này thường được xây dựng dựa trên các chủ đề rất đa dạng, một trong số đó liên quan đến khám phá thế giới tự nhiên, khoa học trái đất, tìm hiểu Công nghệ, Kỹ thuật... Tuy tên gọi, nội dung khác nhau nhưng nhìn chung các hoạt động trên đều hướng tới việc cung cấp cho học sinh các tình huống, bối cảnh đa dạng và phong phú đòi hỏi sự phát triển, vận dụng nhiều tri thức kỹ năng, cho phép học sinh tư duy sáng tạo và giải quyết vấn đề theo các cách khác nhau nhằm đạt được kết quả tốt hơn; cung cấp cho học sinh cơ hội sáng tạo, dám nghĩ, dám làm. Bên cạnh đó tại nhiều quốc gia, giáo dục không chỉ phó mặc cho nhà trường mà còn có sự tham gia của các cá nhân, tổ chức nhằm thúc đẩy sự chung tay góp sức của toàn xã hội trong việc chia sẻ sứ mệnh giáo dục. Đây là những điều kiện thuận lợi để giáo dục STEM cho học sinh.

Ở Việt Nam giáo dục STEM thông qua hoạt động ngoài giờ lên lớp được triển khai qua hai hoạt động chính là trải nghiệm và nghiên cứu khoa học

- Hoạt động trải nghiệm STEM

Trong hoạt động trải nghiệm STEM, học sinh được khám phá các thí nghiệm, ứng dụng khoa học, kỹ thuật trong thực tiễn đời sống. Qua đó, nhận biết được ý nghĩa của khoa học, công nghệ, kỹ thuật và toán học đối với đời sống con người, nâng cao hứng thú học tập các môn học STEM. Đây cũng là cách thức để thu hút sự quan tâm của xã hội tới giáo dục STEM.

Để tổ chức thành công các hoạt động trải nghiệm STEM, cần có sự tham gia, hợp tác của các bên liên quan như trường phổ thông, cơ sở giáo dục nghề nghiệp, các trường đại học, doanh nghiệp.

Trải nghiệm STEM còn có thể được thực hiện thông qua sự hợp tác giữa trường phổ thông với các cơ sở giáo dục đại học, giáo dục nghề nghiệp. Theo cách này, sẽ kết hợp được thực tiễn phổ thông với ưu thế về cơ sở vật chất của giáo dục đại học và giáo dục nghề nghiệp.

Các trường phổ thông có thể triển khai giáo dục STEM thông qua hình thức câu lạc bộ. Tham gia câu lạc bộ STEM, học sinh được học tập nâng cao trình độ, triển khai các dự án nghiên cứu, tìm hiểu các ngành nghề thuộc lĩnh vực STEM. Đây là hoạt động theo sở thích, năng khiếu của học sinh, diễn ra định kỳ, trong cả năm học.

Tổ chức tốt hoạt động câu lạc bộ STEM cũng là tiền đề triển khai các dự án nghiên cứu trong khuôn khổ cuộc thi khoa học kỹ thuật dành cho học sinh trung học. Bên cạnh đó, tham gia câu lạc bộ STEM còn là cơ hội để học sinh thấy được sự phù hợp về năng lực, sở thích, giá trị của bản thân với nghề nghiệp thuộc các lĩnh vực STEM.

- Hoạt động nghiên cứu khoa học

Giáo dục STEM có thể được triển khai thông qua hoạt động nghiên cứu khoa học và tổ chức các cuộc thi sáng tạo khoa học kỹ thuật với nhiều chủ đề khác nhau thuộc các lĩnh vực robot, năng lượng tái tạo, môi trường, biến đổi khí hậu, nông nghiệp công nghệ cao...

Hoạt động này không mang tính đại trà mà dành cho những học sinh có năng lực, sở thích và hứng thú với các hoạt động tìm tòi, khám phá khoa học, kỹ thuật giải quyết các vấn đề thực tiễn.

Tổ chức tốt hoạt động sáng tạo khoa học kỹ thuật là tiền đề triển khai các dự án nghiên cứu trong khuôn khổ Cuộc thi khoa học kỹ thuật dành cho học sinh trung học được tổ chức thường niên.

2.2. Giáo dục STEM thông qua dạy học các môn thuộc về lĩnh vực STEM

- Mô hình giáo dục STEM qua dạy học các môn khoa học tự nhiên khá phổ biến trên thế giới, đặc biệt là ở nước Anh trong đó nội dung học tập của môn học được thiết kế thành các chủ đề STEM và được giảng dạy theo các cách khác nhau.

+ *Chủ đề STEM được dạy trong một môn học duy nhất*

Đây là mô hình ở dạng đơn giản nhất, tùy theo quy mô của chủ đề mà có thể được thiết kế để dạy trong một tiết hoặc nhiều tiết trong đó giáo viên sẽ phân chia thời gian để học sinh tham gia các hoạt động: thiết lập vấn đề; tìm kiếm các giải pháp hay cách thức để giải quyết vấn đề; thu thập thông tin, bằng chứng và cuối cùng là tổng kết, rút ra các kiến thức.

+ *Chủ đề STEM được dạy trong nhiều môn học*

Chủ đề STEM dạng này bao trùm nhiều hơn một môn học. Về bản chất, các môn học sử dụng chung một vấn đề, một bối cảnh. Các giáo viên dạy mỗi môn học khác nhau

sẽ dạy chủ đề STEM như cách dạy chủ đề STEM trong một môn học duy nhất nhưng theo góc độ riêng của môn mình. Ví dụ như về chủ đề “Chất lượng nguồn nước”, giáo viên môn Hoá Học sẽ cho học sinh tìm hiểu dưới góc độ nghiên cứu về độ pH trong nước trong khi đó giáo viên môn Sinh học dạy học sinh theo định hướng STEM tập trung vào nghiên cứu loài sinh vật trong nguồn nước đó và ảnh hưởng đến chất lượng nguồn nước như thế nào hay giáo viên môn Địa lí có thể hướng dẫn học sinh tìm hiểu ở góc độ là nguồn nước bắt đầu từ đâu, cấu tạo địa chất có ảnh hưởng như thế nào tới nguồn nước...

+ Chủ đề STEM nhiều môn phối hợp

Chủ đề STEM dạng này khá phức tạp, nó có sự liên kết kiến thức giữa các môn rất chặt chẽ. Các môn học vẫn tiếp cận chủ đề theo góc độ kiến thức chuyên môn riêng của mình. Nhưng những nội dung được giải quyết trong môn học trước sẽ là tiền đề nối tiếp để dạy ở môn học sau. Các môn học phải được phối hợp với nhau để dạy những nội dung có tính chất gối nhau. Như trên đã đề cập, mô hình này đòi hỏi sự phối hợp chặt chẽ giữa các môn học đảm bảo cho những gì học sinh được học ở môn này sẽ là tiền đề, điều kiện về kiến thức, kỹ năng để các em có thể học được ở môn tiếp theo. Thứ hai nó đòi hỏi sự phối hợp nhịp nhàng giữa các giáo viên phụ trách các môn học, bất kì một sự thay đổi nào về kiến thức, về thời gian... cũng làm hưởng đến mô hình.

3. Đánh giá trong giáo dục STEM

Đánh giá kết quả học tập là một thành tố không thể thiếu trong quá trình dạy học. Việc đánh giá chính xác, khách quan sẽ giúp giáo viên có được những thông tin để đưa ra những điều chỉnh phù hợp về phương pháp, về hình thức tổ chức dạy học nhằm nâng cao chất lượng dạy và học. Đánh giá kết quả học tập khách quan chính xác còn đem đến những tác động tích cực ở người học, giúp người học điều chỉnh thái độ, hành vi, nâng cao tinh thần trách nhiệm và tự chịu trách nhiệm với kết quả học tập của mình, từ đó kích thích hứng thú học tập, nâng cao hiệu quả học tập của người học. Trong dạy học định hướng giáo dục STEM, đánh giá càng có vai trò quan trọng và là vấn đề cốt lõi đảm bảo sự thành công cho một chương trình giáo dục STEM.

3.1. Nguyên tắc đánh giá

Đặc điểm của giáo dục STEM là định hướng sản phẩm, phương pháp giảng dạy là dạy học dựa trên dự án, học tập theo nhóm... Do vậy, việc đánh giá thường xuyên, đa dạng hóa các hình thức và công cụ đánh giá là rất cần thiết. Ở đây, giáo viên có thể đánh giá dựa trên các hoạt động trên lớp, đánh giá qua việc trình bày, báo cáo sản phẩm của người học... cần đảm bảo nguyên tắc kết hợp đánh giá của giáo viên với tự đánh giá và đánh giá lẫn nhau của học sinh.

- Đánh giá phải hướng tới sự phát triển phẩm chất và năng lực của học sinh thông qua mức độ đạt chuẩn kiến thức, kỹ năng, thái độ và các biểu hiện năng lực, phẩm chất của người học.

- Đánh giá không chỉ chú ý đến thành tích mà cần chú ý đến tính phát triển, đánh giá gắn liền với thực tiễn nghĩa là thay vì đánh giá tái hiện lại các kiến thức học từ sách vở thì cần phải đánh giá năng lực của người học, việc vận dụng các kiến thức được học vào thực tiễn cuộc sống. Không so sánh học sinh này với học sinh khác; coi trọng việc động viên, khuyến khích sự hứng thú, tính tích cực và vượt khó trong học tập, rèn luyện của học sinh; giúp học sinh phát huy năng khiếu cá nhân; đảm bảo kịp thời, công bằng, khách quan, không tạo áp lực cho học sinh.

3.2. Các yêu cầu đánh giá

Việc đánh giá kết quả học tập theo định hướng giáo dục STEM của học sinh cần thỏa mãn các yêu cầu sau:

- *Đánh giá quá trình học tập của học sinh:* Việc đánh giá người học phải được thực hiện trong suốt quá trình dạy học thay vì chỉ đánh giá sản phẩm cuối cùng. Việc đánh giá này sẽ giúp giáo viên thu thập được những thông tin phản hồi về nhận thức của người học, kết quả học tập qua từng giai đoạn, kết quả thực hiện từng nhiệm vụ học tập. Từ đó, giáo viên đưa ra những tác động sư phạm cần thiết điều khiển hoạt động học tập của người học nhằm đạt kết quả tốt nhất.

- *Nội dung đánh giá người học chú trọng về đánh giá năng lực và phẩm chất:* Đây là mục tiêu chính được đặt ra trong từng bài học theo định hướng đổi mới giáo dục. Trong đó, đánh giá năng lực nhằm xác định là khả năng thực hiện thành công hoạt động

trong một bối cảnh nhất định nhờ sự huy động tổng hợp các kiến thức, kỹ năng và các thuộc tính cá nhân khác của người học. Đánh giá phẩm chất nhằm xem xét người học ở cách ứng xử, tính tích cực, hứng thú học tập. Bên cạnh đó, xem xét những tính tốt thể hiện ở thái độ, hành vi ứng xử trong đạo đức, lối sống, ý thức pháp luật, niềm tin, tình cảm... của người học.

- *Đánh giá kết quả học tập cá nhân*: Điều này là bắt buộc vì theo quy chế đào tạo. Tuy nhiên, việc đánh giá kết quả học tập cá nhân giúp giáo viên đối chiếu tới mục tiêu dạy học mà giáo viên đã xây dựng cũng như phương pháp dạy học mà giáo viên đã sử dụng. Kết quả học tập cá nhân luôn có những tác động tới nhận thức, tư duy, tình cảm của người học.

- *Đánh giá kết quả học tập nhóm*: Dạy học định hướng giáo dục STEM bên cạnh ý nghĩa giúp người học liên kết được những kiến thức thuộc lĩnh vực STEM được học với thực tiễn cuộc sống. Biết được cách vận dụng kiến thức để đưa ra những giải pháp từ thực tiễn. Đây còn là cơ hội người học có thể phát triển những kỹ năng mềm như kỹ năng giao tiếp, kỹ năng hợp tác, kỹ năng làm việc nhóm... Việc đánh giá kết quả học tập nhóm thực chất là đánh giá sự phát triển những kỹ năng trên của người học trong quá trình học tập.

3.3. Gợi ý xây dựng công cụ đánh giá

Trong hoạt động thực tế của giáo viên, đánh giá đồng nghĩa với cho điểm, điều quyết định thành công hay thất bại trong trường học. Cách tiếp cận đánh giá điển hình này dẫn học sinh tới chỗ phải nỗ lực để đạt kết quả tốt trong bài thi nhằm có được điểm cao, thay vì phát triển những chiến lược học tập thông qua việc tự cải thiện và hiểu biết. Đánh giá học tập trong giáo dục STEM cần tập trung vào (i) kiến thức riêng rẽ của môn học STEM, (ii) kiến thức và kỹ năng tích hợp của các môn học STEM và các kỹ năng mềm (ví dụ kỹ năng tư duy phản biện và phân tích) của học sinh.

Các mức độ có thể được sử dụng để đánh giá trong giáo dục STEM gồm:

1. Sơ khai: Học sinh thể hiện kiến thức và kỹ năng sơ bộ liên quan tới nhiệm vụ học tập.
2. Hạn chế: Học sinh thể hiện kiến thức và kỹ năng hạn chế liên quan tới nhiệm vụ học tập.
3. Đang hình thành: Học sinh thể hiện mức độ đang hình thành đối với nội dung và các khái niệm liên quan tới nhiệm vụ học tập.

4. Đáng khen: Học sinh thể hiện sự hiểu biết đầy đủ về nội dung và các khái niệm liên quan tới nhiệm vụ học tập.

5. Hoàn thành tốt: Học sinh thể hiện mức độ thành thạo về nội dung và các khái niệm liên quan tới nhiệm vụ học tập.

6. Nêu gương: Học sinh thể hiện mức độ thành thạo mới hoặc mức độ thành thạo của cá nhân về nội dung và các khái niệm liên quan tới nhiệm vụ học tập.

Việc đánh giá cần bám sát mục tiêu dạy học. Do đó, nếu mục tiêu dạy học thể hiện rõ cả 3 yếu tố: nội dung cốt lõi cần đạt, hành vi cần thực hiện và mức độ chất lượng cần có của hành vi đó, thì việc đánh giá cũng sẽ phải thể hiện được cả 3 yếu tố này. Điều đó đòi hỏi phải phối hợp đánh giá quá trình và đánh giá kết quả.

Xuất phát từ cấu trúc của năng lực và mục tiêu đánh giá năng lực, giáo viên cần lựa chọn công cụ thu nhận thông tin qua các hành vi tương ứng với các năng lực thành tố của năng lực muốn đánh giá. Từ đó, lựa chọn các hình thức kiểm tra đánh giá¹.

Bảng dưới đây mô tả các công cụ thu thập thông tin để đánh giá quá trình trong giáo dục STEM.

Công cụ thu nhận thông tin	Thông tin thu được
Câu hỏi, bài kiểm tra	Câu trả lời, bài làm
Phiếu điều tra	Kết quả điều tra
Yêu cầu về Hồ sơ học tập	Hồ sơ học tập của học sinh
Phiếu học tập	Phiếu học tập đã làm
Câu hỏi phỏng vấn	Câu trả lời
Nhiệm vụ dự án	Sản phẩm dự án
Nhiệm vụ, hành động	Các video quay được
Nhật kí nhóm/Cá nhân	

Mục tiêu trong giáo dục STEM là mục tiêu phát triển năng lực, phẩm chất học sinh do đó đánh giá trong giáo dục STEM là đánh giá năng lực.

¹Đỗ Hương Trà, Nguyễn Văn Biên, Trương Duy Hải, Phạm Xuân Quế, Dương Xuân Quý: Dạy học phát triển năng lực môn Vật lí trung học phổ thông. NXB ĐHSP, 2019.

Bảng so sánh đánh giá năng lực và đánh giá kiến thức, kĩ năng

Tiêu chí so sánh	Đánh giá năng lực	Đánh giá kiến thức, kĩ năng
1. Mục đích chủ yếu nhất	Xác định sự tiến bộ của người học so với chính mình.	Xác định việc đạt kiến thức, kĩ năng của chương trình giáo dục.
2. Phạm vi đánh giá	Những kiến thức, kĩ năng, thái độ được học trong nhà trường và kinh nghiệm, trải nghiệm của bản thân học sinh bên ngoài nhà trường.	Những kiến thức, kĩ năng, thái độ được học trong nhà trường.
3. Nội dung đánh giá	Những kiến thức, kĩ năng, thái độ ở nhiều môn học, nhiều hoạt động giáo dục và những trải nghiệm của học sinh trong cuộc sống xã hội.	Những kiến thức, kĩ năng, thái độ ở một môn học cụ thể.
4. Thang và chuẩn đánh giá	Có các mức độ khác nhau về năng lực, trong đó không có mức độ “không” về năng lực cần đo.	Có hai mức là đạt và không đạt một kiến thức, kĩ năng nào đó.
5. Thời điểm đánh giá	Đầu vào, quá trình, đầu ra.	Quá trình, đầu ra.
6. Công cụ đánh giá	Nhiệm vụ, bài tập trong tình huống bối cảnh thực.	Câu hỏi, bài tập, nhiệm vụ trong tình huống hàn lâm hoặc tình huống thực.
7. Kết quả đánh giá	Năng lực người học phụ thuộc vào độ khó của nhiệm vụ hoặc bài tập đã hoàn thành.	Năng lực người học phụ thuộc vào số lượng câu hỏi, nhiệm vụ hay bài tập đã hoàn thành.

Xây dựng rubric đánh giá

Rubric là một công cụ dùng để đánh giá bằng cách mô tả tất cả các tiêu chí đánh giá bài học, bài tập, bài làm hay công việc mà người học thực hiện bằng cách xếp loại theo các cấp độ khác nhau trên cơ sở mục tiêu cần đạt của bài học¹. Nó là công cụ hữu ích trong đánh giá quá trình.

Rubric giúp người dạy có thể hình dung được các yêu cầu về chất lượng cụ thể ở từng bài học, từng môn học để từ đó người dạy có thể thiết kế bài học, tổ chức dạy học một cách hiệu quả. Ngoài ra, rubric còn làm cho việc đánh giá trở nên khoa học, minh bạch và thuyết phục hơn. Việc đánh giá trở nên nhất quán hơn, tạo sự công bằng cho người học, tiết kiệm thời gian giải thích lí do tại sao đánh giá như vậy đối với các thắc

¹Nguyễn Kim Dung (2010), *Xây dựng các tiêu chí đánh giá nhận thức*, Viện Nghiên cứu Giáo dục, Trường Đại học Sư phạm TPHCM.

mắc từ nhiều phía và có thể dành nhiều thời gian hơn cho việc giúp người học cải thiện việc học.

Đối với người học, rubric được thiết kế để giúp người học hiểu rõ hơn các mong đợi của người dạy, của nhà trường, của yêu cầu bài học, môn học đối với bản thân. Từ đó, người học có động cơ học tập tốt hơn, chủ động hơn, tích cực hơn, có trách nhiệm hơn, có thể tự giám sát, tự đánh giá việc học tập của mình và có biện pháp tự cải tiến để đạt được kết quả học tập như mong muốn.

Đối với nhà quản lí, rubric sẽ là cơ sở để các cán bộ quản lí kiểm tra, đánh giá chất lượng đào tạo, nắm được những thông tin cơ bản về thực trạng dạy và học trong nhà trường để có thể chỉ đạo kịp thời, uốn nắn những lệch lạc, khuyến khích, hỗ trợ những sáng kiến hoặc quyết định một chính sách để thực hiện tốt mục tiêu dạy học cũng như mục tiêu giáo dục.

Có nhiều hình thức trình bày rubric, thường được trình bày theo dạng biểu bảng. Một rubric thường có 4 thành phần chính: 1) mô tả bài tập/công việc/nhiệm vụ; 2) Các chiều; 3) Thang đo hoặc các mức độ thành tích; và 4) Mô tả các chiều¹. Giáo viên có thể lựa chọn một trong các rubric có sẵn hoặc có thể tự thiết kế sao phù hợp với đặc trưng của bài học, môn học.

Các quy tắc mô tả các biểu hiện hành vi của học sinh trong các rubric:

1. Cho phép suy luận về tiến trình phát triển – không có sự đếm “đúng” và “sai”.
2. Tránh sử dụng ngôn ngữ mơ hồ, không có từ so sánh để xác định chất lượng học tập.
3. Phân biệt giữa các hành vi học tập có chất lượng cao dần – không nên có các bước thực hiện mang tính quy trình, thủ tục trong chuỗi các hành vi.
4. Mô tả sự thể hiện của học sinh với mức độ chất lượng, trình độ cao dần.
5. Thể hiện một ý chính, có thể được nhận biết qua các minh chứng.
6. Có thể quan sát trực tiếp (làm, nói, tạo ra, viết) – không sử dụng các phủ định.

¹ Allen, M. J. (2010), *The Use of Rubric for Assessment, Grading, and Encourage Student Learning*, Atlantic Assessment Conference, NC,USA.

7. Phản ánh hoạt động hoặc các mẫu hành vi bao quát các mức độ kết quả hoặc chất lượng khác nhau và có thể nhận biết được – bao gồm khả năng mở rộng đến cấp độ thành thục nhất.

8. Không tiêu chí nào quan trọng hơn tiêu chí nào; chỉ phân biệt trên cơ sở cấp độ năng lực được yêu cầu.

9. Mỗi chỉ báo có bốn hoặc ít hơn bốn tiêu chí (để đưa ra các quyết định nhất quán).

10. Rõ ràng, dễ hiểu (không sử dụng biệt ngữ) sao cho những người được đánh giá có thể kiểm tra, xác nhận lại.

Đánh giá kết quả

Đánh giá kết quả thông qua các bài thi cũng là một hình thức đánh giá quan trọng. Hiện tại các đề thi bám sát chuẩn kiến thức kỹ năng theo mục tiêu trong chương trình hiện hành. Để đánh giá năng lực, các câu hỏi trong các bài thi cần đa dạng, phong phú, bám sát vào các biểu hiện hành vi của năng lực. Một minh họa tốt cho các bài thi đánh giá năng lực đó là các bài thi PISA. PISA là viết tắt của "Programme for International Student Assessment –Chương trình đánh giá học sinh quốc tế" do Tổ chức hợp tác và phát triển kinh tế (OECD) khởi xướng và chỉ đạo. Việt Nam đã tham dự 3 đợt đánh giá 2012, 2015 và 2018. Kết quả thu được của học sinh Việt Nam trong các kì đánh giá này là tương đối khả quan. Dưới đây là một số ví dụ câu hỏi đánh giá trong kì thi PISA:

Quả bóng quần vợt

Liên đoàn quần vợt quốc tế (LDQVQT) đã đặt ra những tiêu chuẩn sau đây cho các quả bóng quần vợt được sử dụng trong các giải đấu chính thức.

Tiêu chí đo đạc	Tiêu chuẩn
Đường kính	Từ 6,54cm đến 6,86cm
Khối lượng	Từ 56,0 đến 59,4 gram (g)
Độ nảy	Bóng nảy lên từ 1,35 đến 1,47 mét (m) khi được thả xuống một bề mặt nằm ngang, nhẵn và cứng theo chiều thẳng đứng từ độ cao 2,54 mét

Câu hỏi 1: Quả bóng quần vợt

Những quả bóng quần vợt ở bảng sau đây có đáp ứng được các tiêu chuẩn của LDQVQT hay không?

Hãy khoanh tròn "Có" hoặc "Không" ứng với từng quả bóng sau đây.

Quả bóng	Đường kính (cm)	Khối lượng (g)	Độ nảy (m)	Quả bóng quần vợt này có đáp ứng các tiêu chuẩn của LĐQVQT hay không?
1	6,78	57,8	1,40	Có / Không
2	6,52	58,0	1,39	Có / Không
3	6,80	58,9	1,46	Có / Không

Câu hỏi 2: Quả bóng quần vợt

Hai học sinh đã kiểm tra độ nảy của một quả bóng quần vợt mới. Mỗi em thả quả bóng này xuống một bề mặt nằm ngang, nhẵn và cứng từ độ cao 2,54 mét và nhận thấy rằng nó đã nảy lên được hai phần ba (2/3) độ cao ban đầu.

Quả bóng này có đáp ứng được tiêu chuẩn về độ nảy của LĐQVQT hay không? Hãy trình bày cách tính của em và khoanh tròn "Có" hoặc "Không" ở phần trả lời.

.....

Trả lời: Có/Không

4. Cơ sở vật chất trong thực hiện giáo dục STEM ở trường trung học

Xét trên quan điểm hệ thống, chương trình giáo dục STEM cũng có đầy đủ 6 yếu tố là: mục tiêu, nội dung, phương pháp, phương tiện (cơ sở vật chất), hình thức tổ chức và kiểm tra đánh giá. Đặc biệt là một hoạt động được triển khai trên hình thức trải nghiệm và định hướng sản phẩm. Do vậy, cơ sở vật chất phục vụ giáo dục STEM càng trở nên quan trọng và có tính đặc thù, góp phần quan trọng quyết định chất lượng của hoạt động giáo dục STEM. Hệ thống cơ sở vật chất trong giáo dục STEM ở đây được hiểu là: phòng học STEM, tài liệu học tập, phương tiện trực quan, các thiết bị thí nghiệm và lao động sản xuất.

– Vai trò của hệ thống cơ sở vật chất trong giáo dục STEM bao gồm:

+ Tạo điều kiện để HS kết hợp lí thuyết với thực hành, nhà trường gắn liền với đời sống xã hội, kích thích hứng thú học tập của HS đối với các môn học thuộc lĩnh vực STEM, giúp HS nắm kiến thức nhanh chóng, bền vững và sáng tạo.

+ Tạo điều kiện để HS học tập, rèn luyện kĩ năng. Qua đó phát triển năng lực cá nhân, tìm hiểu, lựa chọn nghề nghiệp tương lai.

+ Tạo ra những điều kiện thuận lợi để sinh hoạt nhóm chuyên môn, tổ chức cho HS tham gia nghiên cứu khoa học.

+ Tạo ra những điều kiện thuận lợi cho việc giáo dục tinh thần yêu lao động, thói quen tổ chức khoa học nơi làm việc.

– Thiết kế phòng học STEM

Phòng học STEM là phòng học được trang bị hệ thống thiết bị dạy học, thí nghiệm, chế tạo thuộc lĩnh vực STEM và hệ thống các thiết bị nghe nhìn được lắp đặt phù hợp để GV và HS sử dụng thuận lợi trong quá trình tổ chức các hoạt động giáo dục STEM trong môi trường giáo dục phổ thông. Phòng học sẽ có các khu vực thiết kế, thí nghiệm, chế tạo, thử nghiệm... Những lưu ý khi thiết kế phòng học STEM:

+ Thiết kế không gian phòng học STEM phải lưu ý đến yếu tố kết nối để thuận lợi cho các hoạt động thiết kế, lập kế hoạch và chế tạo. Tăng cường sự tương tác giữa GV với HS, giữa HS với HS. Tạo không gian khuyến khích sự “*giao tiếp*” và “*liên kết*” giữa các môn học thuộc lĩnh vực STEM. Cần tập trung vào việc tận dụng và tăng cường các không gian phi lớp học, cung cấp một giải pháp nội thất thúc đẩy sự tương tác. Trung tâm của phòng học STEM được thiết lập là nơi để trao đổi, thảo luận, tương tác...

+ Không gian học tập được thiết kế nhằm thúc đẩy nhu cầu thao tác vật chất của HS, cung cấp cơ hội để thử nghiệm và chế tạo. Nội thất phòng học được thiết lập tạo cơ hội cho việc chuyển đổi công năng giảng dạy, hội thảo, seminar và thực hành một cách linh hoạt. Việc thiết kế không gian cần tính tới sự phát triển và kết nối các hạng mục công nghệ hỗ trợ trong tương lai.

+ Xây dựng cơ sở vật chất hỗ trợ việc giảng dạy các kiến thức thuộc lĩnh vực STEM một cách linh hoạt thông qua các công cụ trực tiếp, gián tiếp, từ màn hình trình chiếu đến các mô hình, sơ đồ, biểu đồ, tranh ảnh... Tận dụng các thiết kế xây dựng cơ sở vật chất cho phòng học STEM như là một cơ hội để HS có thể trực quan đến các yếu tố về kỹ thuật và các nguyên tắc phát triển bền vững. Có thể thể hiện trực quan các kết cấu của phòng học, sơ đồ hệ thống điện, giải pháp sử dụng điện năng, vật liệu thiết kế... Phòng học STEM được sắp đặt vừa đảm bảo các yếu tố bền vững vừa tạo điều kiện để lồng ghép không gian vào việc học tập và thực tiễn cuộc sống của HS.

5. Vai trò của các cấp quản lí đối với giáo dục STEM

5.1. Vai trò của Sở GDĐT các tỉnh/ thành phố, Phòng GDĐT quận/ huyện

Quán triệt các văn bản chỉ đạo của Bộ Giáo dục và Đào tạo, đồng thời nâng cao nhận thức của hiệu trưởng các trường trung học để hiểu đúng bản chất của giáo dục STEM. Nghiêm túc triển khai hướng dẫn thực hiện nhiệm vụ năm học của Bộ GDĐT về đổi mới phương pháp, hình thức dạy học và có chỉ đạo kịp thời đối với các cơ sở giáo dục đào tạo về hoạt động chuyên môn cho từng năm học.

Sở GDĐT có văn bản chỉ đạo các trường THPT, trường có nhiều cấp học (có cấp THPT) tổ chức thực hiện đa dạng các chủ đề dạy học theo định hướng giáo dục STEM nhằm triển khai thực hiện Chỉ thị 16/ CT- TTg ngày 04/5/2017 của Thủ tướng Chính phủ về việc tăng cường năng lực tiếp cận cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4. Đa dạng hóa các hình thức học tập, chú ý các hoạt động trải nghiệm, nghiên cứu khoa học của học sinh.

Để đổi mới phương pháp, hình thức dạy học, trong đó có giáo dục STEM một cách hiệu quả, đáp ứng yêu cầu đổi mới căn bản toàn diện, mỗi Sở cần có chiến lược về nâng cao chất lượng đội ngũ giáo viên và cán bộ quản lí giáo dục (CBQL). Thực hiện bồi dưỡng, tập huấn CBQL giáo viên trong toàn tỉnh thông qua đội ngũ giáo viên cốt cán của Sở. Các nội dung được tiếp thu tại các cuộc tập huấn do Bộ tổ chức, cần được triển khai tới toàn thể giáo viên cốt cán của các trường THPT, các phòng GDĐT trong toàn tỉnh. Từ đó, các nội dung cụ thể về đổi mới phương pháp, hình thức dạy học; KTĐG đối với HS sẽ được triển khai đến từng GV bậc giáo dục trung học.

Quan tâm đến việc nâng cao trình độ GV, CBQL và tăng cường cơ sở vật chất, trang thiết bị dạy học đối với các bộ môn Toán, Lí, Hóa, Sinh, Tin học và Công nghệ chính là tạo những điều kiện cần thiết để triển khai giáo dục STEM một cách hiệu quả nhất.

Sở chỉ đạo các trường THPT (tổ/ nhóm chuyên môn); phòng GDĐT chỉ đạo các trường THCS tổ chức các hoạt động trải nghiệm, các chủ đề GD theo định hướng STEM phù hợp với thực tiễn tại địa phương, đơn vị. Các phương pháp dạy học (PPDH) tích cực trong mô hình giáo dục STEM cần được triển khai với những bước đi có sự chuẩn bị chu đáo, khoa học phát huy được sự chủ động tích cực của giáo viên và học sinh trong dạy và học các môn học STEM.

Có chỉ đạo cụ thể về chuyên môn đối với các đơn vị trực thuộc về xây dựng kế hoạch bài học theo hướng tăng cường, phát huy tính chủ động, tích cực, tự học của học sinh thông qua việc thiết kế tiến trình dạy học thành các hoạt động để thực hiện trên lớp và ngoài lớp học. Quán triệt tinh thần giáo dục tích hợp Khoa học – Công nghệ – Kỹ thuật – Toán (STEM) trong việc thực hiện chương trình giáo dục phổ thông ở những môn học có liên quan;

Đồng thời có văn bản chỉ đạo chuyên môn về công tác kiểm tra đánh giá (KTĐG), theo hướng đổi mới phương pháp, hình thức KTĐG. Chú trọng đánh giá thường xuyên đối với tất cả HS qua các hoạt động trên lớp, đánh giá qua việc học sinh báo cáo kết quả thực hiện một dự án học tập, nghiên cứu khoa học kỹ thuật, báo cáo kết quả thực hiện một nhiệm vụ học tập, đánh giá qua bài thuyết trình... có thể lấy điểm thay cho các bài kiểm tra được quy định trong CTGDPT hiện hành.

Tạo ra các hoạt động sinh hoạt chuyên môn về giáo dục STEM giữa các cụm trường trong tỉnh, khuyến khích tạo động lực cho các trường được triển khai giáo dục STEM.

Quan tâm bồi dưỡng đội ngũ giáo viên các môn khoa học, công nghệ, toán học, tin học. Tăng cường đầu tư cơ sở vật chất phục vụ hoạt động giáo dục STEM; trong đó, quan tâm triển khai hệ thống các không gian trải nghiệm khoa học công nghệ (Makerspace) giúp học sinh trải nghiệm và hiện thực hóa các ý tưởng sáng tạo.

Kết nối với các cơ sở giáo dục đại học, giáo dục nghề nghiệp, các trung tâm nghiên cứu, các cơ sở sản xuất để khai thác nguồn lực về con người, cơ sở vật chất hỗ trợ các hoạt động giáo dục STEM.

5.2. Vai trò của Hiệu trưởng nhà trường:

Quán triệt chỉ đạo của sở GDĐT về tổ chức thực hiện các nhiệm vụ chuyên môn, trong đó đặc biệt chú trọng đến việc đổi mới phương pháp, hình thức dạy học; đổi mới phương pháp, hình thức KTĐG.

Tổ chức thực hiện có hiệu quả các Văn bản chỉ đạo chuyên môn, áp dụng linh hoạt, sáng tạo đối với giáo dục STEM: Văn bản số 3535/BGDĐT– GDTrH ngày 27/5/2013 về áp dụng phương pháp “Bàn tay nặn bột” và các phương pháp dạy học tích cực khác; Văn bản số 5555/ BGDĐT– GDTrH ngày 08/10/2014 của Bộ GDĐT;

Cán bộ quản lý nhà trường phải gương mẫu, đi đầu trong công tác đổi mới PPDH, KTĐG. Hiệu trưởng phải nâng cao nhận thức về đổi mới cho toàn thể cán bộ, GV và HS

nhà trường. Xây dựng kế hoạch đổi mới phù hợp với điều kiện thực tế nhà trường; có các giải pháp đồng bộ và quyết liệt để tổ chức thực hiện kế hoạch đổi mới, phân công nhiệm vụ cụ thể cho Phó hiệu trưởng chuyên môn và các Tổ trưởng chuyên môn.

“Truyền lửa” giúp cho giáo viên phải thay đổi, đổi mới phong cách làm việc, nhiệt tình, trách nhiệm, tâm huyết với nghề, phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo trong thiết kế bài giảng và xây dựng các chủ đề, dự án dạy học; sử dụng linh hoạt và hiệu quả các PPDH. Tạo mọi điều kiện cho HS được tích cực, chủ động trong việc lĩnh hội và tiếp thu tri thức, tích cực làm việc với sách giáo khoa, các tài liệu tham khảo, tự học theo hướng dẫn của GV; tự đánh giá nhận thức của bản thân và bạn bè trong lớp.

Để đổi mới phương pháp, hình thức dạy học, KTĐG học sinh hiệu quả, đáp ứng yêu cầu đổi mới căn bản toàn diện, nhất thiết nhà trường phải chủ động tiếp cận, cập nhật được các nội dung đổi mới mà Bộ đã triển khai qua các cuộc tập huấn. Bằng nhiều biện pháp, giải pháp khác nhau; các nội dung tập huấn chuyên môn phải tới được GV đứng lớp, sao cho phù hợp với tình hình thực tiễn của nhà trường. Giáo dục STEM liên quan đến nhiều môn học (Toán, Lí, hóa, Sinh, Tin học, Công nghệ), vì thế muốn triển khai hiệu quả hoạt động này, cần có sự phối hợp thật chặt chẽ, linh hoạt giữa các tổ/nhóm chuyên môn, giữa các GV bộ môn trong nhà trường dưới sự chỉ đạo của hiệu trưởng.

Hiệu trưởng nhà trường chính là người quyết định sự thành công hay thất bại đối với bất kỳ một hoạt động giáo dục nào trong nhà trường. Vì thế, việc chỉ đạo xây dựng kế hoạch thực hiện nhiệm vụ năm học cần gắn với việc xây dựng và tổ chức thực hiện các chuyên đề cụ thể (của từng tổ/ nhóm chuyên môn) trong năm học; có lộ trình thời gian, kế hoạch thực hiện, người phụ trách... Đồng thời, nghiêm túc tổ chức thực hiện theo đúng kế hoạch đề ra; có tổng kết đánh giá rút kinh nghiệm trong sinh hoạt tổ chuyên môn vào cuối học kỳ, năm học, chắc chắn sẽ có kết quả như mong đợi sau khi tập thể sư phạm nhà trường đồng tâm hiệp lực áp dụng mô hình giáo dục STEM.

Hiệu trưởng và các giáo viên cần có sự hiểu biết đầy đủ, toàn diện và thống nhất về nhận thức về giáo dục STEM. Kết nối hoạt động giáo dục STEM với các hoạt động dạy học, giáo dục đang triển khai tại các cơ sở giáo dục phổ thông đảm bảo tính đồng bộ, hiệu quả khi triển khai.

6. Hướng dẫn sinh hoạt chuyên môn khi xây dựng và thực hiện chủ đề giáo dục STEM

6.1. Sinh hoạt chuyên môn theo nghiên cứu bài học

Sinh hoạt chuyên môn là một trong các hoạt động sư phạm trong nhà trường để chuẩn bị dạy học, lên kế hoạch triển khai thực hiện dạy học, theo dõi quá trình thực hiện, rút kinh nghiệm và điều chỉnh kế hoạch dạy học của môn học hoặc một số môn học.

Sinh hoạt chuyên môn nhằm thống nhất các nội dung dạy học đảm bảo tuân thủ chương trình giáo dục, thống nhất kế hoạch thực hiện nội dung dạy học, thống nhất cách thức, kế hoạch thực hiện bài học, trao đổi, chia sẻ kinh nghiệm, đề xuất, bàn bạc và giải quyết các khó khăn vướng mắc về nội dung và cách thức triển khai dạy học.

Theo hướng đổi mới dạy học đổi mới sinh hoạt chuyên môn của tổ/nhóm chuyên môn dựa trên nghiên cứu bài học. Tăng cường các hoạt động dự giờ, rút kinh nghiệm để hoàn thiện từng bước cấu trúc nội dung, kế hoạch dạy học các môn học, hoạt động giáo dục; phương pháp, hình thức tổ chức dạy học và kiểm tra, đánh giá kết quả học tập, rèn luyện của học sinh theo định hướng phát triển năng lực, phẩm chất học sinh. Tăng cường các hoạt động trao đổi, chia sẻ kinh nghiệm về xây dựng kế hoạch giáo dục của nhà trường thông qua hội nghị, hội thảo, học tập, giao lưu giữa các nhà trường.

6.2. Phân biệt sự khác nhau giữa sinh hoạt chuyên môn truyền thống và sinh hoạt chuyên môn theo hướng nghiên cứu bài học

Có thể đưa ra so sánh như sau

	Các nội dung	SHCM truyền thống	SHCM theo yêu cầu mới
1	<i>Chuẩn bị dạy học</i>	Phân công GV thực hiện nhiệm vụ dạy các lớp...	Phân công GV chuẩn bị các tiến trình dạy học
2	<i>Lên kế hoạch triển khai dạy học</i>	Đề ra kế hoạch dự giờ theo chủ đề, phân công GV đăng kí dạy dự giờ	Thảo luận về việc xây dựng các chủ đề cho chương trình nhà trường Phân công GV xây dựng kế hoạch dạy học Thảo luận, thống nhất kế hoạch dạy học theo hướng điều chỉnh hoạt động học của HS
3	<i>Dự giờ, theo dõi</i>	Dự giờ dạy của GV : – Quan sát, ghi chép mô tả các hành động của GV	Dự giờ học của HS theo kế hoạch đã được xây dựng

		<ul style="list-style-type: none"> – Ghi lại các nội dung dạy học – Đưa ra các ý kiến về mức độ đạt được của GV khi tổ chức dạy học – Đánh giá, xếp loại 	<ul style="list-style-type: none"> – Quan sát, ghi chép mô tả các hành động của HS – Ghi lại các biểu hiện quan trọng, đặc biệt là các khó khăn, thắc mắc trong hoạt động của HS
4	<i>Rút kinh nghiệm và điều chỉnh</i>	Đưa ra các nhận xét, góp ý về các bước thực hiện của GV : <ul style="list-style-type: none"> – Về lời nói, chữ viết – Về triển khai kiến thức – Về thời gian thực hiện – Về sử dụng phương tiện 	Đưa ra các ý kiến <ul style="list-style-type: none"> – Về hình thức tổ chức thực hiện – Về việc triển khai các hoạt động như : Tổ chức tình huống xuất phát, mức độ câu hỏi, cách đưa các yêu cầu thực hiện... – Điều chỉnh cách tác động đến hoạt động dạy học

6.3. Quy trình tổ chức sinh hoạt chuyên môn theo hướng nghiên cứu bài học

Trong giáo dục STEM, tổ bộ môn sẽ có tính liên bộ môn chứ không khuôn gọn trong một môn học. Một cách lí tưởng khi sinh hoạt chuyên môn về chủ đề giáo dục STEM nên có đủ giáo viên từ các bộ môn STEM tham dự. Quy trình sau thường được sử dụng trong việc tổ chức sinh hoạt chuyên môn theo nghiên cứu bài học.

Bước 1. Xác định mục tiêu, xây dựng kế hoạch bài học

Bước 2. Thảo luận góp ý kế hoạch bài học

Bước 3. Tiến hành dạy và dự giờ

Bước 4. Phân tích, rút kinh nghiệm bài dạy minh họa

Bước 5. Xây dựng kế hoạch dạy học sau góp ý

Bước 6. Cập nhật và điều chỉnh hàng năm.

6.4. Tiêu chí đánh giá bài học

Mỗi bài học được thực hiện ở nhiều tiết học nên một hoạt động học có thể được thực hiện ở trong và ngoài lớp học. Vì thế, trong một tiết học có thể chỉ thực hiện một số hoạt động học trong tiến trình bài học theo phương pháp dạy học tích cực được sử dụng. Các tiêu chí đánh giá tiến trình dạy học đã được nêu rõ trong Công văn số 5555/BGDĐT–GDTrH ngày 08/10/2014.

Nội dung	Tiêu chí
1. Kế hoạch và tài liệu dạy học	Mức độ phù hợp của chuỗi <i>hoạt động học</i> với mục tiêu, nội dung và phương pháp dạy học được sử dụng.
	Mức độ rõ ràng của mục tiêu, nội dung, kĩ thuật tổ chức và sản phẩm cần đạt được của mỗi <i>nhiệm vụ học tập</i> .
	Mức độ phù hợp của <i>thiết bị dạy học và học liệu</i> được sử dụng để tổ chức các hoạt động học của học sinh.
	Mức độ hợp lí của phương án <i>kiểm tra, đánh giá</i> trong quá trình tổ chức hoạt động học của học sinh.
2. Tổ chức hoạt động học cho học sinh	Mức độ sinh động, hấp dẫn học sinh của phương pháp và hình thức chuyển <i>giao nhiệm vụ học tập</i> .
	Khả năng <i>theo dõi, quan sát, phát hiện</i> kịp thời những khó khăn của học sinh.
	Mức độ phù hợp, hiệu quả của các <i>biện pháp hỗ trợ</i> và khuyến khích học sinh hợp tác, giúp đỡ nhau khi thực hiện nhiệm vụ học tập.
	Mức độ hiệu quả hoạt động của giáo viên trong việc <i>tổng hợp, phân tích, đánh giá</i> kết quả hoạt động và quá trình thảo luận của học sinh.
3. Hoạt động của học sinh	Khả năng <i>tiếp nhận và sẵn sàng</i> thực hiện nhiệm vụ học tập của tất cả học sinh trong lớp.
	Mức độ <i>tích cực, chủ động, sáng tạo, hợp tác</i> của học sinh trong việc thực hiện các nhiệm vụ học tập.
	Mức độ tham gia tích cực của học sinh trong <i>trình bày, trao đổi, thảo luận</i> về kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập.
	Mức độ <i>đúng đắn, chính xác, phù hợp</i> của các kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của học sinh.

Bảng dưới đây trình bày 3 mức độ của mỗi tiêu chí đánh giá.

a) Việc đánh giá về kế hoạch và tài liệu dạy học được thực hiện dựa trên hồ sơ dạy học theo các tiêu chí về: *phương pháp dạy học tích cực; kĩ thuật tổ chức hoạt động học; thiết bị dạy học và học liệu; phương án kiểm tra, đánh giá quá trình và kết quả học tập của học sinh.*

Tiêu chí	Mức độ		
	Mức 1	Mức 2	Mức 3
Mức độ phù hợp của chuỗi <i>hoạt động học</i> với mục tiêu, nội dung và phương	Tình huống/câu hỏi/nhiệm vụ mở đầu nhằm huy động kiến thức/kĩ năng đã có của học sinh để chuẩn bị học kiến thức/kĩ năng mới nhưng chưa tạo được mâu	Tình huống/câu hỏi/nhiệm vụ mở đầu chỉ có thể được giải quyết một phần hoặc phỏng đoán được kết quả nhưng chưa lí giải được đầy đủ bằng kiến thức/kĩ	Tình huống/câu hỏi/nhiệm vụ mở đầu gắn gũi với kinh nghiệm sống của học sinh và chỉ có thể được giải quyết một phần hoặc phỏng đoán được kết quả nhưng

pháp dạy học được sử dụng.	thuần nhận thức để đặt ra vấn đề/câu hỏi chính của bài học.	năng đã có của học sinh; tạo được mâu thuẫn nhận thức.	chưa lí giải được đầy đủ bằng kiến thức/kĩ năng cũ; đặt ra được vấn đề/câu hỏi chính của bài học.
	Kiến thức mới được trình bày rõ ràng, tường minh bằng kênh chữ/kênh hình/kênh tiếng; có câu hỏi/lệnh cụ thể cho học sinh hoạt động để tiếp thu kiến thức mới.	Kiến thức mới được thể hiện trong kênh chữ/kênh hình/kênh tiếng; có câu hỏi/lệnh cụ thể cho học sinh hoạt động để tiếp thu kiến thức mới và giải quyết được đầy đủ tình huống/câu hỏi/nhiệm vụ mở đầu.	Kiến thức mới được thể hiện bằng kênh chữ/kênh hình/kênh tiếng gắn với vấn đề cần giải quyết; tiếp nối với vấn đề/câu hỏi chính của bài học để học sinh tiếp thu và giải quyết được vấn đề/câu hỏi chính của bài học.
	Có câu hỏi/bài tập vận dụng trực tiếp những kiến thức mới học nhưng chưa nêu rõ lí do, mục đích của mỗi câu hỏi/bài tập.	Hệ thống câu hỏi/bài tập được lựa chọn thành hệ thống; mỗi câu hỏi/bài tập có mục đích cụ thể, nhằm rèn luyện các kiến thức/kĩ năng cụ thể.	Hệ thống câu hỏi/bài tập được lựa chọn thành hệ thống, gắn với tình huống thực tiễn; mỗi câu hỏi/bài tập có mục đích cụ thể, nhằm rèn luyện các kiến thức/kĩ năng cụ thể.
	Có yêu cầu học sinh liên hệ thực tế/bổ sung thông tin liên quan nhưng chưa mô tả rõ sản phẩm vận dụng/mở rộng mà học sinh phải thực hiện.	Nêu rõ yêu cầu và mô tả rõ sản phẩm vận dụng/mở rộng mà học sinh phải thực hiện.	Hướng dẫn để học sinh tự xác định vấn đề, nội dung, hình thức thể hiện của sản phẩm vận dụng/mở rộng.
Mức độ rõ ràng của mục tiêu, nội dung, kĩ thuật tổ chức và sản phẩm cần đạt được của mỗi <i>nhiệm vụ học tập</i> .	Mục tiêu của mỗi hoạt động học và sản phẩm học tập mà học sinh phải hoàn thành trong mỗi hoạt động đó được mô tả rõ ràng nhưng chưa nêu rõ phương thức hoạt động của học sinh/nhóm học sinh nhằm hoàn thành sản phẩm học tập đó.	Mục tiêu và sản phẩm học tập mà học sinh phải hoàn thành trong mỗi hoạt động học được mô tả rõ ràng; phương thức hoạt động học được tổ chức cho học sinh được trình bày rõ ràng, cụ thể, thể hiện được sự phù hợp với sản phẩm học tập cần hoàn thành.	Mục tiêu, phương thức hoạt động và sản phẩm học tập mà học sinh phải hoàn thành trong mỗi hoạt động được mô tả rõ ràng; phương thức hoạt động học được tổ chức cho học sinh thể hiện được sự phù hợp với sản phẩm học tập và đối tượng học sinh.
Mức độ phù hợp của <i>thiết bị dạy học và học liệu</i> được sử dụng để tổ chức các	Thiết bị dạy học và học liệu thể hiện được sự phù hợp với sản phẩm học tập mà học sinh phải hoàn thành nhưng chưa mô tả rõ cách thức mà học sinh hành	Thiết bị dạy học và học liệu thể hiện được sự phù hợp với sản phẩm học tập mà học sinh phải hoàn thành; cách thức mà học sinh hành	Thiết bị dạy học và học liệu thể hiện được sự phù hợp với sản phẩm học tập mà học sinh phải hoàn thành; cách thức mà học sinh hành động (đọc/viết/

Tập huấn cán bộ quản lý, giáo viên về xây dựng chủ đề giáo dục STEM trong giáo dục trung học

hoạt động học của học sinh.	động với thiết bị dạy học và học liệu đó.	(đọc/viết/nghe/nhìn/thực hành) với thiết bị dạy học và học liệu đó được mô tả cụ thể, rõ ràng.	nghe/nhìn/thực hành) với thiết bị dạy học và học liệu đó được mô tả cụ thể, rõ ràng, phù hợp với kĩ thuật học tích cực được sử dụng.
Mức độ hợp lí của phương án <i>kiểm tra, đánh giá</i> trong quá trình tổ chức hoạt động học của học sinh.	Phương thức đánh giá sản phẩm học tập mà học sinh phải hoàn thành trong mỗi hoạt động học được mô tả nhưng chưa có phương án kiểm tra trong quá trình hoạt động học của học sinh.	Phương án kiểm tra, đánh giá quá trình hoạt động học và sản phẩm học tập của học sinh được mô tả rõ, trong đó thể hiện rõ các tiêu chí cần đạt của các sản phẩm học tập trong các hoạt động học	Phương án kiểm tra, đánh giá quá trình hoạt động học và sản phẩm học tập của học sinh được mô tả rõ, trong đó thể hiện rõ các tiêu chí cần đạt của các sản phẩm học tập trung gian và sản phẩm học tập cuối cùng của các hoạt động học.

b) Việc đánh giá về hoạt động của giáo viên và học sinh được thực hiện dựa trên thực tế dự giờ theo các tiêu chí dưới đây.

– *Hoạt động của giáo viên:*

Tiêu chí	Mức độ		
	Mức 1	Mức 2	Mức 3
Mức độ sinh động, hấp dẫn học sinh của phương pháp và hình thức chuyển <i>giao nhiệm vụ</i> học tập.	Câu hỏi/lệnh rõ ràng về mục tiêu, sản phẩm học tập phải hoàn thành, đảm bảo cho phần lớn học sinh nhận thức đúng nhiệm vụ phải thực hiện.	Câu hỏi/lệnh rõ ràng về mục tiêu, sản phẩm học tập, phương thức hoạt động gắn với thiết bị dạy học và học liệu được sử dụng; đảm bảo cho hầu hết học sinh nhận thức đúng nhiệm vụ và hăng hái thực hiện.	Câu hỏi/lệnh rõ ràng về mục tiêu, sản phẩm học tập, phương thức hoạt động gắn với thiết bị dạy học và học liệu được sử dụng; đảm bảo cho 100% học sinh nhận thức đúng nhiệm vụ và hăng hái thực hiện.
Khả năng <i>theo dõi, quan sát, phát hiện</i> kịp thời những khó khăn của học sinh.	Theo dõi, bao quát được quá trình hoạt động của các nhóm học sinh; phát hiện được những nhóm học sinh yêu cầu được giúp đỡ hoặc có biểu hiện đang gặp khó khăn.	Quan sát được cụ thể quá trình hoạt động trong từng nhóm học sinh; chủ động phát hiện được khó khăn cụ thể mà nhóm học sinh gặp phải trong quá trình thực hiện nhiệm vụ.	Quan sát được một cách chi tiết quá trình thực hiện nhiệm vụ đến từng học sinh; chủ động phát hiện được khó khăn cụ thể và nguyên nhân mà từng học sinh đang gặp phải trong quá trình thực hiện nhiệm vụ.
Mức độ phù hợp, hiệu quả của các <i>biện pháp hỗ trợ</i> và khuyến khích	Đưa ra được những gợi ý, hướng dẫn cụ thể cho học sinh/nhóm học sinh vượt qua khó khăn và hoàn	Chỉ ra cho học sinh những sai lầm có thể đã mắc phải dẫn đến khó khăn; đưa ra được những định hướng	Chỉ ra cho học sinh những sai lầm có thể đã mắc phải dẫn đến khó khăn; đưa ra được những định hướng

học sinh hợp tác, giúp đỡ nhau khi thực hiện nhiệm vụ học tập.	thành được nhiệm vụ học tập được giao.	khái quát để nhóm học sinh tiếp tục hoạt động và hoàn thành nhiệm vụ học tập được giao.	khái quát; khuyến khích được học sinh hợp tác, hỗ trợ lẫn nhau để hoàn thành nhiệm vụ học tập được giao.
Mức độ hiệu quả hoạt động của giáo viên trong việc <i>tổng hợp, phân tích, đánh giá</i> kết quả hoạt động và quá trình thảo luận của học sinh.	Có câu hỏi định hướng để học sinh tích cực tham gia nhận xét, đánh giá, bổ sung, hoàn thiện sản phẩm học tập lẫn nhau trong nhóm hoặc toàn lớp; nhận xét, đánh giá về sản phẩm học tập được đồng đạo học sinh tiếp thu, ghi nhận.	Lựa chọn được một số sản phẩm học tập của học sinh/nhóm học sinh để tổ chức cho học sinh nhận xét, đánh giá, bổ sung, hoàn thiện lẫn nhau; câu hỏi định hướng của giáo viên giúp hầu hết học sinh tích cực tham gia thảo luận; nhận xét, đánh giá về sản phẩm học tập được đồng đạo học sinh tiếp thu, ghi nhận.	Lựa chọn được một số sản phẩm học tập điển hình của học sinh/nhóm học sinh để tổ chức cho học sinh nhận xét, đánh giá, bổ sung, hoàn thiện lẫn nhau; câu hỏi định hướng của giáo viên giúp hầu hết học sinh tích cực tham gia thảo luận, tự đánh giá và hoàn thiện được sản phẩm học tập của mình và của bạn.

– Hoạt động của học sinh:

Tiêu chí	Mức độ		
	Mức 1	Mức 2	Mức 3
Khả năng <i>tiếp nhận và sẵn sàng</i> thực hiện nhiệm vụ học tập của tất cả học sinh trong lớp.	Nhiều học sinh tiếp nhận đúng nhiệm vụ và sẵn sàng bắt tay vào thực hiện nhiệm vụ được giao, tuy nhiên vẫn còn một số học sinh bộc lộ chưa hiểu rõ nhiệm vụ học tập được giao.	Hầu hết học sinh tiếp nhận đúng và sẵn sàng thực hiện nhiệm vụ, tuy nhiên còn một vài học sinh bộc lộ thái độ chưa tự tin trong việc thực hiện nhiệm vụ học tập được giao.	Tất cả học sinh tiếp nhận đúng và hăng hái, tự tin trong việc thực hiện nhiệm vụ học tập được giao.
Mức độ <i>tích cực, chủ động, sáng tạo, hợp tác</i> của học sinh trong việc thực hiện các nhiệm vụ học tập.	Nhiều học sinh tỏ ra tích cực, chủ động hợp tác với nhau để thực hiện các nhiệm vụ học tập; tuy nhiên, một số học sinh có biểu hiện dựa dẫm, chờ đợi, ỷ lại.	Hầu hết học sinh tỏ ra tích cực, chủ động, hợp tác với nhau để thực hiện các nhiệm vụ học tập; còn một vài học sinh lúng túng hoặc chưa thực sự tham gia vào hoạt động nhóm.	Tất cả học sinh tích cực, chủ động, hợp tác với nhau để thực hiện nhiệm vụ học tập; nhiều học sinh/nhóm tỏ ra sáng tạo trong cách thức thực hiện nhiệm vụ.
Mức độ tham gia tích cực của học sinh trong <i>trình bày, trao đổi, thảo luận</i> về kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập.	Nhiều học sinh hăng hái, tự tin trình bày, trao đổi ý kiến/quan điểm của cá nhân; tuy nhiên, nhiều nhóm thảo luận chưa sôi nổi, tự nhiên, vai trò của nhóm trưởng chưa thật nổi bật; vẫn còn một số học sinh không trình bày được	Hầu hết học sinh hăng hái, tự tin trình bày, trao đổi ý kiến/quan điểm của cá nhân; đa số các nhóm thảo luận sôi nổi, tự nhiên; đa số nhóm trưởng đã biết cách điều hành thảo luận nhóm; nhưng vẫn còn một vài học sinh không tích cực	Tất cả học sinh tích cực, hăng hái, tự tin trong việc trình bày, trao đổi ý kiến, quan điểm của cá nhân; các nhóm thảo luận sôi nổi, tự nhiên; các nhóm trưởng đều tỏ ra biết cách điều hành và khái quát nội dung trao đổi, thảo luận

	quan điểm của mình hoặc tỏ ra không hợp tác trong quá trình làm việc nhóm để thực hiện nhiệm vụ học tập.	trong quá trình làm việc nhóm để thực hiện nhiệm vụ học tập.	của nhóm để thực hiện nhiệm vụ học tập.
Mức độ <i>đúng đắn, chính xác, phù hợp</i> của các kết quả thực hiện của học sinh.	Nhiều học sinh trả lời câu hỏi/làm bài tập đúng với yêu cầu của giáo viên về thời gian, nội dung và cách thức trình bày; tuy nhiên, vẫn còn một số học sinh chưa hoặc không hoàn thành hết nhiệm vụ, kết quả thực hiện nhiệm vụ còn chưa chính xác, phù hợp với yêu cầu.	Đa số học sinh trả lời câu hỏi/làm bài tập đúng với yêu cầu của giáo viên về thời gian, nội dung và cách thức trình bày; song vẫn còn một vài học sinh trình bày/diễn đạt kết quả chưa rõ ràng do chưa nắm vững yêu cầu.	Tất cả học sinh đều trả lời câu hỏi/làm bài tập đúng với yêu cầu của giáo viên về thời gian, nội dung và cách thức trình bày; nhiều câu trả lời/đáp án mà học sinh đưa ra thể hiện sự sáng tạo trong suy nghĩ và cách thể hiện.

6.5. Các bước phân tích hoạt động học của học sinh

Việc phân tích, rút kinh nghiệm 1 hoạt động học cụ thể trong giờ học được thực hiện theo các bước sau:

a) Mô tả hành động của học sinh trong mỗi hoạt động học

Mô tả rõ ràng, chính xác những hành động mà học sinh/nhóm học sinh đã thực hiện trong hoạt động học được đưa ra phân tích. Cụ thể là:

– Học sinh đã tiếp nhận nhiệm vụ học tập thế nào? Xem gì? Nghe gì? Làm gì? Đặt ra câu hỏi nghiên cứu.

– Từng cá nhân học sinh đã làm gì (nói, viết, làm, tạo ra) để thực hiện nhiệm vụ học tập được giao? Chẳng hạn, học sinh đã nghe/đọc được gì, thể hiện qua việc học sinh đã ghi được những gì vào vở học tập cá nhân?

– Học sinh đã trao đổi/thảo luận với bạn/nhóm bạn những gì, thể hiện thông qua lời nói, cử chỉ thế nào?

– Sản phẩm học tập của học sinh/nhóm học sinh là gì? Chất lượng thế nào?

– Học sinh đã chia sẻ/thảo luận về sản phẩm học tập thế nào? Học sinh/nhóm học sinh nào báo cáo? Báo cáo bằng cách nào/như thế nào? Các học sinh/nhóm học sinh khác trong lớp đã lắng nghe/thảo luận/ghi nhận báo cáo của bạn/nhóm bạn thế nào?

– Giáo viên đã quan sát/giúp đỡ học sinh/nhóm học sinh trong quá trình thực hiện nhiệm vụ học tập được giao thế nào?

– Giáo viên đã tổ chức/điều khiển học sinh/nhóm học sinh chia sẻ/trao đổi/thảo luận về sản phẩm học tập bằng cách nào/như thế nào?

b) Đánh giá kết quả/hiệu quả của hoạt động học

Với mỗi hoạt động học được mô tả như trên, phân tích và đánh giá về kết quả/hiệu quả của hoạt động học đã được thực hiện. Cụ thể là:

– Qua hoạt động đó, học sinh đã học được gì (thể hiện qua việc đã chiếm lĩnh được những kiến thức, kỹ năng gì)?

– Những kiến thức, kỹ năng gì học sinh còn chưa học được (theo mục tiêu của hoạt động học)?

c) Phân tích nguyên nhân ưu điểm/hạn chế của hoạt động học

Phân tích rõ tại sao học sinh đã học được/chưa học được kiến thức, kỹ năng cần dạy thông qua mục tiêu, nội dung, phương thức hoạt động và sản phẩm học tập mà học sinh phải hoàn thành:

– Mục tiêu của hoạt động học (thể hiện thông qua sản phẩm học tập mà học sinh phải hoàn thành) là gì?

– Nội dung của hoạt động học là gì? Qua hoạt động học này, học sinh được học/vận dụng những kiến thức, kỹ năng gì?

– Học sinh đã được yêu cầu/hướng dẫn cách thức thực hiện nhiệm vụ học tập (cá nhân, cặp, nhóm) như thế nào?

– Sản phẩm học tập (yêu cầu về nội dung và hình thức thể hiện) mà học sinh phải hoàn thành là gì?

d) Giải pháp nâng cao hiệu quả hoạt động học

Để nâng cao kết quả/hiệu quả hoạt động học của học sinh cần phải điều chỉnh, bổ sung những gì về:

– Mục tiêu, nội dung, phương thức, sản phẩm học tập của hoạt động học?

– Kỹ thuật tổ chức hoạt động học của học sinh: chuyển giao nhiệm vụ học tập; quan sát, hướng dẫn học sinh thực hiện nhiệm vụ học tập; tổ chức, hướng dẫn học sinh báo cáo, thảo luận về sản phẩm học tập; nhận xét, đánh giá quá trình hoạt động học và sản phẩm học tập của học sinh./.

7. Hướng dẫn sử dụng hệ thống tập huấn trực tuyến

7.1. Truy cập website tập huấn

Quý thầy/cô truy cập vào website tập huấn tại địa chỉ:

<http://taphuan.sesdp2.edu.vn/>

Chuyên mục Tìm kiếm ...

Thống kê tổng số lượt tham gia theo từng Sở Giáo dục và Đào tạo (cập nhật)

Tập huấn xây dựng và thực hiện các chủ đề giáo dục STEM trong trường trung học

Trắc nghiệm nhanh +

Top 10 học viên mới đăng ký

- Đặng Thị Thủy Tiên *Vĩnh Long*
- TRẦN TRƯỜNG THẮNG *TP. Hồ Chí Minh*
- TRẦN TRƯỜNG THẮNG *TP. Hồ Chí Minh*
- NGUYỄN THỊ NGỌC ANH *TP. Hồ Chí Minh*
- NGUYỄN THỊ NGỌC ANH *TP. Hồ Chí Minh*
- NGUYỄN THỊ NGỌC ANH *TP. Hồ Chí Minh*

Sau đó click vào nơi mình tham gia tập huấn trực tiếp.

TẬP HUẤN XÂY DỰNG VÀ THỰC HIỆN CÁC CHỦ ĐỀ GIÁO DỤC STEM TRONG TRƯỜNG TRUNG HỌC

TP. Hà Nội
Tập huấn xây dựng và thực hiện các chủ đề giáo dục STEM trong trường trung học
TP. Hà Nội
Báo cáo viên

TP. Hải Phòng
Tập huấn xây dựng và thực hiện các chủ đề giáo dục STEM trong trường trung học
TP. Hải Phòng
Báo cáo viên

TP. Đà Nẵng
Tập huấn xây dựng và thực hiện các chủ đề giáo dục STEM trong trường trung học
TP. Đà Nẵng
Báo cáo viên

TP. Hồ Chí Minh
Tập huấn xây dựng và thực hiện các chủ đề giáo dục STEM trong trường trung học
TP. Hồ Chí Minh
Báo cáo viên

TP. Cần Thơ
Tập huấn xây dựng và thực hiện các chủ đề giáo dục STEM trong trường trung học
TP. Cần Thơ
Báo cáo viên

Quý thầy/cô truy cập và đọc phần giới thiệu chung, mục tiêu, nội dung và các hoạt động tập huấn.

7.2. Đăng nhập và thực hiện các bài học

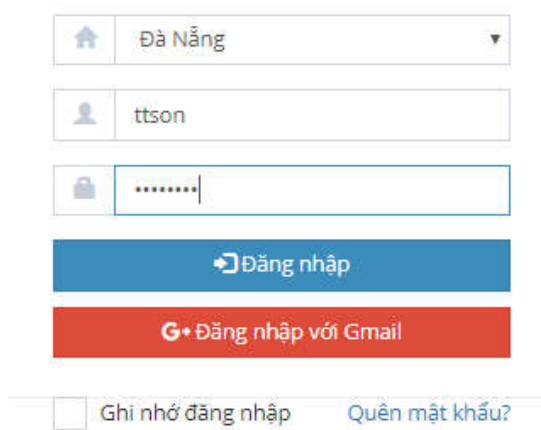
Có 4 bài học ở khóa tập huấn online này, quý thầy/cô cần thực hiện lần lượt và đầy đủ tất cả các bài học.



The screenshot shows a web interface for a course. On the left is a sidebar with navigation options: 'Giới thiệu chung', 'TP. Hà Nội', 'TP. Hải Phòng', 'TP. Đà Nẵng' (highlighted), 'TP. Hồ Chí Minh', 'TP. Cần Thơ', 'Các đợt tập huấn', and 'Câu hỏi thường gặp'. The main content area is titled 'Danh sách bài học (TP. Đà Nẵng)' and lists four lessons: 'Bài 1. Một số vấn đề chung về Giáo dục STEM', 'Bài 2. Nghiên cứu bài học minh họa', 'Bài 3. Xây dựng bài học STEM', and 'Bài 4. Video tư liệu để Sinh hoạt chuyên môn'. Below the lessons is a 'Từ khóa:' field. A section titled 'Thời gian và đối tượng' displays '21' in a red box, '10-2019' below it, and 'Tại: Đà Nẵng'. It also shows the course duration 'Thời gian: 21/10/2019 - 08/11/2019' and the list of provinces: 'Học viên các tỉnh/thành/đơn vị: Bình Định, Đà Nẵng, Đắk Nông, Gia Lai, Kon Tum, Phú Yên, Quảng Bình, Quảng Nam, Quảng Trị, Thừa Thiên Huế'.

Để bắt đầu bài học đầu tiên, quý thầy/cô nhấn đăng nhập và điền thông tin của mình.

Cách 1: Sử dụng tài khoản trường học kết nối đã được đơn vị công tác cấp.



The login form includes a dropdown menu for location set to 'Đà Nẵng', a text input field for the username 'ttson', and a password input field with masked characters. Below the fields are two buttons: a blue 'Đăng nhập' button and a red 'Đăng nhập với Gmail' button. At the bottom, there are checkboxes for 'Ghi nhớ đăng nhập' and a link for 'Quên mật khẩu?'.

Cách 2: Đăng nhập với Gmail

Sau khi nhấn vào “Đăng nhập với Gmail”, quý thầy/cô cần điền đúng thông tin Tỉnh/Thành phố, Quận/Huyện, Trường/Đơn vị công tác, Họ và tên của mình. Sau đó nhấn “Đăng nhập”.



Tỉnh / Thành phố:

Quận / Huyện:

Trường / Đơn vị công tác:

Họ và tên:

Sau khi đã đăng nhập và đăng kí bắt đầu bài học, quý thầy/cô lần lượt thực hiện các hoạt động học tập trong bài bao gồm xem video hướng dẫn, nghiên cứu tài liệu và trả lời câu hỏi trắc nghiệm.

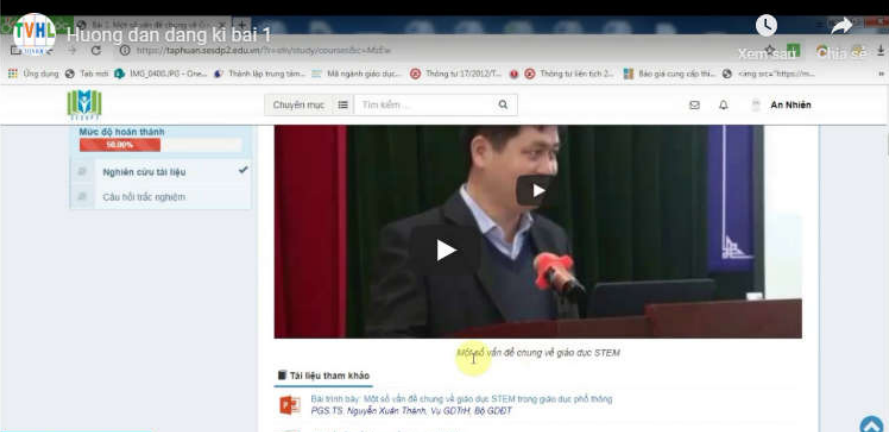
Các hoạt động

- Nghiên cứu tài liệu
- Câu hỏi trắc nghiệm

Bài 1. Một số vấn đề chung về Giáo dục STEM

Bài học này cung cấp cho học viên các nội dung:

1. Giới thiệu chung về STEM
2. Giáo dục STEM trong trường trung học
3. Xây dựng và thực hiện bài học STEM



Các hoạt động

- Nghiên cứu tài liệu
- Câu hỏi trắc nghiệm

Câu hỏi trắc nghiệm >

Học viên trả lời các câu hỏi trắc nghiệm dưới đây

Câu hỏi 1:
"Science" trong chu trình STEM được hiểu là gì?

- 1 Kiến thức thuộc các môn khoa học.
- 2 Kiến thức thuộc lĩnh vực kĩ thuật.
- 3 Quy trình kĩ thuật để tạo ra công nghệ mới.
- 4 Quy trình khoa học để phát minh ra kiến thức mới.

Câu hỏi 2:
Hình thức tổ chức giáo dục STEM chủ yếu trong nhà trường là

7.3. Nộp sản phẩm sau khóa học

Ở bài 3, quý thầy/cô cần chọn một chủ đề STEM và biên soạn kế hoạch bài học của mình bằng word theo khung mẫu của Ban tổ chức.

Bước 1: Xây dựng kế hoạch bài học STEM >

Học viên tham khảo kế hoạch bài học STEM minh họa dưới đây (đính kèm) và xây dựng kế hoạch bài học STEM theo nội dung chủ đề mà học viên đã lựa chọn (biên soạn bằng **Microsoft Word**).

Tài liệu tham khảo



Bài giảng minh họa "Đèn ngủ dùng nguồn điện từ củ"
Nhóm Giáo viên Trường THPT số 3 Lào Cai

Bước 2: Nộp sản phẩm >

Sau khi hoàn thành, học viên cần nộp sản phẩm kế hoạch bài dạy của mình dưới định dạng Microsoft Word (.doc hoặc .docx) bằng cách chọn nút "Trả lời" dưới đây.

Lưu ý: Tên file là tên chủ đề STEM

 Trả lời

Quý thầy/cô có thể download bài giảng minh họa bằng cách click vào file word ở phần tài liệu tham khảo.

Sau khi hoàn thành, quý thầy/cô nhấn nút "Trả lời" và tải file bài tập của mình lên.

Thời hạn hoàn thiện toàn bộ khóa tập huấn online là 14 ngày kể từ sau khi kết thúc tập huấn trực tiếp.

Trong quá trình học tập online, quý thầy/cô có trao đổi, thắc mắc gì cần được giải đáp có thể liên hệ với các báo cáo viên qua cửa sổ tin nhắn.

Nếu có vấn đề về kỹ thuật, quý thầy/cô gửi email đến địa chỉ:

truongtructuyen.edu.vn@gmail.com để được hỗ trợ.

HỎI ĐÁP VỀ GIÁO DỤC STEM

Trong quá trình triển khai giáo dục STEM ở trường phổ thông, giáo viên, cán bộ quản lý và phụ huynh học sinh có đặt ra nhiều câu hỏi, điều này chứng tỏ giáo dục STEM đã thu hút được sự quan tâm của cộng đồng giáo dục. Dưới đây là một số câu hỏi thường gặp và những lí giải ngắn gọn:

1. Giáo dục STEM có phải một phương pháp dạy học mới không?

Theo mô tả trong chương trình giáo dục phổ thông năm 2018 được trích trong tài liệu này (mục 1 phần I), giáo dục STEM là mô hình giáo dục, như vậy mang nghĩa rộng bao trùm các phương pháp dạy học. Phương pháp dạy học chỉ là một thành tố trong mô hình giáo dục STEM. Có nhiều hình thức, phương pháp, kĩ thuật dạy học tích cực được sử dụng trong giáo dục STEM như: Dạy học theo dự án, Dạy học theo nhóm, Dạy học tìm tòi khám phá, Dạy học giải quyết vấn đề, Dạy học tích hợp,... Các thành tố khác trong giáo dục STEM còn là: Cách thức lựa chọn và thực hiện chủ đề phù hợp; Sản phẩm đầu ra của quá trình dạy học STEM; định hướng kiểm tra đánh giá trong giáo dục STEM; những yêu cầu cho việc xây dựng và sử dụng thiết bị...

2. Giáo dục STEM có được triển khai trong các môn học khoa học xã hội không?

Giáo dục STEM trước hết được triển khai trong các môn học thuộc lĩnh vực STEM như: Toán, Vật lí, Hoá học, Sinh học, Kỹ thuật, Công nghệ, Tin học. Các môn khoa học xã hội có thể vận dụng tinh thần của giáo dục STEM như quan điểm về dạy học liên môn, quan điểm dạy học gắn liền với giải quyết vấn đề thực tiễn; vận dụng các phương pháp dạy học tích cực để tổ chức dạy học giúp học sinh đạt được các mục tiêu (yêu cầu cần đạt) trong môn học.

Các chủ đề vận dụng kiến thức liên môn khoa học xã hội hướng đến giải quyết vấn đề thực tiễn mặc dù không gọi là giáo dục STEM nhưng vẫn hết sức có ý nghĩa.

3. Quan niệm “Giáo dục STEM phải dựa trên nền tảng công nghệ, thiết bị hiện đại đắt tiền” có đúng không?

Đây là quan niệm không đúng. Đích đến quan trọng nhất của giáo dục STEM là nâng cao hứng thú của học sinh với lĩnh vực STEM, phát triển năng lực, phẩm chất học sinh và hướng nghiệp STEM. Việc sử dụng phương tiện nào tùy thuộc vào nội dung, phương pháp dạy học của chủ đề. Hoàn toàn có thể sử dụng các thiết bị trong danh mục

tối thiểu, các nguyên vật liệu đơn giản trong đời sống hàng ngày để học sinh tham gia vào các hoạt động học tập STEM.

4. Giáo dục STEM có giống như các hoạt động giáo dục lồng ghép khác trong chương trình giáo dục phổ thông không?

Giáo dục STEM là mô hình giáo dục nên đây được hiểu là một trong những giải pháp tổng thể triển khai hiệu quả việc dạy học phát triển năng lực, phẩm chất cho học sinh. Giáo dục STEM định hướng sự thay đổi về phương pháp dạy học trong từng bài học; định hướng việc tổ chức dạy học chủ đề trong các môn học STEM; định hướng cả việc kiểm tra đánh giá theo hướng phát triển năng lực học sinh và định hướng cả việc quản lý sinh hoạt chuyên môn, kết nối cộng đồng của cán bộ quản lý.

5. Giáo dục STEM có phải là dạy học dự án, dạy học chủ đề, dạy học theo bàn tay nặn bột... không?

Như trong câu hỏi số 1 đã làm rõ: dạy học dự án, dạy học chủ đề, dạy học theo phương pháp “bàn tay nặn bột”,... là những phương pháp dạy học có thể được vận dụng trong mô hình giáo dục STEM. Việc vận dụng phương pháp nào là do giáo viên lựa chọn để phù hợp với bài học, chủ đề STEM. Trong tài liệu này để thực hiện tiến trình dạy học STEM (chương II), phương pháp dạy học thường là dạy học dự án (khi xây dựng sản phẩm) và dạy học tìm tòi khám phá (khi học sinh nghiên cứu kiến thức nền).

6. Trong giáo dục STEM, học sinh có phải tạo ra sản phẩm vật chất không?

Tùy theo nhiệm vụ học tập trong bài học STEM mà học sinh có phải chế tạo sản phẩm vật chất hay không. Tùy theo giáo viên vận dụng mô hình giáo dục STEM (Chương I mục 4) nào mà sẽ có yêu cầu học sinh tạo ra sản phẩm vật chất hay không. Nếu thực hiện giáo dục STEM theo tiến trình thiết kế kỹ thuật thì thường sẽ cần tạo ra sản phẩm vật chất.

7. Giáo dục STEM có làm “tăng tải” không?

Việc tổ chức bài học, chủ đề STEM cần bám sát vào chuẩn kiến thức kỹ năng, thái độ (yêu cầu cần đạt) trong chương trình. Yêu cầu này sẽ giúp việc thực hiện giáo dục STEM không làm “tăng tải” cho môn học mà chủ yếu sẽ có những thay đổi về thời gian thực hiện (có thể tăng thời gian làm việc ngoài lớp học). Việc xây dựng kế hoạch chương

trình nhà trường cho phép điều chỉnh các thời lượng học từng kiến thức cụ thể, miễn là đảm bảo chuẩn kiến thức, kỹ năng của chương trình.

8. Giáo viên có cần dạy được hết tất cả các môn học riêng lẻ mới dạy được chủ đề STEM không?

Dạy học chủ đề STEM cần sự hợp tác nhóm trong dạy học (team teaching). Nhóm giáo viên các môn khác nhau có thể thảo luận với nhau để làm rõ nội hàm cơ sở khoa học, cách thức tổ chức dạy học các chủ đề. Sau khi hình thành được kế hoạch dạy học, mỗi giáo viên trong nhóm có thể hiểu và dạy được toàn bộ chủ đề.

Phần 4.

THỰC HÀNH XÂY DỰNG, TỔ CHỨC THỰC HIỆN MỘT SỐ CHỦ ĐỀ GIÁO DỤC STEM TRONG CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC PHỔ THÔNG CẤP TRUNG HỌC CƠ SỞ VÀ TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

Trên cơ sở những vấn đề về cơ sở lý luận và thực tiễn đã tìm hiểu, học viên có thể tham khảo các chủ đề minh họa dưới đây để hình dung chi tiết nội dung một kế hoạch dạy học chủ đề giáo dục STEM và từ đó có thể phát triển thành các chủ đề phù hợp các tiêu chí của chủ đề/bài học STEM.

1. Chủ đề minh họa cấp THCS

Chủ đề: BỘ DỤNG CỤ HỌC HÌNH HỌC CHO NGƯỜI KHIẾM THỊ (TRƯỜNG THCS NGUYỄN TRƯỜNG TỘ, TP. VINH LONG)

Cố vấn: TS. Vũ Như Thư Hương, TS. Nguyễn Thị Nga
TS. Nguyễn Ngọc Hưng, TS. Dương Xuân Quý,
PGS.TS. Nguyễn Văn Biên, ThS. Lê Hải Mỹ Ngân

Giáo viên: Nguyễn Thị Luyến

1. Tên chủ đề:

BỘ DỤNG CỤ HỌC HÌNH HỌC CHO NGƯỜI KHIẾM THỊ

Thời gian: 2 tuần (có 3 tiết trên lớp) – TOÁN 8

2. Mô tả chủ đề:

Trước đây, việc đọc sách, viết chữ của người khiếm thị là một điều không tưởng và cơ hội học hành đối với họ là một ước mơ xa vời. Nhưng sự ra đời của hệ thống chữ nổi đã mang tới hi vọng về con chữ cho biết bao người khiếm thị không chỉ tại Việt Nam mà còn là ở nhiều quốc gia trên thế giới. Trong hệ thống chữ nổi này, người ta sẽ tạo ra các “đấu chấm nổi bằng cách dùng một chiếc đục có đầu nhọn và dùng lực từ tay để gõ xuống mặt giấy nhưng không làm thủng giấy. Và người khiếm thị sẽ dùng ngón tay để sờ lên các chấm nổi mà “đọc” nội dung từ việc ghép các chữ cái theo bộ mã (code) mà Louis Braille, một nhạc sĩ mù người Pháp đã xây dựng nên. Cũng vì vậy, nó còn gọi là chữ nổi Braille (hay đơn giản hơn, chữ Braille).

Đó là cách để người khiếm thị viết hay đọc chữ cái và ký số. Còn đối với các hình hình học, họ sẽ “đọc” hoặc “xem” hình như thế nào? Các mô hình có sẵn từ thị trường dụng cụ và thiết bị trường học hiện nay vẫn chưa dành cho đối tượng này.

Mục đích của chủ đề “**Bộ dụng cụ học hình học cho người khiếm thị**” chính là để tạo cơ hội cho học sinh lớp 8 sau khi học các hình lăng trụ đứng và hình chóp trong môn Toán, đều có thể huy động kiến thức này để làm các “mô hình hình học nổi” như một dụng cụ học tập dành cho đối tượng người khiếm thị.

3. Mục tiêu của chủ đề:

Sau chủ đề, học sinh có khả năng:

- **Kiến thức, kĩ năng:**

- Biết công thức tính diện tích xung quanh, diện tích toàn phần, thể tích hình hộp chữ nhật, hình lập phương, hình lăng trụ đứng tam giác.

- Giải thích được cách hình thành công thức tính diện tích xung quanh, diện tích toàn phần, thể tích của hình hộp chữ nhật, hình lập phương, hình lăng trụ đứng tam giác.

- Vận dụng được kiến thức về hình học phẳng (cách tính diện tích hình chữ nhật, hình vuông, hình tam giác, hình tròn) và kiến thức về hình khối (cách tính thể tích hình hộp chữ nhật, hình lập phương, hình lăng trụ đứng,...) để tạo ra bộ dụng cụ học hình học cho người khiếm thị.

- Thiết kế và thử nghiệm bộ dụng cụ học hình học cho người khiếm thị từ vật liệu dễ kiếm.

- Vận dụng được các công thức tính diện tích và tính thể tích để tính toán.

- **Thái độ:**

- Có thái độ tích cực, hợp tác trong làm việc nhóm.
- Có lòng yêu thương, giúp đỡ đối với những người không may mắn trong cuộc sống.
- Nhận thấy sự vận dụng của kiến thức môn học để giải quyết các vấn đề trong thực tiễn.

Mở rộng: có âm thanh báo khi học sinh khiếm thị dò trên hình (tùy điều kiện cụ thể của trường, thời gian chuẩn bị, trình độ học sinh tiếp cận, khả năng kinh tế của học sinh,...).

- Phát triển năng lực:

- + Năng lực khoa học tự nhiên
- + Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo.
- + Năng lực giao tiếp và hợp tác.

4. Thiết bị:

- Máy tính, máy chiếu,
- Bộ mô hình các hình hộp chữ nhật, hình lập phương, hình lăng trụ đứng đáy tam giác.
- Video clip ngắn về cuộc sống của người khiếm thị.

5. Tiến trình dạy học:

Hoạt động 1+2: Giao nhiệm vụ và nghiên cứu kiến thức nền

- Xác định yêu cầu thiết kế bộ dụng cụ học hình học cho người khiếm thị.
- Công bố tiêu chí cho sản phẩm học tập trong chủ đề STEM này.
- Xác định các kiến thức nền cần thiết để thiết kế và chế tạo bộ dụng cụ học hình học gồm hai phân môn:

Hình học 8:

- Bài 1, 2: Hình hộp chữ nhật (tr.95–101)
- Bài 3: Thể tích của hình hộp chữ nhật (tr.101–105)
- Bài 4: Hình lăng trụ đứng (tr.105–116)

○ Bài 5: Diện tích xung quanh của hình lăng trụ đứng (tr.112–116)

○ Bài 6: Thể tích của hình lăng trụ đứng (tr.112–116)

Công nghệ 8:

○ Bài 4: Bản vẽ các khối đa diện (tr.15–19)

Xem thêm Tài liệu bổ sung về kiến thức nền ở phần Phụ lục, gồm:

- Tài liệu 1: **Hình khối (Toán 8)**

- Tài liệu 2: **Bản vẽ các khối đa diện (Công nghệ 8)**

- Tài liệu 3: **Bảng kí hiệu chữ Braille tiếng Việt nam**

*** Thời gian: 45 phút (học trên lớp)**

*** Mục tiêu:**

– Xác định được nhiệm vụ là thiết kế bộ dụng cụ học tập cho người khiếm thị




– Xác định được kiến thức đã học, cần huy động để tính diện tích xung quanh, diện tích toàn phần, thể tích của hình hộp chữ nhật, hình lập phương, hình lăng trụ đứng tam giác.

– Liệt kê được các tiêu chí đánh giá sản phẩm, từ đó định hướng thiết kế sản phẩm.*

Nội dung cơ bản:

TG	HOẠT ĐỘNG CỦA GV	HOẠT ĐỘNG CỦA HỌC SINH
1 phút	Ổn định lớp, kiểm diện học sinh.	Lớp trưởng và nhóm trưởng báo cáo.
10 phút	Công việc chuẩn bị sẵn: Tự làm sẵn 2 bộ mô hình gồm hình hộp chữ nhật, hình lập phương, hình lăng trụ đứng tam giác và đem vào lớp, bộ thứ nhất cần theo kích thước “nguyên” như sau: – Hình lập phương có cạnh 10cm – Hình hộp chữ nhật kích thước 7cm x 12 cm x 5cm – Hình lăng trụ đứng tam giác có đáy là tam giác vuông đều có cạnh bằng 6cm và chiều cao lăng trụ là 15cm.	

	 <p style="text-align: center;">Bộ khối hình thứ nhất</p> <p>Bộ thứ hai có kích thước tùy ý nhưng phải khác kích thước bộ thứ nhất.</p>  <p style="text-align: center;">Bộ khối hình thứ hai</p>	
	<p>Dùng bộ mô hình thứ nhất, gọi 3 HS (thuộc 3 nhóm khác nhau) lên bảng và cho các em tự chọn 1 khối hình rồi yêu cầu các em:</p> <ul style="list-style-type: none"> • cho biết số đỉnh, số cạnh, số mặt • hình dạng của từng mặt (gọi tên) • gọi tên loại khối hình, • giải thích tại sao em biết • các kích thước đo được • tính toán diện tích xung quanh, diện tích toàn phần và thể tích của khối hình đang có trong tay <p>(cho phép HS đo đạc bằng thước kẻ vạch đến milimet)</p>	<p>Dự kiến:</p> <p>HS huy động kiến thức đã học về các hình khối: hình hộp chữ nhật, hình lập phương, hình lăng trụ đứng (đáy tam giác)</p>
	<p>Dùng bộ mô hình thứ hai, gọi 3 học sinh khác (thuộc các nhóm còn lại) lên trước lớp và yêu cầu các em:</p> <ul style="list-style-type: none"> • đeo 1 cái kính đã dán giấy che kín phần tròng kính (khi đeo kính, người đeo sẽ không thể nhìn thấy). • Phát cho mỗi học sinh 1 khối hình và yêu cầu thử dùng tay sờ từng khối hình để trả lời các yêu cầu như trên: 	<p>Dự kiến:</p> <p>HS có thể nhận ra loại khối hình nhưng không thể</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • số đỉnh, số cạnh, số mặt • hình dạng của từng mặt (gọi tên) • các kích thước đo được • yêu cầu thử sờ từng khối hình để nhận biết xem đây là khối hình gì và thử ước lượng kích thước của khối hình.  <p>(Mục đích của hoạt động này là để các em nghĩ đến việc khối hình phải như thế nào thì người khiếm thị cũng chỉ sờ bằng tay mà nhận biết được).</p>	<p>nói được kích thước các cạnh, dẫn đến không thể tính toán được.</p>
<p>10 phút</p>	<p>– Dẫn dắt sang vấn đề người khiếm thị và cho chiếu đoạn phim về nhu cầu học tập và sự khó khăn trong học tập của người khiếm thị. https://youtu.be/aJZim7YiiHA</p>  <p>(Chữ nổi Braille, xem từ 1:14 đến 1:26 hoặc 1:40 đến 2:00) https://youtu.be/FjY9rW8gpS4</p> 	<p>Chia sẻ cảm nhận.</p>

Tập huấn cán bộ quản lý, giáo viên về xây dựng chủ đề giáo dục STEM trong giáo dục trung học

	(Tranh nổi, xem từ phút 1:22 đến 2:00) – Cho HS phát biểu vài cảm nghĩ về những người khuyết tật này nhằm khơi gợi sự tham gia vào chủ đề STEM cho HS.	
10 phút	Từ đây, GV đặt ra nhu cầu thực tiễn và giao nhiệm vụ thiết kế bộ dụng cụ học hình học cho học sinh: – GV nêu lại bối cảnh (ở trên): <i>Trước đây, việc đọc sách, viết chữ của người khiếm thị là một điều không tưởng và cơ hội học hành đối với họ là một ước mơ xa vời. Nhưng sự ra đời của hệ thống chữ nổi đã mang tới hi vọng về con chữ cho biết bao người khiếm thị không chỉ tại Việt nam mà còn là ở nhiều quốc gia trên thế giới. Trong hệ thống chữ nổi này, người ta sẽ tạo ra các “đấu chấm nổi bằng cách dùng một chiếc đục có đầu nhọn và dùng lực từ tay để gõ xuống mặt giấy nhưng không làm thủng giấy. Và người khiếm thị sẽ dùng ngón tay để sờ lên các chấm nổi mà “đọc” nội dung từ việc ghép các chữ cái theo bộ mã (code) mà Louis Braille, một nhạc sĩ mù người Pháp đã xây dựng nên. Cũng vì vậy, nó còn gọi là chữ nổi Braille (hay đơn giản hơn, chữ Braille).</i> <i>Đó là cách để người khiếm thị viết hay đọc chữ cái và kí số. Còn đối với các hình hình học, họ sẽ “đọc” hoặc “xem” hình như thế nào? Các mô hình có sẵn từ thị trường dụng cụ và thiết bị trường học hiện nay vẫn chưa dành cho đối tượng này.</i>	
10 phút	– Thông báo nhiệm vụ cho HS: <i>Để giúp các học sinh khiếm thị có đồ dùng học tập hình học, mỗi nhóm hãy thảo luận để tìm cách tạo các mô hình hình hộp chữ nhật, hình lập phương, hình lăng trụ đứng tam giác bằng bìa cứng sao cho người một học sinh lớp 8 khác bị che kín mắt (bằng khăn sậm màu) chỉ cần sờ mà có thể nhận biết hình dạng, xác định được số cạnh, số đỉnh, số mặt, kích thước để từ đó cũng tính được các giá trị diện tích xung quanh, diện tích toàn phần và thể tích.</i> – Cho học sinh phân nhóm, bầu nhóm trưởng, thư kí nhóm.	Ghi nhận nhiệm vụ được giao. Xác định các tiêu chí của sản phẩm. Bước đầu suy nghĩ về giải pháp.
14 phút	Cùng HS thống nhất tiêu chí đánh giá theo nhóm khi tham gia chủ đề.	HS thống nhất tiêu chí đánh giá sản phẩm.

*** Bảng tiêu chí đánh giá sản phẩm:**

STT	TIÊU CHÍ	ĐIỂM
1	Làm được đủ các khối hình: hộp chữ nhật, lập phương, lăng trụ đứng tam giác.	2
2	Không nhìn, chỉ cần sờ mà có thể nhận biết khối hình đang cầm là khối hình gì và giải thích được tại sao biết.	2
3	Không nhìn, chỉ cần sờ mà nhận biết khối có bao nhiêu mặt, bao nhiêu đỉnh, bao nhiêu cạnh và chỉ ra được các cạnh bằng nhau.	2
4	Không nhìn, chỉ cần sờ mà đo được độ dài các cạnh (từ đó tính được các giá trị diện tích, thể tích)	2
5	Trình bày tự tin, thuyết phục, trả lời được câu hỏi phản biện; tích cực tham gia đóng góp ý kiến, đặt câu hỏi phản biện cho nhóm báo cáo.	2

Hoạt động 3: Trình bày và bảo vệ phương án thiết kế

*** Thời gian: 45 phút (trên lớp)**

*** Mục tiêu:**

- Mô tả được bản thiết kế bộ dụng cụ học hình học cho người khiếm thị.
- Vận dụng các kiến thức liên quan đến diện tích, thể tích các hình để lí giải và bảo vệ cơ sở khoa học của phương án thiết kế.
- Lựa chọn phương án tối ưu để tạo sản phẩm.

*** Nội dung cơ bản:**

TG	HOẠT ĐỘNG CỦA GIÁO VIÊN	HOẠT ĐỘNG CỦA HỌC SINH
1 ph	Ổn định lớp, kiểm diện HS	Lớp trưởng báo cáo,...
10 ph	GV cho HS thảo luận nhóm để hoàn thành bản thiết kế.	HS thảo luận nhóm trong 10 phút để hoàn thành bản thiết kế.
2 ph	GV thông báo tiến trình buổi báo cáo.	HS lắng nghe, ghi nhận
8 ph	GV thông báo các tiêu chí đánh giá cho bản thiết kế.	HS lắng nghe, ghi nhận để đánh giá.
20 ph	GV cho các nhóm báo cáo phương án thiết kế	HS báo cáo phương án thiết kế
	Cho các nhóm phản biện, nhóm thực hiện giải trình. GV phản biện và giải trình (nếu cần)	Các nhóm HS phản biện, đặt câu hỏi. Nhóm báo cáo giải trình, trả lời.
4 ph	Cho HS thảo luận nhóm.	Nhóm HS ghi nhận nhận xét, điều chỉnh và đề xuất phương án tối ưu để tiến hành làm sản phẩm.

Hoạt động 4: Chế tạo bộ dụng cụ học hình học cho người khiếm thị theo phương án thiết kế

* **Thời gian: 1 tuần** (làm việc theo nhóm ngoài giờ học, có thể làm ở nhà hoặc tại lớp)

* *Mục tiêu:*

– Tạo được bộ dụng cụ học hình học cho người khiếm thị theo phương án thiết kế tối ưu đã chọn.

– Thử nghiệm sản phẩm và điều chỉnh.

* *Nội dung cơ bản:*

– HS làm việc theo nhóm để tạo bộ dụng cụ học hình học cho người khiếm thị ngoài giờ học.

– GV theo dõi, tư vấn, hỗ trợ HS (gián tiếp hoặc trực tiếp).

Hoạt động 5: Trình bày sản phẩm “Bộ dụng cụ học hình học cho người khiếm thị”

* **Thời gian: 45 phút (trên lớp)**

* *Mục tiêu:*

– Trình bày cách sử dụng và thao tác được trên “Bộ dụng cụ học hình học cho người khiếm thị”.

– Giải thích được sự thành công hoặc thất bại của sản phẩm.

– Đề xuất các ý tưởng cải tiến “Bộ dụng cụ học hình học cho người khiếm thị”..

* *Nội dung cơ bản:*

– HS báo cáo và thử nghiệm sản phẩm. GV và HS nhận xét và nêu câu hỏi. (mỗi nhóm trình bày, trả lời câu hỏi của nhóm khác và GV trong 10 phút).

– HS giải thích sự thành công hoặc thất bại của “Bộ dụng cụ học tập cho người khiếm thị” và đề xuất các phương án cải tiến. (5 phút)

6. Đề xuất phương án cải tiến sản phẩm:

– Có thể tạo một cây thước đo cho người khiếm thị có chấm nổi để nhận biết số đơn vị dài (cm).

- Có thể tạo một qui ước về độ dài cạnh (ví dụ khoảng cách giữa 2 khía ở cạnh là 1cm).
- Sử dụng máy in 3D để in ra các chi tiết về con domino Braille, để họ gắn lên bề mặt, cạnh,... và nhận biết cũng như đánh dấu.
- Có thể tạo ra tiếng phát ra từ hình bằng công nghệ cảm ứng điện dung.

**TRƯỜNG THCS NGUYỄN TRƯỜNG TỘ
TP. VĨNH LONG**

HỒ SƠ HỌC TẬP DỰ ÁN

**BỘ DỤNG CỤ HỌC HÌNH HỌC
CHO NGƯỜI KHIẾM THỊ**

Tên nhóm:

Lớp:

Giáo viên hướng dẫn: Nguyễn Thị Luyến

Tổ chuyên môn: Toán

THÔNG TIN DỰ ÁN

Nhiệm vụ: chế tạo “Bộ dụng cụ học hình học cho người khiếm thị”.

– Gồm các mô hình hình hộp chữ nhật, hình lập phương, hình lăng trụ đứng tam giác bằng bìa cứng.

– Sản phẩm cần đáp ứng các tiêu chí về khả năng cho phép một học sinh lớp 8 khác bị che kín mắt (bằng khăn sậm màu) chỉ cần sờ mà có thể nhận biết hình dạng (thông qua số đỉnh, số cạnh, số mặt), “đo” được kích thước để từ đó cũng tính được các giá trị diện tích xung quanh, diện tích toàn phần và thể tích.

Để thực hiện được dự án này, các em sẽ cần tìm hiểu kiến thức của các môn học Toán (môn chủ lực), Công nghệ (vẽ được khai triển phẳng của khối hình) và sử dụng các kỹ năng thực hành, cắt, dán, ... trong kỹ thuật:

Môn	Bài	Phân phối chương trình	Nội dung sử dụng trong chủ đề
Toán 8	Chương IV: Hình lăng trụ đứng, Hình chóp đều Bài 1, 2: Hình hộp chữ nhật (tr.95–101)	2 tiết	Cạnh, mặt, đỉnh của hình hộp chữ nhật.
	Bài 3: Thể tích của hình hộp chữ nhật (tr.101–105)	1 tiết	Đơn vị thể tích. Công thức. $V=a.b.c$ (hình hộp chữ nhật) $V=a^3$ (hình lập phương)
	Bài 4: Hình lăng trụ đứng (tr.105–116)	1 tiết	Đỉnh, mặt bên, cạnh bên, đáy. Chiều cao.
	Bài 5: Diện tích xung quanh của hình lăng trụ đứng (tr.112–116)	1 tiết	Công thức $S_{xq} = 2p.h$ (p là nửa chu vi)
	Bài 6: Thể tích của hình lăng trụ đứng (tr.112–116)	1 tiết	Công thức: $V=S.h$ (S: diện tích đáy, h: chiều cao)
Công nghệ 8	Bài 4: Bản vẽ các khối đa diện (tr.15–19)	2 tiết	Hình hộp chữ nhật, Hình chiếu của hình hộp chữ nhật, Hình lăng trụ đều, Hình chiếu của hình lăng trụ đều

KẾ HOẠCH TRIỂN KHAI

Hoạt động chính	Thời gian
Hoạt động 1: Giao nhiệm vụ dự án	17/8
Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền	17/8
Hoạt động 3: Đề xuất phương án thiết kế sản phẩm, Báo cáo phương án thiết kế	24/8
Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm sản phẩm	24–27/8
Hoạt động 5: Giới thiệu sản phẩm, báo cáo kết quả	31/8 (dự kiến, có thể thay đổi)

Học sinh có thể tự do chọn các vật liệu (tái chế, đơn giản).

Phương án thiết kế được thể hiện trên giấy A3.

Nhóm thực hiện đánh giá:

Nhóm được đánh giá:

Phiếu đánh giá số 1. Bảng tiêu chí đánh giá bản thiết kế sản phẩm (điểm lẻ đến 0,5đ)

Tiêu chí	Điểm tối đa
Bản thiết kế được trình bày đủ, rõ ràng, biểu diễn hình đúng	2
Bản thiết kế có đầy đủ thông tin về kích thước của từng khối hình	2
Giải thích rõ vì sao bộ dụng cụ giúp người khiếm thị có thể tính được thể tích của các khối hình	4
Trình bày rõ ràng, logic, sinh động	2
Tổng điểm	10

Nhận xét, góp ý cho nhóm bạn:

.....
.....

Câu hỏi dành cho nhóm bạn:

.....
.....

Nhóm thực hiện đánh giá:

Nhóm được đánh giá:

Phiếu đánh giá số 2. Bảng tiêu chí đánh giá sản phẩm
(điểm lẻ đến 0,5đ)

Tiêu chí	Điểm tối đa
Làm được đủ các khối hình: hộp chữ nhật, lập phương, lăng trụ đứng tam giác.	2
Giúp người khiếm thị sờ vào khối hình có thể nhận biết số mặt, số đỉnh, số cạnh của nó	2
Giúp người khiếm thị sờ vào khối hình có thể biết được độ dài các cạnh của nó	2
Giúp người khiếm thị có thể tính được thể tích của khối hình	2
Chi phí làm bộ dụng cụ tiết kiệm	1
Trình bày ngắn gọn, rõ ràng, logic, sinh động	1
Làm được đủ các khối hình: hộp chữ nhật, lập phương, lăng trụ đứng tam giác.	2
Tổng điểm	10

Nhận xét, góp ý cho nhóm bạn:

.....
.....

Câu hỏi dành cho nhóm bạn:

.....
.....

Họ tên học sinh được đánh giá:

Nhóm:

Phiếu đánh giá số 3. Bảng tiêu chí đánh giá quá trình tham gia dự án

Nội dung đánh giá		Học sinh tự đánh giá	Nhóm đánh giá
Tham gia các buổi họp nhóm	Đầy đủ		
	Thường xuyên		
	Một vài buổi		
	Không buổi nào		
Tham gia đóng góp ý kiến	Tích cực		
	Thường xuyên		
	Thỉnh thoảng		
	Không bao giờ		
Hoàn thành công việc của nhóm giao đúng thời hạn	Luôn luôn		
	Thường xuyên		
	Thỉnh thoảng		
	Không bao giờ		
Hoàn thành công việc của nhóm giao có chất lượng	Luôn luôn		
	Thường xuyên		
	Thỉnh thoảng		
	Không bao giờ		
Có ý tưởng mới, hay, sáng tạo,	Luôn luôn		
	Thường xuyên		

Có đóng góp cho nhóm	Thỉnh thoảng		
	Không bao giờ		
Vai trò trong nhóm	Nhóm trưởng		
	Thư kí		
	Thành viên		
NHẬN XÉT, KẾT LUẬN:			

Phiếu học tập số 1. Bảng phân công nhiệm vụ

Tên nhóm:

Vị trí	Mô tả nhiệm vụ	Tên thành viên
Nhóm trưởng	Quản lí các thành viên trong nhóm, triển khai hoạt động, điều khiển thảo luận, đôn đốc các thành viên trong nhóm	.....
Thư kí		.....
Thành viên		.....
Thành viên		.....
Thành viên		.....
Thành viên		.....
Thành viên		.....
Thành viên		.....

Phiếu học tập số 2. Bản ghi chép về các hình khối

1. Hình hộp chữ nhật

Số cạnh: Số đỉnh: Số mặt:.....

Công thức tính tích hình hộp chữ nhật:

.....

2. Hình lập phương

Số cạnh: Số đỉnh: Số mặt:.....

Công thức tính thể tích hình lập phương:

.....

.....

3. Hình lăng trụ đứng

Cạnh:

Đỉnh:

Mặt đáy:

Mặt bên:

Chiều cao:

Công thức tính diện tích xung quanh:

Công thức tính thể tích:

.....

.....

4. Nguồn tài liệu tham khảo

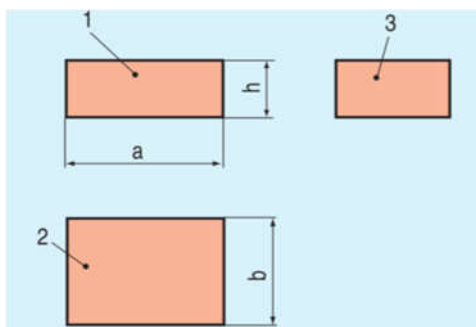
.....

.....

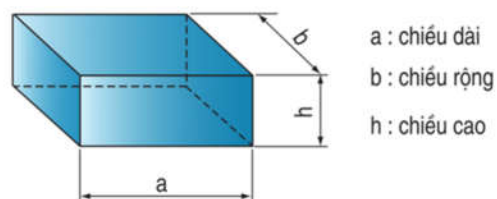
Phiếu học tập số 3. Bản ghi chép về bản vẽ các khối đa diện

1. Hình hộp chữ nhật

Em hãy đọc bản vẽ hình chiếu của hình hộp chữ nhật (hình 1), sau đó đối chiếu với hình 2 và trả lời các câu hỏi sau bằng cách điền vào các ô trong bảng 1:



Hình 1. Hình chiếu của hình hộp chữ nhật



Hình 2. Hình hộp chữ nhật

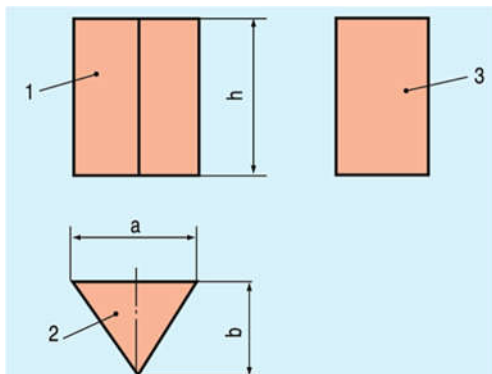
- Các hình 1, 2, 3 là các hình chiếu gì?
- Chúng có hình dạng như thế nào?
- Chúng thể hiện các kích thước nào của hình hộp chữ nhật?

Bảng 1

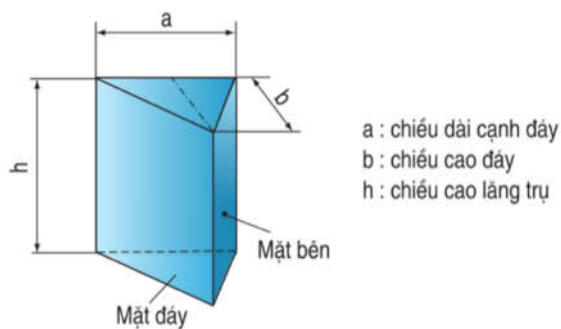
Hình	Hình chiếu	Hình dạng	Kích thước
1			
2			
3			

2. Hình lăng trụ tam giác đều

Em hãy đọc bản vẽ hình chiếu của hình lăng trụ tam giác đều (hình 3), sau đó đối chiếu với hình 4 và trả lời các câu hỏi sau bằng cách điền vào các ô trong bảng 2:



Hình 3. Hình chiếu của hình lăng trụ tam giác đều



Hình 4. Hình lăng trụ tam giác đều

Các hình 1, 2, 3 là các hình chiếu gì?

- Chúng có hình dạng như thế nào?
- Chúng thể hiện các kích thước nào của hình lăng trụ tam giác đều?

Bảng 2

Hình	Hình chiếu	Hình dạng	Kích thước
1			
2			
3			

3. Nguồn tài liệu tham khảo

.....

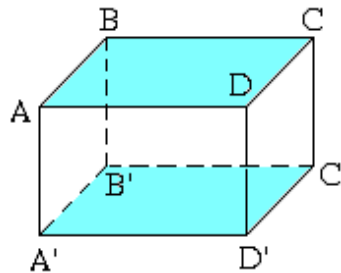
TÀI LIỆU HỖ TRỢ HỌC SINH

TÀI LIỆU 1: Hình khối

1. Hình hộp chữ nhật

- Hình hộp chữ nhật có 6 mặt là những hình chữ nhật, 8 đỉnh và 12 cạnh.

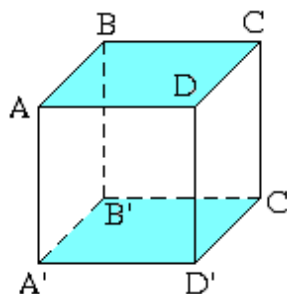
Hình hộp chữ nhật ABCD.A'B'C'D'



- Hai mặt không có điểm chung gọi là hai mặt đối diện nhau (có thể xem chúng là hai mặt đáy, còn các mặt còn lại là các mặt bên).

- Hình hộp chữ nhật có 6 mặt là những hình vuông gọi là hình lập phương.

Hình lập phương ABCD.A'B'C'D'



- **Thể tích của hình hộp chữ nhật:**

$$V = a \cdot b \cdot c \text{ với } a, b, c \text{ là các kích thước của hình hộp chữ nhật}$$

Qui ước: a: chiều dài

b: chiều rộng

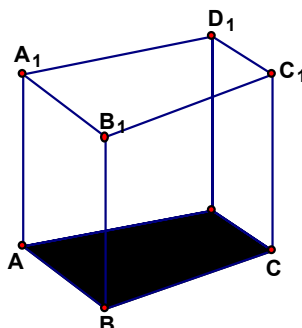
c: chiều cao

- **Thể tích của hình lập phương:**

$$V = a^3 \text{ với } a \text{ là cạnh của hình lập phương}$$

2. Hình lăng trụ đứng

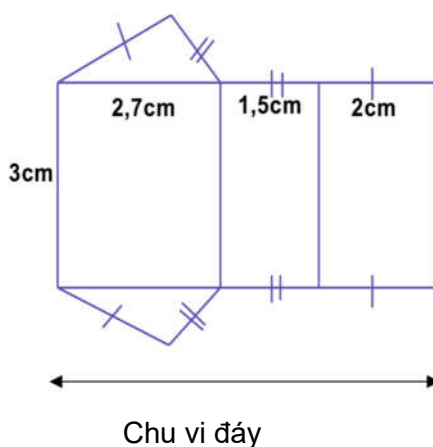
Hình lăng trụ đứng $ABCD.A_1B_1C_1D_1$



- A, B, C, D, A₁, B₁, C₁, D₁ là các đỉnh.
- Các mặt ABB_1A_1 , BCC_1B_1 , ... là những hình chữ nhật. Chúng được gọi là các mặt bên.
- Các đoạn AA_1 , BB_1 , CC_1 , DD_1 song song với nhau và bằng nhau, chúng được gọi là các cạnh bên.
- Hai mặt $ABCD$, $A_1B_1C_1D_1$ là hai đáy.
- Độ dài một cạnh bên được gọi là chiều cao.

Hình lăng trụ đứng có hai đáy là tứ giác được gọi là lăng trụ đứng tứ giác.

– Diện tích xung quanh của hình lăng trụ đứng



Diện tích xung quanh của hình lăng trụ đứng bằng tổng diện tích của các mặt bên.

$$S_{xq} = 2p.h$$

p: là nửa chu vi đáy; **h**: là chiều cao

Diện tích xung quanh của hình lăng trụ đứng bằng *chu vi đáy nhân với chiều cao*.

– **Thể tích của hình lăng trụ đứng**

Thể tích hình lăng trụ đứng bằng *diện tích đáy nhân với chiều cao*.

$$V = S.h$$

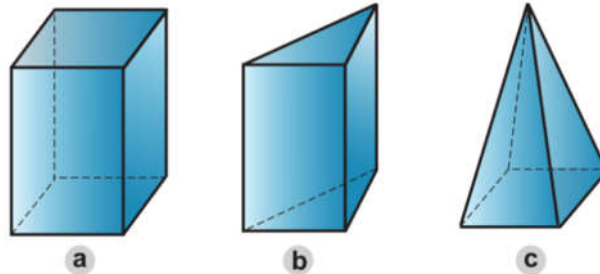
S: diện tích đáy

h: chiều cao.

TÀI LIỆU 2: Bản vẽ các khối đa diện

I. Khối đa diện

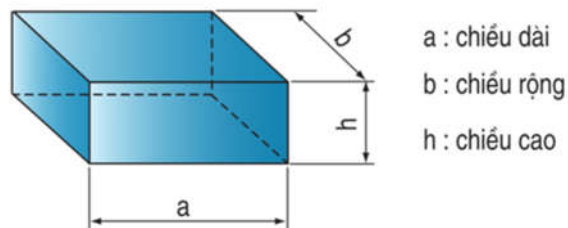
Khối đa diện được bao quanh bởi các hình đa giác phẳng.



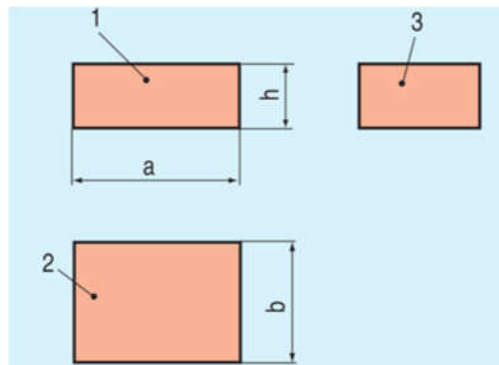
Hình 1. Các khối đa diện

II. Hình hộp chữ nhật:

Hình hộp chữ nhật được bao bởi sáu hình chữ nhật.

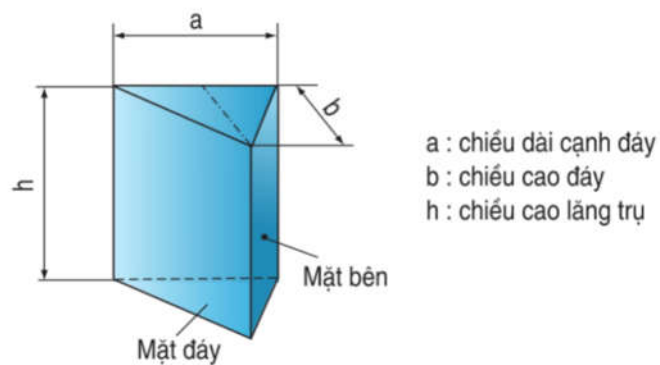


Hình chiếu của hình hộp chữ nhật:

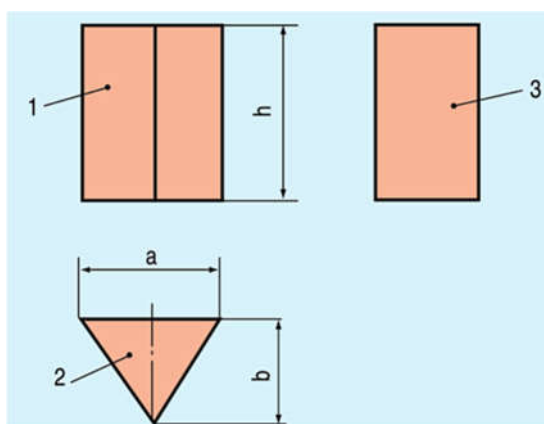


III. Hình lăng trụ đều

Hình lăng trụ đều được bao bởi hai mặt đáy là hai hình đa giác đều bằng nhau và các mặt bên là các hình chữ nhật bằng nhau.



Hình chiếu của hình lăng trụ tam giác đều:



Chú ý:

Chúng ta thường chỉ dùng hai hình chiếu để biểu diễn hình hộp và hình lăng trụ: một hình chiếu thể hiện mặt bên và chiều cao, một hình chiếu thể hiện hình dạng và kích thước đáy.

TÀI LIỆU 3: Bảng kí hiệu chữ Braille tiếng Việt nam

KÝ HIỆU CHỮ BRAILLE VIỆT NGỮ

A	Ă	Æ	B	C	D	Đ	E	Ê	F		
H	I	K	L	M	N	O	Ô	Ơ	P		
Q	R	S	T	U	Ư	V	W	X	Y	Z	
sắc	huyền	hỏi	ngã	nặng	hai chấm :	phẩy ,	chấm phẩy ;	chấm câu .	chấm than !	chấm hỏi ?	
Báo viết hoa	()	mở "	đóng "	Phép toán: +	-	x	:	=	<	>
Báo số	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

MỘT SỐ LƯU Ý KHI THIẾT KẾ & CHẾ TẠO BỘ MÔ HÌNH KHỐI HÌNH HỌC

- **Mô hình khối hình học**

1. **Chọn giấy cứng/bìa phù hợp:**

a. Độ dày/cứng: có độ dày, độ cứng rõ rệt nhưng phải có thể cắt bằng kéo được và không bị biến dạng (nhăn nheo) khi gấp, dán.

b. Bề mặt giấy: nhẵn để mô phỏng cho mặt phẳng, dễ dán bằng keo (khô, nước, băng keo 2 mặt, ...)

c. Kích thước: là số nguyên đối với đơn vị chọn (cm) để người khiếm thị dễ đo.

2. **Bản khai triển phẳng:**

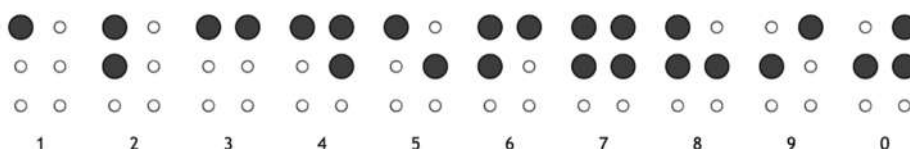
a. Tỷ lệ vẽ: đúng tỷ lệ giữa các kích thước đối với hình hộp chữ nhật và hình lăng trụ đứng đáy tam giác.

b. Kích thước: phân biệt rõ rệt giữa 3 kích thước là chiều dài, chiều rộng, chiều cao (trán chênh lệch nhau 1 hay 2 cm thì không phân biệt được hình hộp chữ nhật hay hình lập phương).

- **Phương tiện hỗ trợ đánh dấu các yếu tố đã đếm**

a. Chất liệu vật để đánh dấu: an toàn (không nhọn, sắc), kết dính tốt, thuận lợi cho người khiếm thị đánh dấu đỉnh thức mấy, cạnh thứ bao nhiêu, mặt thứ bao nhiêu,...

b. Tuân theo bảng mã chữ số của bộ kí hiệu Braille



- **Phương tiện hỗ trợ đo kích thước khối hình học**

a. “Thước” đo độ dài: sử dụng các vạch ghi để “đọc” độ dài (chú ý là phải an toàn, không nhọn, sắc).

b. Tính linh hoạt: gắn trực tiếp lên cạnh của các khối hình được hoặc có thể cuộn để bao quanh 1 đường biên được.

MỘT SỐ LƯU Ý KHI BÁO CÁO PHƯƠNG ÁN THIẾT KẾ

• **Yêu cầu bài báo cáo phương án thiết kế kế sản phẩm về bộ dụng cụ học hình học cần nêu rõ ràng và đầy đủ các ý sau:**

1. **Đối với vật liệu** làm khối hình học:

- a. Nêu rõ loại giấy.
- b. Nêu rõ kích thước giấy cần dùng.

2. **Đối với phương tiện đánh dấu:**

- a. Sử dụng chất liệu gì?
- b. Tính bền (sử dụng nhiều lần)?
- c. Tính chống biến dạng?

3. **Đối với phương tiện đo kích thước:**

- a. Nêu rõ cách sử dụng “thước”.
- b. Mức cho phép đo độ dài tối đa/tối thiểu?
- c. Đơn vị có thể đo được?

• **Yêu cầu bài báo cáo phương án thiết kế bộ dụng cụ học hình học cần nêu rõ ràng và đầy đủ các ý sau:**

Bản thiết kế có kích thước, vật liệu, cách sử dụng.

MỘT SỐ LƯU Ý KHI BÁO CÁO SẢN PHẨM

• **Yêu cầu bài báo cáo sản phẩm cần nêu rõ ràng và đầy đủ các ý sau:**

1. Bản thiết kế sản phẩm ban đầu
2. Các nội dung điều chỉnh, lí do điều chỉnh
3. Danh mục vật liệu và giá thành chế tạo sản phẩm
4. Đánh giá hiệu quả của bộ dụng cụ học hình học khi cho người khiếm thị sử dụng
5. Hướng cải thiện bộ phương tiện đánh dấu những chi tiết đã đếm (cạnh, đỉnh, mặt) và phương tiện đo (nếu có).

2. Chủ đề minh họa cấp THPT

Chủ đề. THIẾT KẾ ĐÈN NGỦ DÙNG NGUỒN ĐIỆN TỪ CỦ QUẢ

(TRƯỜNG THPT SỐ 3 LÀO CAI)

Cố vấn: PGS. TS. Nguyễn Văn Hiền,
TS. Phạm Thị Bình, PGS. TS. Nguyễn Hoài Nam,
TS. Lê Xuân Quang, TS. Dương Xuân Quý,
TS. Nguyễn Chí Thanh

Giáo viên: Tô Thị Như Quỳnh

1. Tên chủ đề:

THIẾT KẾ ĐÈN NGỦ DÙNG NGUỒN ĐIỆN TỪ CỦ QUẢ

(Số tiết: 03 tiết – Lớp 11)

2. Mô tả chủ đề:

Hiện nay, pin điện hóa đang được sử dụng rất phổ biến trong cuộc sống. Tuy nhiên, rác thải pin điện hóa lại là một trong những nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường.

Trong chủ đề này, HS sẽ thực hiện dự án thiết kế và chế tạo được *Đèn ngủ dùng nguồn điện từ củ quả* sử dụng (hệ) pin điện hóa từ các vật liệu thân thiện với môi trường như các loại củ, quả.

Theo đó, HS phải tìm hiểu và chiếm lĩnh các kiến thức mới:

- Cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của pin điện hóa (Bài 7 – Vật lí lớp 11);
- Biểu thức của định luật Ôm với toàn mạch; Công thức tính hiệu suất và công suất của pin điện hóa, suất điện động của bộ nguồn trong các cách ghép nguồn điện thành bộ (Bài 8, 9, 10 – Vật lí lớp 11).

Đồng thời, HS phải vận dụng các kiến thức cũ của các bài học:

- Sự điện li (Bài 1 – Hóa học lớp 11);
- Quá trình oxi hóa khử (Bài 17 – Hóa học lớp 10);
- Thiết kế và bản vẽ kĩ thuật (Bài 8 – Công nghệ lớp 11);
- Thống kê (Tần số, trung bình cộng – chương 5 – Toán học lớp 10).

3. Mục tiêu:

Sau khi hoàn thành chủ đề này, học sinh đạt các mục tiêu sau:

a. Phát triển Năng lực khoa học tự nhiên:

– Mô tả được cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của pin điện hóa, nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường của rác thải pin điện hóa;

– Nêu được biểu thức và tính được theo công thức của định luật Ôm với toàn mạch, hiệu suất và công suất của pin điện hóa, suất điện động của bộ nguồn trong các cách ghép nguồn điện thành bộ;

– Áp dụng kiến thức toán thống kê, ghi chép xác định hiệu điện thế trong quá trình làm thí nghiệm nghiên cứu;

– Vận dụng được các kiến thức trong chủ đề và kiến thức đã biết, thiết kế và chế tạo được đèn ngủ dùng nguồn điện từ củ quả sử dụng (hệ) pin điện hóa từ các vật liệu thân thiện với môi trường như các loại củ, quả.

– Tiến hành được thí nghiệm nghiên cứu và tìm ra điều kiện phù hợp để thiết kế đèn ngủ (đèn led) có hiệu điện thế định mức 3V;

– Đo suất điện động để kiểm tra hoạt động của pin đã chế tạo;

– Vẽ được bản thiết kế đèn ngủ sử dụng pin điện hóa thân thiện với môi trường.

– Chế tạo được đèn ngủ dùng nguồn điện từ củ quả theo bản thiết kế;

– Trình bày, bảo vệ được ý kiến của mình và phản biện ý kiến của người khác;

– Hợp tác trong nhóm để cùng thực hiện nhiệm vụ học tập.

b. Phát triển phẩm chất:

– Có thái độ tích cực, hợp tác trong làm việc nhóm;

– Yêu thích, say mê nghiên cứu khoa học;

– Có ý thức bảo vệ môi trường.

c. Phát triển năng lực chung

– Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo khi khảo sát pin điện hóa; chế tạo được nguồn điện thân thiện với môi trường một cách sáng tạo;

– Năng lực giao tiếp và hợp tác: thống nhất bản thiết kế và phân công thực hiện từng phần nhiệm vụ cụ thể.

– Năng lực tự chủ và tự học: học sinh tự nghiên cứu kiến thức nền và vận dụng kiến thức nền để xây dựng bản thiết kế pin điện hoá.

4. Thiết bị:

GV sẽ hướng dẫn HS sử dụng một số thiết bị sau khi học chủ đề:

- Đồng hồ đo điện;
- Một số nguyên vật liệu như: quả cà chua, quả chanh, củ khoai tây; các tấm điện cực bằng thiếc, nhôm, đồng; dây dẫn điện, điện trở, đèn led...

5. Tiến trình dạy học:

Hoạt động 1: XÁC ĐỊNH YÊU CẦU ĐỐI VỚI BẢN THIẾT KẾ ĐÈN NGỦ DÙNG NGUỒN ĐIỆN TỪ CỦ QUẢ (Tiết 1 – 45 phút)

A. Mục đích:

Học sinh trình bày được kiến thức về ưu nhược điểm của pin và ắc quy; Nhận ra được khả năng tạo ra dòng điện từ các loại củ, quả; Tiếp nhận được nhiệm vụ thiết kế đèn ngủ dùng nguồn điện từ củ quả và hiểu rõ các tiêu chí đánh giá sản phẩm.

B. Nội dung:

– HS trình bày về ưu nhược điểm của pin, ắc quy (đã được giao tìm hiểu trước ở nhà).

– GV tổ chức cho HS làm thí nghiệm khám phá kiến thức để xác định khả năng tạo ra dòng điện từ các loại củ, quả. Các nhóm được giao các nguyên vật liệu như quả táo, củ khoai tây... và các tấm điện cực để đấu với các đoạn dây và đo hiệu điện thế.

– Từ thí nghiệm khám phá kiến thức, GV giao nhiệm vụ cho HS thực hiện dự án Thiết kế đèn ngủ dùng nguồn điện từ củ quả dựa trên kiến thức về cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của pin điện hoá; suất điện động của bộ nguồn trong các cách ghép nguồn điện thành bộ.

– GV thống nhất với HS về kế hoạch triển khai dự án và tiêu chí đánh giá sản phẩm của dự án.

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh:

Kết thúc hoạt động, HS cần đạt được các sản phẩm sau:

- Bản ghi chép kiến thức mới về khả năng tạo ra dòng điện từ các loại củ, quả.
- Bảng mô tả nhiệm vụ của dự án và nhiệm vụ các thành viên; thời gian thực hiện dự án và các yêu cầu đối với sản phẩm trong dự án.

D. Cách thức tổ chức hoạt động:

Bước 1. Đặt vấn đề, chuyển giao nhiệm vụ

Trên cơ sở GV đã giao nhiệm vụ cho HS về nhà tìm hiểu thông tin về ưu và nhược điểm của pin, ắc quy phổ biến hiện nay, GV đặt câu hỏi để HS trả lời:

Nêu một vài ưu và nhược điểm của pin và ắc quy hiện nay.

GV tổng kết bổ sung, chỉ ra được: Pin và ắc quy hiện nay được dùng rất phổ biến, nhưng rác thải từ pin và ắc quy là một trong những nguyên nhân góp phần gây ô nhiễm môi trường.

Bước 2. HS làm thí nghiệm khám phá kiến thức.

GV đặt vấn đề giới thiệu thí nghiệm: Có cách nào có thể tạo ra nguồn điện từ những chất an toàn hơn với môi trường hay không? Để tìm các nguồn điện an toàn với môi trường, các em sẽ làm việc theo nhóm để tiến hành thí nghiệm xác định khả năng tạo ra nguồn điện từ các loại củ, quả.

– GV chia HS thành các nhóm từ 6–8 học sinh (Dành thời gian cho các nhóm bầu nhóm trưởng, thư kí).

– GV nêu mục đích và hướng dẫn tiến hành thí nghiệm.

Mục đích: Tiến hành thí nghiệm để nghiên cứu các nguyên liệu có thể dùng để tạo ra nguồn điện. Các nguyên liệu tìm hiểu là quả chanh, củ khoai tây, quả cà chua, quả táo.

GV phát nguyên liệu và phiếu hướng dẫn/phiếu học tập làm thí nghiệm cho các nhóm để các nhóm tự tiến hành thí nghiệm:

Nguyên vật liệu: Mỗi nhóm HS sẽ nhận được một số vật liệu và dụng cụ sau:

+ Củ khoai tây/quả táo/quả chanh (mỗi nhóm có thể làm với tất cả các nguồn nguyên liệu hoặc 1, 2 nguyên liệu. Nguyên liệu này có thể GV chuẩn bị hoặc HS tự chuẩn bị).

+ 2 đoạn dây điện có màu khác nhau;

+ 2 tấm cực bằng đồng và kẽm (hình chữ nhật có kích thước 1cm x 8cm) làm 2 điện cực.

Phiếu hướng dẫn làm thí nghiệm:

+ Cắm 2 điện cực (2 thanh kim loại đồng và kẽm) lần lượt vào từng loại củ, quả. Chú ý cắm các điện cực chắc chắn và không để chúng tiếp xúc với nhau.

+ Mỗi đầu thanh kim loại nối với một đoạn dây điện có màu khác nhau.

+ Lấy đồng hồ đo điện, xoay núm xoay về chế độ đo hiệu điện thế một chiều.

+ Đo hiệu điện thế trên hai đầu dây dẫn 3 lần liên tiếp, quan sát chỉ số trên đồng hồ và ghi lại hiệu điện thế theo mẫu sau:

Lần đo	Hiệu điện thế
1	
2	
3	

– HS làm thí nghiệm theo nhóm, GV quan sát hỗ trợ nếu cần.

– Đại diện HS các nhóm trình bày kết quả thí nghiệm và kết luận.

– GV nhận xét, chốt kiến thức: các nguyên liệu sử dụng trong thí nghiệm đều có thể sử dụng để làm nguồn điện thân thiện với môi trường.

Bước 3. Giao nhiệm vụ cho HS và xác lập yêu cầu của sản phẩm

GV nêu nhiệm vụ: Căn cứ vào kết quả thí nghiệm vừa tiến hành, các nhóm sẽ thực hiện dự án “Thiết kế đèn ngủ dùng nguồn điện từ củ quả”.

Sản phẩm đèn ngủ cần đạt được các yêu cầu về nguồn điện, công suất của đèn, thời gian chiếu sáng đèn, hình thức, chi phí và được đánh giá cụ thể như sau:

Bảng yêu cầu đối với sản phẩm đèn ngủ dùng nguồn điện từ củ quả

Tiêu chí
Đèn sử dụng nguồn điện từ củ, quả.
Nguồn thấp sáng được bóng LED có hiệu điện thế định mức 3V.
Đèn có thời gian sáng tối thiểu 5 phút.
Đèn có hình thức đẹp.
Chi phí làm đèn tiết kiệm.

Bước 4. GV thống nhất kế hoạch triển khai

Hoạt động chính	Thời lượng
Hoạt động 1: Giao nhiệm vụ dự án	Tiết 1
Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và chuẩn bị bản thiết kế sản phẩm để báo cáo.	1 tuần (HS tự học ở nhà theo nhóm).
Hoạt động 3: Báo cáo phương án thiết kế.	Tiết 2
Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm sản phẩm	1 tuần (HS tự làm ở nhà theo nhóm).
Hoạt động 5: Triển lãm, giới thiệu sản phẩm.	Tiết 3

Trong đó, GV nêu rõ nhiệm vụ ở nhà của hoạt động 2:

– Nghiên cứu kiến thức liên quan: *Cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của pin điện hóa; Biểu thức của định luật Ôm cho toàn mạch; Công thức tính hiệu suất và công suất của pin điện hóa, suất điện động của bộ nguồn trong các cách ghép nguồn điện thành bộ; quá trình oxi hóa khử trên các điện cực.*

– Tiến hành thí nghiệm xác định sự phụ thuộc của điện áp giữa hai điện cực của pin điện hóa được xét phụ thuộc vào các yếu tố như thế nào.

– Tiến hành thí nghiệm xác định phương án ghép nguồn để đạt các tiêu chí của sản phẩm.

– Vẽ bản vẽ mạch điện và bản thiết kế sản phẩm để báo cáo trong buổi học kế tiếp.

– Các tiêu chí đánh giá bài trình bày, bản vẽ mạch điện và bản thiết kế sản phẩm được sử dụng theo Phiếu đánh giá số 2.

Yêu cầu đối với bài báo cáo và bản thiết kế sản phẩm

Tiêu chí
Bản vẽ mạch điện của đèn được vẽ rõ ràng, đúng nguyên lí;
Bản thiết kế kiểu dáng của đèn được vẽ rõ ràng, đẹp, sáng tạo, khả thi;
Giải thích rõ nguyên lí hoạt động nguồn điện và của đèn;
Trình bày rõ ràng, logic, sinh động.

GV cần nhấn mạnh: Khi báo cáo phương án thiết kế sản phẩm học sinh phải vận dụng kiến thức nền để giải thích, trình bày nguyên lí hoạt động của sản phẩm. Vì vậy, tiêu chí này có trọng số điểm lớn nhất.

Hoạt động 2: NGHIÊN CỨU VỀ PIN ĐIỆN HÓA VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP THIẾT KẾ ĐÈN NGỦ DÙNG NGUỒN ĐIỆN TỪ CỦ QUẢ (HS làm việc ở nhà – 1 tuần)

A. Mục đích:

Học sinh tự học được kiến thức liên quan thông qua việc nghiên cứu tài liệu về các kiến thức công suất, định luật Ôm với toàn mạch, ghép các nguồn điện thành bộ và làm các thí nghiệm để hiểu về nguồn điện với củ quả thiết kế và bản vẽ kĩ thuật ... từ đó thiết kế được mạch điện và bản vẽ kĩ thuật cho đèn ngủ.

B. Nội dung:

Học sinh tự học và làm việc nhóm thảo luận thống nhất các kiến thức liên quan, làm thí nghiệm, vẽ bản thiết kế mạch điện và sản phẩm.

GV đôn đốc, hỗ trợ tài liệu, giải đáp thắc mắc cho các nhóm khi cần thiết.

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh:

Kết thúc hoạt động, HS cần đạt được các sản phẩm sau:

- Bài ghi của cá nhân về các kiến thức liên quan;
- Bản vẽ mạch điện và bản thiết kế sản phẩm đèn ngủ (trình bày trên giấy A0 hoặc bài trình chiếu powerpoint);
- Bài thuyết trình về bản vẽ và bản thiết kế.

D. Cách thức tổ chức hoạt động:

– Các thành viên trong nhóm đọc bài 7, 8, 9, 10 trong sách giáo khoa Vật lý lớp 11, bài 8 sách giáo khoa Công nghệ 11.

Trong đó cần xác định được các kiến thức trọng tâm như sau

+ Dòng điện được tạo ra và duy trì nhờ nguồn điện

+ Cường độ dòng điện đặc trưng cho lượng điện tích dịch chuyển theo thời gian qua tiết diện của dây dẫn. Nếu cường độ dòng điện là không đổi theo thời gian thì ta có dòng điện không đổi

+ Nguồn điện hóa tạo ra và duy trì điện áp giữa hai điện cực nhờ các phản ứng điện hóa có bản chất là các phản ứng ôxy hóa khử giữa điện cực và dung dịch chất điện li.

+ Công và công suất của mạch điện tỉ lệ với điện áp và điện lượng chuyển qua mạch.

Với công thức $A=qU= UI t$, $P= UI$

+ Công và công suất của nguồn điện là: $A= Eit$ và $P=EI$

+ Định luật Ôm toàn mạch là $I= \frac{E}{R+r}$ và $U=E-Ir$

+ Hiệu suất của nguồn điện: $H= \frac{U}{E} 100\%$

+ Các cách ghép nguồn điện để tạo ra các điện áp thích hợp.

– HS làm việc nhóm:

• Chia sẻ với các thành viên khác trong nhóm về kiến thức đã tìm hiểu được. *Ghi tóm tắt lại các kiến thức vào vở cá nhân.*

• Tiến hành thí nghiệm xác định sự phụ thuộc của điện áp giữa hai điện cực của pin điện hóa được xét phụ thuộc vào các yếu tố:

Tiến hành lại thí nghiệm như ở hoạt động 1 với nguyên liệu củ quả chọn làm nguồn điện (chanh, táo, khoai tây,...) để xác định được hiệu điện thế của 1 nguồn phụ thuộc vào các yếu tố thực nghiệm để tìm ra cách tạo nguồn điện tối ưu với các bảng số liệu cho các trường hợp như sau:

1. Bảng số liệu khảo sát sự phụ thuộc của điện áp vào bản chất các cặp điện cực

Cặp điện cực	A–B	A–C	B–C
Điện áp				

2. Bảng số liệu khảo sát sự phụ thuộc của điện áp vào diện tích các điện cực. Với một loại pin cần thực hiện một bảng.

Diện tích	S1	S2	S3
Điện áp				

3. Bảng số liệu khảo sát sự phụ thuộc của điện áp vào khoảng cách giữa các điện cực. Với một loại pin cần thực hiện một bảng.

Khoảng cách	d1	d2	d3
Điện áp				

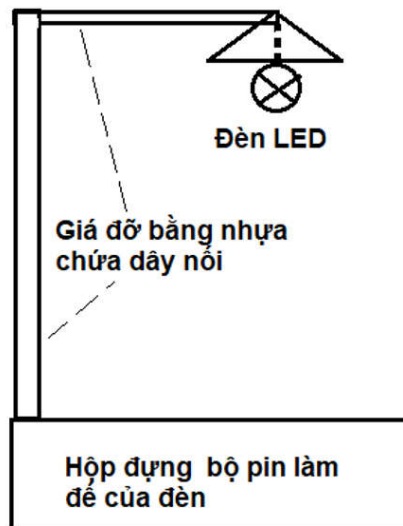
– Từng nhóm tiến hành thí nghiệm, điều chỉnh các pin điện hóa theo yêu cầu kiểm tra dự đoán. Các học sinh luân phiên tiến hành thí nghiệm, ghi số liệu.

Dựa vào số liệu, xác định cách ghép và số nguồn cần ghép và nêu cách thử nghiệm đo đặc khi thấp sáng đèn LED.

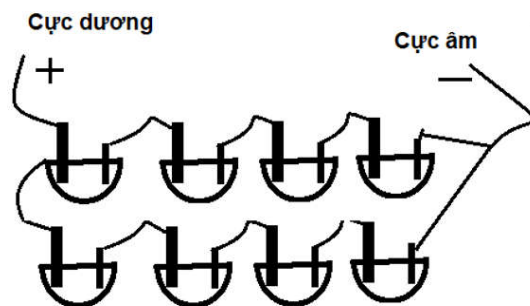
- Vẽ các bản vẽ mạch điện của đèn, thiết kế sản phẩm, kiểu dáng đèn. Trình bày bản thiết kế trên giấy A0 hoặc bài trình chiếu Powerpoint.

- Chuẩn bị bài trình bày bản thiết kế, giải thích nguyên lí hoạt động của đèn.

– GV đôn đốc các nhóm thực hiện nhiệm vụ và hỗ trợ nếu cần.



Bộ pin ghép hai dãy song song. Mỗi dãy có 4 nguồn nối tiếp



Ví dụ về bản thiết kế của học sinh

Hoạt động 3: TRÌNH BÀY VÀ BẢO VỆ PHƯƠNG ÁN THIẾT KẾ ĐÈN NGŨ DÙNG NGUỒN ĐIỆN TỬ CỬ QUẢ

(Tiết 2 – 45 phút)

A. Mục đích:

Học sinh trình bày được phương án thiết kế đèn ngũ (bản vẽ mạch điện và bản thiết kế sản phẩm) và sử dụng các kiến thức nền để giải thích nguyên lý hoạt động của đèn và phương án thiết kế mà nhóm đã lựa chọn.

B. Nội dung:

- GV tổ chức cho HS từng nhóm trình bày phương án thiết kế đèn ngũ;
- GV tổ chức hoạt động thảo luận cho từng thiết kế: các nhóm khác và GV nêu câu hỏi làm rõ, phản biện và góp ý cho bản thiết kế; nhóm trình bày trả lời câu hỏi, lập luận, bảo vệ quan điểm hoặc ghi nhận ý kiến góp ý phù hợp để hoàn thiện bản thiết kế;
- GV chuẩn hoá các kiến thức liên quan cho HS; yêu cầu HS ghi lại các kiến thức vào vở và chỉnh sửa phương án thiết kế (nếu có).

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh:

Kết thúc hoạt động, HS cần đạt được sản phẩm là bản thiết kế hoàn chỉnh cho việc chế tạo đèn ngũ.

D. Cách thức tổ chức hoạt động:

Bước 1: Lần lượt từng nhóm trình bày phương án thiết kế trong 5 phút. Các nhóm còn lại chú ý nghe.

Bước 2: GV tổ chức cho các nhóm còn lại nêu câu hỏi, nhận xét về phương án thiết kế của nhóm bạn; nhóm trình bày trả lời, bảo vệ, thu nhận góp ý, đưa ra sửa chữa phù hợp.

Một số câu hỏi GV có thể hỏi và định hướng HS thảo luận:

Câu hỏi kiến thức nền

KT1. Pin điện hoá có cấu tạo như thế nào?

KT2. Pin điện hoá hoạt động như thế nào?

KT3. Giá trị suất điện động của pin điện hoá phụ thuộc vào những yếu tố nào?

KT4. Khi lắp đèn LED với nguồn điện thì hiệu điện thế giữa hai đầu đèn có bằng với suất điện động của nguồn không? Vì sao?

KT5. Có những cách nào tạo được nguồn điện đáp ứng nhu cầu sử dụng từ những pin điện hóa riêng lẻ? Mỗi cách đó có tác dụng gì?/thay đổi suất hiện động và điện trở trong như thế nào?

Câu hỏi định hướng thiết kế

TK1. Sử dụng những nguyên liệu gì để tạo được pin từ củ quả?

TK2. Có cách nào để tăng giá trị suất điện động của pin củ quả từ các nguyên liệu đã lựa chọn không?

TK3. Chọn cách lắp ghép các pin củ quả như thế nào để có thể thắp sáng đèn LED 3V?

TK4. Các bộ phận của đèn được bố trí và gắn kết với nhau như thế nào?

Bước 3: GV nhận xét, tổng kết và chuẩn hoá các kiến thức liên quan, chốt lại các vấn đề cần chú ý, chỉnh sửa của các nhóm.

Bước 4: GV giao nhiệm vụ cho các nhóm về nhà triển khai chế tạo sản phẩm theo bản thiết kế.

**Hoạt động 4: CHẾ TẠO VÀ THỬ NGHIỆM
ĐÈN NGỦ DÙNG NGUỒN ĐIỆN TỪ CỦ QUẢ
(HS làm việc ở nhà hoặc trên phòng thí nghiệm – 1 tuần)**

A. Mục đích:

Các nhóm HS thực hành, chế tạo được đèn ngủ căn cứ trên bản thiết kế đã chỉnh sửa.

B. Nội dung:

Học sinh làm việc theo nhóm trong thời gian 1 tuần để chế tạo đèn ngủ, trao đổi với giáo viên khi gặp khó khăn.

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh:

Kết thúc hoạt động, HS cần đạt được sản phẩm là một đèn ngủ đáp ứng được các yêu cầu trong Phiếu đánh giá số 1.

D. Cách thức tổ chức hoạt động:

Bước 1. HS tìm kiếm, chuẩn bị các vật liệu dự kiến;

Bước 2. HS lắp đặt các thành phần của đèn theo bản thiết kế;

Bước 3. HS thử nghiệm hoạt động của đèn, so sánh với các tiêu chí đánh giá sản phẩm (Phiếu đánh giá số 1). HS điều chỉnh lại thiết kế, ghi lại nội dung điều chỉnh và giải thích lí do (nếu cần phải điều chỉnh);

Bước 4. HS hoàn thiện bảng ghi danh mục các vật liệu và tính giá thành chế tạo sản phẩm;

Bước 5. HS hoàn thiện sản phẩm; chuẩn bị bài giới thiệu sản phẩm.

GV đôn đốc, hỗ trợ các nhóm trong quá trình hoàn thiện các sản phẩm.

Hoạt động 5: TRÌNH BÀY SẢN PHẨM
“ĐÈN NGŨ DÙNG NGUỒN ĐIỆN TỬ CŨ QUẢ” VÀ THẢO LUẬN
(Tiết 3 – 45 phút)

A. Mục đích:

HS biết giới thiệu về sản phẩm đèn ngũ dùng nguồn điện tử củ quả đáp ứng được các yêu cầu sản phẩm đã đặt ra; biết thuyết trình, giới thiệu được sản phẩm, đưa ra ý kiến nhận xét, phản biện, giải thích được bằng các kiến thức liên quan; Có ý thức về cải tiến, phát triển sản phẩm.

B. Nội dung:

- Các nhóm trưng bày sản phẩm trước lớp;
- Các nhóm lần lượt báo cáo sản phẩm và trả lời các câu hỏi của GV và các nhóm bạn.
- Đề xuất phương án cải tiến sản phẩm.

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh:

Kết thúc hoạt động, HS cần đạt được sản phẩm là một chiếc đèn ngũ dùng nguồn điện tử củ quả sử dụng nguồn điện là từ củ, quả và bài thuyết trình giới thiệu sản phẩm.

D. Cách thức tổ chức hoạt động:

– Tổ chức cho HS chuẩn bị và trưng bày sản phẩm cùng lúc. Khi các nhóm sẵn sàng, GV yêu cầu các nhóm cùng đồng thời “bật” đèn để quan sát độ sáng, đo hiệu điện thế, xác định thời gian chiếu sáng.

– Yêu cầu HS của từng nhóm trình bày, phân tích về hoạt động, giá thành và kiểu dáng của đèn.

– GV và hội đồng GV tham gia sẽ bình chọn kiểu dáng đèn đẹp. Song song với quá trình trên là theo dõi thời gian sáng tối thiểu đến khi các đèn tự tắt, để ghi nhận theo tiêu chí thời gian sáng và tự tắt của các nhóm.

– GV nhận xét và công bố kết quả chấm sản phẩm theo yêu cầu của Phiếu đánh giá số 1.

– Giáo viên đặt câu hỏi cho bài báo cáo để làm rõ cơ chế hoạt động của đèn, giải thích các hiện tượng xảy ra khi thiết kế và bật đèn sáng, khắc sâu kiến thức mới của chủ đề và các kiến thức liên quan.

– Khuyến khích các nhóm nêu câu hỏi cho nhóm khác.

– GV tổng kết chung về hoạt động của các nhóm; Hướng dẫn các nhóm cập nhật điểm học tập của nhóm. GV có thể nêu câu hỏi lấy thông tin phản hồi:

+ *Các em đã học được những kiến thức và kỹ năng nào trong quá trình triển khai dự án này?*

+ *Điều gì làm em ấn tượng nhất/nhớ nhất khi triển khai dự án này?*

2. Hồ sơ dự án của học sinh

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO LÀO CAI TRƯỜNG THPT SỐ 3 THÀNH PHỐ LÀO CAI

Chủ đề: THIẾT KẾ ĐÈN NGỦ DÙNG NGUỒN ĐIỆN TỬ CỬ QUẢ

HỒ SƠ HỌC TẬP CỦA NHÓM

NHÓM SỐ:.....

Họ và tên giáo viên hướng dẫn: Tô Thị Như Quỳnh

Tổ chuyên môn: Vật lí – Hóa học – Sinh học

THÍ NGHIỆM KHÁM PHÁ KIẾN THỨC

Nguyên vật liệu:

- + Củ khoai tây/quả táo/quả chanh
- + 2 đoạn dây điện có màu khác nhau
- + Kim loại đồng và kẽm dạng lá
- + Bóng đèn led 3V
- + Máy đo hiệu điện thế
- + Kéo
- + Dao
- + Băng dính

Hướng dẫn làm thí nghiệm:

+ Cắt lá đồng và kẽm thành hình chữ nhật làm điện cực (kích thước khoảng 0,5cmx5cm).

+ Cắm 2 điện cực lần lượt vào từng loại củ, quả. Chú ý cắm các điện cực chắc chắn và không để chúng tiếp xúc với nhau.

+ Mỗi đầu thanh kim loại nối với một đoạn dây điện có màu khác nhau.

+ Lấy đồng hồ đo điện, xoay núm xoay về chế độ đo hiệu điện thế một chiều.

+ Đo hiệu điện thế trên hai đầu dây dẫn 3 lần liên tiếp, quan sát chỉ số trên đồng hồ và ghi lại hiệu điện thế theo mẫu sau:

Nguồn củ quả	Lần đo	Hiệu điện thế	Hiệu điện thế trung bình
	1		
	2		
	3		
	1		
	2		
	3		

KẾT LUẬN (về khả năng tạo ra dòng điện từ các loại củ quả)

.....
.....

MỘT SỐ GHI CHÚ SAU KHI BÁO CÁO:

.....
.....

BẢNG PHÂN CÔNG NHIỆM VỤ CHO THÀNH VIÊN CỦA NHÓM

TT	Họ và tên	Vai trò	Nhiệm vụ
1		Trưởng nhóm	Quản lí, tổ chức chung, phụ trách bài trình bày trên ppt
2		Thư kí	Ghi chép, Lưu trữ hồ sơ học tập của nhóm
3		Thành viên	Phát ngôn viên
4		Thành viên	Photo hồ sơ, tài liệu học tập
5		Thành viên	Chụp ảnh, ghi hình minh chứng của nhóm
6		Thành viên	Mua vật liệu

*Các nhiệm vụ là dự kiến, có thể thay đổi theo thực tế triển khai nhiệm vụ của nhóm.
Một thành viên có thể đảm nhận nhiều công việc.*

.....
.....

KẾ HOẠCH THỰC HIỆN

Vấn đề/Nhiệm vụ/Dự án cần thực hiện:

.....
.....

Kế hoạch triển khai

TT	Hoạt động	Sản phẩm	Tiêu chí đánh giá cơ bản	Thời gian	Người phụ trách

CÁC TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ

Phiếu đánh giá số 1: Đánh giá sản phẩm đèn ngủ dùng nguồn điện từ củ quả

Tiêu chí	Điểm tối đa	Điểm đạt được
Đèn sử dụng nguồn điện từ củ, quả.	1	
Nguồn thấp sáng được bóng LED có hiệu điện thế định mức 3V.	3	
Đèn có thời gian sáng (trước khi tự tắt) tối thiểu 5 phút.	3	
Đèn có hình thức đẹp.	1	
Chi phí làm đèn tiết kiệm.	2	
Tổng điểm	10	

Phiếu đánh giá số 2: Đánh giá bài báo cáo và bản thiết kế sản phẩm

Tiêu chí	Điểm tối đa	Điểm đạt được
Bản vẽ mạch điện của đèn được vẽ rõ ràng, đúng nguyên lí; phù hợp với các cứ liệu thực nghiệm và đáp ứng được yêu cầu để đèn LED sáng ở điện áp cỡ 3V.	2	
Bản thiết kế kiểu dáng của đèn được vẽ rõ ràng, đẹp, sáng tạo, khả thi;	2	
Giải thích rõ nguyên lí hoạt động của đèn;	4	
Trình bày rõ ràng, logic, sinh động.	2	
Tổng điểm	10	

HƯỚNG DẪN TÌM HIỂU KIẾN THỨC NỀN

(Thực hiện ở nhà)

Nhiệm vụ:

Nghiên cứu kiến thức liên quan về:

- Cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của pin điện hóa;
- Mô tả quá trình oxi hóa khử trên các điện cực;
- Tiến hành thí nghiệm nghiên cứu về sự phụ thuộc của suất điện động của pin vào các yếu tố; từ đó chọn ra cách tạo pin phù hợp;
- Biểu thức của định luật Ôm cho toàn mạch;
- Công thức tính hiệu suất và công suất của pin điện hóa, suất điện động của bộ nguồn trong các cách ghép nguồn điện thành bộ;
- Quá trình oxi hóa khử trên các điện cực.

Hướng dẫn thực hiện:

- Phân chia mỗi thành viên trong nhóm tìm hiểu một nội dung trong nhiệm vụ;
- Các thành viên đọc sách giáo khoa về vấn đề được phân công (thuộc các bài 7, 8, 9, 10 trong sách giáo khoa Vật lý lớp 11, bài 8 sách giáo khoa Công nghệ 11) và **ghi tóm tắt lại**;
- Chia sẻ với các thành viên trong nhóm về kiến thức tìm hiểu được.

THIẾT KẾ SẢN PHẨM

(Thực hiện khi nhóm làm việc đề xuất giải pháp thiết kế đèn và báo cáo)

Hướng dẫn:

- Chia sẻ kiến thức nền đã tìm hiểu với các thành viên trong nhóm.
- Thảo luận đề xuất giải pháp thiết kế đèn ngủ dùng nguồn điện từ củ quả (chọn loại củ, quả làm nguồn, xác định cách ghép mạch để được nguồn đáp ứng yêu cầu của sản phẩm, xác định các bộ phận và kiểu dáng của đèn).
- Vẽ bản mạch điện và thiết kế sản phẩm, giải thích nguyên lý hoạt động của đèn.

Bản vẽ mạch điện:

.....

Bản thiết kế sản phẩm và mô tả nguyên lý hoạt động của đèn:

.....

Nhận xét, góp ý của giáo viên và các nhóm

.....

NHẬT KÍ THIẾT KẾ ĐÈN NGỦ DÙNG NGUỒN ĐIỆN TỪ CỦ QUẢ

(Thực hiện ở nhà)

Ghi lại các hoạt động thiết kế đèn, các vấn đề gặp phải, nguyên nhân và cách giải quyết.

.....

GÓP Ý VÀ CHỈNH SỬA SẢN PHẨM

(Thực hiện trong buổi trình bày sản phẩm)

- Ghi lại góp ý, nhận xét của các nhóm và giáo viên về sản phẩm của nhóm khi báo cáo.
- Đưa ra các điều chỉnh cần thiết để hoàn thiện sản phẩm..

SẢN PHẨM VÀ HÌNH ẢNH MINH HỌA HOẠT ĐỘNG CỦA NHÓM

Dán các hình ảnh về sản phẩm đèn ngủ dùng nguồn điện từ củ quả, hình ảnh minh họa hoạt động nhóm, có thể bao gồm đường link YouTube video mô tả quá trình làm việc nhóm.

GIỚI THIỆU QUÁ TRÌNH TRIỂN KHAI XÂY DỰNG VÀ DẠY HỌC CHỦ ĐỀ GIÁO DỤC STEM MINH HOẠ

Quá trình xây dựng các chủ đề giáo dục STEM minh hoạ được thực hiện theo các bước sau đây:

Bước 1: Trên cơ sở vận dụng các chu trình xây dựng chủ đề giáo dục STEM, các nhóm giáo viên đã chủ động xây dựng kế hoạch giáo dục STEM tương ứng.

Bước 2: Nhóm giảng viên và tư vấn đã trực tiếp góp ý điều chỉnh kế hoạch dạy học. Quá trình điều chỉnh tập chung vào việc chỉnh sửa các hoạt động học tập để đảm bảo các tiêu chí của kế hoạch giáo dục STEM.

Bước 3: Sau khi nhận được góp ý, giáo viên chỉnh sửa hoàn thiện kế hoạch dạy học và thực hiện tổ chức dạy học các chủ đề giáo dục STEM đã xây dựng. Trong quá trình này, nhóm tư vấn và giảng viên trực tiếp xuống quay phim và dự giờ các hoạt động giáo dục STEM tại các trường phổ thông. Mỗi chủ đề nhóm giáo viên tổ chức sinh hoạt chuyên môn theo nghiên cứu bài học 1 hoạt động với sự tham gia của toàn bộ giáo viên lĩnh vực STEM trong trường và giảng viên, tư vấn của chương trình. Trong buổi sinh hoạt chuyên môn, kế hoạch giáo dục STEM được góp ý một cách chi tiết.

Bước 4: Giáo viên điều chỉnh kế hoạch dạy học trở thành kế hoạch giáo dục STEM minh hoạ dưới sự hỗ trợ của giảng viên và tư vấn.

Trong quá trình điều chỉnh những vấn đề sau thường được đề cập và chỉnh sửa:

- **Định hướng chung của chủ đề giáo dục STEM:**
 - + Rà soát lại tính thực tiễn của vấn đề, tính khả thi của giải pháp
 - + Điều chỉnh đảm bảo sự thống nhất giữa mục tiêu dạy học với các hoạt động dạy học và cách thức kiểm tra đánh giá
 - Với hoạt động 1, các điều chỉnh tập chung vào những vấn đề sau:
 - + Cách đặt vấn đề tập trung vào việc xác định vấn đề, hướng dẫn học sinh đặt câu hỏi, phát hiện vấn đề thực tiễn.
 - + Xác định yêu cầu đối với sản phẩm để đáp ứng các nhu cầu của thực tiễn. Tránh việc coi đánh giá sản phẩm là mục đích duy nhất.

- Hoạt động 2, tập trung vào việc điều chỉnh làm rõ cách giáo viên tổ chức hoạt động tự lực, chủ động chiếm lĩnh kiến thức của học sinh, làm rõ kiến thức nền học sinh cần chiếm lĩnh để giải quyết vấn đề. Cũng trong hoạt động này, yêu cầu giáo viên khai thác các cơ hội để học sinh tìm tòi khám phá để xây dựng kiến thức. Đây cũng là giai đoạn thể hiện sự hợp tác giữa các giáo viên dạy các môn học khác nhau để chuẩn bị kiến thức nền cho chủ đề.

- Hoạt động 3: Làm rõ yêu cầu đối với bản thiết kế, trong từng bản thiết kế đòi hỏi đảm bảo phải có đủ sơ đồ nguyên lý, thông số kỹ thuật, nguyên vật liệu cần thiết. Đây cũng là giai đoạn học sinh có cơ hội thể hiện khả năng vận dụng kiến thức, kỹ năng của mình để trình bày, lý giải và bảo vệ thiết kế.

- Hoạt động 4: Làm rõ vai trò của tiến trình thiết kế kỹ thuật đồng thời có hồ sơ hướng dẫn học sinh ghi chép, lưu trữ các thông tin, minh chứng về quá trình xây dựng, thử nghiệm, đánh giá và điều chỉnh sản phẩm.

- Hoạt động 5: Tập trung vào việc cùng nhìn lại chu trình STEM chứ không chỉ tập trung vào đánh giá sản phẩm. Quá trình báo cáo sản phẩm cần linh hoạt và sáng tạo. Các điều chỉnh trên đã được thể hiện trong các chủ đề giáo dục STEM minh họa.

Chủ đề 1. THUYỀN CHỞ VẬT LIỆU

1. Tên chủ đề:

THUYỀN CHỞ VẬT LIỆU

(Số tiết: 03 – Lớp 8)

2. Mô tả chủ đề

Học sinh tìm hiểu và vận dụng kiến thức về Lực đẩy Ác-si-mét (Bài 10 và Bài 11– Vật lí 8) và Sự nổi (Bài 12 – Vật lí 8) để thiết kế và chế tạo những chiếc thuyền bằng xốp với những tiêu chí cụ thể. Sau khi hoàn thành, học sinh sẽ được thử nghiệm thả thuyền xuống nước và tiến hành đánh giá chất lượng sản phẩm.

3. Mục tiêu

a. Kiến thức, Kỹ năng:

- Vận dụng được các kiến thức về lực đẩy Ác-si-mét và sự nổi để chế tạo được thuyền chở vật liệu theo yêu cầu, tiêu chí cụ thể;
- Vận dụng kiến thức (biểu thức tính lực đẩy Ác-si-mét và điều kiện để vật nổi, vật chìm) một cách sáng tạo để giải quyết các vấn đề tương tự.
- Tính toán, vẽ được bản thiết kế thuyền chở vật liệu đảm bảo các tiêu chí đề ra;
- Lập kế hoạch cá nhân/nhóm để chế tạo và thử nghiệm dựa trên bản thiết kế;
- Trình bày, bảo vệ được bản thiết kế và sản phẩm của mình, phản biện được các ý kiến thảo luận;
- Tự nhận xét, đánh giá được quá trình làm việc cá nhân và nhóm.

b. Phát triển phẩm chất:

- Nghiêm túc, chủ động, tích cực tham gia các hoạt động học;
- Yêu thích sự khám phá, tìm tòi và vận dụng các kiến thức học được vào giải quyết nhiệm vụ được giao;
- Có tinh thần trách nhiệm, hòa đồng, giúp đỡ nhau trong nhóm, lớp;
- Có ý thức tuân thủ các tiêu chuẩn kỹ thuật và giữ gìn vệ sinh chung khi thực nghiệm.

c. Phát triển năng lực:

- Tìm hiểu khoa học, cụ thể về các ứng dụng của lực đẩy Ác-si-mét;
- Giải quyết được nhiệm vụ thiết kế và chế tạo thuyền một cách sáng tạo;
- Hợp tác với các thành viên trong nhóm để thống nhất bản thiết kế và phân công thực hiện;
- Tự nghiên cứu kiến thức, lên kế hoạch thiết kế, chế tạo, thử nghiệm và đánh giá.

4. Thiết bị

- Các thiết bị dạy học: giấy A0, mẫu bản kế hoạch, ...
- Nguyên vật liệu và dụng cụ để chế tạo và thử nghiệm “Thuyền chở vật liệu”:
 - Các miếng xốp, giấy màu;
 - Kéo, dao rọc giấy;
 - Băng dính, keo, que tăm nhọn;
 - Thước kẻ, bút;
 - Các bao vật liệu có khối lượng xác định (300 gam, 200 gam, 100 gam, 50 gam).

5. Tiến trình dạy học

Hoạt động 1. XÁC ĐỊNH YÊU CẦU THIẾT KẾ VÀ CHẾ TẠO THUYỀN CHỞ VẬT LIỆU

A. Mục đích

– Học sinh phân tích và hiểu rõ yêu cầu “Thiết kế và chế tạo thuyền chở vật liệu” bằng xốp (do giáo viên cung cấp) theo các tiêu chí: Tải trọng của thuyền là 2 kg; Có tính ổn định cao khi nổi trên mặt nước; Có biện pháp giảm lực cản khi chuyển động.

– Học sinh hiểu rõ yêu cầu vận dụng kiến thức về lực đẩy Ác-si-mét để thiết kế và thuyết minh thiết kế trước khi sử dụng nguyên vật liệu, dụng cụ cho trước để chế tạo và thử nghiệm.

B. Nội dung

– Tìm hiểu về một số phương tiện giao thông đường thủy để xác định kiến thức về lực đẩy Ác-si-mét được ứng dụng trong chế tạo tàu, thuyền.

– Xác định nhiệm vụ chế tạo thuyền mini bằng xốp với các tiêu chí:

- Tải trọng của thuyền: 2kg;
- Có tính ổn định cao khi nổi trên mặt nước;
- Có biện pháp giảm lực cản khi chuyển động.

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh

- Mô tả và giải thích được một cách định tính về nguyên lý chế tạo tàu, thuyền;
- Xác định được kiến thức cần sử dụng để thiết kế, chế tạo thuyền mini theo các tiêu chí đã cho.

D. Cách thức tổ chức hoạt động

- Giáo viên giao cho học sinh tìm hiểu về một tàu thủy (mô tả, xem hình ảnh, video...) với yêu cầu: mô tả đặc điểm, hình dạng của tàu thủy; giải thích tại sao tàu nổi được trên mặt nước.
- Học sinh ghi lời mô tả và giải thích vào vở cá nhân; trao đổi với bạn (nhóm đôi hoặc 4 học sinh); trình bày và thảo luận chung.
- Giáo viên xác nhận kiến thức cần sử dụng là lực đẩy Ác-si-mét và giao nhiệm vụ cho học sinh tìm hiểu trong sách giáo khoa để giải thích bằng tính toán thông qua việc thiết kế, chế tạo thuyền mini với các tiêu chí đã cho.

Hoạt động 2. NGHIÊN CỨU KIẾN THỨC TRỌNG TÂM VÀ XÂY DỰNG BẢN THIẾT KẾ

A. Mục đích

Học sinh hình thành kiến thức mới về Lực đẩy Ác-si-mét và Sự nổi; đề xuất được giải pháp và xây dựng bản thiết kế thuyền.

B. Nội dung

- Học sinh nghiên cứu sách giáo khoa và tài liệu tham khảo về các kiến thức trọng tâm sau:
 - Lực đẩy Ác-si-mét (Vật lí 8 – Bài 10 và Bài 11);
 - Sự nổi (Vật lí 8 – Bài 12);
 - Khối lượng riêng. Trọng lượng riêng (Vật lí 6 – Bài 11).
- Học sinh thảo luận về các thiết kế khả dĩ của thuyền và đưa ra giải pháp có căn cứ. Gợi ý:

- Điều kiện nào để chiếc thuyền nổi trên mặt nước chở được 2 kg vật liệu?
- Những hình dạng, kích thước nào của chiếc thuyền có thể giúp thuyền tăng mức vững vàng và giảm lực cản khi chuyển động?
- Các nguyên liệu, dụng cụ nào cần được sử dụng và sử dụng như thế nào?

– Học sinh xây dựng phương án thiết kế thuyền và chuẩn bị cho buổi trình bày trước lớp (các hình thức: thuyết trình, poster, powerpoint...). Hoàn thành bản thiết kế (phụ lục đính kèm) và nộp cho giáo viên.

– Yêu cầu:

- Bản thiết kế chi tiết có kèm hình ảnh, mô tả rõ kích thước, hình dạng của thuyền và các nguyên vật liệu sử dụng...
- Trình bày, giải thích và bảo vệ bản thiết kế theo các tiêu chí đề ra. Chứng minh tải trọng của thuyền bằng tính toán cụ thể.

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh

– Học sinh xác định và ghi được thông tin, kiến thức về Lực đẩy Ác-si-mét và Sự nổi.

– Học sinh đề xuất và lựa chọn giải pháp có căn cứ, xây dựng được bản thiết kế thuyền đảm bảo các tiêu chí.

D. Cách thức tổ chức hoạt động

– Giáo viên giao nhiệm vụ cho học sinh:

- Nghiên cứu kiến thức trọng tâm: Lực đẩy Ác-si-mét và Sự nổi;
- Xây dựng bản thiết kế thuyền theo yêu cầu;
- Lập kế hoạch trình bày và bảo vệ bản thiết kế.

– Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm:

- Tự đọc và nghiên cứu sách giáo khoa, các tài liệu tham khảo, tìm kiếm thông tin trên Internet...
- Đề xuất và thảo luận các ý tưởng ban đầu, thống nhất một phương án thiết kế tốt nhất;
- Xây dựng và hoàn thiện bản thiết kế thuyền;
- Lựa chọn hình thức và chuẩn bị nội dung báo cáo.

– Giáo viên quan sát, hỗ trợ học sinh khi cần thiết.

Hoạt động 3. TRÌNH BÀY BẢN THIẾT KẾ

A. Mục đích

Học sinh hoàn thiện được bản thiết kế thuyền chở vật liệu của nhóm mình.

B. Nội dung

– Học sinh trình bày, giải thích và bảo vệ bản thiết kế theo các tiêu chí đề ra. Chúng mình tải trọng của thuyền bằng tính toán cụ thể.

– Thảo luận, đặt câu hỏi và phản biện các ý kiến về bản thiết kế; ghi lại các nhận xét, góp ý; tiếp thu và điều chỉnh bản thiết kế nếu cần.

– Phân công công việc, lên kế hoạch chế tạo và thử nghiệm thuyền.

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh

Bản thiết kế thuyền sau khi được điều chỉnh và hoàn thiện.

D. Cách thức tổ chức hoạt động

– Giáo viên đưa ra yêu cầu về:

- Nội dung cần trình bày;
- Thời lượng báo cáo;
- Cách thức trình bày bản thiết kế và thảo luận.

– Học sinh báo cáo, thảo luận.

– Giáo viên điều hành, nhận xét, góp ý và hỗ trợ học sinh.

Hoạt động 4. CHẾ TẠO VÀ THỬ NGHIỆM THUYỀN CHỞ VẬT LIỆU

A. Mục đích

– Học sinh dựa vào bản thiết kế đã lựa chọn để chế tạo chiếc thuyền đảm bảo yêu cầu đặt ra.

– Học sinh thử nghiệm, đánh giá sản phẩm và điều chỉnh nếu cần.

B. Nội dung

– Học sinh sử dụng các nguyên vật liệu và dụng cụ cho trước (xốp, tấm, băng dính, giấy màu, kéo, dao rọc giấy, thước kẻ, bút) để tiến hành chế tạo thuyền chở vật liệu theo bản thiết kế.

– Trong quá trình chế tạo các nhóm đồng thời thử nghiệm và điều chỉnh bằng việc thả thuyền của mình xuống nước, thêm các bao đá có khối lượng xác định lên thuyền, quan sát, đánh giá và điều chỉnh nếu cần.

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh

Mỗi nhóm có một sản phẩm là một chiếc thuyền đã được hoàn thiện và thử nghiệm.

D. Cách thức tổ chức hoạt động

– Giáo viên giao nhiệm vụ:

- Sử dụng các nguyên vật liệu và dụng cụ cho trước để chế tạo thuyền theo bản thiết kế;
- Thử nghiệm, điều chỉnh và hoàn thiện sản phẩm.

– Học sinh tiến hành chế tạo, thử nghiệm và hoàn thiện sản phẩm theo nhóm.

– Giáo viên quan sát, hỗ trợ học sinh nếu cần.

Hoạt động 5. TRÌNH BÀY SẢN PHẨM THUYỀN CHỜ VẬT LIỆU

A. Mục đích

Các nhóm học sinh giới thiệu thuyền chờ vật liệu trước lớp, chia sẻ về kết quả thử nghiệm, thảo luận và định hướng cải tiến sản phẩm.

B. Nội dung

– Các nhóm trình diễn sản phẩm trước lớp.

– Đánh giá sản phẩm dựa trên các tiêu chí đã đề ra:

- Khả năng chịu tải (tiêu chuẩn là 2 kg);
- Mức vũng vàng (khi có chấn động);
- Khả năng linh hoạt khi di chuyển.

– Chia sẻ, thảo luận để tiếp tục điều chỉnh, hoàn thiện sản phẩm.

- Các nhóm tự đánh giá kết quả nhóm mình và tiếp thu các góp ý, nhận xét từ giáo viên và các nhóm khác;
- Sau khi chia sẻ và thảo luận, đề xuất các phương án điều chỉnh sản phẩm;
- Chia sẻ các khó khăn, các kiến thức và kinh nghiệm rút ra qua quá trình thực hiện nhiệm vụ thiết kế và chế tạo thuyền.

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh

Thuyền đã chế tạo được và nội dung trình bày báo cáo của các nhóm.

D. Cách thức tổ chức hoạt động

– Giáo viên giao nhiệm vụ: các nhóm trình diễn sản phẩm trước lớp và tiến hành thảo luận, chia sẻ.

– Học sinh trình diễn thả thuyền xuống nước, thử nghiệm để đánh giá khả năng chịu tải, mức vững vàng khi có chấn động và độ linh hoạt khi di chuyển.

– Các nhóm chia sẻ về kết quả, đề xuất các phương án điều chỉnh, các kiến thức và kinh nghiệm rút ra trong quá trình thực hiện nhiệm vụ thiết kế và chế tạo thuyền.

– Giáo viên đánh giá, kết luận và tổng kết.

Chủ đề 2. BÓNG CỨU HẠN

(TRƯỜNG THPT CHUYÊN HÙNG VƯƠNG, PHÚ THỌ)

Cố vấn: PGS. TS. Nguyễn Văn Hiền,
TS. Dương Xuân Quý, TS. Nguyễn Chí Thanh,
PGS.TS. Nguyễn Văn Biên, ThS. Nguyễn Thị Lâm
Quỳnh

Giáo viên: Nguyễn Xuân Quỳnh, Đoàn Thị Lan Oanh

1. Tên chủ đề:

BÓNG CỨU HẠN
(Số tiết: 03 tiết – Lớp 12)

2. Mô tả chủ đề:

Dự án “Bóng cứu hạn” là một ý tưởng dạy học theo định hướng giáo dục STEM cho đối tượng HS lớp 12. Từ nhu cầu thực tiễn, cần ngăn cản sự bay hơi nước trong hồ chứa nước ngọt mà không làm ảnh hưởng đến chất lượng nước trong hồ, đề ra giải pháp che phủ mặt hồ bằng cách thả nổi các quả bóng trên mặt hồ. Từ đó, đòi hỏi HS tính toán số lượng, kích thước, trọng lượng, độ phủ của bóng trên mặt hồ, HS sẽ tìm hiểu, vận dụng các kiến thức về mặt cầu, khối cầu, đồng thời học sinh cũng tham gia công việc của nhà thiết kế từ việc dựa trên các kiến thức để lên ý tưởng đến đề ra bản thiết kế và thực hiện việc chế tạo.

Để thực hiện dự án, HS sẽ nghiên cứu kiến thức mới của bài 2 “Mặt cầu” thuộc chương 2 – Hình học 12, bao gồm những kiến thức về diện tích xung quanh mặt cầu, thể tích khối cầu, khối chỏm cầu, thiết diện có diện tích lớn nhất

Đồng thời, HS cần huy động các kiến thức về Vật lí, Hóa học như:

- Vật lí 6: Bài 26, 27 (Sự bay hơi và sự ngưng tụ);
- Vật lí 8: Bài 10 (Định luật Ác-si-mét). Bài 12 (Sự nổi);
- Tin học 7: Bài 5, 6 (Bảng tính Excel);
- Tin học 10: Một số dịch vụ cơ bản của Internet (Bài 22, chương IV);

- Hóa học 12: Vật liệu Polyme (Chương IV);
- Sinh học: Môi trường thực vật;
- Địa lí lớp 6, 7: Khí hậu, sức gió.

3. Mục tiêu:

Sau khi hoàn thành chủ đề, HS có khả năng:

a. Kiến thức, kỹ năng:

- Trình bày được các khái niệm chung về mặt cầu, giao của mặt cầu với mặt phẳng;
- Viết được công thức tính diện tích mặt cầu, thể tích khối cầu, thể tích khối chỏm cầu.
- Nhắc lại các kiến thức của môn Vật lí về sự nổi, môn Hóa học về vật liệu Polyme, môn Tin học về dịch vụ cơ bản của Internet và bảng tính Excel, môn Địa lí về Khí hậu và sức gió.
- Tính toán, thiết kế, vẽ và trình bày được ý tưởng về quả cầu thả xuống hồ nước dựa vào việc nghiên cứu các kiến thức về mặt cầu, khối cầu.
- Xây dựng sản phẩm bản thiết kế dựa trên sự tích hợp các kiến thức của môn Toán với các môn khoa học như Vật lí, Hóa học, Sinh học, Tin học, Địa lí.
- Tra cứu được thông tin nhờ việc sử dụng công nghệ thông tin;
- Sử dụng được phần mềm Excel.

b. Phát triển phẩm chất:

- Có tinh thần trách nhiệm, hòa đồng, giúp đỡ nhau trong nhóm, lớp;
- Yêu thích môn học, thích khám phá, tìm tòi và vận dụng các kiến thức học được vào giải quyết các vấn đề thực tiễn cuộc sống;
- Có ý thức tuân thủ các tiêu chuẩn kỹ thuật.

c. Phát triển năng lực:

- Năng lực tự chủ và tự học: khi giải quyết những vấn đề liên quan đến mặt cầu, khối cầu.
- Năng lực khoa học tự nhiên: Khi thực hiện nhiệm vụ chọn bóng, chất liệu bóng để đạt hiệu quả;

– Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo, cụ thể là đưa ra được phương án sắp xếp bóng như thế nào, chất liệu như thế nào để có được hiệu quả tốt nhất;

– Năng lực giao tiếp và hợp tác, để thống nhất bản thiết kế và phân công thực hiện từng phần nhiệm vụ cụ thể tạo ra phương án thiết kế cho quả cầu và cách sắp xếp bóng trên mặt hồ.

– Năng lực ngôn ngữ, tính toán, tìm hiểu tự nhiên và xã hội, công nghệ, tin học, thẩm mỹ.

4. Thiết bị:

Tổ chức dạy học chủ đề, GV sẽ hướng dẫn HS sử dụng một số thiết bị sau:

– Lực kế, các đồng hồ đo thời gian

– Chọn loại bóng nhựa;

– Cách sử dụng một số ứng dụng của máy tính

...

5. Tiến trình dạy học:

Hoạt động 1. XÁC ĐỊNH YÊU CẦU CỦA DỰ ÁN BÓNG CỨU HẠN

(Tiết 1 – 45 phút)

A. Mục đích:

HS hình thành được những kiến thức ban đầu về mặt cầu, khối cầu. Tiếp nhận được nhiệm vụ *nghiên cứu cách sắp xếp, kích cỡ, chất liệu, phần nổi của bóng cứu hạn* và các tiêu chí đánh giá sản phẩm này.

B. Nội dung:

– GV và học sinh cùng thảo luận về tầm quan trọng của việc bảo vệ nguồn nước ngọt. Một vấn đề thực tiễn hiện nay là nguy cơ nước bốc hơi khiến cho nhiều nơi trước là sông, hồ mà nay lại là sa mạc hoặc nơi khô hạn. Xuất phát từ nhu cầu thực tiễn là tìm cách giảm thiểu sự bay hơi nước mà không làm biến đổi đặc tính của nước, để đi đến nghiên cứu việc thả các quả bóng xuống hồ nước giúp ngăn chặn sự bốc hơi của nước, giữ lại nguồn nước cho sông hồ.

– Từ thực tiễn trên, GV tổ chức cho HS thảo luận để hình thành nên các ý tưởng mới bằng cách nghiên cứu sự sắp xếp bóng sao cho hợp lí, vấn đề kích cỡ, chất liệu của

bóng để có hiệu quả tối ưu. GV giao nhiệm vụ cho HS thực hiện một dự án học tập “Thiết kế bóng cứu hạn” dựa trên những kiến thức về mặt cầu, khối cầu, các kiến thức Vật lý, Hóa học, Sinh học, Tin học, Địa lý đã bước đầu tìm hiểu từ hoạt động thảo luận này.

– GV thống nhất với HS về các tiêu chí đánh giá bản thiết kế, đánh giá sản phẩm thiết kế bóng phủ hồ nước cũng như kế hoạch triển khai dự án.

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh:

– Kết thúc hoạt động, HS cần đạt được sản phẩm thỏa mãn những yêu cầu sau:

– Một bản tiêu chí về kích thước, chất liệu, khối lượng, số lượng quả cầu: phủ được ít nhất 90% diện tích hồ nước 100m*100m, một nửa quả bóng nổi lên trên mặt nước, một nửa chìm trong nước, cách sắp xếp để đạt hiệu quả cao. Các loại bóng có sẵn trên thị trường.

– Một bản ghi chép xác định nhiệm vụ phải làm của từng nhóm: *Bóng cứu hạn*;

– Bảng tiêu chí đánh giá bản thiết kế sản phẩm;

– Kế hoạch thực hiện với các mốc thời gian và nhiệm vụ rõ ràng.

D. Cách thức tổ chức hoạt động:

Bước 1. Đặt vấn đề

Năm 2015, California phải đối mặt với hạn hán kỷ lục. Để bảo vệ nguồn nước của thành phố, chính quyền Los Angeles quyết định sử dụng một phương pháp khác thường là thả bóng nhựa xuống các hồ chứa nước. 96 triệu quả bóng nhựa đã được giới chức thành phố thả xuống các hồ chứa nước để ngăn nước bốc hơi.

Giải pháp thả bóng nhựa ngăn nước bốc hơi do tiến sĩ Brian White, quan chức về hưu của Sở Điện lực và Nguồn nước Los Angeles (LADWP) nghĩ ra. Từ năm 2008, LADWP đã sử dụng phương pháp này để ngăn chặn hiện tượng tảo nở hoa, phản ứng hóa học và ánh sáng Mặt Trời ở nhiều hồ chứa nước lộ thiên.



Những quả bóng tạo thành rào cản, bảo vệ mặt nước khỏi chất thải của chim chóc, động vật hoang dã. Mỗi quả bóng có kích thước tương đương một quả táo to, giá 0,36 USD. Chúng có màu đen giúp hấp thụ năng lượng của ánh sáng Mặt trời. Theo cách làm này, ủy viên hội đồng thành phố Mitch Englander cho biết: "Ngoài cắt giảm việc cho hóa chất vào nước để ngăn tảo bùng nổ, những quả bóng này sẽ ngăn chặn 1,1 triệu m³ nước bốc hơi, đủ cung cấp nước uống cho 8.100 người một năm"..

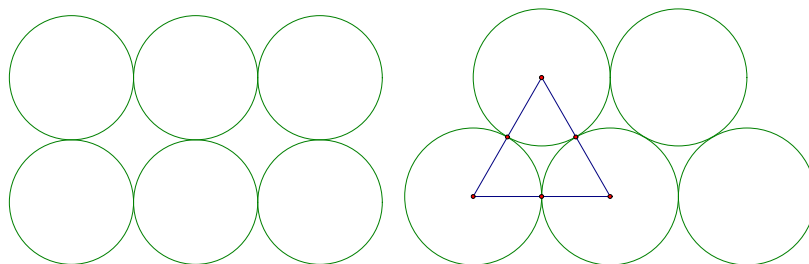
Để tìm hiểu cách làm này chúng ta sẽ cùng thực hiện giải các bài toán sau.

Bước 2. Làm hai bài toán.

- GV tổ chức chia nhóm HS. HS theo từng nhóm thống nhất vai trò, nhiệm vụ của các thành viên trong nhóm;
- GV nêu rõ những yêu cầu cho HS khi làm bài tập khám phá.

Bài toán 1.

Cho hình chữ nhật kích thước 40cm x 60cm và các quả bóng bán kính 5cm. Mỗi nhóm tính toán số bóng trải trên hình chữ nhật theo 2 kiểu xếp bóng như hình bên dưới và điền vào bảng.



– Bảng ghi kết quả tính toán:

	Cách xếp 1	Cách xếp 2	
Số bóng			
Tỉ lệ diện tích che phủ			

Bài toán 2. Với cách làm là chọn các quả bóng nhựa, khi thả vào mặt nước sẽ có tình trạng gió thổi bay nếu bóng quá nhẹ, vậy có cách nào để quả bóng nhẹ của chúng ta chìm được trong nước? Giáo viên phát cho mỗi nhóm 1 quả bóng nhựa và 1 chậu nước.

- Học sinh cần tìm cách để một nửa quả bóng chìm trong nước.
- Học sinh nghiên cứu về kích cỡ hợp lí của quả bóng để phù hợp tiêu chí về độ che phủ, độ nổi và kinh phí thấp nhất.

Bước 3. Giao nhiệm vụ cho HS và xác lập yêu cầu đánh giá sản phẩm

I. Nghiên cứu sâu hơn hai bài toán trên với những vấn đề thực tế qua hai bài toán:

Bài toán 1. Cách xếp bóng và số bóng cần dùng

Người ta sử dụng các quả bóng hình cầu bán kính R để che phủ bề mặt một hồ nước sạch hình vuông có kích thước a . Biết rằng $a = 100m$ và $2R$ là ước của a .

- a) Giả sử các quả bóng không chồng lên nhau, hãy tính số bóng tối đa có thể thả xuống hồ.
- b) Xác định mối quan hệ giữa bán kính R của các quả cầu và tổng diện tích che phủ mặt nước của các quả cầu.
- c) Giả sử một nhà máy có thể sản xuất 5 loại quả cầu với kích thước khác nhau (bán kính cho bởi bảng dưới đây, đơn vị cm):

2	5	10	15	20
----------	----------	-----------	-----------	-----------

Hãy lựa chọn phương án với chi phí về vật liệu thấp nhất mà vẫn đảm bảo 90% bề mặt hồ nước được bao phủ.

Bài toán 2. Vấn đề sự nổi của bóng.

Nếu bóng nổi quá cao thì sẽ dễ bị xô đẩy dẫn đến chồng chéo lên nhau làm giảm diện tích che phủ. Ngược lại, nếu bóng chìm quá sâu, chỉ nổi một phần nhỏ cũng làm giảm diện tích che phủ. Từ đó, yêu cầu đặt ra về sự nổi của các quả bóng là phần chìm

trong nước chỉ nên dao động từ một phần tám đến một nửa trái bóng. Điều này dẫn đến việc cần tính toán và lựa chọn khối lượng của bóng một cách phù hợp để đảm bảo yêu cầu về sự nổi nêu trên.

II. Trình bày báo cáo nghiên cứu về “Bóng cứu hạn”

Yêu cầu của dự án: Dựa vào các kiến thức của bài Mặt cầu, hình cầu và một số kiến thức Vật lí, Hóa học, Sinh học, Tin học có liên quan, các em hãy cùng tham gia nghiên cứu “Bóng cứu hạn”.

Các nhóm trình bày bản báo cáo về sản phẩm “bóng cứu hạn” mà nhóm mình thấy phù hợp nhất để làm *giảm sự bốc hơi nước của hồ*. Theo đó, sản phẩm của các nhóm cần thoả mãn một số tiêu chí cơ bản sau:

- Che phủ được ít nhất 90% bề mặt nước;
- Bóng nổi được lên trên mặt nước từ $\frac{1}{8}$ đến $\frac{1}{2}$ đường kính bóng;
- Chi phí sản xuất hợp lí.
- Chất liệu của bóng an toàn với nguồn nước.

Với các tiêu chí như trên, khi các nhóm “đấu thầu”, bản thuyết trình sẽ được đánh giá theo Phiếu đánh giá số 1.

Phiếu đánh giá số 1.

TT	Yêu cầu	Điểm tối đa	Yêu cầu cụ thể
1	Che phủ được phần lớn mặt hồ	2	Đảm bảo bóng phủ được 90% mặt hồ
2	Đảm bảo độ nổi của bóng	2	Bóng nổi lên trên mặt nước
3	An toàn với nguồn nước	2	Chất làm bóng không gây các phản ứng phụ
4	Chi phí hợp lí (chi phí nguyên vật liệu)	2	Tính giá thành dựa trên sử dụng loại bóng
5	Tính ứng dụng cao	2	Dễ tìm, dễ làm, dễ vận chuyển

Bước 4. GV và HS thống nhất kế hoạch triển khai tiếp theo

Hoạt động chính	Thời lượng
Hoạt động 1: Giao nhiệm vụ dự án	Tiết 1
Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và chuẩn bị bản thiết kế để báo cáo.	1 tuần (HS tự học ở nhà theo nhóm).
Hoạt động 3: Báo cáo phương án thiết kế.	Tiết 2
Hoạt động 4: Chỉnh sửa và đưa ra phương án hợp lý	1 tuần (HS tự làm ở nhà theo nhóm)
Hoạt động 5: Báo cáo và đánh giá kết quả	Tiết 3

– GV nhấn mạnh là các nhóm có 1 tuần tiếp theo để nghiên cứu kiến thức liên quan (*công thức diện tích mặt cầu, thể tích cầu, thiết diện với mặt phẳng*), (Xem Hồ sơ học tập của nhóm với các bài tập hướng dẫn HS tự học ở nhà).

– Các nhóm triển khai xây dựng bản thiết kế sản phẩm và phương án thực hiện để báo cáo trong tuần tiếp theo.

– Bài trình bày bản thiết kế sẽ được đánh giá theo các tiêu chí trong Phiếu đánh giá số 2.

Yêu cầu đối với bản thiết kế

TT	Yêu cầu
1	Trình bày bản thiết kế rõ ràng, chính xác.
2	Giải thích rõ vì sao thiết kế sản phẩm đó.
3	Nêu rõ được vai trò, đặc điểm, tác dụng (vận chuyển, chi phí...).
4	Trình bày báo cáo sinh động, hấp dẫn.
	Tổng điểm

Phiếu đánh giá số 2

TT	Tiêu chí	Điểm tối đa	Điểm đạt được
1	Trình bày bản thiết kế rõ ràng, chính xác.	2	
2	Giải thích rõ vì sao thiết kế sản phẩm đó.	3	
3	Nêu rõ được vai trò, đặc điểm, tác dụng (vận chuyển, chi phí...).	3	
4	Trình bày báo cáo sinh động, hấp dẫn.	2	
	Tổng điểm	10	

Hoạt động 2. NGHIÊN CỨU KIẾN THỨC VỀ MẶT CẦU, KHỐI CẦU

(HS tự học, tự nghiên cứu và xây dựng bản thiết kế ở nhà trong 1 tuần)

A. Mục đích:

HS tự học được kiến thức nền liên quan thông qua việc nghiên cứu sách giáo khoa, mạng Internet, các tài liệu tham khảo về các kiến thức về diện tích mặt cầu, thể tích khối cầu, thể tích chòm cầu, giao của mặt cầu và mặt phẳng... từ đó xác định được cơ sở khoa học của việc thiết kế bóng thả xuống hồ.

B. Nội dung:

Từ yêu cầu/tiêu chí đánh giá sản phẩm, HS tự tìm hiểu các kiến thức nền liên quan từ sách giáo khoa, tài liệu tham khảo hay tìm hiểu trên internet... nhằm hoàn thành câu hỏi, bài tập được giao và từ đó có kiến thức để thiết kế, chế tạo bóng.

HS sẽ trình bày những kiến thức mình tự học được thông qua việc trình bày báo cáo về bản thiết kế sản phẩm đáp ứng các tiêu chí đánh giá trong Phiếu đánh giá số 2.

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh:

Kết thúc hoạt động, HS cần đạt được các sản phẩm sau:

– Bản ghi chép những kiến thức nền về mặt cầu, diện tích mặt cầu, khối cầu, thể tích khối cầu, diện tích xung quanh của khối cầu, giao của mặt cầu với mặt phẳng, đường thẳng...;

– Bản ghi chép những kiến thức nền về chất liệu Polyme, về sự nổi của vật.

– Hồ sơ thiết kế:

+ Thông tin về kích cỡ, chất liệu, màu sắc cho quả bóng trong vở và trong Hồ sơ học tập của nhóm;

+ Bản thiết kế sản phẩm trên PowerPoint.

Để thực hiện dự án, HS cần thực hiện hai bài toán sau:

Bài toán 1. Cách xếp bóng và số bóng cần dùng

Người ta sử dụng các quả bóng hình cầu bán kính R để che phủ bề mặt một hồ nước sạch hình vuông có kích thước a . Biết rằng $a = 100m$ và $2R$ là ước của a .

a) Giả sử các quả bóng không chồng lên nhau, hãy tính số bóng tối đa có thể thả xuống hồ.

b) Xác định mối quan hệ giữa bán kính R của các quả cầu và tổng diện tích che phủ mặt nước của các quả cầu.

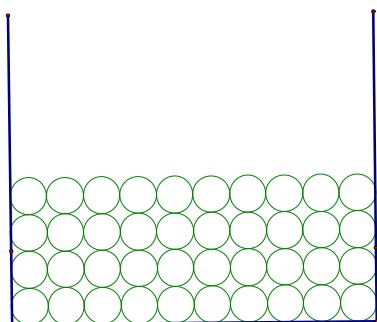
c) Giả sử một nhà máy có thể sản xuất 5 loại quả cầu với kích thước khác nhau (bán kính cho bởi bảng dưới đây, đơn vị cm):

2	5	10	15	20
---	---	----	----	----

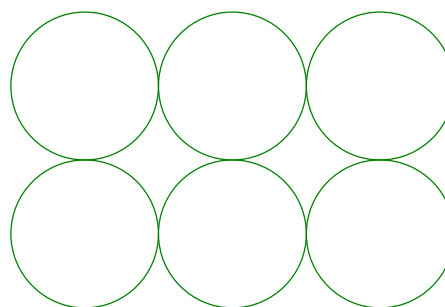
Hãy lựa chọn phương án với chi phí về vật liệu thấp nhất mà vẫn đảm bảo 90% bề mặt hồ nước được bao phủ.

Lời giải

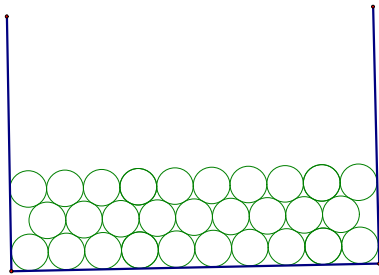
Ta coi việc thả bóng xuống hồ nước là việc xếp các hình tròn vào bên trong một hình vuông. Do a là bội của $2R$ nên số bóng tối đa trong một hàng là $m = \frac{a}{2R}$. Có 2 kiểu xếp bóng là kiểu 1 (hình 1&2) và kiểu 2 (hình 3&4).



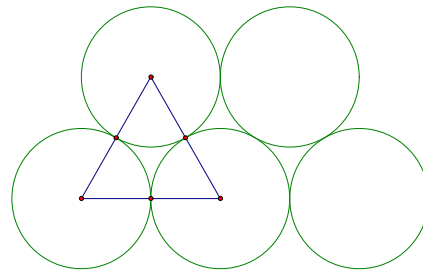
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

Trường hợp 1. Xếp bóng theo kiểu 1.

Mỗi hàng đều có m quả bóng. Khi đó số bóng cần dùng là $m \times m = m^2$.

Trường hợp 2. Xếp bóng theo kiểu 2.

Nếu xếp 1 hàng, chiều cao phần bóng phủ là $2R$.

Nếu xếp 2 hàng, chiều cao phần bóng được phủ là $2R + R\sqrt{3}$.

Cứ tiếp tục như vậy, lớp sau cao hơn lớp trước khoảng là $R\sqrt{3}$.

Nếu xếp n hàng, chiều cao phần bóng được phủ là $2R + (n-1)\sqrt{3}$.

Vì chiều cao lớn nhất là a nên $2R + (n-1)\sqrt{3} \leq a \Leftrightarrow n-1 \leq \frac{a-2R}{\sqrt{3}}$.

Để phủ được nhiều bóng nhất, ta cần n lớn nhất, do đó $n = \left\lfloor \frac{a-2R}{\sqrt{3}} \right\rfloor + 1$.

– Với n chẵn: có $\frac{n}{2}$ hàng có m bóng, $\frac{n}{2}$ hàng có $m-1$ bóng.

Số bóng cần dùng là $p = \frac{n}{2}(m+m-1) = mn - \frac{n}{2}$.

Diện tích được phủ của hồ là $S = p \cdot \pi R^2 = \left(mn - \frac{n}{2} \right) \cdot \pi R^2$.

Diện tích vật liệu cần dùng là $S = p \cdot 4\pi R^2 = \left(mn - \frac{n}{2} \right) \cdot 4\pi R^2$.

– Với n lẻ: có $\frac{n+1}{2}$ hàng m bóng, $\frac{n-1}{2}$ hàng $m-1$ bóng.

Số bóng cần dùng là $p = \frac{n+1}{2} \cdot m + \frac{n-1}{2} \cdot (m-1) = mn - \frac{n-1}{2}$.

Diện tích được phủ của hồ là $S = p \cdot \pi R^2 = \left(mn - \frac{n-1}{2} \right) \cdot \pi R^2$.

Diện tích vật liệu cần dùng là $S = p \cdot 4\pi R^2 = \left(mn - \frac{n-1}{2} \right) \cdot 4\pi R^2$.

Lập bảng tính ứng với 5 loại bóng và 2 cách xếp bóng ta được kết quả như sau:

Kích thước hồ (đơn vị cm)	A	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
Bán kính các quả bóng	R	2	5	10	15	20
Số bóng tối đa trên 1 hàng	M	2,500	1,000	500	333	250
Biến trung gian	N	2,884	1,152	575	383	287
Tổng số bóng	P	7,211,058	1,152,424	287,712	127,808	71,856
Diện tích mà bóng bao phủ	S	90,570,888	90,465,284	90,341,568	90,296,352	90,251,136
Diện tích mặt nước không được bao phủ		9,429,112	9,534,716	9,658,432	9,703,648	9,748,864
Tỉ lệ che phủ		90.57	90.47	90.34	90.30	90.25
Tổng diện tích bề mặt các quả bóng	S	362,283,554	361,861,136	361,366,272	361,185,408	361,004,544
Khối lượng tối thiểu của mỗi quả bóng	m (h=R/4)	1.44	22	180	607	1,439
Khối lượng đề xuất của mỗi quả bóng	m (h=R/3)	2.48	39	310	1,047	2,481
Khối lượng đề xuất của mỗi quả bóng	m (h=R/2)	5	82	654	2,208	5,233

Kích thước hồ (đơn vị cm)	A	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
Khối lượng tối đa của mỗi quả bóng	m (h=R)	17	262	2,093	7,065	16,747
Tổng khối lượng các quả bóng		10,377,914	25,914,534	51,758,190	77,598,428	103,412,760

Bài toán 2. Vấn đề sự nổi của bóng

Nếu bóng nổi quá cao thì sẽ dễ bị xô đẩy dẫn đến chòng chẹo lên nhau làm giảm diện tích che phủ. Ngược lại, nếu bóng chìm quá sâu, chỉ nổi một phần nhỏ cũng làm giảm diện tích che phủ. Từ đó, yêu cầu đặt ra về sự nổi của các quả bóng là phần chìm trong nước chỉ nên dao động từ một phần tám đến một nửa trái bóng. Điều này dẫn đến việc cần tính toán và lựa chọn khối lượng của bóng một cách phù hợp để đảm bảo yêu cầu về sự nổi nêu trên.

Lời giải

Phương án 1: Tính toán khối lượng bóng đảm bảo cho sự nổi nêu trên

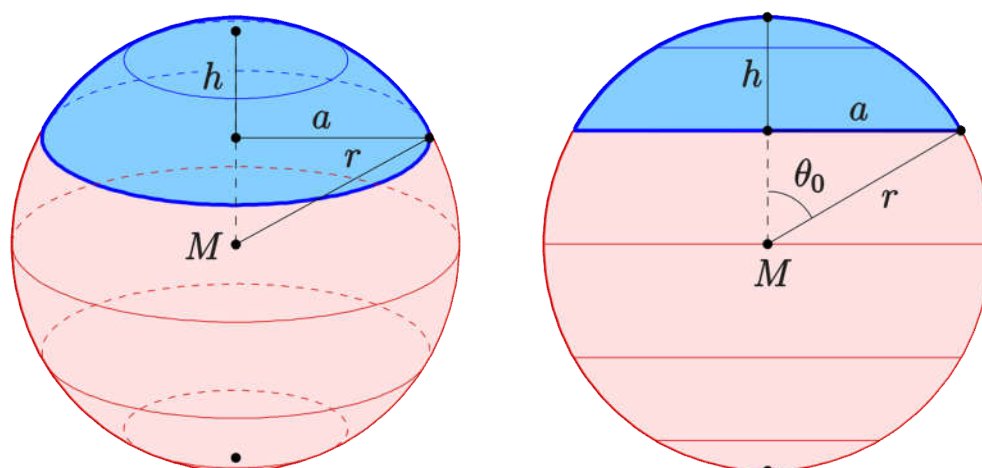
Theo điều kiện cân bằng của một vật nổi trên bề mặt chất lỏng, trọng lượng của bóng phải cân bằng với lực đẩy Acsimet của nước. Gọi m , P , V_{ch} lần lượt là khối lượng, trọng lượng của bóng và thể tích phần chỏm cầu chìm trong nước, D_n là khối lượng riêng của nước, g là gia tốc trọng trường, ta có

$$P = F_A \Leftrightarrow m g = D_n g V_{ch} \Leftrightarrow m = D_n V_{ch}$$

Chọn đơn vị của khối lượng là g (gam), đơn vị dài là xen-ti-met (cm), $D_n = 1 \text{ g/cm}^3$, ta thu được $m = V_{ch}$

Mặt khác, thể tích chỏm cầu được tính theo công thức

$$V_{ch} = \pi h^2 \left(R - \frac{h}{3} \right)$$



(Trong đó h là chiều cao của chòm cầu, là phần chìm trong nước).

Theo yêu cầu nêu trên

$$\frac{R}{4} \leq h \leq R, \text{ nên } \frac{11}{192} \pi R^3 \leq V_{ch} \leq \frac{2}{3} \pi R^3 \text{ hay } \frac{11}{192} \pi R^3 \leq m \leq \frac{2}{3} \pi R^3$$

Phương án 2: Tiết kiệm chi phí sản xuất bóng

Sau khi đưa ra các phương án về sự nổi của quả bóng với tính toán nêu trên, nhóm đề xuất thêm một ý tưởng mới: Thay vì tăng khối lượng của quả bóng trong khi sản xuất, để tiết kiệm chi phí, sau khi sản xuất bóng ta bơm nước vào để đạt được khối lượng mong muốn.

Dựa trên các quả bóng nhựa đã biết, HS dựa trên yêu cầu một nửa quả cầu chìm trong nước, để tính toán xem phải bổ sung thêm một lượng nước cần thiết bao nhiêu cho mỗi quả bóng. Tiến hành thí nghiệm để kiểm tra và ghi lại kết quả.

D. Cách thức tổ chức hoạt động:

– HS theo nhóm tự đọc bài 2, chương II, sách giáo khoa Hình học 12 và hoàn thành câu hỏi, bài tập trong Hồ sơ học tập của nhóm;

– HS vận dụng kiến thức về chất liệu bóng nhựa, về các kiến thức sự nổi... làm việc theo nhóm để phác thảo những thông tin về kích thước, số liệu, tiêu chí cần đảm bảo;

– HS trao đổi và tìm sự hỗ trợ của GV các bộ môn liên quan:

+ GV hướng dẫn HS cách đọc tài liệu, đọc sách giáo khoa, tìm kiếm thêm tài liệu từ các nguồn thông tin khác nhau. Kết nối HS với những GV bộ môn khác để hỗ trợ HS khi cần thiết. GV yêu cầu HS ghi những kiến thức cơ bản vào vở.

+ GV hỗ trợ, gợi ý HS những ý tưởng về mặt lí thuyết và ý tưởng thiết kế sản phẩm. Khuyến khích HS nêu thắc mắc và hỗ trợ HS tìm hiểu, giải đáp thắc mắc.

– HS tự hoàn thiện bản báo cáo về thiết kế quả bóng trên giấy A0 hoặc bằng bài trình bày trên PowerPoint và tập luyện cách thức trình bày; chuẩn bị câu hỏi và câu trả lời để bảo vệ quan điểm của nhóm.

Hoạt động 3. TRÌNH BÀY VÀ BẢO VỆ DỰ ÁN BÓNG CỨU HẠN

(Tiết 2 – 45 phút)

A. Mục đích:

HS trình bày được kiến thức về mặt cầu, khối cầu thông qua việc báo cáo bản thiết kế bóng và giải thích tại sao lại lựa chọn sản phẩm này. HS thực hành được kỹ năng thiết kế và thuyết trình, phản biện; hình thành ý thức về cải tiến, phát triển bản thiết kế sản phẩm.

B. Nội dung:

– GV yêu cầu các nhóm lần lượt trình bày phương án thiết kế (đã chuẩn bị ở nhà) và giải thích lựa chọn phương án này;

– GV tổ chức HS thảo luận, bình luận, nêu câu hỏi và bảo vệ ý kiến về bản thiết kế; tiếp thu và điều chỉnh bản thiết kế (nếu cần);

– GV chuẩn hoá các kiến thức nền liên quan cho HS; yêu cầu HS chỉnh sửa, ghi lại các kiến thức này vào vở.

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh:

Kết thúc hoạt động, HS cần đạt được các sản phẩm sau:

– Hồ sơ thiết kế bóng đã hoàn thiện theo gợi ý.

– Bài ghi kiến thức liên quan được chuẩn hoá trong vở của HS.

D. Cách thức tổ chức hoạt động:

Bước 1. GV tổ chức cho từng nhóm báo cáo phương án thiết kế;

Bước 2. Các nhóm khác nhận xét, nêu câu hỏi;

Bước 3. GV nhận xét, đánh giá các bài báo cáo (theo phiếu đánh giá 2). Tổng kết, chuẩn hoá các kiến thức liên quan.

Bước 4. GV giao nhiệm vụ cho các nhóm về nhà triển khai thiết kế sản phẩm theo bản thiết kế; ghi lại các điều chỉnh (nếu có) của bản thiết kế sau khi đã hoàn thành sản phẩm và ghi giải thích; gợi ý các nhóm tham khảo thêm các tài liệu phục vụ cho việc chế tạo thử nghiệm sản phẩm (SGK, internet...) và tham khảo thêm ý kiến tư vấn của GV bộ môn (nếu thấy cần thiết).

Hoạt động 4. NGHIÊN CỨU, CHẾ TẠO VÀ THỬ NGHIỆM

(HS tự làm ở nhà 1 tuần)

A. Mục đích:

HS cho ra một bản thống kê hoàn chỉnh về việc chọn loại bóng, cách thức thực hiện, mô hình mô tả hồ nước và cách thả bóng, thuyết trình về lí do chọn phương án này. Qua đó học được các công thức về mặt cầu, khối cầu, học được các kiến thức liên quan về Vật lí, Hóa học, Tin học, Sinh học, Địa lí Công nghệ....

B. Nội dung:

HS làm việc theo nhóm ở nhà hoặc trên phòng thí nghiệm để cùng chế tạo sản phẩm; ghi chép lại công việc của từng thành viên, các điều chỉnh của bản thiết kế (nếu có) và giải thích lí do điều chỉnh (khuyến khích sử dụng công nghệ để ghi hình quá trình chế tạo sản phẩm).

GV đôn đốc, hỗ trợ HS (nếu cần) trong quá trình các nhóm chế tạo sản phẩm.

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh:

Kết thúc hoạt động, HS cần đạt được sản phẩm sau:

Đưa ra phương án đúng yêu cầu, đáp ứng các tiêu chí đánh giá trong phiếu đánh giá số 1, thuyết trình để đấu thầu công trình.

D. Cách thức tổ chức hoạt động:

Bước 1. HS tìm kiếm, chuẩn bị các vật liệu dự kiến và các kiến thức liên quan.

Bước 2. HS tạo được mô hình mô tả việc thả bóng trong hồ nước;

Bước 3. HS so sánh với các tiêu chí đánh giá sản phẩm (Phiếu đánh giá số 1).

Bước 4. HS điều chỉnh lại vật liệu và thiết kế, ghi lại nội dung điều chỉnh và giải thích lí do (nếu cần phải điều chỉnh);

Bước 5. HS hoàn thiện bảng ghi danh mục các vật liệu và tính giá thành chế tạo sản phẩm;

Bước 6. HS báo cáo và tập trình bày, đấu thầu công trình.

Trong quá trình chế tạo sản phẩm, GV đôn đốc, hỗ trợ, ghi nhận hoạt động của các nhóm HS.

**Hoạt động 5. TRÌNH BÀY PHƯƠNG ÁN THIẾT KẾ BÓNG CỨU HẠN
VÀ THẢO LUẬN**
(Tiết 3 – 45 phút)

A. Mục đích:

HS giới thiệu và chứng minh sự phù hợp của sản phẩm với điều kiện thực tế cũng như đáp ứng được các tiêu chí đánh giá sản phẩm đã đặt ra (Phiếu đánh giá số 1). Báo cáo và bảo vệ phương án thiết kế sản phẩm, HS thực hành được kỹ năng thuyết trình và phản biện kiến thức liên quan; hình thành ý thức về cải tiến, phát triển sản phẩm.

B. Nội dung:

Các nhóm HS trình bày, giới thiệu về cách thức thực hiện, phương thức sản xuất sản phẩm kết hợp với việc giải thích kiến thức các môn học liên quan.

GV và HS đặt câu hỏi để làm rõ nội dung.

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh:

Kết thúc hoạt động, HS cần đạt được:

Bản thiết kế bóng và cách triển khai thực hiện.

D. Cách thức tổ chức hoạt động:

Bước 1. Các nhóm lần lượt báo cáo, bảo vệ công trình:

– Nhóm trình bày về kích cỡ, chất liệu, phương thức sản xuất sản phẩm; những điều chỉnh trong quá trình chế tạo sản phẩm và giải thích lí do (nếu có); giải thích cách tính giá thành sản phẩm;

– Đồng thời, các GV và HS cùng kiểm nghiệm lại các vấn đề bên thực hiện đề ra.

Bước 3. GV và HS đặt câu hỏi, nhận xét và công bố kết quả chấm sản phẩm theo tiêu chí của phiếu đánh giá số 1;

Bước 4. GV gợi mở về việc tìm hiểu kiến thức và mở rộng, cùng HS cho ý kiến để nâng cấp sản phẩm.

Chủ đề 3. BÌNH CHỮA CHÁY MINI

(TRƯỜNG THPT NGUYỄN DU, TP.HCM)

Cố vấn: TS. Nguyễn Thị Thu Trang,
TS. Vũ Như Thư Hương, TS. Thái Hoài Minh,
TS. Nguyễn Thanh Nga, TS. Nguyễn Thị Nga,
ThS. Lê Hải Mỹ Ngân

Giáo viên: Đặng Thị Hồng Thủy

1. Tên chủ đề:

BÌNH CHỮA CHÁY MINI
4 tuần – HÓA HỌC lớp 11 (cơ bản)

2. Mô tả chủ đề:

Cháy nổ và xử lý an toàn cháy nổ hiện nay đang là vấn đề nóng của các thành phố lớn cũng như tại TP.HCM. Thông qua chủ đề, HS được tìm hiểu nguyên nhân gây cháy nổ, tác hại của các khí độc sinh ra trong đám cháy cũng như cách thoát hiểm an toàn. Đồng thời HS cũng nghiên cứu và chế tạo bình chữa cháy đơn giản từ những nguyên vật liệu dễ kiếm.

Địa điểm tổ chức: Lớp học và sân trường

Môn học phụ trách chính: môn Hóa học

Bài 15. Carbon

Bài 16. Các hợp chất của carbon

3. Mục tiêu

Sau chủ đề, HS có khả năng

Kiến thức, Kỹ năng

- Giải thích được các tính chất cơ bản của Carbon, Carbon oxide và muối carbonate
- Vận dụng các tính chất của carbon và hợp chất của carbon để:
 - Giải thích nguy cơ về hô hấp trong đám cháy
 - Đề xuất phương án bảo vệ an toàn và thoát hiểm trong đám cháy

○ Thiết kế và thử nghiệm bình chữa cháy đơn giản từ vật liệu dễ kiếm và vận dụng các tính chất của C và hợp chất.

▪ **Thái độ**

○ Có ý thức phòng cháy, chữa cháy.

○ Nhận thấy sự vận dụng của kiến thức môn học để giải quyết các vấn đề trong thực tiễn.

▪ **Phát triển năng lực:**

– Năng lực khoa học tự nhiên

– Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo;

– Năng lực giao tiếp và hợp tác.

4. Thiết bị

– Máy tính, máy chiếu

– Phim:

+ Hoạt động của bình chữa cháy

+ Thí nghiệm điều chế CO₂ và khả năng dập tắt ngọn lửa của CO₂.

5. Tiến trình dạy học

Hoạt động 1. XÁC ĐỊNH YÊU CẦU CHẾ TẠO BÌNH CHỮA CHÁY MINI

(45 phút)

A. Mục đích:

Sau hoạt động này, HS có khả năng

○ Nêu được nguyên lí hoạt động của bình chữa cháy;

○ Xác định được nhiệm vụ dự án là chế tạo bình chữa cháy mini với các yêu cầu:

(1) Hoạt động của bình có vận dụng kiến thức về tính chất của Carbon và hợp chất.

(2) Chế tạo từ những vật liệu dễ kiếm.

(3) Có đủ thông tin về các thông số kĩ thuật như: loại vật liệu, phản ứng hóa học (nếu có), lượng chất sử dụng và tạo thành.

(4) Bình có khả năng dập tắt đám cháy nhỏ (theo mẫu) từ khoảng cách 1,5m.

○ Liệt kê được các tiêu chí đánh giá sản phẩm, từ đó định hướng thiết kế sản phẩm dự án.

B. Nội dung:

GV trình bày một số thông tin về nguy cơ an toàn cháy nổ, từ đó giới thiệu nhiệm vụ dự án là chế tạo bình chữa cháy mini với các yêu cầu:

- *Hoạt động của bình có vận dụng kiến thức về tính chất của carbon và hợp chất.*
- *Chế tạo từ những vật liệu dễ kiếm.*
- *Có đủ thông tin về các thông số kỹ thuật như: loại vật liệu, phản ứng hóa học (nếu có), lượng chất sử dụng và tạo thành, sự chênh lệch áp suất khí (dự kiến) tạo ra khi sản phẩm hoạt động.*

- *Bình có khả năng dập tắt đám cháy nhỏ (theo mẫu) từ khoảng cách 1,5m.*

HS quan sát đoạn phim ngắn về nguyên lý hoạt động của một số bình chữa cháy truyền thống, từ đó hình thành ý tưởng ban đầu về sản phẩm dự án.

GV thông báo, phân tích và thống nhất với học sinh các tiêu chí đánh giá của bình chữa cháy mini (phụ lục đính kèm)

GV hướng dẫn HS về tiến trình dự án và yêu cầu HS ghi nhận vào nhật kí học tập.

- **Bước 1.** Nhận nhiệm vụ
- **Bước 2.** Tìm hiểu kiến thức kỹ năng liên quan
- **Bước 3.** Lập bản phương án thiết kế và báo cáo.
- **Bước 4.** Làm sản phẩm
- **Bước 5.** Báo cáo và đánh giá sản phẩm

GV giao nhiệm vụ cho các nhóm tìm hiểu kiến thức và kỹ năng liên quan trước khi lập bản thiết kế sản phẩm.

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh:

- Bảng tổng kết nguyên lý hoạt động của bình chữa cháy
- Bảng tiêu chí đánh giá bình chữa cháy mini.
- Bản ghi nhận nhiệm vụ, kế hoạch dự án và phân công công việc.

D. Cách thức tổ chức hoạt động:

Tổ chức nhóm học tập

GV tổ chức cho HS hoạt động theo nhóm dự án từ 5–6 HS. Mỗi nhóm bầu nhóm trưởng, thư kí.

Đặt vấn đề – giao nhiệm vụ học tập

Trong phần trình bày thông tin về an toàn cháy nổ, GV có thể chuẩn bị một số ví dụ điển hình của địa phương và các thông số thống kê để HS có thể nhận thấy rõ mối liên hệ của dự án học tập với thực tiễn cuộc sống.

Ví dụ. Ở TP.HCM, GV có thể dẫn một số thông tin nóng về vụ cháy chung cư gần đây, thống kê thiệt hại do cháy nổ... từ đó dẫn đến nhiệm vụ dự án là thiết kế bình chữa cháy mini để có thể dập tắt các đám cháy nhỏ kịp thời trước khi lan rộng thành đám cháy lớn.

Tìm hiểu sơ lược về nguyên lí dập tắt đám cháy và nguyên lí hoạt động của bình chữa cháy

Vấn đề cần tìm hiểu:

(1) Liệt kê các nguyên tắc để dập tắt 1 đám cháy.

(2) Trình bày nguyên lí hoạt động của bình chữa cháy thông dụng.

– Trong phần nghiên cứu sơ lược về nguyên lí dập tắt đám cháy và nguyên lí hoạt động của bình chữa cháy, **tùy theo điều kiện thực tiễn (thời gian, điều kiện cơ sở vật chất, năng lực HS...), GV có thể lựa chọn một số phương thức** sau đây:

(1) Nghiên cứu các thông số trên bình chữa cháy thật

(2) Nghiên cứu nguyên lí hoạt động trên phim minh họa.

Ví dụ.

a – How do Fire Extinguishers Work? – Bình chữa cháy hoạt động như thế nào?
<https://www.youtube.com/watch?v=rVYYOQS111g>

b – Soda Acid Type Fire Extinguisher – Bình chữa cháy dựa trên tương tác giữa soda và acid
– https://www.youtube.com/watch?v=kfe_72ysJYE

(3) Làm thêm các thí nghiệm về tính chất không duy trì sự cháy của CO₂

(4) Nghiên cứu cấu tạo cơ bản của bình chữa cháy thông qua bản vẽ cỡ lớn có chú thích các thông số.

(5) Với đối tượng HS khá giỏi và lớp học có điều kiện kết nối internet, GV có thể nêu yêu cầu HS truy cập internet để tự tìm hiểu về nguyên lí dập tắt đám cháy và nguyên lí hoạt động của bình chữa cháy.

*Lưu ý:

– GV cần đưa yêu cầu (hệ thống câu hỏi) trước khi HS nghiên cứu vật thật hoặc xem phim.

Thống nhất tiến trình dự án

GV đặt vấn đề: *Để hoàn thành hiệu quả nhiệm vụ học tập này cần thực hiện theo tiến trình như thế nào?* GV thống nhất cùng HS kế hoạch dự án.

– Với HS chưa quen làm dự án, GV thông báo tiến trình và hướng dẫn HS. Đối với HS đã có kinh nghiệm thực hiện dự án, GV yêu cầu HS tự đề xuất các công việc và phân phối thời gian trong dự án.

Ví dụ về tiến trình dự án:			
TT	Nội dung	Thời gian	Ghi chú
1	Tiếp nhận nhiệm vụ	45 phút	Kế hoạch dự án, phân nhóm, bầu nhóm trưởng
2	Tìm hiểu kiến thức, kĩ năng liên quan	1 tuần	HS làm việc theo nhóm
3	Báo cáo kiến thức, kĩ năng liên quan	45 phút	HS báo cáo tại lớp, poster
4	Lập phương án thiết kế	1 tuần	HS làm việc theo nhóm
5	Trình bày phương án thiết kế	45 phút	HS báo cáo tại lớp
6	Làm sản phẩm theo phương án thiết kế	1 tuần	HS làm việc theo nhóm
7	Báo cáo sản phẩm	45 phút	HS báo cáo tại lớp

Thông nhất tiêu chí đánh giá
 – GV đặt vấn đề: *Làm thế nào để đánh giá sản phẩm học tập là bình chữa cháy mini?* GV nhấn mạnh cần phải có bản tiêu chí đánh giá để định hướng cũng như đánh giá công bằng.
 – GV và HS thống nhất các tiêu chí đánh giá và tỉ lệ điểm (**phụ lục 1**).

Giao nhiệm vụ tìm kiến thức và kĩ năng nền
 – GV thông báo các chủ đề kiến thức nền cần tìm hiểu.
Chủ đề 1. Carbon
Chủ đề 2. Carbon dioxide
Chủ đề 3. Muối carbonate
Chủ đề 4. Nguyên nhân và biện pháp dập đám cháy
Chủ đề 5. Thoát hiểm an toàn trong đám cháy
 – GV giao nhiệm vụ cho mỗi nhóm.
 + Mỗi nhóm 1 chủ đề
 + Hình thức trình bày: Powerpoint
 + Thời gian báo cáo và trả lời câu hỏi cho mỗi nhóm: 6 phút
 + Sau khi nghe các nhóm báo cáo, có phần kiểm tra đánh giá. Hình thức: trò chơi đố vui.
 * **Lưu ý:** GV có thể sử dụng hệ thống câu hỏi định hướng (**phụ lục 2**) trong mỗi chủ đề để gợi ý HS nghiên cứu các vấn đề trọng tâm hoặc sử dụng hệ thống câu hỏi này để trao đổi trong buổi báo cáo kiến thức.

**Hoạt động 2. NGHIÊN CỨU TÍNH CHẤT CỦA CARBON VÀ HỢP CHẤT;
 ĐỀ XUẤT PHƯƠNG ÁN THIẾT KẾ BÌNH CHỮA CHÁY MINI
 (Báo cáo: 45 phút)**

A. Mục đích:

Sau hoạt động này, HS có khả năng

1. Trình bày những tính chất vật lí cơ bản của carbon và các hợp chất quan trọng của carbon;

2. Giải thích được tính chất hóa học cơ bản của carbon và các hợp chất, cho ví dụ minh họa;

3. Phân tích được nguyên tắc dập tắt đám cháy và đề xuất phương án dập tắt đám cháy hiệu quả;

4. Phân tích được một số biện pháp thoát hiểm an toàn trong đám cháy;

5. Lựa chọn những kiến thức liên quan đến carbon và hợp chất có thể vận dụng được để thực hiện nhiệm vụ làm bình chữa cháy mini.

B. Nội dung:

Trong 1 tuần, HS tìm hiểu các chủ đề kiến thức theo phân công.

Chủ đề 1. Carbon

Chủ đề 2. Carbon dioxide

Chủ đề 3. Muối carbonate

Chủ đề 4. Nguyên nhân và biện pháp dập tắt đám cháy

Chủ đề 5. Thoát hiểm an toàn trong đám cháy

Trong tiết học trên lớp, HS báo cáo theo nhóm. GV và bạn học phản biện. Cuối tiết học, GV giao nhiệm vụ cho nhóm về lên phương án thiết kế bình chữa cháy đơn giản.

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh:

– Bài báo cáo.

– Bản ghi nhận ý kiến đóng góp của bạn học và các câu hỏi, ý kiến phản biện nhóm bạn.

D. Cách thức tổ chức hoạt động:

Mở đầu – Tổ chức báo cáo

- GV thông báo tiến trình của buổi báo cáo.
- + Thời gian báo cáo của mỗi nhóm: 3 phút
- + Thời gian đặt câu hỏi và trao đổi: 3 phút
- + Trong khi nhóm bạn báo cáo, mỗi HS ghi chú vào nhật kí học tập cá nhân và đặt câu hỏi tương ứng.

Báo cáo

- Các nhóm HS trình bày chủ đề được phân công.
- GV sử dụng các câu hỏi định hướng để trao đổi về mặt nội dung.
- GV sử dụng phiếu đánh giá để đánh giá phần trình bày của HS.

Tổng kết và giao nhiệm vụ

- GV đánh giá về phần báo cáo của các nhóm dựa trên các tiêu chí
 - + Nội dung
 - + Hình thức bài báo cáo
 - + Kỹ năng thuyết trình (trình bày và trả lời câu hỏi)
 - GV đặt vấn đề: *Có thể vận dụng những kiến thức nào từ những chủ đề này trong việc thực hiện sản phẩm?*
 - + CO₂ không duy trì sự cháy
 - + Có thể điều chế CO₂ từ phản ứng acid + muối carbonate hoặc phản ứng nhiệt phân.
 - + Cần giảm các yếu tố kích thích sự cháy:
 - Khí O₂ (không tác động được) → phủ lớp ngăn cách giữa oxi và chất cháy
 - Giảm nhiệt độ
 - Phun hóa chất không duy trì sự cháy
 - GV giao nhiệm vụ cho hoạt động kế tiếp.
 - **Nhiệm vụ học tập:** Dựa trên kiến thức vừa tìm hiểu, lập bản thiết kế bình chữa cháy mini từ những nguyên vật liệu đơn giản thỏa mãn các tiêu chí đánh giá.
 - **Yêu cầu sản phẩm học tập:**
Poster bản thiết kế sản phẩm bao gồm các nội dung:
 - Cấu tạo (hình vẽ)
 - Nguyên vật liệu dự kiến (có định lượng)
 - Nguyên lí hoạt động (có phương trình hóa học và lí giải việc vận dụng nguyên lí dập tắt đám cháy).
- * Lưu ý:**
GV có thể lựa chọn linh hoạt hình thức bản thiết kế: poster (giấy roki, lịch cũ...), bài trình chiếu powerpoint, hình vẽ trên bảng...

Hoạt động 3. TRÌNH BÀY VÀ BẢO VỆ PHƯƠNG ÁN THIẾT KẾ BÌNH CHỮA CHÁY MINI

(Báo cáo: 45 phút)

A. Mục đích:

Sau hoạt động này, HS có khả năng:

1. Mô tả được bản thiết kế bình chữa cháy mini;
2. Vận dụng các kiến thức liên quan đến carbon và hợp chất để lí giải và bảo vệ cơ sở khoa học và nguyên tắc hoạt động đã lựa chọn trong phương án thiết kế bình chữa cháy;
3. Lựa chọn phương án thiết kế tối ưu để thực hiện bình chữa cháy mini.

B. Nội dung:

- **Trong 1 tuần**, HS làm việc nhóm để hoàn thành bản thiết kế.

Hướng dẫn lập phương án thiết kế

1. Mỗi thành viên vẽ ít nhất 2 ý tưởng thiết kế sản phẩm. Cập nhật vào nhật kí cá nhân.

2. Các thành viên thảo luận tất cả các ý tưởng của các thành viên và lựa chọn 1 ý tưởng tốt nhất. Vẽ vào nhật kí học tập của nhóm.

3. Vẽ phác hoạ thiết kế của sản phẩm. Ghi rõ:

- Chú thích từng bộ phận của sản phẩm.
- Liệt kê các nguyên vật liệu ứng với từng bộ phận, các hoá chất cần sử dụng.
- Dự kiến về kích thước, hình dáng, khối lượng, thể tích, nồng độ... hoặc các thông số kĩ thuật khác liên quan đến vật liệu dự định sử dụng để thiết kế cho từng sản phẩm.
- Vận dụng các kiến thức về tính chất của carbon và hợp chất cũng như các kiến thức khác liên quan để giải thích cơ chế hoạt động của bình chữa cháy cũng như sự lựa chọn các nguyên vật liệu và các thông số kĩ thuật.

▪ **Trong buổi lên lớp**, HS báo cáo phương án thiết kế. HS vận dụng các kiến thức và kĩ năng liên quan để bảo vệ phương án thiết kế. GV và HS khác phản biện. Nhóm HS ghi nhận xét, điều chỉnh và đề xuất phương án tối ưu để tiến hành làm sản phẩm.

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh:

- Bản thiết kế.
- Bản ghi nhận ý kiến đóng góp của bạn học và các câu hỏi, ý kiến phản biện nhóm bạn.

D. Cách thức tổ chức hoạt động:

Mở đầu – Tổ chức báo cáo

- GV thông báo tiến trình của buổi báo cáo.
- + Thời gian báo cáo của mỗi nhóm: 3 phút
- + Thời gian đặt câu hỏi và trao đổi: 3 phút
- + Trong khi nhóm bạn báo cáo, mỗi HS ghi chú về ý kiến nhận xét và đặt câu hỏi tương ứng.

– GV thông báo về các tiêu chí đánh giá cho bản thiết kế.

*** GV có thể hướng dẫn HS sử dụng bảng tiêu chí đánh giá để đánh giá nhóm khác

Báo cáo

- Nhóm HS báo cáo, ghi nhận và trả lời câu hỏi phản biện.
- GV nhận xét.
- GV sử dụng phiếu đánh giá để đánh giá phần trình bày của HS.

*****Một số phương án thiết kế bình chữa cháy dự kiến**

- Bình chữa cháy acid (muối carbonate tác dụng với acid tạo CO_2)
- Bình chữa cháy dạng bột (phản ứng nhiệt phân muối carbonate tạo CO_2)
- Bình chữa cháy CO_2 dạng nén (dưới sự thay đổi áp suất, CO_2 chuyển từ dạng rắn sang dạng khí)
- ...

Tổng kết và dặn dò

- GV đánh giá về phần báo cáo của các nhóm dựa trên các tiêu chí
 - + Nội dung
 - + Hình thức bài báo cáo
 - + Kỹ năng thuyết trình (trình bày và trả lời câu hỏi)
- GV yêu cầu HS tổng hợp các góp ý của GV và các nhóm, điều chỉnh bản thiết kế và lựa chọn phương án thiết kế tối ưu.
- GV thông báo nhiệm vụ hoạt động học tập kế tiếp: thi công và báo cáo sản phẩm.

Hoạt động 4. CHẾ TẠO BÌNH CHỮA CHÁY MINI THEO PHƯƠNG ÁN THIẾT KẾ

A. Mục đích:

Sau hoạt động này, HS có khả năng:

1. Thi công được bình chữa cháy mini dựa trên phương án thiết kế tối ưu đã lựa chọn;
2. Thử nghiệm sản phẩm và điều chỉnh.

B. Nội dung:

HS thi công bình chữa cháy theo nhóm ngoài giờ học. GV theo dõi, tư vấn hỗ trợ HS.

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh:

- Bình chữa cháy mini.
- Bản thiết kế sau điều chỉnh (nếu có).
- Bài báo cáo quá trình và kinh nghiệm thi công bình chữa cháy.

D. Cách thức tổ chức hoạt động:

GV có thể lập nhóm trên Facebook và yêu cầu HS cập nhật quá trình thi công sản phẩm. Từ đó, GV có thể đôn đốc, hỗ trợ và tư vấn khi cần thiết.

Hướng dẫn chế tạo và thử nghiệm sản phẩm

▪ **Chế tạo:** Dựa trên bản thiết kế đã điều chỉnh sau buổi bảo vệ thiết kế, nhóm học sinh chế tạo bình chữa cháy theo đúng phương án đã lựa chọn.

▪ Thử nghiệm lần 1

(1) Quan sát, ghi nhận đầy đủ các tiến trình và kết quả.

(2) Đánh giá mức độ hoạt động của sản phẩm so với tiêu chí đã đặt ra ban đầu

TT	Tiêu chí	Đạt/Không đạt
1	Hoạt động của bình có vận dụng kiến thức về tính chất của Carbon và hợp chất.	
2	Bình được chế tạo từ những vật liệu dễ kiếm.	
3	Có đủ thông tin về các thông số kĩ thuật như: loại vật liệu, phản ứng hóa học (nếu có), lượng chất sử dụng và tạo thành.	
4	Bình có khả năng dập tắt đám cháy nhỏ (theo mẫu) từ khoảng cách 1,5m.	

(3) Phần nào trong thiết kế hoạt động tốt?

(4) Phần nào trong thiết kế hoạt động không tốt?

(5) Có thể làm gì để cải tiến thiết kế của mình? Phác họa và ghi rõ cách cải tiến.

Có thể suy nghĩ về lượng chất, nồng độ, loại hoá chất, vật liệu làm bình, phương án cho các hoá chất tương tác...

▪ Các lần thử nghiệm lần sau

(1) Các cải tiến đã thực hiện là gì? (lưu lại ảnh sản phẩm cải tiến).

(2) Đánh giá mức độ hoạt động của sản phẩm so với tiêu chí đã đặt ra ban đầu.

TT	Tiêu chí	Đạt/Không đạt
1	Hoạt động của bình có vận dụng kiến thức về tính chất của Carbon và hợp chất.	
2	Bình được chế tạo từ những vật liệu dễ kiếm.	
3	Có đủ thông tin về các thông số kĩ thuật như: loại vật liệu, phản ứng hóa học (nếu có), lượng chất sử dụng và tạo thành.	
4	Bình có khả năng dập tắt đám cháy nhỏ (theo mẫu) từ khoảng cách 1,5m.	

- (3) Phần nào trong thiết kế hoạt động tốt?
- (4) Phần nào trong thiết kế hoạt động không tốt?
- (5) Có thể làm gì để cải tiến thiết kế của mình?

Thực hiện điều chỉnh sản phẩm đến phiên bản tốt nhất trong điều kiện thời gian và nguồn lực.

Hoạt động 5. TRÌNH BÀY SẢN PHẨM “BÌNH CHỮA CHÁY MINI” VÀ THẢO LUẬN

A. Mục đích:

Sau hoạt động này, HS có khả năng:

- Trình bày cách vận hành và thao tác được trên bình chữa cháy mini;
- Giải thích được sự thành công hoặc thất bại của sản phẩm;
- Đề xuất các ý tưởng cải tiến bình chữa cháy.

B. Nội dung:

HS báo cáo và thử nghiệm sản phẩm. GV và HS nhận xét và nêu câu hỏi. HS giải thích sự thành công hoặc thất bại của bình chữa cháy mini và đề xuất các phương án cải tiến.

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh:

- Bản đề xuất cải tiến bình chữa cháy mini.
- Hồ sơ học tập hoàn chỉnh của dự án “Bình chữa cháy mini”.

D. Cách thức tổ chức hoạt động:

GV tổ chức buổi báo cáo sản phẩm theo 3 bước:

1. Báo cáo trong lớp

Nội dung báo cáo của mỗi nhóm

- Tiến trình thi công sản phẩm
- Kết quả các lần thử nghiệm
- Phương án thiết kế cuối cùng
- Cách sử dụng bình chữa cháy

2. Thử nghiệm sản phẩm tại sân trường

- HS sử dụng bình chữa cháy để dập tắt một đám cháy nhỏ ở sân trường một cách an toàn..
- GV và HS ghi nhận vào phiếu đánh giá bình chữa cháy mini cho các nhóm.

3. Tổng kết, đánh giá dự án trong lớp

- HS và GV nhận xét về sản phẩm bình chữa cháy mini.
- GV tổng kết và đánh giá chung về dự án.
- + Kiến thức, kĩ năng liên quan đến carbon và các hợp chất của carbon
- + Quá trình thiết kế và thi công sản phẩm
- + Kĩ năng làm việc nhóm
- + Kĩ năng trình bày, thuyết phục
-
- GV yêu cầu HS thực hiện nhiệm vụ cuối dự án: Hoàn thành hồ sơ dự án.

Một số câu hỏi gợi ý trong buổi tổng kết

1. Nêu nguyên tắc dập đám cháy. Em đã **vận dụng các nguyên tắc** này như thế nào để chế tạo bình chữa cháy mini của nhóm?
2. Hãy nêu một số kĩ năng cần thiết khi thoát hiểm an toàn. Người ta vận dụng các tính chất nào của carbon và hợp chất để sản xuất mặt nạ phòng độc và bình cứu hỏa trong thực tiễn?
3. Em đã **vận dụng những kiến thức** nào của carbon và các hợp chất của carbon để chế tạo bình chữa cháy.
4. Nêu những kĩ năng mà em rèn luyện được qua dự án?
5. Em thích sản phẩm của nhóm nào nhất? Tại sao?
6. Nếu có thời gian thêm để làm sản phẩm, em sẽ **cải tiến** sản phẩm như thế nào?

...

PHỤ LỤC

Phụ lục 1. Các bảng tiêu chí đánh giá

Bảng tiêu chí đánh giá hoạt động báo cáo kiến thức nền

TT	Tiêu chí	Điểm
Bài báo cáo kiến thức (15)		
1	Đầy đủ nội dung cơ bản về chủ đề được báo cáo.	2
2	Kiến thức chính xác, khoa học.	3
Hình thức		
3	Bài trình chiếu có bố cục hợp lí.	1
4	Bài trình chiếu có màu sắc hài hòa.	1
Kĩ năng thuyết trình		
5	Trình bày thuyết phục.	1
6	Trả lời được câu hỏi phản biện.	1
7	Tham gia đóng góp ý kiến, đặt câu hỏi phản biện cho nhóm báo cáo.	1
Tổng điểm		10

Bảng tiêu chí đánh giá hoạt động báo cáo phương án thiết kế

Bản phương án thiết kế (30)		
1	Có chú thích đầy đủ các bộ phận của thiết bị	1
2	Có liệt kê rõ danh mục các nguyên vật liệu cần sử dụng	1
3	Có đầy đủ các thông số kĩ thuật (<i>loại vật liệu, độ dài, độ dày..., lượng chất sử dụng và nồng độ</i>)	1
4	Có trình bày phương trình hoá học cơ bản hoặc hiện tượng vật lí xảy ra khi bình hoạt động	1
5	Mô tả được nguyên lí hoạt động của bình chữa cháy	1
Hình thức bản thiết kế		
1	Hình vẽ và chú thích rõ ràng, dễ quan sát	1
2	Poster có màu sắc hài hòa, bố cục hợp lí.	1
Kĩ năng thuyết trình		
5	Trình bày thuyết phục.	1
6	Trả lời được câu hỏi phản biện.	1
7	Tham gia đóng góp ý kiến, đặt câu hỏi phản biện có chất lượng cho nhóm báo cáo.	1
Tổng điểm		10

Bảng tiêu chí đánh giá hoạt động báo cáo sản phẩm

Bình chữa cháy (30)		
1	Bình chữa cháy có nguyên lí hoạt động dựa trên việc vận dụng tính chất cơ bản của carbon và hợp chất.	1
2	Bình chữa cháy được thiết kế từ nguyên vật liệu dễ kiếm.	1
3	Bình chữa cháy có hiệu quả dập đám cháy nhỏ (theo mẫu) cách xa 1.5 m.	1
4	Bình chữa cháy có các thông số kĩ thuật cơ bản: loại vật liệu, phản ứng hóa học (nếu có), lượng chất sử dụng và tạo thành, sự chênh lệch áp suất khí (dự kiến) tạo ra khi sản phẩm hoạt động.	1
5	Bình chữa cháy có hình thức đẹp.	1
Bài báo cáo		
6	Nêu được tiến trình thử nghiệm đánh giá để có được phiên bản hiện tại	1
7	Nêu được nguyên lí hoạt động của sản phẩm	1
Kĩ năng thuyết trình		
9	Trình bày thuyết phục.	1
10	Trả lời được câu hỏi phản biện.	1
11	Tham gia đóng góp ý kiến, đặt câu hỏi phản biện cho nhóm báo cáo.	1
Tổng điểm		10

Bảng tiêu chí đánh giá kĩ năng làm việc nhóm

1	Kế hoạch có tiến trình và phân công nhiệm vụ rõ ràng và hợp lí.	5
2	Mỗi thành viên tham gia đóng góp ý tưởng, hợp tác hiệu quả để hoàn thành dự án.	5
Tổng số điểm: 10 điểm		

Phụ lục 2. Hệ thống câu hỏi định hướng cho các chủ đề kiến thức

Chủ đề 1. Carbon

1. Liệt kê các dạng thù hình của carbon trong tự nhiên. Mô tả cấu tạo và tính chất vật lý của các dạng thù hình. Liệt kê ứng dụng của các dạng thù hình này và giải thích dựa trên tính chất vật lý của chúng.
2. Giải thích tính chất hóa học của carbon dựa trên cấu hình electron. Viết các phương trình hóa học để minh họa cho các tính chất đó.
3. Trình bày cách điều chế các dạng thù hình của carbon.
4. Vì sao không dùng bếp than để sưởi ấm trong phòng kín?

Chủ đề 2. Carbon oxide

1. Liệt kê tính chất vật lý cơ bản của CO.
 2. Nêu tính chất hóa học cơ bản của CO. Cho ví dụ minh họa.
 3. Nêu ứng dụng của CO và cách điều chế trong phòng thí nghiệm và trong công nghiệp.
 4. Liệt kê tính chất vật lý cơ bản của CO₂.
 5. Nêu tính chất hóa học của CO₂.
 6. Nêu ứng dụng của CO₂ và cách điều chế trong phòng thí nghiệm và trong công nghiệp.
 7. Một trong những kĩ năng thoát hiểm trong đám cháy là:
 - Dùng khăn ướt chặn khe hở trong phòng, dùng khăn ướt bịt mũi miệng và hít thở qua khăn ướt.
 - Bò dưới sàn để lẩn ra ngoài.
- Vận dụng một số tính chất của CO và CO₂ để giải thích.

Chủ đề 3. Muối carbonate

1. Nêu tính tan của muối carbonate và muối hidrocabonat.
2. Nêu tính chất hóa học của muối carbonate và viết phương trình phản ứng minh họa.
3. Nêu một số ứng dụng của muối carbonate.

Chủ đề 4. Nguyên nhân và biện pháp dập đám cháy

1. Sự cháy là gì? Trong đám cháy, phản ứng hóa học thường tạo ra những sản phẩm nào?
2. Nêu điều kiện để tạo thành sự cháy?
3. Nguyên tắc dập tắt đám cháy là gì?
4. Nêu một số nguyên lý hoạt động của bình cứu hỏa.

Chủ đề 5. Thoát hiểm an toàn trong đám cháy

1. Liệt kê các nguyên nhân gây tử vong trong đám cháy.
2. Trình bày các nguyên tắc thoát hiểm an toàn trong đám cháy.
3. Một trong những kĩ năng thoát hiểm trong đám cháy là:

– Dùng khăn ướt chặn khe hở trong phòng, dùng khăn ướt bịt mũi miệng và hít thở qua khăn ướt.

– Bò dưới sàn để lẩn ra ngoài.

Vận dụng một số tính chất của CO và CO₂ để giải thích.

4. Nêu thành phần hóa học của mặt nạ phòng độc sử dụng trong đám cháy. Giải thích.

Kiến thức nền

CARBON

I. Vị trí và cấu hình electron nguyên tử

Carbon ở ô thứ 6, nhóm IVA, chu kì 2 của bảng tuần hoàn.

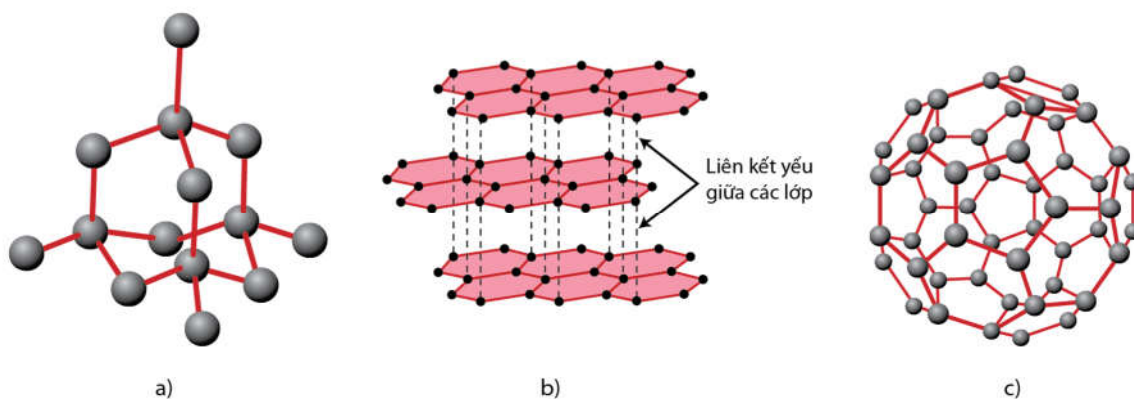
Cấu hình electron của nguyên tử carbon là $1s^2 2s^2 2p^2$.

Các số oxygen hóa của carbon là $-4, 0, +2$ và $+4$.

II. Tính chất vật lí

Nguyên tố carbon có một số dạng thù hình là kim cương, than chì, fuleren,...

Cấu trúc của tinh thể kim cương (a), tinh thể than chì (b) và fuleren (c) như hình sau:



1. Kim cương

- Là chất tinh thể trong suốt, không màu, không dẫn điện, dẫn nhiệt kém.
- Có cấu trúc tinh thể nguyên tử và cứng nhất trong tất cả các chất.

2. Than chì

- Là chất tinh thể màu xám đen.
- Tinh thể than chì có cấu trúc lớp nên mềm.

3. Fuleren

Fuleren gồm các phân tử C_{60}, C_{70}, \dots . Phân tử C_{60} có cấu trúc hình cầu rỗng, gồm 32 mặt, với 60 đỉnh là 60 nguyên tử carbon..

Các loại than điều chế nhân tạo như than gỗ, than xương, than muối,... được gọi chung là carbon vô định hình, có cấu tạo xốp nên hấp phụ mạnh các chất khí và chất tan trong dung dịch.

II. Tính chất hóa học

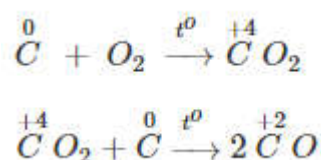
Carbon vô định hình hoạt động hơn cả về mặt hóa học. Ở nhiệt độ thường carbon khá trơ, khi đun nóng nó phản ứng được với nhiều chất.

Trong các phản ứng oxygen hóa – khử, đơn chất carbon có thể tăng hoặc giảm số oxygen hóa, nên nó thể hiện tính khử hoặc tính oxygen hóa. Tuy nhiên, tính khử vẫn là tính chất chủ yếu của carbon.

1. Tính khử

a. Tác dụng với oxygen

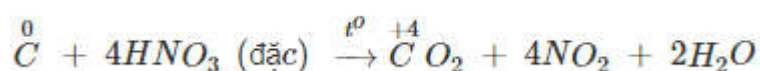
Carbon cháy được trong không khí, phản ứng tỏa nhiều nhiệt, tạo ra CO₂ và một ít khí CO:



b. Tác dụng với hợp chất

Ở nhiệt độ cao, carbon có thể khử được nhiều oxide, phản ứng với nhiều chất oxygen hóa khác như HNO₃, H₂SO₄ đặc, KClO₃,...

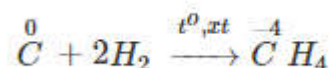
Thí dụ:



2. Tính oxygen hóa

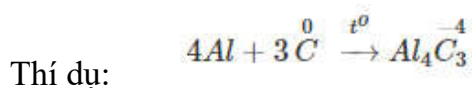
a. Tác dụng với hydrogen

Ở nhiệt độ cao và có chất xúc tác, C tác dụng với khí H₂ tạo thành khí CH₄:



b. Tác dụng với kim loại

Ở nhiệt độ cao, C tác dụng được với một số kim loại tạo thành cacbua kim loại.



aluminium cacbua

III. Ứng dụng

Kim cương được dùng làm đồ trang sức, chế tạo mũi khoan, dao cắt thủy tinh, làm bột mài.

Than chì được dùng làm điện cực, làm nồi để nấu chảy các hợp kim chịu nhiệt, chế tạo chất bôi trơn, làm bút chì đen.

Than cốc được dùng làm chất khử trong luyện kim, để luyện kim loại từ quặng.

Than gỗ được dùng để chế tạo thuốc nổ đen, thuốc pháo,...

Than hoạt tính có khả năng hấp phụ mạnh được dùng trong mặt nạ phòng độc và trong công nghiệp hóa chất.

Than muội được dùng làm chất độn cao su, để sản xuất mực in, xi đánh giày,...

IV. Trạng thái tự nhiên

– Trong thiên nhiên kim cương và than chì là carbon tự do gần như tinh khiết.

– Carbon là thành phần chính của than mỏ, khí thiên nhiên, dầu mỏ, cơ thể giới sinh vật.

Nước ta có mỏ than antracid lớn ở Quảng Ninh, một số mỏ than nhỏ hơn ở Thanh Hóa, Nghệ An, Quảng Nam,...

V. Điều chế

Kim cương nhân tạo được điều chế bằng cách nung than chì ở khoảng 2000°C, dưới áp suất 50 đến 100 nghìn atm với chất xúc tác là iron, cromate hay nickel.

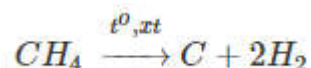
Than chì nhân tạo được điều chế bằng cách nung than cốc ở 2500 – 3000°C trong lò điện, không có mặt không khí.

Than cốc được điều chế bằng cách nung than mỡ khoảng 1000°C trong lò cốc, không có không khí.

Than mỏ được khai thác trực tiếp từ các vỉa than nằm ở các độ sâu khác nhau dưới mặt đất.

Than gỗ được tạo nên khi đốt gỗ trong điều kiện thiếu không khí.

Than muội được tạo nên khi nhiệt phân methane có chất xúc tác:



LÍ THUYẾT CẦN NHỚ

I. CARBON MONOOXIDE

Công thức phân tử CO; Phân tử khối: 28

1. Tính chất vật lí

CO là chất khí không màu, không mùi, ít tan trong nước, hơi nhẹ hơn không khí ($d_{CO/kk} = 28/29$), rất độc.

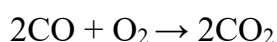
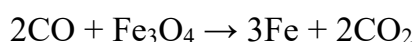
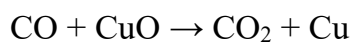
2. Tính chất hóa học

a) CO là oxide trung tính

Ở điều kiện thường CO không phản ứng với nước, acid, base.

b) CO là chất khử

Ở nhiệt độ cao, CO khử được nhiều oxide kim loại



3. Ứng dụng

Khí CO có nhiều ứng dụng trong công nghiệp, CO được dùng làm nhiên liệu, chất khử,... Ngoài ra, CO còn được dùng làm nguyên liệu trong công nghiệp hóa học.

II. CARBON DIOXIDE

Công thức phân tử CO₂, phân tử khối 44.

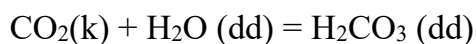
1. Tính chất vật lí

CO₂ là khí không màu, không mùi, nặng hơn không khí ($d_{CO_2/kk} = 44/29$).

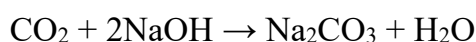
Người ta có thể rót khí CO₂ từ cốc này sang cốc khác. CO₂ không duy trì sự sống và sự cháy. CO₂ bị nén và làm lạnh thì hóa rắn, được gọi là nước đá khô (tuyết carbonic). Người ta dùng nước đá khô để bảo quản thực phẩm.

2. Tính chất hóa học

a) Tác dụng với nước

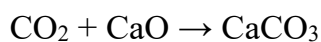


b) Tác dụng với dung dịch base



Tùy thuộc vào tỉ lệ giữa số mol CO₂ và NaOH mà có thể tạo ra muối trung hòa, muối acid hay cả 2 muối.

c) Tác dụng với oxide base



Như vậy, CO₂ có tính chất của một oxide acid.

3. Ứng dụng

Người ta sử dụng CO₂ để chữa cháy, bảo quản thực phẩm. CO₂ còn được dùng trong sản xuất nước giải khát có gas, phân đạm,...

MUỐI CARBONATE

1. Phân loại:

– Muối **trung hòa**. Không còn nguyên tố **H** trong thành phần gốc acid.

Thí dụ: Na_2CO_3 , CaCO_3 ,...

– Muối **acid**: Có nguyên tố **H** trong thành phần gốc acid.

Thí dụ: NaHCO_3 , $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$...

2. Tính chất

– Tính tan: Chỉ có một số muối carbonate tan được, như Na_2CO_3 , K_2CO_3 ... và muối acid như $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$,... Hầu hết muối carbonate trung hòa không tan, như CaCO_3 , BaCO_3 , MgCO_3 ...

c) Tính chất hóa học

– Muối carbonate tác dụng với dd **acid** mạnh hơn (HCl , HNO_3 , H_2SO_4 ,...) tạo thành **muối mới** và CO_2 .

Phương trình hóa học: $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

– Một số dd muối carbonate tác dụng với dd **base** tạo thành **muối mới** và **base mới**.

Phương trình hóa học: $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow 2\text{KOH} + \text{CaCO}_3$

– Dd muối carbonate tác dụng với một số dung dịch **muối** tạo thành **2 muối mới**

Phương trình hóa học: $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2 \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{CaCO}_3$

– Nhiều muối carbonate (trừ Na_2CO_3 , K_2CO_3 ,...) dễ bị **nhịệt phân** hủy giải phóng **khí CO_2**

Thí dụ: $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$

3. Ứng dụng:

– CaCO_3 là thành phần chính của đá vôi, được dùng để sản xuất vôi, xi măng...

– Na_2CO_3 được dùng để nhuộm và phòng, sản xuất thủy tinh,...

– NaHCO_3 được dùng làm dược phẩm, hóa chất trong bình cứu hỏa,...

NGUYÊN NHÂN VÀ BIỆN PHÁP ĐẬP ĐÁM CHÁY

1. Nguyên nhân về điện

Những nguyên nhân gây cháy về điện phổ biến là: Tụ ý cầu, móc thêm các thiết bị tiêu thụ điện ngoài thiết kế ban đầu như gắn máy lạnh, tủ lạnh..., đầu nối dây dẫn điện tùy tiện, cứ cần thêm một ổ cắm là cắt dây ở bất cứ đâu nối vào; đường dây dẫn điện, thiết bị điện lâu năm đã bị lão hóa không kiểm tra, thay thế kịp thời để thay thế... dẫn đến đường dây quá tải, chập mạch... và gây cháy. Từ đóm cháy nhỏ đó nếu không được phát hiện sẽ lan vào các vật dụng dễ cháy trong nhà rồi bùng phát. Tâm lý chủ quan của người dân khi ra khỏi nhà không rút phích cắm, không tắt tivi, quạt, ấm đun nước v.v... cũng góp phần không nhỏ làm tăng hậu quả cháy nổ khi có xảy ra chập mạch.

2. Nguyên nhân từ điện thoại di động và thiết bị sạc

Hiện nay việc sử dụng điện thoại di động, đặc biệt là smartphone đã vô cùng phổ biến. Thế nhưng, ít ai quan tâm đến việc trang bị cho chiếc điện thoại của mình những phụ kiện đi kèm an toàn. Các thiết bị sạc, đặc biệt là sạc điện thoại hiện nay được bày bán rất nhiều trên đường với giá vài chục ngàn đồng tiềm ẩn nguy cơ gây chập điện rất cao. Đặc biệt với smartphone, cấu hình, vi mạch phức tạp nên nguồn điện dẫn vào máy chỉ cần một chút không ổn là sẽ gây nổ thiết bị ngay. Các linh kiện điện thoại rẻ tiền, không rõ xuất xứ, không được kiểm định chất lượng càng dễ có sự cố.

3. Nguyên nhân từ việc thờ cúng

Việc thờ cúng tổ tiên là hoạt động tâm linh tất yếu của mọi nhà. Tuy nhiên, việc thắp nhang trên bàn thờ rồi không để ý tới nữa vì chủ quan tàn nhang dù có rơi vãi cũng không thể gây cháy lại chính là nguyên nhân “làm lớn chuyện” trong nhiều trường hợp.

4. Nguyên nhân: “Trong Bếp”

Đa số các hộ dân trong nội đô thành phố sử dụng bếp gas để đun nấu. Nhiều gia đình chuyển sang dùng bếp từ, bếp hồng ngoại vì tính an toàn song vẫn có những hộ đến bây giờ vẫn dùng bếp củi để chụm lửa. Bếp từ, bếp hồng ngoại nếu bất cẩn sẽ nảy sinh sự cố điện, còn bếp gas, bếp củi trực tiếp phát lửa càng dễ gây cháy hơn. Một số nguyên nhân dẫn đến cháy, nổ khi sử dụng gas là không khóa van bình gas khi nấu xong, tắt bếp gas chưa đúng quy trình; sử dụng các chai chứa gas và các phụ kiện không đảm bảo chất lượng làm gas xì ra khỏi bình. Khi đó chỉ cần một mồi lửa nhỏ cũng gây hậu quả khôn lường.

5. Nguyên nhân “Tích trữ...bom”

Tuy các gia đình có tích trữ chất dễ gây cháy trong nhà như xăng, bình gas các loại, dầu hỏa v.v... không nhiều nhưng đa số lại không có các biện pháp đảm bảo an toàn, PCCC. Ngay cả các đại lí gas, người bán xăng lẻ... cũng rất chủ quan khi cất những mồi lửa này trong nhà.

Khi trong không khí luôn có sẵn các hợp chất dễ cháy, rò rỉ hoặc thoát ra từ những “quả bom” này nếu gần đó có người hút thuốc hoặc đun nấu bằng lửa là có thể gây cháy nổ tức thì. Những đám cháy ban đầu có thể rất nhỏ, tưởng như không có gì đáng ngại nhưng lại lây lan rất nhanh do môi trường xung quanh tác động. Khi đó con người đành phải bó tay.

6. Nguyên nhân từ thiết bị chiếu sáng

Ít ai ngờ rằng việc lắp đặt đèn chiếu sáng quá sát với trần nhà, vách nhà cũng là nguyên nhân gây cháy. Lí do là đèn không chỉ đốt nóng trực tiếp mà nguồn nhiệt có thể là sự bức xạ nhiệt từ các đèn cũng gây cháy. Đa phần loại thiết bị chiếu sáng hiện nay là đèn huỳnh quang, halogen có chấn lưu, biến áp do đó khi lắp đặt sát trần và vách mà làm bằng những vật liệu dễ cháy thì rất nguy hiểm.

7. Nguyên nhân từ bình xăng xe máy

Thời gian gần đây tình hình cháy, nổ xe máy diễn ra rất phức tạp, nguyên nhân gây cháy xe hiện còn chưa rõ nhưng việc bố trí xe máy trong nhà cũng là ẩn họa về cháy, nổ trong mỗi hộ gia đình.

NGUYÊN TẮC DẬP TẮT ĐÁM CHÁY

– Hướng phát triển của đám cháy là hướng mà lửa lan truyền nhanh nhất. Hướng phát triển của đám cháy phụ thuộc vào hướng gió, hướng trao đổi không khí trong đám cháy và cách sắp xếp các loại chất cháy, tính chất của các chất trong đám cháy.

– Hướng quyết định trong cứu chữa đám cháy là hướng được tập trung nhiều lực lượng, phương tiện và chú ý của người chỉ huy trong cứu chữa đám cháy. Căn cứ để xác định hướng quyết định dựa trên các tình huống sau:

- Phải chặn đứng đám cháy để cứu người bị nạn.

- Phải chặn đứng không cho đám cháy lan đến khu vực có chất cháy, nổ, độc... có khả năng gây nguy hại lớn.
- Phải ngăn chặn không cho lửa lan đến khu vực để nhiều tài liệu, hàng hoá có giá trị cao.
- Ngăn chặn không cho lửa tiếp tục cháy lan sang các phần nhà bên cạnh có khả năng dẫn đến cháy lớn.
- Chặn đứng hướng phát triển của đám cháy.
 - Để chặn đứng không cho lửa lan tràn và dập tắt đám cháy cần:
 - Nhanh chóng triển khai phun nước vào gốc lửa và ngăn chặn các hướng lửa phát triển.
 - Phá dỡ các bộ phận nhà cửa nhằm hạ thấp ngọn lửa, hạn chế cháy lan hoặc dỡ tạo khoảng cách chặn đứng đám cháy.
 - Di chuyển các chất cháy phía trước ngọn lửa lan truyền để tạo khoảng cách không còn chất cháy không cho lửa cháy lan đến.
 - Các lăng phun nước đầu tiên có tác dụng khống chế không cho lửa lan tràn, bảo vệ, trinh sát khi vào khu vực lửa, khói nguy hiểm để cứu người và nắm tình hình. Vì vậy nó có ảnh hưởng lớn tới hiệu quả, kết quả cứu chữa vụ cháy.
 - Khi chữa cháy, các đơn vị tham gia phải luôn luôn chú ý bảo vệ tài sản, vật liệu, phương tiện... không để nước phun tràn lan làm hư hỏng.
 - Khi chữa cháy nếu xét thấy cần thiết, người chỉ huy chữa cháy phải cho mở lối thoát khói, mở các cửa thông gió làm giảm nồng độ khói tạo điều kiện thuận lợi cho việc cứu người và chữa cháy. Khi mở thoát khói phải chú ý hạn chế đến mức thấp nhất khả năng cháy lan, cháy phát triển.

CẤU TẠO BÌNH CHỮA CHÁY CO₂

- Thân bình cứu hoả làm bằng thép đúc, hình trụ đứng và thường thì thân bình được sơn màu đỏ.
- Cụm van làm bằng hợp kim đồng có cấu tạo kiểu van vặn 1 chiều (như bình cứu hoả Nga, Ba Lan,...), hay kiểu van lò xo nén 1 chiều thường đóng, có cò bóp phía trên, cò bóp cũng đồng thời là tay xách (bình Trung quốc, Nhật Bản,...). Tại đây có chốt hãm kẹp chì bảo đảm chất lượng bình.

- Trong bình và dưới van là ống nhựa cứng dẫn khí CO₂ được nén lỏng ra ngoài.
- Ở trên cụm van có một van an toàn, van làm việc khi áp suất trong bình tăng quá mức quy định van sẽ xả khí ra ngoài để đảm bảo an toàn.
- Loa phun làm bằng kim loại hay cao su, nhựa cứng và được gắn với khớp nối bộ van qua một ống thép cứng hoặc ống xifong mềm.
- Thông thường, bình cứu hỏa đều được sơn màu đỏ (trừ bình của Ba Lan sơn màu trắng và bình loại CDE của Trung quốc sơn màu đen).
- Trên thân bình đều có nhãn ghi đặc điểm của bình, cách sử dụng,....
- Khí CO₂ được nén chặt trong bình với áp suất cao sẽ chuyển sang thể lỏng nên khi chữa cháy chỉ vặn van hay rút chốt rồi bóp cò là khí CO₂ sẽ phun ra dập tắt đám cháy.

CƠ CHẾ HOẠT ĐỘNG CỦA BÌNH CỨU HỎA

– Cơ chế chữa cháy (tác dụng) của bình cứu hỏa CO₂ là làm lạnh do khí CO₂ ở dạng lỏng khi bay hơi sẽ thu nhiệt xung quanh, lạnh tới – 78,9°C chuyển từ dạng lỏng sang dạng khí.

Hoạt động chủ yếu với khí nén áp suất cực lớn (250 Bar \approx 25.000.000 N/m²) với khí Nitơ trợ được nạp bên trong bình. Quý khách hàng có thể thấy lực nén lớn đến cỡ nào.

– Vì là bình chữa cháy dạng khí nên phạm vi chữa cháy của bình CO₂ rất rộng, lan tỏa rất nhanh, không chế đám cháy loại A (Gỗ, giấy) và đám cháy loại E (Điện) cực kỳ tốt. Lí tưởng sử dụng cho các nhà máy có nhiều thiết bị điện tử.

– Lượng khí CO₂ được nén chặt trong bình dưới áp suất cao sẽ chuyển về dạng lỏng, nên khi sử dụng bình chữa cháy MT3, bạn hãy bóp cò tay xách là khí CO₂ sẽ phun ra và có thể dập tắt đám cháy nhanh chóng chỉ cần dưới 10 giây.

Lưu ý:

- Vì bình CO₂ có tính làm lạnh, loãng không khí cực nhanh và mạnh, rất nguy hiểm khi không may phun trực tiếp vào người. Người dùng phải cực kỳ lưu ý vấn đề này.
- Khi tháo lắp các bộ phận như vòi phun, ống nhựa xifong phải vặn thật chắc chắn. (Lông sẽ dò khí vào tay cầm khi phun sẽ rất lạnh cho tay).

THOÁT HIỂM AN TOÀN TRONG ĐÁM CHÁY

NGUYÊN NHÂN GÂY TỬ VONG TRONG ĐÁM CHÁY

Các vật liệu tổng hợp được sử dụng phổ biến ngày nay làm khói thêm độc vì giải phóng các chất nguy hiểm. Thêm vào đó, tổn thương ở phổi và đường hô hấp do hít phải khí độc đôi khi chỉ xuất hiện sau 24–36 giờ tiếp xúc khiến nạn nhân chủ quan, không kịp xử lí. Những loại khí độc sinh ra từ đám cháy vô cùng nguy hiểm.

Các nạn nhân đều tử vong do ngạt khí CO. CO là khí không mùi, không màu, cướp mất oxy của hemoglobin trong máu khiến tế bào hồng cầu vẫn hoạt động nhưng không có oxy, làm nạn nhân ngạt thở, hôn mê và tử vong.

Đặc biệt nguy hiểm nhất đó là các loại khí này không gây đau đớn, khiến nạn nhân tử vong nhanh nhưng êm dịu như một giấc ngủ sâu. Do đó, có những trường hợp khi ngủ, bên ngoài xảy ra cháy họ không biết và tử vong do ngạt CO trước khi bị ngọn lửa thiêu.

Các loại khí độc sinh ra trong đám cháy như carbon monoxide (CO), hydro cyanua (HCN) làm nạn nhân bị ngạt, hít phải lượng lớn có thể bị ngộ độc dẫn đến tử vong. Khi bị ngộ độc CO ở nồng độ thấp, nạn nhân có các triệu chứng chóng mặt, đau đầu. Tiếp xúc với nồng độ lớn hơn có thể gây ảnh hưởng đến hệ thần kinh trung ương và tim mạch, từ đó dẫn đến tử vong. Không chỉ khói, còn một lượng lớn ôxít carbon sinh ra từ những vật liệu cháy xâm nhập và tạo áp lực lớn trong đường hô hấp, gây bồng đường hô hấp.

Khi vào cơ thể, khí CO cạnh tranh với Oxy để kết hợp với hemoglobin trong máu tạo thành cacboxy hemoglobin (HbCO). Chất này sinh ra ngăn chặn khả năng giải phóng oxy trong tế bào, làm giảm khả năng vận chuyển oxy của máu, dẫn đến tình trạng thiếu oxy.

NGUYÊN TẮC THOÁT HIỂM AN TOÀN TRONG ĐÁM CHÁY

- Một nguyên tắc thoát nạn rất quan trọng khi xảy ra cháy là phải cúi thấp người khi di chuyển vì khói luôn luôn bay lên cao. Đôi lúc, người phải bò dưới sàn khi lượng khói tập trung nhiều để khỏi bị ngạt.

- Để chống nhiễm khói, mọi người cần lấy khăn thấm nước che kín miệng và mũi để lọc không khí khi hít thở hoặc có thể sử dụng mặt nạ chống khói khi được trang bị. Khi muốn thoát ra khỏi đám lửa, ngoài việc dùng khăn thấm nước che miệng, mũi,

phải dùng chăn, mền nhúng nước trùm lên toàn bộ cơ thể và chạy thoát nhanh ra ngoài qua đám lửa để tránh bị cháy quần áo gây bỏng da.

– Trong quá trình thoát nạn ra ngoài nên báo cho những người xung quanh biết và nên đóng các cửa trên đường lan truyền để giới hạn sự lan tràn của lửa và khói.

– Không sử dụng thang máy làm thang thoát nạn vì sự cố cháy nổ có thể ảnh hưởng đến hoạt động của thang máy. Do đó chỉ sử dụng cầu thang bộ để thoát ra.

– Trong quá trình thoát nạn phải tuân thủ theo đúng sự hướng dẫn của người chỉ huy hoặc nhân viên hướng dẫn thoát nạn của tòa nhà.

– Khi thoát ra ngoài cửa sổ hay hành lang phải dùng mọi cách cố làm cho nhân viên cứu hỏa để ý nhận ra bằng cách vẫy tay, la hét.

– Khi bị lửa làm cháy quần áo, phải ngưng chuyển động, che mặt nếu có thể, nằm xuống và lăn qua, lăn lại cho đến khi lửa được dập tắt. Không được chạy vì gió có thể làm lửa cháy bùng thêm. Không được nhảy vào hồ bơi, bể chứa hay thùng nước vì nước có thể bị nấu sôi khi bị lửa tác động.

– Khi thấy người khác bị cháy, hãy giúp người đó dừng lại, nằm xuống và lăn người qua lại. Dùng chăn, mền, quần áo choàng lên người để dập tắt lửa.

– Khi gặp người bị ngạt, ngất, bông phải tổ chức sơ cấp cứu ban đầu trước khi đưa nạn nhân đi cấp cứu tại bệnh viện.

– Báo cháy kịp thời cho cơ quan Cảnh sát PCCC theo số điện thoại 114 để được hỗ trợ trong công tác thoát nạn, cứu nạn khi có người bị kẹt trong đám cháy.

– Lối thoát nạn an toàn là lối ra không bị khói, bụi, sản phẩm cháy che phủ, không bị các tác động nguy hiểm của đám cháy gây uy hiếp tới tính mạng con người. Các lối thoát nạn phải dễ nhận thấy và đường dẫn tới lối đi phải được đánh dấu rõ ràng bằng kí hiệu hướng dẫn. Đó có thể là cửa đi, hành lang dẫn tới các khu vực an toàn hoặc lối đi dẫn tới cầu thang bộ, lối đi ngang dẫn sang công trình liền kề...

KHUNG ĐÁNH GIÁ

	Sản phẩm học tập	Kĩ năng thuyết trình	Kĩ năng làm việc nhóm
Báo cáo kiến thức	PPT/Poster	X	Đánh giá cả dự án
Báo cáo phương án thiết kế	PPT/Poster	X	
Báo cáo sản phẩm	Bình chữa cháy và PPT	X	
Tiêu chí chung	<ul style="list-style-type: none"> – Nội dung khoa học – Hình thức – Tiêu chí đặc thù cho sản phẩm 	<ul style="list-style-type: none"> – Trình bày mạch lạc, rõ ràng. – Kết hợp với cử chỉ, phương tiện khác hỗ trợ cho phần trình bày. – Trả lời được câu hỏi phản biện. – Tham gia đóng góp ý kiến, đặt câu hỏi phản biện cho nhóm báo cáo. 	<ul style="list-style-type: none"> – Kế hoạch làm việc rõ ràng, khả thi và hiệu quả. – Đóng góp ý tưởng và hoàn thành nhiệm vụ được giao.
Công cụ	Phiếu đánh giá – mục đánh giá sản phẩm tương ứng	Phiếu đánh giá – mục đánh giá kĩ năng thuyết trình	Phiếu đánh giá – mục đánh giá kĩ năng làm việc nhóm
Thời điểm đánh giá	Đánh giá sản phẩm sau mỗi buổi báo cáo	Đánh giá 3 lần, sau mỗi thời điểm báo cáo	Đánh giá 1 lần cuối dự án
Tỉ lệ điểm	60 % 15 – 15 – 30	20 % Trung bình 3 lần	20% Điểm cuối dự án
Cách tính điểm	Suy nghĩ thêm		

Tập huấn cán bộ quản lý, giáo viên về xây dựng chủ đề giáo dục STEM trong giáo dục trung học

TT	Tiêu chí	Điểm tối đa
Bài báo cáo kiến thức (15)		
1	Đầy đủ nội dung cơ bản về chủ đề được báo cáo	10
2	Bài trình chiếu có màu sắc hài hòa, bố cục hợp lí.	5
Bản phương án thiết kế (15)		
3	Đầy đủ nội dung theo yêu cầu: bản vẽ, cơ sở khoa học, nguyên lí hoạt động	10
4	Poster có màu sắc hài hòa, bố cục hợp lí.	5
Bình chữa cháy (30)		
5	Bình chữa cháy có nguyên lí hoạt động dựa trên việc vận dụng tính chất cơ bản của C và hợp chất.	5
6	Bình chữa cháy được thiết kế từ nguyên vật liệu dễ kiếm.	5
7	Bình chữa cháy có hiệu quả dập đám cháy nhỏ.	5
8	Bình chữa cháy có hình thức đẹp.	5
9	Bản mô tả bình chữa cháy đầy đủ nội dung theo yêu cầu: cấu tạo, cơ sở khoa học và nguyên lí hoạt động, nguyên vật liệu và cách làm, hướng dẫn sử dụng.	5
10	Bài báo cáo sản phẩm có màu sắc hài hòa, bố cục hợp lí.	5
Kĩ năng thuyết trình (20)		
11	Trình bày mạch lạc, rõ ràng.	5
12	Kết hợp với cử chỉ, phương tiện khác hỗ trợ cho phần trình bày.	5
13	Trả lời được câu hỏi phản biện.	5
14	Tham gia đóng góp ý kiến, đặt câu hỏi phản biện cho nhóm báo cáo.	5
Kĩ năng làm việc nhóm (20)		
15	Kế hoạch có tiến trình và phân công nhiệm vụ rõ ràng và hợp lí.	10
16	Mỗi thành viên tham gia đóng góp ý tưởng, hợp tác hiệu quả để hoàn thành dự án.	10
Tổng số điểm: 100 điểm		

PHIẾU ĐÁNH GIÁ DÀNH CHO GIÁO VIÊN
(dùng trong các buổi báo cáo và đánh giá cuối dự án)

Lớp:

Nhóm:

TT	Tiêu chí	Điểm tối đa	Điểm đánh giá
Bài báo cáo kiến thức (15)			
1	Đầy đủ nội dung cơ bản về chủ đề được báo cáo	10	
2	Poster có màu sắc hài hòa, bố cục hợp lí.	5	
Bản phương án thiết kế (15)			
3	Đầy đủ nội dung theo yêu cầu: bản vẽ, cơ sở khoa học, nguyên lí hoạt động	10	
4	Bài trình chiếu có màu sắc hài hòa, bố cục hợp lí.	5	
Bình chữa cháy (30)			
5	Bình chữa cháy có nguyên lí hoạt động dựa trên việc vận dụng tính chất cơ bản của C và hợp chất.	5	
6	Bình chữa cháy được thiết kế từ nguyên vật liệu dễ kiếm.	5	
7	Bình chữa cháy có hiệu quả dập đám cháy nhỏ.	5	
8	Bình chữa cháy có hình thức đẹp.	5	
9	Bản mô tả bình chữa cháy đầy đủ nội dung theo yêu cầu: cấu tạo, cơ sở khoa học và nguyên lí hoạt động, nguyên vật liệu và cách làm, hướng dẫn sử dụng.	5	
10	Bài báo cáo sản phẩm có màu sắc hài hòa, bố cục hợp lí.	5	

Tập huấn cán bộ quản lý, giáo viên về xây dựng chủ đề giáo dục STEM trong giáo dục trung học

Kĩ năng thuyết trình (20)						
			Lần 1	Lần 2	Lần 3	TB
11	Trình bày mạch lạc, rõ ràng.	5				
12	Kết hợp với cử chỉ, phương tiện khác hỗ trợ cho phần trình bày.					
13	Trả lời được câu hỏi phản biện.	5				
14	Tham gia đóng góp ý kiến, đặt câu hỏi phản biện cho nhóm báo cáo.	5				
Kĩ năng làm việc nhóm (20)						
15	Kế hoạch có tiến trình và phân công nhiệm vụ rõ ràng và hợp lí.	10				
16	Mỗi thành viên tham gia đóng góp ý tưởng, hợp tác hiệu quả để hoàn thành dự án.	10				
Tổng số điểm						

PHIẾU ĐÁNH GIÁ DÀNH CHO NHÓM HỌC SINH

(dán bản này vào nhật kí dự án nhóm, dùng trong các buổi báo cáo và đánh giá cuối dự án)

Lớp:

Nhóm:

TT	Tiêu chí	Điểm tối đa	Điểm đánh giá
Bài báo cáo kiến thức (15)			
1	Đầy đủ nội dung cơ bản về chủ đề được báo cáo	10	
2	Poster có màu sắc hài hòa, bố cục hợp lí.	5	
Bản phương án thiết kế (15)			
3	Đầy đủ nội dung theo yêu cầu: bản vẽ, cơ sở khoa học, nguyên lí hoạt động	10	
4	Bài trình chiếu có màu sắc hài hòa, bố cục hợp lí.	5	
Bình chữa cháy (30)			
5	Bình chữa cháy có nguyên lí hoạt động dựa trên việc vận dụng tính chất cơ bản của C và hợp chất.	5	
6	Bình chữa cháy được thiết kế từ nguyên vật liệu dễ kiếm.	5	
7	Bình chữa cháy có hiệu quả dập đám cháy nhỏ.	5	
8	Bình chữa cháy có hình thức đẹp.	5	
9	Bản mô tả bình chữa cháy đầy đủ nội dung theo yêu cầu: cấu tạo, cơ sở khoa học và nguyên lí hoạt động, nguyên vật liệu và cách làm, hướng dẫn sử dụng.	5	
10	Bài báo cáo sản phẩm có màu sắc hài hòa, bố cục hợp lí.	5	

Tập huấn cán bộ quản lý, giáo viên về xây dựng chủ đề giáo dục STEM trong giáo dục trung học

Kĩ năng thuyết trình (20)						
			Lần 1	Lần 2	Lần 3	TB
11	Trình bày mạch lạc, rõ ràng.	5				
12	Kết hợp với cử chỉ, phương tiện khác hỗ trợ cho phần trình bày.	5				
13	Trả lời được câu hỏi phản biện.	5				
14	Tham gia đóng góp ý kiến, đặt câu hỏi phản biện cho nhóm báo cáo.	5				
Kĩ năng làm việc nhóm (20)						
15	Kế hoạch có tiến trình và phân công nhiệm vụ rõ ràng và hợp lí.	10				
16	Mỗi thành viên tham gia đóng góp ý tưởng, hợp tác hiệu quả để hoàn thành dự án.	10				
Tổng số điểm						

Chủ đề 4. THIẾT KẾ HỆ THỐNG BÁO ĐỘNG KHI MỞ CỬA (TRƯỜNG THCS & THPT NGUYỄN SIÊU, HÀ NỘI)

Cố vấn: PGS. TS. Nguyễn Văn Hiền

TS. Phạm Thị Bình, PGS. TS. Nguyễn Hoài Nam,
TS. Lê Xuân Quang, TS. Dương Xuân Quý,
TS. Nguyễn Chí Thanh

Giáo viên: Bùi Quyết Thắng

1. Tên chủ đề:

THIẾT KẾ HỆ THỐNG BÁO ĐỘNG KHI MỞ CỬA

(Số tiết: 03 tiết – Lớp 7)

2. Mô tả chủ đề:

Dự án “Thiết kế hệ thống báo động khi mở cửa” là một ý tưởng dạy học theo định hướng giáo dục STEM cho đối tượng HS lớp 7. Bằng việc thiết kế hệ thống báo động này HS sẽ được tìm hiểu công việc của nhà thiết kế từ việc lên ý tưởng đến việc nghiên cứu tìm hiểu kiến thức, thiết kế và chế tạo.

HS sẽ nghiên cứu những kiến thức về nguồn điện, chất dẫn điện, chất cách điện, mạch điện, sử dụng vật liệu tái chế... để hoàn thành nhiệm vụ của mình theo những tiêu chí đã được đặt ra.

Để thực hiện được dự án này, HS sẽ cần chiếm lĩnh kiến thức của các bài học:

– Vật lí 7: Bài 19 (Nguồn điện), Bài 20 (Chất dẫn điện và chất cách điện), Bài 21 (Sơ đồ mạch điện – Chiều dòng điện);

Đồng thời, HS phải như huy động kiến thức của các môn học liên quan như:

- Tin học 7: Bài 5, 6 (Bảng tính Excel);
- Các kiến thức về tính toán (Toán học);
- Lắp ráp mô hình kĩ thuật (Kĩ thuật lớp 5).

3. Mục tiêu:

Sau khi hoàn thành chủ đề, HS có khả năng:

a. Kiến thức, kỹ năng

– Trình bày được các khái niệm về: Nguồn điện, dòng điện, chất dẫn điện, chất cách điện, dòng điện trong kim loại;

– Vận dụng được các kiến thức về dòng điện, nguồn điện, chất dẫn điện, chất cách điện, sơ đồ mạch điện để thiết kế hệ thống báo động khi mở cửa.

– Tính toán, thiết kế, vẽ được mạch điện; chế tạo, lắp ráp được sản phẩm hệ thống báo động khi mở cửa;

– Tra cứu được thông tin nhờ việc sử dụng công nghệ thông tin;

– Sử dụng được phần mềm đo độ to của âm (đo âm lượng).

c. Phát triển phẩm chất:

– Có tinh thần trách nhiệm, hòa đồng, giúp đỡ nhau trong nhóm, lớp;

– Yêu thích môn học, thích khám phá, tìm tòi và vận dụng các kiến thức học được vào giải quyết các vấn đề thực tiễn cuộc sống;

– Có ý thức tuân thủ các tiêu chuẩn kỹ thuật.

d. Phát triển năng lực:

– Năng lực khoa học tự nhiên khi tìm hiểu về nguồn điện, dòng điện, chất dẫn điện, chất cách điện, dòng điện trong kim loại, nguồn âm;

– Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo, cụ thể chế tạo được hệ thống báo động khi mở cửa một cách sáng tạo;

– Năng lực giao tiếp và hợp tác để thống nhất bản thiết kế và phân công thực hiện từng phần nhiệm vụ cụ thể tạo ra sản phẩm hệ thống báo động khi mở cửa.

4. Thiết bị:

Tổ chức dạy học chủ đề, GV sẽ hướng dẫn HS sử dụng một số thiết bị sau:

– Pin, đế lắp pin, bóng đèn pin 3V, một số đoạn dây điện, một đoạn dây nhựa, dây kim loại, mỏ kẹp (Khai thác các thiết bị thuộc danh mục thiết bị tối thiểu môn Vật lý);

– Một số vật liệu, thiết bị phổ thông như: cốc/bát inox, giấy A0, máy tính, máy chiếu...

5. Tiến trình dạy học

Hoạt động 1. XÁC ĐỊNH YÊU CẦU THIẾT KẾ HỆ THỐNG BÁO ĐỘNG (Tiết 1 – 45 phút)

A. Mục đích:

- HS hình thành được một phần kiến thức ban đầu về mạch điện, về chất dẫn điện, chất cách điện; Nhận diện được một số đối tượng trong mạch điện;
- HS nhận thấy được sự cần thiết và ý nghĩa của hệ thống báo động đối với cuộc sống của bản thân từ thực tiễn quan sát được;
- HS bước đầu có sự tự tin trước khi bắt tay vào triển khai dự án;
- HS tiếp nhận được nhiệm vụ *thiết kế hệ thống báo động khi mở cửa*, ghi nhận được các tiêu chí của sản phẩm và các tiêu chí đánh giá sản phẩm này (*HS xác định rõ nhiệm vụ mình cần phải làm là một hệ thống báo động, Hệ thống thỏa mãn những tiêu chí GV đưa ra và mức độ hoàn thành sản phẩm sẽ được đánh giá theo bảng tiêu chí đánh giá*).

B. Nội dung:

- GV tổ chức cho HS làm thí nghiệm khám phá: lắp một mạch điện đơn giản (với những đối tượng của mạch điện như bóng đèn pin 3V, nguồn (pin), khóa (công tắc))...; thay thế đoạn dây dẫn bằng các vật liệu dẫn điện và không dẫn điện, quan sát bóng đèn trong từng trường hợp. HS ghi chép các kết quả quan sát được vào bảng kết quả thí nghiệm. Thông qua việc ghi chép và nhận xét, HS bước đầu hình thành được những hiểu biết ban đầu về mạch điện, về các đối tượng trong mạch điện và về chất dẫn điện, chất cách điện.
- Từ thí nghiệm khám phá trên, GV tổ chức cho HS thảo luận để hình thành các ý tưởng mới bằng cách thay thế đối tượng của mạch điện bằng những đối tượng có những chức năng khác nhau. GV giao nhiệm vụ cho HS thực hiện một dự án học tập “Thiết kế hệ thống báo động khi mở cửa” dựa trên những kiến thức, nguyên lý về mạch điện mà HS đã bước đầu tìm hiểu từ hoạt động thí nghiệm này. Kết quả thảo luận, phân công nhiệm vụ của thành viên trong nhóm được ghi vào Phiếu học tập và Bản ghi chép nhiệm vụ của nhóm.

– Các bản tiêu chí: (1) đánh giá bản thiết kế, (2) đánh giá sản phẩm thiết kế báo động khi mở cửa, (3) đánh giá kế hoạch triển khai dự án được GV tự thiết kế khi xây dựng chủ đề dạy học, trước khi triển khai trong giờ dạy trên lớp. Trong hoạt động này, GV giải thích và thống nhất để HS hiểu được yêu cầu và nội dung của các nhiệm vụ gắn với các bản tiêu chí đã nêu.

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh:

Kết thúc hoạt động, HS cần đạt được các sản phẩm sau:

- Một bảng kết quả thí nghiệm về chất dẫn điện, chất cách điện;
- Một bản ghi chép xác định nhiệm vụ phải làm của từng nhóm: *Thiết kế hệ thống báo động khi mở cửa*;
- Một bản phân công nhiệm vụ của các thành viên trong nhóm theo phiếu học tập số 1.
- Bảng tiêu chí đánh giá bản thiết kế sản phẩm và bảng tiêu chí đánh giá sản phẩm hệ thống báo động khi mở cửa;
- Kế hoạch thực hiện dự án với các mốc thời gian và nhiệm vụ rõ ràng.

D. Cách thức tổ chức hoạt động:

Bước 1. Đặt vấn đề

Giáo viên nêu câu hỏi đặt vấn đề:

Các em có biết tại sao khi ta bật công tắc thì đèn lại sáng?

Để trả lời cho câu hỏi này chúng ta sẽ cùng thực hiện thí nghiệm sau.

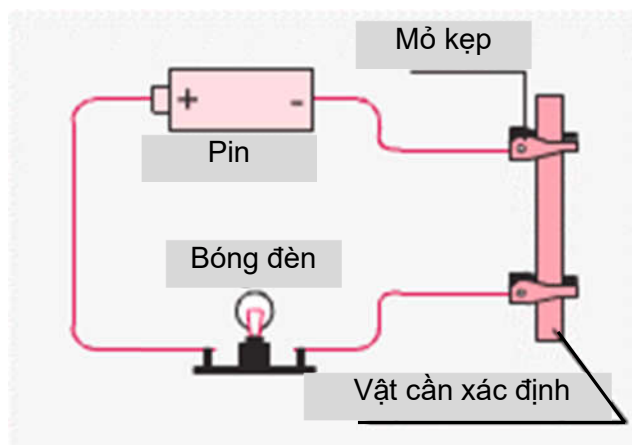
Bước 2. HS làm thí nghiệm khám phá kiến thức.

- GV tổ chức chia nhóm HS. HS theo từng nhóm thống nhất vai trò, nhiệm vụ của các thành viên trong nhóm;
- GV nêu rõ những yêu cầu cho HS khi làm thí nghiệm khám phá (Lắp một mạch điện đơn giản gồm có nguồn (pin), công tắc, dây dẫn và một bóng đèn pin 3V. Quan sát bóng đèn khi bật, tắt công tắc. Thay thế một đoạn dây dẫn bằng những vật liệu khác (GV chuẩn bị trước những vật liệu dẫn điện và cả những vật liệu không dẫn điện) và quan sát bóng đèn trong từng trường hợp...)
- Mỗi nhóm sẽ nhận được một số vật liệu và dụng cụ gồm: 01 viên pin, 01 đế lắp pin, 01 bóng đèn pin 3V, một số đoạn dây điện, một đoạn dây nhựa, dây kim loại, mỏ kẹp (Những vật liệu này đã được GV chuẩn bị từ trước và phân chia theo từng nhóm).

– GV phát cho các nhóm HS “Phiếu hướng dẫn tự làm thí nghiệm” và bảng ghi kết quả thí nghiệm theo phiếu học tập số 2:

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2

Bước 1. Lắp mạch điện như hình vẽ và kiểm tra để đảm bảo bóng đèn sáng.



Bước 2. Lần lượt kẹp 2 đầu mở kẹp vào các vật cần xác định (là các vật liệu khác nhau: dây thép, dây đồng, dây nhựa, vỏ gỗ...). Quan sát bóng đèn trong từng trường hợp và ghi vào bảng sau.

Vật liệu	Đèn sáng	Đèn tối	Vật liệu dẫn điện	Vật liệu không dẫn điện
Dây thép				
Dây nhựa				
.....				

Bước 3. Giao nhiệm vụ cho HS và xác lập tiêu chí đánh giá sản phẩm

GV nêu vấn đề: Với nguyên lý đấu mạch điện như trên, theo các em, nếu thay thế bóng đèn bằng các thiết bị phát tín hiệu khác thì chúng ta có thể ứng dụng để tạo ra các sản phẩm như thế nào?

GV nêu yêu cầu về dự án: Căn cứ vào nguyên lý thiết kế mạch điện như trên, thầy/cô muốn “đặt hàng” với các em sản phẩm như sau:

Các nhóm “chào hàng cạnh tranh” cho GV – với tư cách là một nhà đầu tư để sản xuất sản phẩm gia dụng – về sản phẩm *hệ thống báo động khi mở cửa*. Nhóm nào có thiết kế và sản phẩm hoạt động tốt với giá thành sản xuất hợp lý sẽ được “nhà đầu tư”

rót vốn để sản xuất và kinh doanh. Theo đó, sản phẩm của các nhóm cần thoả mãn một số tiêu chí cơ bản sau:

- Sử dụng nguồn điện một chiều;
- Có khả năng phát ra tín hiệu báo động khi cửa bị mở;
- Mạch điện của sản phẩm được đấu nối an toàn, gọn, đẹp;
- Chi phí sản xuất hợp lí.

Với các tiêu chí như trên, khi các nhóm chào hàng về giải pháp và sản phẩm hệ thống báo động gắn trên cửa thì sẽ được “nhà đầu tư” đánh giá theo Phiếu đánh giá số 1.

Phiếu đánh giá số 1

TT	1 điểm	2,0 điểm	2,5 điểm
1	Sử dụng nguồn điện một chiều, tối đa 6V.	Sử dụng nguồn điện một chiều, tối đa 5V.	Sử dụng nguồn điện một chiều, tối đa 3V.
2	Độ to của âm báo động* tối thiểu là 60 dB (đêxiben) với khoảng cách 0,5m.	Độ to của âm báo động* tối thiểu là 60 dB (đêxiben) với khoảng cách 1,0m.	Độ to của âm báo động* tối thiểu là 60 dB (đêxiben) với khoảng cách 2,0m hoặc có đa dạng tín hiệu báo động.
3	Mạch điện được đấu nối đúng nguyên lí nhưng còn lỏng lẻo, thiếu an toàn.	Mạch điện được đấu nối đúng nguyên lí, chắc chắn, an toàn (mối nối kín).	Mạch điện được đấu nối đúng nguyên lí, chắc chắn, an toàn (mối nối kín) và gọn gàng, đẹp.
4	Chi phí để làm ra hệ thống là trên 50.000 đ.	Chi phí để làm ra hệ thống từ 40.000 đến 50.000 đ.	Chi phí để làm ra hệ thống là dưới 40.000 đ.

* Có thể cài đặt ứng dụng trên Smartphone để kiểm tra độ to của âm: “Sound Meter” trong Google Store/Androi (<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.gamebasic.decibel&hl=vi>) hoặc “Decibel X” trong Apple Store (<https://apps.apple.com/vn/app/decibel-x-m%C3%A1y-%C4%91o-%C4%91%E1%BB%99-%E1%BB%93n-dba/id448155923?l=vi>).

Bước 4. GV thống nhất kế hoạch triển khai tiếp theo

Hoạt động chính	Thời lượng
Hoạt động 1: Giao nhiệm vụ dự án	Tiết 1
Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức cần thiết có liên quan để phục vụ cho việc thiết kế và chế tạo sản phẩm (kiến thức nền); chuẩn bị bản thiết kế sản phẩm để báo cáo.	1 tuần (HS tự học ở nhà theo nhóm).
Hoạt động 3: Báo cáo phương án thiết kế.	Tiết 2
Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm sản phẩm	1 tuần (HS tự làm ở nhà theo nhóm).
Hoạt động 5: Chào hàng sản phẩm	Tiết 3

– GV nhấn mạnh là các nhóm có 1 tuần tiếp theo để nghiên cứu kiến thức liên quan (*dòng điện, nguồn điện thường dùng, cách mắc mạch điện đơn giản*), (Xem **Hồ sơ học tập** của nhóm với các bài tập hướng dẫn HS tự học ở nhà).

– Các nhóm triển khai xây dựng bản thiết kế sản phẩm để báo cáo với “nhà đầu tư” trong tuần tiếp theo.

– Bài trình bày bản thiết kế sẽ được đánh giá theo các tiêu chí trong Phiếu đánh giá số 2.

Phiếu đánh giá số 2

TT	Tiêu chí	Điểm tối đa	Điểm đạt được
1	Trình bày bản thiết kế mạch điện của hệ thống báo động và mô hình sản phẩm rõ ràng, đúng nguyên lí.	2	
2	Giải thích rõ nguyên lí hoạt động của sản phẩm.	3	
3	Nêu rõ được vai trò, đặc điểm các bộ phận của hệ thống báo động (nguồn, dây dẫn, công tắc, bộ phận phát tín hiệu báo động).	3	
4	Trình bày báo cáo sinh động, hấp dẫn.	1	
5	Hiệu quả làm việc nhóm	1	
	Tổng điểm	10	

**Hoạt động 2. NGHIÊN CỨU KIẾN THỨC VỀ ĐIỆN
VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP THIẾT KẾ HỆ THỐNG BÁO ĐỘNG**
(*HS tự học, tự nghiên cứu và xây dựng bản thiết kế ở nhà trong 1 tuần*)

A. Mục đích:

HS tự học được kiến thức cần thiết có liên quan (kiến thức nền) thông qua việc nghiên cứu tài liệu, làm các thí nghiệm để hiểu về nguồn điện, các chất dẫn điện, chất cách điện, cấu tạo mạch điện, chiều dòng điện,... từ đó xác định được cơ sở khoa học của việc thiết kế mạch điện cho hệ thống báo động, đưa ra được các phương án thiết kế cho sản phẩm.

B. Nội dung:

Từ yêu cầu tiêu chí đánh giá sản phẩm, HS tự tìm hiểu các kiến thức nền liên quan từ sách giáo khoa, tài liệu tham khảo hay tìm hiểu trên internet... nhằm hoàn thành câu hỏi, bài tập được giao và từ đó có kiến thức để thiết kế, chế tạo hệ thống báo động khi mở cửa.

HS sẽ trình bày những kiến thức mình tự học được thông qua việc trình bày báo cáo và bảo vệ bản thiết kế sản phẩm đáp ứng các tiêu chí đánh giá trong Phiếu đánh giá số 2.

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh:

Kết thúc hoạt động, HS cần đạt được các sản phẩm sau:

– Bản ghi chép những kiến thức nền về nguồn điện, các chất dẫn điện, chất cách điện, cấu tạo mạch điện, chiều dòng điện, ...;

– Hồ sơ thiết kế:

+ Sơ đồ mạch điện bao gồm chú giải chi tiết đối với từng thành phần của mạch điện cho hệ thống báo động của nhóm trong vở và trong hồ sơ học tập của nhóm

+ Bản thiết kế mô hình sản phẩm (prototype) (hình dáng, kích thước, cấu tạo...) hệ thống báo động và danh mục vật liệu đi kèm.

Hai bản thiết kế này cùng được trình bày trên giấy A0 hoặc trên PowerPoint.

D. Cách thức tổ chức hoạt động:

– HS theo nhóm tự đọc bài 19, 20, 21 SGK Vật lý 7 và hoàn thành câu hỏi, bài tập trong Hồ sơ học tập của nhóm. Các cá nhân hoàn thành nội dung các phiếu trước khi thảo luận để ghi kết quả vào hồ sơ chung của nhóm.

– HS vận dụng kiến thức về mạch điện, làm việc theo nhóm để vẽ sơ đồ chi tiết mạch điện của hệ thống báo động của nhóm (ghi rõ thông tin các phần tử trong mạch); hình vẽ sản phẩm của hệ thống đi kèm các thông số (hình dáng, kích thước, vật liệu... dự kiến).

– HS trao đổi và tìm sự hỗ trợ của GV các bộ môn liên quan (nếu cần) như sau:

+ GV hướng dẫn HS cách đọc tài liệu, đọc sách giáo khoa, tìm kiếm thêm tài liệu từ các nguồn thông tin khác nhau. Kết nối HS với những GV bộ môn khác để hỗ trợ HS khi cần thiết. GV yêu cầu HS ghi những kiến thức cơ bản vào vở.

+ GV hỗ trợ, gợi ý HS những ý tưởng về mặt nguyên lí (sơ đồ mạch điện) và ý tưởng thiết kế sản phẩm. Khuyến khích HS nêu thắc mắc và hỗ trợ HS tìm hiểu, giải đáp thắc mắc.

– HS tự hoàn thiện bản báo cáo về thiết kế hệ thống báo động khi mở cửa trên giấy A0 hoặc bằng bài trình bày trên PowerPoint và tập luyện cách thức trình bày; chuẩn bị câu hỏi và câu trả lời để bảo vệ quan điểm của nhóm.

Hoạt động 3. TRÌNH BÀY VÀ BẢO VỆ GIẢI PHÁP HỆ THỐNG BÁO ĐỘNG KHI MỞ CỬA (Tiết 2 – 45 phút)

A. Mục đích:

– HS trình bày được kiến thức về nguồn điện, mạch điện một chiều, âm học thông qua việc báo cáo bản thiết kế hệ thống báo động khi mở cửa và giải thích nguyên lí hoạt động của hệ thống này.

– Thông qua các hoạt động phản biện, vấn đáp, giáo viên giúp HS nhận ra những sai lầm (nếu có) khi tự nghiên cứu kiến thức nền hoặc củng cố giúp HS hiểu rõ hơn về việc ứng dụng kiến thức nền trong việc thiết kế sơ đồ của hệ thống báo động khi mở cửa. GV cần chỉ rõ và khẳng định lại những kiến thức nền quan trọng trước cả lớp; GV gợi ý để HS có thể có ý tưởng về điều chỉnh, cải tiến bản thiết kế phù hợp với những nhận thức đúng đắn về kiến thức nền.

– HS thực hành được kĩ năng thiết kế và thuyết trình, phản biện; hình thành ý thức về cải tiến, phát triển bản thiết kế sản phẩm.

B. Nội dung:

- GV yêu cầu các nhóm lần lượt trình bày phương án thiết kế (đã chuẩn bị ở nhà) và giải thích nguyên lý hoạt động của mạch điện đã được thiết kế;
- GV tổ chức HS thảo luận, bình luận, nêu câu hỏi và bảo vệ ý kiến về bản thiết kế; tiếp thu và điều chỉnh bản thiết kế (nếu cần);
- GV chuẩn hoá các kiến thức nền liên quan cho HS; yêu cầu HS chỉnh sửa, ghi lại các kiến thức này vào vở.

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh:

Kết thúc hoạt động, HS cần đạt được các sản phẩm sau:

- Hồ sơ thiết kế hệ thống báo động khi mở cửa đã hoàn thiện theo góp ý.
- Bài ghi kiến thức liên quan được chuẩn hoá trong vở của HS.

D. Cách thức tổ chức hoạt động:

Bước 1. GV tổ chức cho từng nhóm báo cáo phương án thiết kế;

Bước 2. Các nhóm khác nhận xét, nêu câu hỏi;

Bước 3. GV nhận xét, đánh giá các bài báo cáo (theo phiếu đánh giá 2). Tổng kết, chuẩn hoá các kiến thức liên quan.

Bước 4. GV giao nhiệm vụ cho các nhóm về nhà triển khai thiết kế sản phẩm theo bản thiết kế; ghi lại các điều chỉnh (nếu có) của bản thiết kế sau khi đã hoàn thành sản phẩm và ghi giải thích; gợi ý các nhóm tham khảo thêm các tài liệu phục vụ cho việc chế tạo thử nghiệm sản phẩm (SGK, internet...) và tham khảo thêm ý kiến tư vấn của GV bộ môn (nếu thấy cần thiết).

**Hoạt động 4. CHẾ TẠO VÀ THỬ NGHIỆM
HỆ THỐNG BÁO ĐỘNG KHI MỞ CỬA
(HS tự làm ở nhà 1 tuần)**

A. Mục đích:

- HS chế tạo được hệ thống báo động khi mở cửa căn cứ trên bản vẽ thiết kế đã được thông qua;
- Học được quy trình, phương pháp nghiên cứu thực nghiệm thông qua việc xác định các vật liệu phù hợp, đảm bảo đúng sơ đồ mạch điện với giá thành hợp lý;
- Học được nguyên tắc an toàn trong chế tạo, lắp đặt sản phẩm.

– Bổ sung thêm kiến thức nền thông qua việc giải quyết những vấn đề nảy sinh trong quá trình chế tạo sản phẩm.

B. Nội dung:

– HS làm việc theo nhóm ở nhà hoặc trên phòng thí nghiệm để cùng chế tạo sản phẩm; ghi chép lại công việc của từng thành viên, các điều chỉnh của bản thiết kế (nếu có) và giải thích lí do điều chỉnh (khuyến khích sử dụng công nghệ để ghi hình quá trình chế tạo sản phẩm).

– GV đôn đốc, hỗ trợ HS (nếu cần) trong quá trình các nhóm chế tạo sản phẩm.

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh:

Kết thúc hoạt động, HS cần đạt được sản phẩm sau:

Hệ thống báo động khi mở cửa hoạt động đúng yêu cầu, đáp ứng các tiêu chí đánh giá trong phiếu đánh giá số 1.

D. Cách thức tổ chức hoạt động:

Bước 1. HS tìm kiếm, chuẩn bị các vật liệu dự kiến;

Bước 2. HS lắp đặt các thành phần của hệ thống theo bản thiết kế bằng vật liệu đã có;

Bước 3. HS thử nghiệm hệ thống, so sánh với các tiêu chí đánh giá sản phẩm (Phiếu đánh giá số 1). Ví dụ: HS có thể sử dụng phần mềm “Sound Meter” cài đặt trên điện thoại để đo độ to của âm trên các vật liệu khác nhau;

Bước 4. HS điều chỉnh lại vật liệu và thiết kế, ghi lại nội dung điều chỉnh và giải thích lí do (nếu cần phải điều chỉnh);

Bước 5. HS hoàn thiện bảng ghi danh mục các vật liệu và tính giá thành chế tạo sản phẩm;

Bước 6. HS đóng gói và sắp xếp sản phẩm, sẵn sàng cho phần triển lãm sản phẩm; Xây dựng bản báo cáo và tập trình bày, giới thiệu sản phẩm.

Trong quá trình chế tạo sản phẩm, GV đôn đốc, hỗ trợ, ghi nhận hoạt động của các nhóm HS.

Hoạt động 5. TRÌNH BÀY SẢN PHẨM
“HỆ THỐNG BÁO ĐỘNG KHI MỜ CỬA” VÀ THẢO LUẬN

(Tiết 3 – 45 phút)

A. Mục đích:

– HS giới thiệu và vận hành được sản phẩm hệ thống báo động khi mờ cửa để chứng minh sự phù hợp của sản phẩm với điều kiện thực tế cũng như đáp ứng được các tiêu chí đánh giá sản phẩm đã đặt ra (Phiếu đánh giá số 1).

– HS thực hành được kỹ năng thuyết trình và phản biện kiến thức liên quan; rèn luyện được thói quen giữ gìn vệ sinh, an toàn trong lắp đặt và thu hồi sản phẩm; hình thành ý thức về cải tiến, phát triển sản phẩm.

– HS hoàn thiện kiến thức nền sau khi đã có thực nghiệm.

B. Nội dung:

– Các nhóm HS trình diễn hoạt động của hệ thống báo động đã được thiết kế, giới thiệu về cách thức hoạt động, vận hành của sản phẩm kết hợp với việc giải thích kiến thức các môn học liên quan.

– GV và HS đặt câu hỏi để làm rõ nội dung.

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh:

Kết thúc hoạt động, HS cần đạt được sản phẩm sau:

Hệ thống báo động khi mờ cửa được lắp đặt trên cửa thật và vận hành được theo đúng tiêu chí đánh giá.

D. Cách thức tổ chức hoạt động:

Bước 1. Các nhóm HS lắp đặt sản phẩm trên cánh cửa của lớp học hoặc trên đối tượng có thể mô tả thao tác đóng mở cửa, ở vị trí dễ quan sát với cả lớp, tùy theo điều kiện thực tế của lớp (ví dụ, trên cánh cửa của tủ hồ sơ...), có thể dùng giấy màu hoặc các dấu hiệu khác nhau để phân biệt sản phẩm của các nhóm (hoạt động này được thực hiện trước khi vào tiết học);

Bước 2. Các nhóm lần lượt báo cáo, trình diễn hoạt động của hệ thống báo động:

– Nhóm trình bày về cách thức hoạt động của sản phẩm; những điều chỉnh trong quá trình chế tạo sản phẩm và giải thích lí do (nếu có); giải thích cách tính giá thành sản phẩm;

– Đồng thời, “Nhà đầu tư” (các GV) và HS cùng kiểm tra tiêu chuẩn kỹ thuật: độ to của âm báo động (từ khoảng cách 2m) bằng phần mềm trên điện thoại; các mối đấu nối mạch điện.

Trong thời gian này, các nhóm HS khác cũng hoàn thành phiếu đánh giá dành cho HS.

Bước 3. “Nhà đầu tư” và các nhóm khác đặt câu hỏi, nhận xét. GV công bố kết quả chấm sản phẩm theo tiêu chí của phiếu đánh giá số 1 (*kết quả đánh giá nên được trình chiếu trên màn hình để cả lớp dễ quan sát*);

- GV tổng kết và nhận xét về kết quả chung của các nhóm. GV cần lưu ý những hạn chế, những điểm còn bất cập, chưa chính xác của các nhóm, đặc biệt lưu ý khi các nhóm khai thác và giải thích kiến thức nền trong khi giới thiệu sản phẩm và những ghi chép trong phiếu học tập.

Bước 4. GV gợi mở về việc tìm hiểu kiến thức và mở rộng, nâng cấp sản phẩm cho HS. Ví dụ:

* Với nguyên lý đấu mạch điện như trên, theo các em, chúng ta có thể phát triển các sản phẩm báo động, báo hiệu khác như thế nào?

* Trong sơ đồ đấu mạch điện như trên, bộ phận nào được gọi là đầu vào, bộ phận nào được gọi là đầu ra và bộ phận nào có vai trò là bộ phận xử lý?

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HÀ NỘI
TRƯỜNG THCS VÀ THPT NGUYỄN SIÊU

HỒ SƠ HỌC TẬP DỰ ÁN:
THIẾT KẾ HỆ THỐNG BÁO ĐỘNG
KHI MỞ CỬA

Tên nhóm:.....

Lớp:.....

Giáo viên hướng dẫn: Bùi Quyết Thắng

Tổ chuyên môn: KHTN

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1

Tên nhóm.....

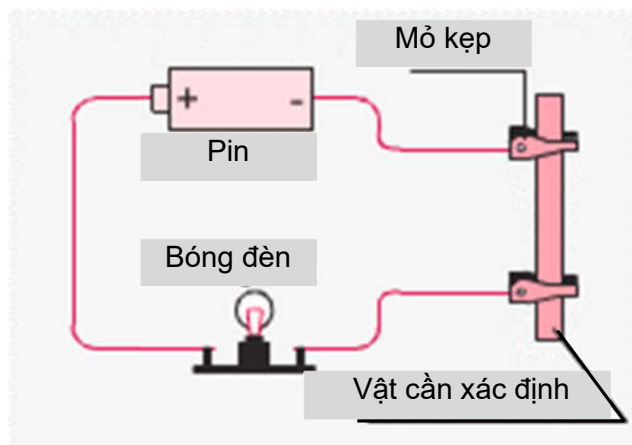
Danh sách và vị trí nhân sự:

Vị trí	Mô tả nhiệm vụ	Tên thành viên
Nhóm trưởng	Quản lí các thành viên trong nhóm, hướng dẫn, góp ý, đôn đốc các thành viên trong nhóm hoàn thành nhiệm vụ	..........
Thư kí
Thành viên
Thành viên
Thành viên

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2: HƯỚNG DẪN TỰ LÀM THÍ NGHIỆM

Các em làm việc theo nhóm để thực hiện thí nghiệm sau đây:

Bước 1: Lắp mạch điện như hình vẽ và kiểm tra để đảm bảo bóng đèn sáng.



Bước 2. Lần lượt kẹp 2 đầu mở kẹp vào các vật cần xác định (là các vật liệu khác nhau: dây thép, dây đồng, dây nhựa, vỏ gỗ...). Quan sát bóng đèn trong từng trường hợp và ghi vào bảng sau.

Vật liệu	Đèn sáng	Đèn tối	Vật dẫn điện	Vật cách điện
Dây thép				
Dây nhựa				
Que gỗ				
Miếng đồng				
Dây dù				
Băng dính điện				

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 3

Các em hãy tìm hiểu thông tin trong các bài 19, 20, 21 ở SGK cũng như thông tin có liên quan từ Internet để trả lời các câu hỏi sau:

1. Chất dẫn điện là:

.....
.....

2. Chất cách điện là:

.....
.....

3. Nguồn điện là:

.....
.....

4. Dòng điện trong kim loại là:

.....
.....

5. Cấu tạo của mạch điện bao gồm:

.....
.....

6. Chiều dòng điện trong mạch có đặc điểm:

.....
.....

7. Mạch điện kín bao gồm:

.....
.....

8. Độ to của âm được đo bằng đơn vị gì? Đo như thế nào?

.....
.....

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 4

Em hãy kể ra càng nhiều càng tốt tên của những dụng cụ, linh kiện, vật liệu mà em biết với các đặc điểm sau:

1. Cho dòng điện chạy qua:

2. Không cho dòng điện chạy qua:

3. Có thể tạo ra dòng điện:

4. Tiêu thụ điện:

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 5

Tên nguyên vật liệu	Vai trò (dùng làm gì?)	Hình vẽ sơ đồ thiết kế
		Sơ đồ mạch điện:
		Sơ đồ mô hình:

Phiếu đánh giá của giáo viên dành cho mỗi phần trình bày của học sinh.

Các em hãy tham khảo những tiêu chí này để hoàn thiện sản phẩm của nhóm mình một cách tốt nhất.

Phiếu đánh giá số 1: Đánh giá bản thiết kế

Phiếu này được sử dụng để đánh giá nhóm khi báo cáo phương án thiết kế sản phẩm

TT	Tiêu chí	Điểm tối đa	Điểm đạt được
1	Trình bày rõ bản vẽ sơ đồ thiết kế mạch điện của hệ thống báo động và mô hình sản phẩm.	2	
2	Giải thích rõ hướng đi của dòng điện; chỉ rõ các cực của thiết bị điện.	3	
3	Nêu rõ được vai trò, đặc điểm các bộ phận của hệ thống báo động (nguồn, dây dẫn, công tắc, bộ phận phát tín hiệu báo động).	3	
4	Trình bày báo cáo sinh động, hấp dẫn.	2	
	Tổng điểm	10	

Phiếu đánh giá số 2: Đánh giá sản phẩm

Phiếu này được sử dụng để đánh giá nhóm khi giới thiệu sản phẩm

TT	1 điểm	2,0 điểm	2,5 điểm
1	Sử dụng nguồn điện một chiều, tối đa 6V	Sử dụng nguồn điện một chiều, tối đa 5V	Sử dụng nguồn điện một chiều, tối đa 3V
2	Độ to của âm báo động* tối thiểu là 60 dB (đêxiben) với khoảng cách 0,5m	Độ to của âm báo động* tối thiểu là 60 dB (đêxiben) với khoảng cách 1,0m	Độ to của âm báo động* tối thiểu là 60 dB (đêxiben) với khoảng cách 2,0m hoặc có đa dạng tín hiệu báo động.
3	Mạch điện được đấu nối đúng nguyên lí nhưng còn lỏng lẻo, thiếu an toàn.	Mạch điện được đấu nối đúng nguyên lí, chắc chắn, an toàn (mối nối kín).	Mạch điện được đấu nối đúng nguyên lí, chắc chắn, an toàn (mối nối kín) và gọn gàng, đẹp.
4	Chi phí để làm ra hệ thống là trên 50.000 đ	Chi phí để làm ra hệ thống từ 40.000 đến 50.000 đ	Chi phí để làm ra hệ thống là dưới 40.000 đ

* Có thể cài đặt ứng dụng trên Smartphone để kiểm tra độ to của âm: "Sound Meter" trong Google Store/Androi

(<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.gamebasic.decibel&hl=vi>) hoặc "Decibel X" trong Apple Store (<https://apps.apple.com/vn/app/decibel-x-m%C3%A1y-%C4%91o-%C4%91%E1%BB%99-%E1%BB%93n-dba/id448155923?l=vi>).

GỢI Ý BẢNG TÍNH CHI PHÍ SẢN XUẤT SẢN PHẨM

TT	NGUYÊN VẬT LIỆU	ĐƠN GIÁ (vnd)	ĐƠN VỊ TÍNH	SỐ LƯỢNG	THÀNH TIỀN (vnd)
1	Pin	2.000	Cái	3	6.000
2	...				
3	...				
Tổng kinh phí					

Phiếu đánh giá số 3: Đánh giá triển khai dự án

Ngày, tháng, năm	Công việc của nhóm dự định hoàn thành	Thực tế hoàn thành	Ghi chú/thay đổi	Lí giải sự thay đổi của nhóm	Chưa đạt	Đạt	Tốt

Tốt: Hoàn thành đúng tiến độ, hiệu quả cao.

Đạt: Hoàn thành đúng tiến độ, hiệu quả

Chưa đạt: Không hoàn thành đúng thời hạn.

Một số cảm nhận của nhóm sau khi làm xong dự án

.....

Hướng phát triển của dự án

.....

PHỤ LỤC

Phiếu đánh giá 1: Đánh giá bản thiết kế (Dành cho học sinh)

Nhóm đánh giá.....

TT	Tiêu chí	Điểm tối đa	Điểm đạt được					
			Nhóm:	Nhóm:	Nhóm:	Nhóm:	Nhóm:	Nhóm:
1	Trình bày rõ bản vẽ sơ đồ thiết kế mạch điện của hệ thống báo động và mô hình sản phẩm.	2						
2	Giải thích rõ hướng đi của dòng điện; chỉ rõ các cực của thiết bị điện.	3						
3	Nêu rõ được vai trò, đặc điểm các bộ phận của hệ thống báo động (nguồn, dây dẫn, công tắc, bộ phận phát tín hiệu báo động).	3						
4	Trình bày báo cáo sinh động, hấp dẫn.	2						
Tổng điểm		10						
Đóng góp của con dành cho nhóm bạn đang trình bày								

*Lưu ý: Các nhóm **bắt buộc** hoàn thành tất cả các ô trong phiếu đánh giá.*

Phiếu đánh giá 2: Đánh giá sản phẩm (dành cho học sinh)

Phiếu này được sử dụng để đánh giá nhóm khi giới thiệu sản phẩm

Nhóm đánh giá:.....

Tiêu chí	Điểm tối đa	Nhóm	Nhóm	Nhóm	Nhóm	Nhóm	Nhóm
		Điểm đạt được	Điểm đạt được	Điểm đạt được	Điểm đạt được	Điểm đạt được	Điểm đạt được
Hình thức đẹp, nhỏ gọn...	2						
Mức độ hiệu quả	3						
Nguyên liệu dễ tìm, giá thành rẻ	3						
Trình bày hấp dẫn	2						
Tổng điểm							
Theo con, sản phẩm của nhóm bạn đã tốt chưa? Cần thay đổi, bổ sung thêm gì?							

Lưu ý: Các nhóm bắt buộc hoàn thành tất cả các ô trong phiếu đánh giá.

Đáp án các phiếu học tập:

(Đây là một trong những phương án khả thi, học sinh có thể có nhiều phương án khác nhau.)

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 3

Kiến thức thuộc các bài 19, 20, 21 ở SGK vật lí lớp 7.

- 1. Chất dẫn điện là:** Chất cho dòng điện đi (chạy) qua.
- 2. Chất cách điện là:** Chất cho dòng điện đi (chạy) qua.
- 3. Nguồn điện là:** Thiết bị cung cấp và duy trì dòng điện cho các thiết bị điện có thể hoạt động.
- 4. Dòng điện trong kim loại là:** Dòng chuyển dời (dịch chuyển) có hướng của các hạt electron.
- 5. Cấu tạo của mạch điện bao gồm:** Một mạch điện cơ bản bao gồm nguồn điện và thiết bị điện, (có thể có khóa) nối với nhau bằng dây dẫn.
- 6. Chiều dòng điện trong mạch có đặc điểm:** Chiều dòng điện là chiều đi từ cực dương của nguồn điện, qua vật dẫn và các thiết bị điện và đi về cực âm của nguồn.
- 7. Mạch điện kín bao gồm:** Nguồn điện, các thiết bị điện, (có thể có khóa) được nối với nhau bằng dây dẫn thành một vòng tròn khép kín.
- 8. Độ to của âm được đo bằng đơn vị gì? Đo như thế nào?**

Độ to của âm được đo bằng đơn vị Ben (B) hoặc đề-xi-ben (dB) ($1B=10dB$). Chúng ta có thể dùng các phần mềm đo độ to của âm thanh, phổ biến nhất là Sound meter. Chỉ cần cài phần mềm Sound meter lên điện thoại, bật lên trước khi sử dụng là có thể đo được âm thanh chúng ta muốn.

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 4

Kể tên càng nhiều càng tốt tên của những dụng cụ, linh kiện, vật liệu mà với các đặc điểm sau:

- 1. Cho dòng điện chạy qua:**

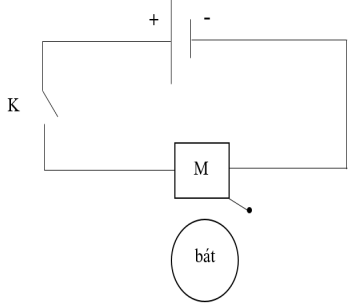
Kim loại (Sắt, đồng, nhôm, ...), nước, muối, ...
- 2. Không cho dòng điện chạy qua:**

Gỗ, bông, vải, xốp, thước kẻ, nhựa,.....
- 3. Có thể tạo ra dòng điện:**

Pin, máy phát điện, ...
- 4. Tiêu thụ điện:**

Quạt điện, nồi cơm điện, bóng đèn, ...

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 5

Tên nguyên vật liệu	Vai trò (dùng làm gì?)	Hình vẽ sơ đồ thiết kế
Pin	Nguồn	<p>Sơ đồ mạch điện:</p> 
Giá pin	Đỡ, cố định pin	
Dây điện	Dẫn điện	
Kẹp có gắn dây điện	Khóa	
Que gỗ	Làm ngắt khóa	
Mô tơ	Ốc, vít được nối với mô tơ bằng dây dù, khi mô tơ quay, ốc va vào bát phát ra tiếng kêu	
Ốc, vít		
Dây dù		
Bát sắt		
Bìa	Làm đế đỡ hệ thống báo động		Sơ đồ mô hình:
Súng bắn keo, keo nến	Dùng để cố định các vật liệu vào đế bìa.	
...		

BẢNG TÍNH CHI PHÍ SẢN XUẤT SẢN PHẨM

TT	NGUYÊN VẬT LIỆU	ĐƠN GIÁ (vnd)	ĐƠN VỊ TÍNH	SỐ LƯỢNG	THÀNH TIỀN (vnd)
1	Pin	2.000	Cái	3	6.000
2	Giá pin	2.000	Cái	3	6.000
3	Dây điện	1.000	Mét	0,5	500
4	Kẹp có gắn dây điện	1.000	Cái	01	1.000
5	Que gỗ	500	Cái	01	500
6	Mô tơ	10.000	Cái	01	10.000
7	Ốc, vít	1.000	Cái	01	1.000
8	Dây dù	15.000	Cuộn	10cm	500
9	Bát sắt	5.000	Cái	01	5.000
10	Bìa	0	Tám	0	0
11	Súng bắn keo	30.000	Cái	Mượn	
12	Keo nền	2.000	Cây	01	2.000
Tổng kinh phí					37.000

Chủ đề 5: GÂY THÔNG MINH HỖ TRỢ NGƯỜI KHIẾM THỊ

(TRƯỜNG THPT CHÚC ĐỘNG, HÀ NỘI)

Cố vấn: TS. Dương Xuân Quý, PGS.TS. Nguyễn Hoài Nam,
TS. Phạm Thị Bình

Giáo viên: Lê Thị Ngọc Vân

1. TÊN CHỦ ĐỀ:

GÂY THÔNG MINH HỖ TRỢ NGƯỜI KHIẾM THỊ

(Số tiết: 06 tiết – Lớp 10)

2. MÔ TẢ CHỦ ĐỀ:

Trong cuộc sống, bên cạnh những người may mắn còn rất nhiều người chịu thiệt thòi, thiếu may mắn như người khiếm thị, họ rất vất vả khi di chuyển và trong sinh hoạt.

Với chủ đề này, HS sẽ thực hiện dự án thiết kế và chế tạo được chiếc gậy thông minh, giúp người khiếm thị phân nào giảm được những khó khăn mà họ gặp phải khi di chuyển.

Để thực hiện đề tài HS cần học tập chiếm lĩnh kiến thức mới trong các bài học:

- Bài 4: Bài toán và thuật toán (Tin học lớp 10);
- Bài 5: Ngôn ngữ lập trình (Tin học 10);
- Bài 6: Giải bài toán trên máy tính (Tin học 10).

Đồng thời, HS phải vận dụng các kiến thức liên quan như:

- Kiến thức về mạch điện, nguồn điện, các thiết bị điện (Vật lí 11);
- Kiến thức về thiết kế và bản vẽ kỹ thuật (môn Công nghệ 8).

3. MỤC TIÊU:

Sau khi thực hiện xong chủ đề, học sinh có khả năng:

a. Kiến thức, kỹ năng:

- Nêu được khái niệm bài toán và thuật toán.
- Biểu diễn được thuật toán bằng sơ đồ khối hoặc phương pháp liệt kê.

- Nêu được khái niệm ngôn ngữ máy, hợp ngữ và ngôn ngữ bậc cao.
- Trình bày được các bước cơ bản khi tiến hành giải bài toán trên máy tính.
- Xây dựng thuật toán giải quyết bài toán gây thông minh hỗ trợ người khiếm thị dựa trên bài toán, thuật toán trong SGK.
- Vẽ được sơ đồ nguyên lí và bản thiết kế gây thông minh, trong đó thể hiện rõ cách gắn kết các chi tiết của thiết bị.
- Kết nối cảm biến với các nút điều khiển hợp lí đảm bảo kết nối chắc chắn, an toàn.
- Chế tạo được gây thông minh theo bản thiết kế.
- Thuyết trình, phản biện và tranh biện về bản thiết kế và về sản phẩm.

b. Phát triển phẩm chất:

- Có thái độ tích cực, hợp tác trong làm việc nhóm.
- Yêu thích, say mê nghiên cứu khoa học.
- Thể hiện sự đồng cảm, chia sẻ với cộng đồng và đặc biệt là những người khuyết tật.

c. Phát triển năng lực:

- Năng lực khoa học tự nhiên, khi thực hiện giải bài toán trên máy tính.
- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo: chế tạo được gây thông minh hỗ trợ người khiếm thị.
- Năng lực giao tiếp và hợp tác để thống nhất bản thiết kế và phân công thực hiện từng phần nhiệm vụ cụ thể.

4. PHƯƠNG TIỆN DẠY HỌC

Một số nguyên vật liệu như:

- Dây nối nhiều màu, board test, đèn led, điện trở, pin tiểu, board nano, đế lắp pin, công tắc kép...
- Các cảm biến siêu âm, cảm biến gia tốc, cảm biến hồng ngoại
- Các loại ống nhựa, ống trúc...để chế tạo gây
- Máy tính, máy chiếu,...

5. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

Hoạt động 1: XÁC ĐỊNH YÊU CẦU THIẾT KẾ GẬY THÔNG MINH HỖ TRỢ NGƯỜI KHIẾM THỊ

(1 tiết – 45 phút)

A. Mục đích:

HS hợp tác tham gia các trải nghiệm để nhận thức những khó khăn của người khiếm thị, đồng thời thấy được yêu cầu kết nối các linh kiện điện để đạt mục đích thấp sáng đèn LED; Tiếp nhận nhiệm vụ thiết kế gậy thông minh hỗ trợ người khiếm thị và hiểu rõ các tiêu chí đánh giá sản phẩm.

B. Nội dung:

- GV tổ chức trò chơi “bịt mắt bắt dê” giúp HS nhận ra nhu cầu cần được hỗ trợ của người khiếm thị, từ đó GV đặt hàng dự án “gậy thông minh hỗ trợ người khiếm thị”.
- Tổ chức HS thực hành lắp mạch điện qua các linh kiện cơ bản.
- Từ thực hành trên, GV giao nhiệm vụ cho các nhóm HS thực hiện dự án “thiết kế gậy thông minh hỗ trợ người khiếm thị”.
- GV Thống nhất với HS về kế hoạch triển khai dự án và tiêu chí đánh giá sản phẩm của dự án.

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh:

Kết thúc hoạt động, HS cần đạt được các sản phẩm sau:

- Bản ghi chép tiêu chí sản phẩm dự án.
- Bảng mô tả nhiệm vụ của dự án và nhiệm vụ các thành viên; thời gian thực hiện dự án.

D. Cách thức tổ chức hoạt động:

Bước 1: Đặt vấn đề, chuyển giao nhiệm vụ.




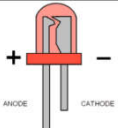


Yêu cầu đại diện một số HS tham gia trò chơi “Bịt mắt bắt dê”. Từ đó HS nêu ra yêu cầu cần hỗ trợ người khiếm thị giảm bớt khó khăn bằng chiếc gậy thông minh.

GV đặt hàng gậy thông minh với những chức năng cụ thể: Hỗ trợ người khiếm thị khi di chuyển được vững vàng, có báo hiệu khi gặp vật cản, có báo hiệu khi trời tối, có tín hiệu cấp cứu khi cần hỗ trợ (ngã, cần gọi hỗ trợ).

Bước 2: HS thực hành việc kết nối các linh kiện điện

- GV chia lớp thành 4 đến 6 nhóm.
- GV nêu mục đích thí nghiệm: Làm cho đèn led phát sáng.
- GV Phát thiết bị và phiếu hướng dẫn thực hành cho các nhóm tự tiến hành.

Phiếu hướng dẫn

Thiết bị	Chức năng	Hình ảnh
Đế pin nối tiếp	Cấp nguồn cho hệ thống	
Board test	Mạch ngang, tăng chân cắm cùng mạch.	
Board NANO	Mạch nhận chương trình (code) nạp vào	
Led phi 2	Đèn phát quang	
Trở vạch ¼ W	Hạn chế cường độ dòng điện qua mạch	
Jump đực/cái	Kết nối các thiết bị	

Hướng dẫn:

+ Từ nguồn (6V) cấp điện cho hệ thống qua board NANO: Chân 0 tương ứng GND, chân 1 tương ứng 5V.

+ Chuyển chân GND và 5V xuống board test bằng jump đực cái (trên board test nguồn cấp theo mạch ngang).

+ Trên board test: Cắm led: (chân ngắn/bản to) tương ứng mạch chân 0 (GND), (chân dài/bản nhỏ) tương ứng mạch chân 1 (5V).

Lưu ý: Led 3V, nguồn 5V nên cần dùng trở để cản dòng (trở vạch cắm trên mạch GND trước led).

– HS thực hiện thí nghiệm và nêu ra các chú ý để đảm bảo thí nghiệm thành công. GV chỉ ra yêu cầu cần phải thực hiện việc kết nối mạch điện theo đúng hướng dẫn (tiêu chuẩn kỹ thuật) để đảm bảo thành công và an toàn.

Bước 3: Thống nhất việc thực hiện dự án chế tạo “Gậy thông minh hỗ trợ người khiếm thị” và đặt ra tiêu chí của sản phẩm.

Sản phẩm gậy cần đạt được các tiêu chí đánh giá cụ thể như sau:

Yêu cầu đối với sản phẩm gậy thông minh

Yêu cầu
Đèn tự động sáng khi trời tối (sử dụng cảm biến ánh sáng)
Còi kêu khi người sử dụng ngã (sử dụng cảm biến gia tốc)
Còi kêu khi trước người sử dụng (cách 50cm) có vật cản (cảm biến siêu âm)
Còi kêu khi người sử dụng bấm nút (nút điều khiển 0/1)
Gậy có khối lượng phù hợp, kích thước điều chỉnh được
Chi phí làm gậy tiết kiệm.
Tổng điểm

– GV giới thiệu về lập trình Kidcode và phát tài liệu, yêu cầu HS về nhà tự tìm hiểu. Nhắc nhở nhấn mạnh ngôn ngữ lập trình bậc cao, ứng dụng thực tiễn phần mềm kidcode để diễn tả thuật toán.

Bước 4. GV thống nhất kế hoạch triển khai

Hoạt động chính	Thời lượng
Hoạt động 1: Đặt vấn đề, giao nhiệm vụ dự án.	1 tiết
Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và chuẩn bị bản thiết kế sản phẩm để báo cáo.	2 tuần (HS tự học ở nhà theo nhóm, có hai tiết trên lớp để tổng kết và chữa bài tập).
Hoạt động 3: Báo cáo phương án thiết kế.	1 tiết
Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm sản phẩm	1 tuần (HS tự làm ở nhà theo nhóm).
Hoạt động 5: Triển lãm, giới thiệu sản phẩm.	1 tiết

Trong đó, GV nêu rõ nhiệm vụ ở nhà của hoạt động 2:

- Nghiên cứu kiến thức liên quan: Bài toán, thuật toán, giải toán trên máy tính.
- Tiến hành thí nghiệm xác định kết nối và vị trí đặt thiết bị để đạt các tiêu chí của sản phẩm.
- Xây dựng thuật toán để điều khiển hoạt động của lệnh, nghiên cứu các câu lệnh của ngôn ngữ lập trình cụ thể (kidcode) đã được giao để viết chương trình điều khiển.
- Vẽ bản thiết kế sản phẩm để báo cáo trong buổi học tuần tiếp.
- Các tiêu chí đánh giá bài trình bày, bản thiết kế sản phẩm được sử dụng theo Phiếu đánh giá số 2.

Phiếu đánh giá số 2: Đánh giá bài báo cáo và bản thiết kế sản phẩm

Tiêu chí	Điểm tối đa	Điểm đạt được
Bản vẽ kết nối thiết bị được vẽ rõ ràng, đúng nguyên lí;	2	
Bản thiết kế kiểu dáng của gậy và vị trí thiết bị được vẽ rõ ràng, đẹp, sáng tạo, khả thi;	2	
Giải thích rõ thuật toán điều khiển hoạt động của gậy;	4	
Trình bày rõ ràng, logic, sinh động.	2	
Tổng điểm	10	

GV cần nhấn mạnh: Khi báo cáo phương án thiết kế sản phẩm học sinh phải vận dụng kiến thức nền để giải thích, trình bày thuật toán điều khiển hoạt động của sản phẩm. Vì vậy, tiêu chí này có trọng số điểm lớn nhất.

Hoạt động 2: NGHIÊN CỨU VỀ BÀI TOÁN, THUẬT TOÁN VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP THIẾT KẾ GẬY THÔNG MINH HỖ TRỢ NGƯỜI KHIẾM THỊ
(HS làm việc 2 tiết ở lớp và ở nhà – 2 tuần)

A. Mục đích:

Để thực hiện được bản vẽ kết nối thiết bị và thiết kế sản phẩm hoàn chỉnh, HS phải nghiên cứu, tìm hiểu các kiến thức về bài toán, thuật toán; ngôn ngữ lập trình; giải toán trên máy tính trong các bài học Tin học 10: Bài 4 (Bài toán và thuật toán), Bài 5 (Ngôn ngữ lập trình), Bài 6 (Giải toán trên máy tính). Đồng thời, HS cần vận dụng được kiến thức đã học từ môn vật lí và công nghệ... để đưa ra bản vẽ sơ đồ nguyên lí và bản thiết kế sản phẩm phù hợp với nguyên lí và khả thi khi chế tạo.

B. Nội dung:

Học sinh tự học và làm việc nhóm thảo luận thống nhất các kiến thức có trong các bài học 4–5–6 SGK Tin học 10 và kiến thức liên quan, vận dụng làm bài tập và chữa bài tại lớp để làm sâu sắc kiến thức về bài toán, làm thí nghiệm, vẽ bản thiết kế sản phẩm gậy thông minh hỗ trợ người khiếm thị.

GV đôn đốc, hỗ trợ tài liệu, giải đáp thắc mắc cho các nhóm khi cần thiết.

Các bài học có nội dung chính như sau:

Bài 4. Bài toán và thuật toán

1. Khái niệm bài toán

- Bài toán là những việc mà con người muốn máy tính thực hiện.
- Khi giải một bài toán trên máy tính cần quan tâm đến 2 yếu tố: Input và Output.

2. Khái niệm thuật toán:

– Thuật toán để giải 1 bài toán là một dãy hữu hạn các thao tác được sắp xếp theo một trình tự xác định sao cho sau khi thực hiện dãy thao tác ấy, từ Input của bài toán, ta nhận được Output cần tìm.

Ví dụ: Tìm giá trị lớn nhất của một dãy số nguyên. (sgk trang 33, 34)

- Có 2 cách diễn tả thuật toán: Cách liệt kê và sơ đồ khối.
- Trong sgk, người ta dùng 1 số khối, đường có mũi tên với:
 - ◇ : Thể hiện thao tác so sánh.
 - : Thể hiện các phép tính toán.
 - : Thể hiện thao tác nhập, xuất dữ liệu.
 - : Quy định trình tự thực hiện các thao tác.

– Tính chất:

- + Tính dừng.
- + Tính chính xác.
- + Tính đúng đắn.

Đưa ra một số ví dụ về thuật toán:

Ví dụ 1: Bài toán sắp xếp.

Thuật toán sắp xếp bằng trao đổi (Exchange Sort)

* Xác định bài toán:

- Input: Dãy A gồm N số nguyên a_1, a_2, \dots, a_N .
- Output: Dãy a được sắp xếp lại thành dãy không giảm.

* Ý tưởng:

* Thuật toán:

a. Cách liệt kê:

- B1. Nhập N, các số hạng a_1, a_2, \dots, a_N

- B2. $M \leftarrow N$;
- B3. Nếu $M < 2$ thì đưa ra dãy a đã được sắp xếp rồi kết thúc.
- B4. $M \leftarrow M - 1, i \leftarrow 0$;
- B5. $i \leftarrow i + 1$;
- B6. Nếu $i > M$ thì quay lại bước 3;
- B7. nếu $a_i > a_{i+1}$ thì trao đổi a_i và a_{i+1} cho nhau;
- B8. Quay lại bước 5

b. Sơ đồ khối

Ví dụ 2: Bài toán tìm kiếm

* Xác định bài toán

- Input: A gồm N số nguyên khác nhau a_1, a_2, \dots, a_N và số nguyên k .
- Output: Chỉ số I , mà $a_i = k$ hoặc không có số hạng nào của dãy A có giá trị bằng

A.

* Ý tưởng:

* Thuật toán:

a. Cách liệt kê:

- B1. Nhập N, các số hạng a_1, a_2, \dots, a_N và khoá k ;
- B2. $i \leftarrow 1$;
- B3. Nếu $a_i = k$ thì thông báo chỉ số I , rồi kết thúc;
- B4. $i \leftarrow i + 1$;
- B5. Nếu $i > N$ thì thông báo dãy A không có số hạng nào có giá trị bằng k , rồi kết thúc;
- B6. Quay lại bước 3.
- B7. $i \leftarrow i + 1$ rồi quay lại bước 5.

b. Sơ đồ khối.

Ví dụ 3: Tìm và đưa ra nghiệm của phương trình $ax + b = 0$

* Xác định bài toán

- Input: a, b .

– Output: Kết luận về nghiệm của pt $ax+b=0$.

* Ý tưởng:

* Thuật toán:

a. Cách liệt kê:

– B1. Nhập giá trị a, b.

– B2. Nếu $a=0$, $b \neq 0$ thì thông báo ptn, rồi kết thúc.

– B3. Nếu $a=0$ và $b=0$ thì thông báo pt có nghiệm đúng với mọi giá trị rồi kết thúc;

– B4. Nếu $a \neq 0$ thì $x=-b/2a$ thông báo pt có nghiệm duy nhất là x rồi kết thúc;

b. Sơ đồ khối.

Có thể đưa thêm một số các ví dụ khác: Tìm và đưa ra nghiệm của phương trình bậc 2, tìm max, tìm min...

Bài 5. Ngôn ngữ lập trình

1. Ngôn ngữ máy:

– Là ngôn ngữ duy nhất mà máy tính có thể hiểu được và thực hiện.

– Các loại ngôn ngữ máy khác muốn máy hiểu được và thực hiện phải được dịch ra ngôn ngữ máy thông qua chương trình dịch.

+ Ưu điểm: Khai thác triệt để các đặc điểm phần cứng của máy.

+ Hạn chế: Không thuận lợi cho con người trong việc viết hoặc hiểu chương trình.

2. Hợp ngữ:

– Sử dụng một số từ để thực hiện lệnh trên thanh ghi.

Vd: Add Ax, Bx.(Add: phép cộng, Ax, Bx: các thanh ghi).

– Hợp ngữ muốn máy hiểu được cần phải chuyển đổi nó sang ngôn ngữ máy.

3. Ngôn ngữ bậc cao:

– Là ngôn ngữ gần với ngôn ngữ tự nhiên, có tính độc lập cao, ít phụ thuộc vào loại máy.

Vd: Cobol, Basic, Pascal,...

– Muốn máy hiểu được ngôn ngữ này cần phải chuyển nó sang ngôn ngữ máy.

Chương trình dịch:

– Là chương trình dịch từ các ngôn ngữ khác nhau ra ngôn ngữ máy.

Bài 6. Giải toán trên máy tính

1. *Xác định bài toán:* Xác định phân Input và Output của bài toán. Từ đó xác định ngôn ngữ lập trình và cấu trúc dữ liệu một cách thích hợp.

2. *Lựa chọn và xây dựng thuật toán:*

a. *Lựa chọn thuật toán:*

Mỗi thuật toán chỉ giải 1 bài toán, song một bài toán có thể có nhiều thuật toán để giải. Vậy ta phải chọn thuật toán tối ưu nhất trong những thuật toán đưa ra. Thuật toán tối ưu là thuật toán có các tiêu chí sau:

- Dễ hiểu.
- Trình bày dễ nhìn.
- Thời gian chạy nhanh.
- Tốn ít bộ nhớ.

b. *Biểu diễn thuật toán:* Là việc diễn tả thuật toán ở trên

Ví dụ: Tìm Ước số chung lớn nhất (m,n).

3. *Viết chương trình:*

– Là việc lựa chọn cơ sở dữ liệu và ngôn ngữ lập trình để diễn đạt thuật toán trên máy.
– Khi viết chương trình cần chọn ngôn ngữ thích hợp, viết chương trình trong ngôn ngữ nào thì phải tuân theo qui định ngữ pháp của ngôn ngữ đó.

4. *Hiệu chỉnh:*

Sau khi viết xong chương trình cần phải thử chương trình bằng một số Input đặc trưng. Trong quá trình thử này nếu phát hiện ra sai sót thì phải sửa lại chương trình. Quá trình này gọi là hiệu chỉnh.

5. *Viết tài liệu:*

Viết mô tả chi tiết bài toán, thuật toán, chương trình và hướng dẫn sử dụng...

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh:

Kết thúc hoạt động, HS cần đạt được các sản phẩm sau:

- Bài ghi của cá nhân về các kiến thức liên quan.
- Bản vẽ kết nối thiết bị và bản thiết kế sản phẩm gậy thông minh (trình bày trên giấy A0 hoặc bài trình chiếu powerpoint).
- Bài thuyết trình về bản vẽ kết nối thiết bị và bản thiết kế sản phẩm.

D. Cách thức tổ chức hoạt động:

- Các thành viên trong nhóm đọc bài 4, 5, 6 trong sách giáo khoa Tin học 10.
- Tìm hiểu về lập trình Kidcode và những câu lệnh cơ bản (Tài liệu do GV chuẩn bị sẵn trong hồ sơ học tập).
- HS làm việc nhóm:
 - Báo cáo việc học kiến thức và trình bày việc giải bài tập tại lớp trong 2 tiết.
 - Chia sẻ với các thành viên khác trong nhóm về kiến thức đã tìm hiểu được. *Ghi tóm tắt lại các kiến thức vào vở cá nhân.*
 - Tiến hành thí nghiệm xác định phương án kết nối các thiết bị để đạt các tiêu chí của sản phẩm. Có thể tiến hành lại thí nghiệm như ở hoạt động 1 với các nguyên liệu được giao để hiểu rõ vấn đề từ đó đề xuất giải pháp cho ra bản vẽ.
 - Vẽ hình mô tả kết nối giữa các thiết bị của gậy, thiết kế sản phẩm, kiểu dáng cây gậy. *Trình bày bản thiết kế trên giấy A0 hoặc bài trình chiếu Powerpoint.*
 - Chuẩn bị bài trình bày 2 bản thiết kế, giải thích thuật toán điều khiển hoạt động của gậy.
- GV đôn đốc các nhóm thực hiện nhiệm vụ và hỗ trợ nếu cần.

Hoạt động 3: TRÌNH BÀY VÀ BẢO VỆ PHƯƠNG ÁN THIẾT KẾ GẬY THÔNG MINH HỖ TRỢ NGƯỜI KHIẾM THỊ (1 tiết – 45 phút)

A. Mục đích:

Học sinh trình bày được phương án thiết kế gậy thông minh (bản vẽ nguyên lý việc kết nối các thiết bị và bản thiết kế sản phẩm) và sử dụng các kiến thức nền để giải thích nguyên lý hoạt động của gậy và phương án thiết kế mà nhóm đã lựa chọn.

B. Nội dung:

- GV tổ chức cho HS từng nhóm trình bày phương án thiết kế gậy thông minh đồng thời chỉ rõ phần kiến thức đã học được và áp dụng.
- GV tổ chức hoạt động thảo luận cho từng thiết kế: Các nhóm khác ghi chép vào bảng đánh giá được GV phát trước và GV nêu câu hỏi làm rõ, phản biện và góp ý cho

bản thiết kế; nhóm trình bày trả lời câu hỏi, lập luận, bảo vệ quan điểm hoặc ghi nhận ý kiến góp ý phù hợp để hoàn thiện bản thiết kế.

– GV chuẩn hoá các kiến thức liên quan cho HS; yêu cầu HS ghi lại các kiến thức vào vở và chỉnh sửa phương án thiết kế (nếu có).

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh:

Kết thúc hoạt động, HS cần đạt được sản phẩm là bản thiết kế hoàn chỉnh cho việc chế tạo gậy.

D. Cách thức tổ chức hoạt động:

Bước 1: Lần lượt từng nhóm trình bày phương án thiết kế trong 5 phút. Các nhóm còn lại chú ý nghe.

Bước 2: GV tổ chức cho các nhóm còn lại nêu câu hỏi, nhận xét về phương án thiết kế của nhóm bạn; nhóm trình bày trả lời, bảo vệ, thu nhận góp ý, đưa ra sửa chữa phù hợp.

Bước 3: GV nhận xét, tổng kết và chuẩn hoá các kiến thức liên quan, chốt lại các vấn đề cần chú ý, chỉnh sửa của các nhóm.

Bước 4: GV giao nhiệm vụ cho các nhóm về nhà triển khai chế tạo sản phẩm theo bản thiết kế.

Hoạt động 4: CHẾ TẠO VÀ THỬ NGHIỆM GẬY THÔNG MINH HỖ TRỢ NGƯỜI KHIẾM THỊ (HS làm việc ở nhà hoặc trên phòng tin học – 1 tuần)

A. Mục đích:

Các nhóm HS thực hành, chế tạo được gậy thông minh căn cứ trên bản thiết kế đã chỉnh sửa.

B. Nội dung:

Học sinh làm việc theo nhóm trong thời gian 1 tuần để chế tạo gậy, trao đổi với giáo viên khi gặp khó khăn.

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh:

Kết thúc hoạt động, HS cần đạt được sản phẩm là một chiếc gậy thông minh đáp ứng được các tiêu chí trong Phiếu đánh giá số 1.

D. Cách thức tổ chức hoạt động:

Bước 1. HS tìm kiếm, chuẩn bị các vật liệu dự kiến, lập trình cài đặt board nano;

Bước 2. HS lắp đặt các thành phần của gậy theo bản thiết kế;

Bước 3. HS thử nghiệm phần mềm tự xây dựng theo ý tưởng thuật toán mà nhóm đã thống nhất, so sánh với các tiêu chí đánh giá sản phẩm (Phiếu đánh giá số 1). HS điều chỉnh lại thiết kế và thuật toán ghi lại nội dung điều chỉnh và giải thích lí do (nếu cần phải điều chỉnh);

Bước 4. HS hoàn thiện bảng ghi danh mục các vật liệu và tính giá thành chế tạo sản phẩm;

Bước 5. HS hoàn thiện sản phẩm; chuẩn bị bài giới thiệu sản phẩm.

GV đôn đốc, hỗ trợ các nhóm trong quá trình hoàn thiện các sản phẩm.

Hoạt động 5: TRÌNH BÀY SẢN PHẨM “GẬY THÔNG MINH HỖ TRỢ NGƯỜI KHIẾM THỊ” VÀ THẢO LUẬN

(2 tiết – 45 phút)

A. Mục đích:

HS biết giới thiệu về sản phẩm gậy thông minh hỗ trợ người khiếm thị đáp ứng được các tiêu chí đánh giá sản phẩm đã đặt ra; biết thuyết trình, giới thiệu được sản phẩm, đưa ra ý kiến nhận xét, phản biện, giải thích được bằng các kiến thức liên quan; Có ý thức về cải tiến, phát triển sản phẩm.

B. Nội dung:

- Các nhóm trưng bày sản phẩm trước lớp;
- Các nhóm lần lượt báo cáo sản phẩm và trả lời các câu hỏi của GV và các nhóm bạn.
- Đề xuất phương án cải tiến sản phẩm.

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh:

Kết thúc hoạt động, HS cần đạt được sản phẩm là một chiếc gậy thông minh hỗ trợ người khiếm thị hoạt động được theo các tiêu chí đã đề ra và bài thuyết trình giới thiệu sản phẩm.

D. Cách thức tổ chức hoạt động:

- Tổ chức cho HS chuẩn bị và trưng bày sản phẩm cùng lúc.

- GV yêu cầu HS của từng nhóm trình bày, phân tích về hoạt động (có minh họa), giá thành và kiểu dáng của gậy.
- GV và hội đồng GV tham gia sẽ bình chọn kiểu dáng gậy đẹp, tiện dụng.
- GV nhận xét và công bố kết quả chấm sản phẩm theo tiêu chí của Phiếu đánh giá số 1.
- Giáo viên đặt câu hỏi cho bài báo cáo để làm rõ cơ chế hoạt động của sản phẩm, khắc sâu kiến thức mới của chủ đề và các kiến thức liên quan.
- Khuyến khích các nhóm nêu câu hỏi cho nhóm khác.
- GV tổng kết chung về hoạt động của các nhóm; Hướng dẫn các nhóm cập nhật điểm học tập của nhóm. GV có thể nêu câu hỏi lấy thông tin phản hồi:
 - + *Các em đã học được những kiến thức và kỹ năng nào trong quá trình triển khai dự án này?*
 - + *Điều gì làm em ấn tượng nhất/nhớ nhất khi triển khai dự án này?*

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HÀ NỘI
TRƯỜNG THPT CHỨC ĐỘNG

Chủ đề: GÂY THÔNG MINH HỖ TRỢ NGƯỜI KHIẾM THỊ

HỒ SƠ HỌC TẬP CỦA NHÓM
NHÓM SỐ:.....

Họ và tên giáo viên hướng dẫn: Lê Thị Ngọc Vân
Tổ chuyên môn: Tin học – Thể dục – GDQP

BẢNG PHÂN CÔNG NHIỆM VỤ CHO THÀNH VIÊN CỦA NHÓM

TT	Họ và tên	Vai trò	Nhiệm vụ
1		Trưởng nhóm	Quản lý, tổ chức chung, phụ trách bài trình bày trên ppt
2		Thư kí	Ghi chép, Lưu trữ hồ sơ học tập của nhóm
3		Thành viên	Phát ngôn viên
4		Thành viên	Photo hồ sơ, tài liệu học tập Mua vật liệu
5		Thành viên	Chụp ảnh, ghi hình minh chứng của nhóm

Các nhiệm vụ là dự kiến, có thể thay đổi theo thực tế triển khai nhiệm vụ của nhóm. Một thành viên có thể đảm nhận nhiều công việc, một công việc có thể có nhiều hơn 1 thành viên.




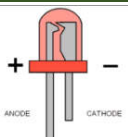


Thông nhất kế hoạch triển khai

Hoạt động chính	Thời lượng
Hoạt động 1: Đặt vấn đề, giao nhiệm vụ dự án.	1 tiết
Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền, làm các bài tập và chữa bài và chuẩn bị bản vẽ nguyên lý và thiết kế sản phẩm để báo cáo.	2 tuần (HS tự học ở nhà theo nhóm) và 2 tiết giải đáp kiến thức và chữa bài tập ở lớp
Hoạt động 3: Báo cáo phương án thiết kế.	1 tiết
Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm sản phẩm	1 tuần (HS tự làm ở nhà theo nhóm)
Hoạt động 5: Triển lãm, giới thiệu sản phẩm.	2 tiết

PHIẾU HƯỚNG DẪN THỰC HÀNH

1. Thiết bị được liệt kê trong bảng dưới:

(Đọc kỹ tên, chức năng của thiết bị và nhận dạng thiết bị)

Thiết bị	Chức năng	Hình ảnh
Đế pin nối tiếp	Cấp nguồn cho hệ thống	
Board test	Mạch ngang, tăng chân cắm cùng mạch.	
Board NANO	Mạch nhận chương trình (code) nạp vào	
Led phi 2	Đèn phát quang	
Trở vạch ¼ W	Hạn chế cường độ dòng điện qua mạch	
Jump đực/cái	Kết nối các thiết bị	

2. Cách thức kết nối (theo hướng dẫn bên dưới) để làm đèn led phát sáng với nguồn điện được cấp qua Board NANO:

+ Nguồn cấp cho hệ thống qua board NANO: Chân 0 nguồn tương ứng GND board NANO, chân 1 nguồn cắm board test (vì board NANO chỉ có 1 chân 5V).

+ Chuyển chân GND từ board NANO xuống board test bằng jump đực–cái.

+ Dùng jump đực–cái chuyển mạch 5V từ board test lên chân 5V của board NANO (trên board test nguồn cấp theo mạch ngang).

+ Trên board test: Cắm led (chân ngắn/bản to) tương ứng mạch chân 0 (GND), (chân dài/bản nhỏ) tương ứng mạch chân 1 (5V).

Lưu ý: Led 3V, nguồn cấp từ Board nano là 5V nên cần dùng trở để cản dòng (trở vạch cắm trên mạch GND trước led).

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 3

Các em hãy tìm hiểu thông tin trong các bài 4, 5, 6 ở SGK tin học lớp 10 cũng như thông tin có liên quan từ Internet để trả lời các câu hỏi sau:

1. Bài toán là:

.....

2. Thuật toán là:

.....

3. Ngôn ngữ lập trình là gì? Có mấy loại NNLT?:

.....

4. Ngôn ngữ máy là (Ưu/nhược điểm):

.....

5. Hợp ngữ là (Ưu/nhược điểm):

.....

6. Ngôn ngữ bậc cao là (Ưu/nhược điểm):

.....

7. Các bước giải bài toán trên máy tính (làm rõ từng bước):

.....

Phiếu đánh giá số 1: Đánh giá sản phẩm gậy thông minh

Tiêu chí	Điểm tối đa
Đèn tự động sáng khi trời tối hẳn (sử dụng cảm biến ánh sáng)	2
Còi kêu khi người sử dụng ngã (sử dụng cảm biến gia tốc)	2
Còi kêu khi trước người sử dụng (cách 50cm) có vật cản (cảm biến siêu âm)	2
Còi kêu khi người sử dụng bấm nút (nút điều khiển 0/1)	2
Gậy có khối lượng $\leq 1\text{kg}$, chiều dài gậy $\leq 1.2\text{m}$, bố trí các linh kiện hợp lí, chắc chắn	1
Chi phí làm gậy tiết kiệm – thiết bị $\leq 50.000\text{đ}$	1
Tổng điểm	10

Phiếu đánh giá số 2: Đánh giá bài báo cáo và bản thiết kế sản phẩm

Tiêu chí	Điểm tối đa	Điểm đạt được
Bản vẽ kết nối thiết bị được vẽ rõ ràng, đúng nguyên lí	2	
Bản thiết kế kiểu dáng của gậy và vị trí thiết bị được vẽ rõ ràng, đẹp, sáng tạo, khả thi	2	
Giải thích rõ thuật toán điều khiển hoạt động của gậy	4	
Trình bày rõ ràng, logic, sinh động	2	
Tổng điểm	10	

Trình bày thuật toán điều khiển hoạt động của sản phẩm

.....
.....

THIẾT KẾ SẢN PHẨM

(Thực hiện khi nhóm làm việc đề xuất giải pháp thiết kế gậy và báo cáo)

Hướng dẫn:

- Chia sẻ kiến thức nền đã tìm hiểu với các thành viên trong nhóm.
- Thảo luận đề xuất giải pháp thiết kế gậy thông minh (xác định cách kết nối vật lý, vị trí đặt các thiết bị, kiểu dáng của đèn để đáp ứng tiêu chí của sản phẩm).
- Vẽ mô hình kết nối các thiết bị và thiết kế sản phẩm, giải thích nguyên lý hoạt động của gậy.

Bản vẽ nguyên lý:

Bản vẽ thiết kế:

Mô tả nguyên lý hoạt động của gậy:

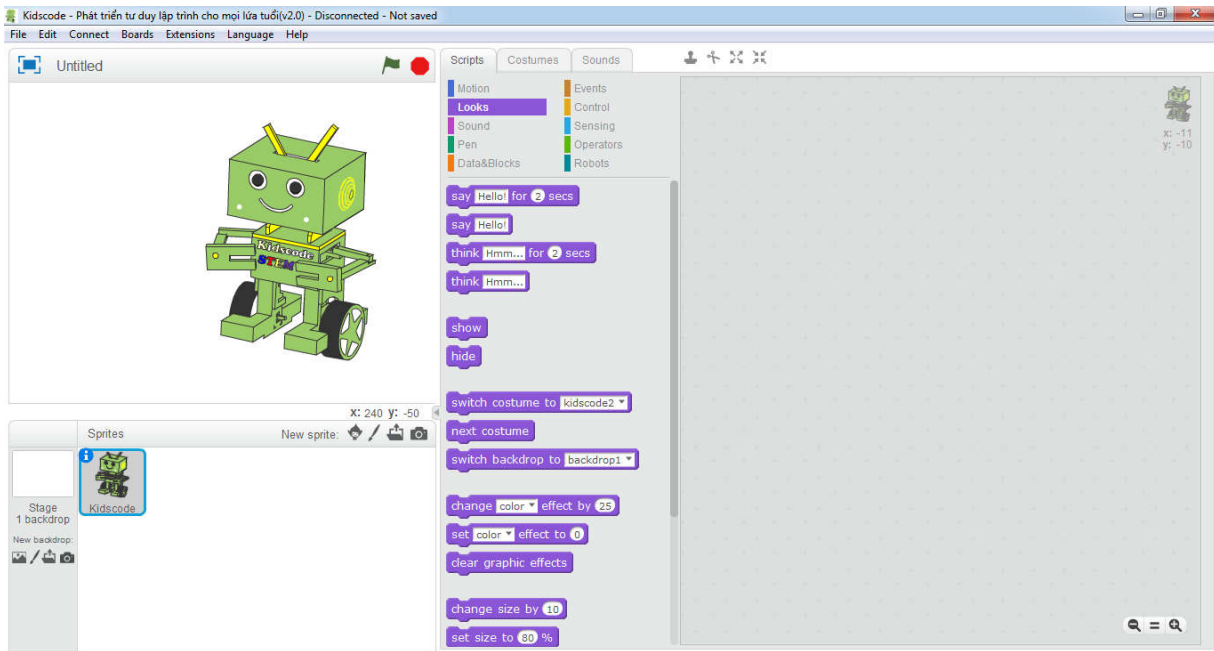
Nhận xét, góp ý của giáo viên và các nhóm

KIDCODE STEM

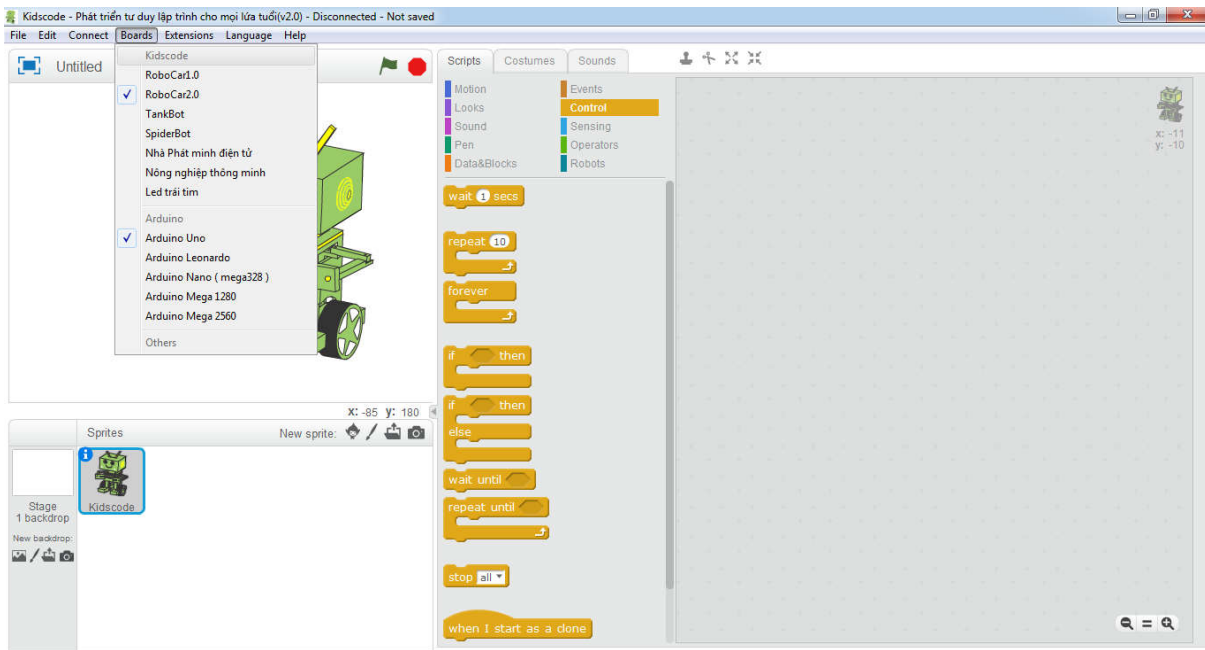
I. Giới thiệu:

Sao khi đã có thuật toán các em học sinh sẽ sử dụng ngôn ngữ này và tư duy lập trình thực hiện nhiệm vụ. Phần mềm lập trình kéo thả Kidscode (link download phần mềm tại kidscode.edu.vn).

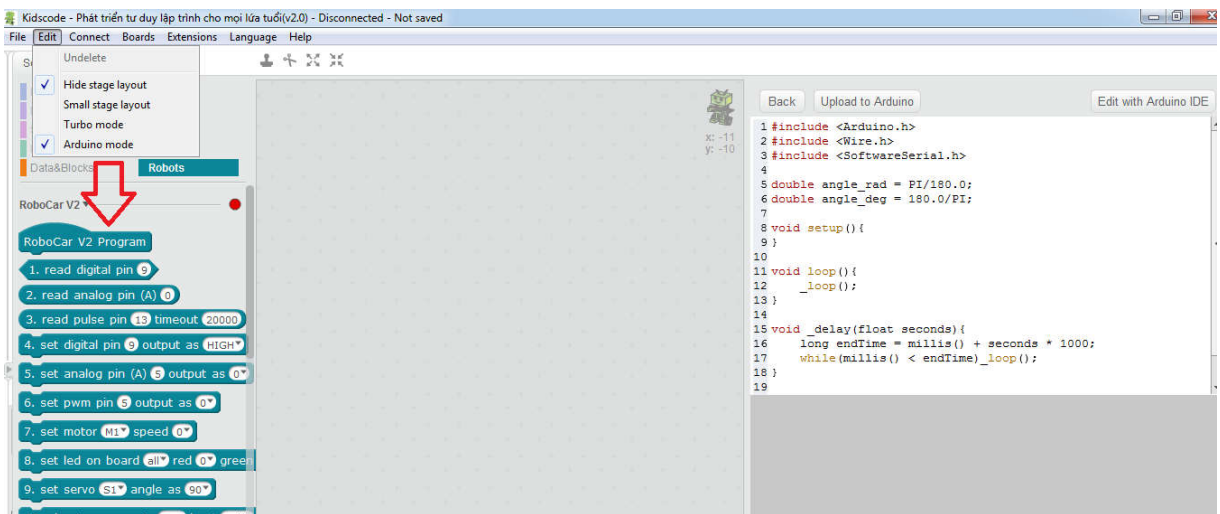
Dưới đây là giao diện chính của phần mềm Kidscode khi khởi động:



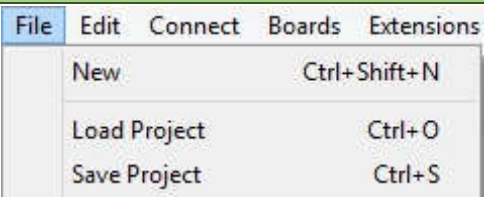
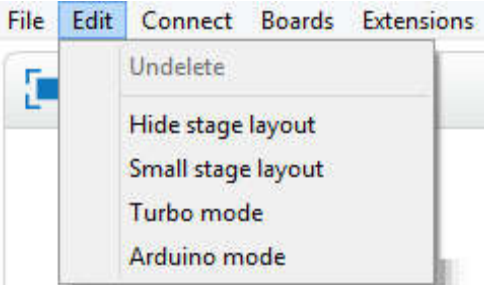
Vì Robot V2 của chúng ta sử dụng “arduino uno” để điều khiển vì thế trong phần Broads chúng ta sẽ chọn là “arduino uno” và RoboCar 2.0.



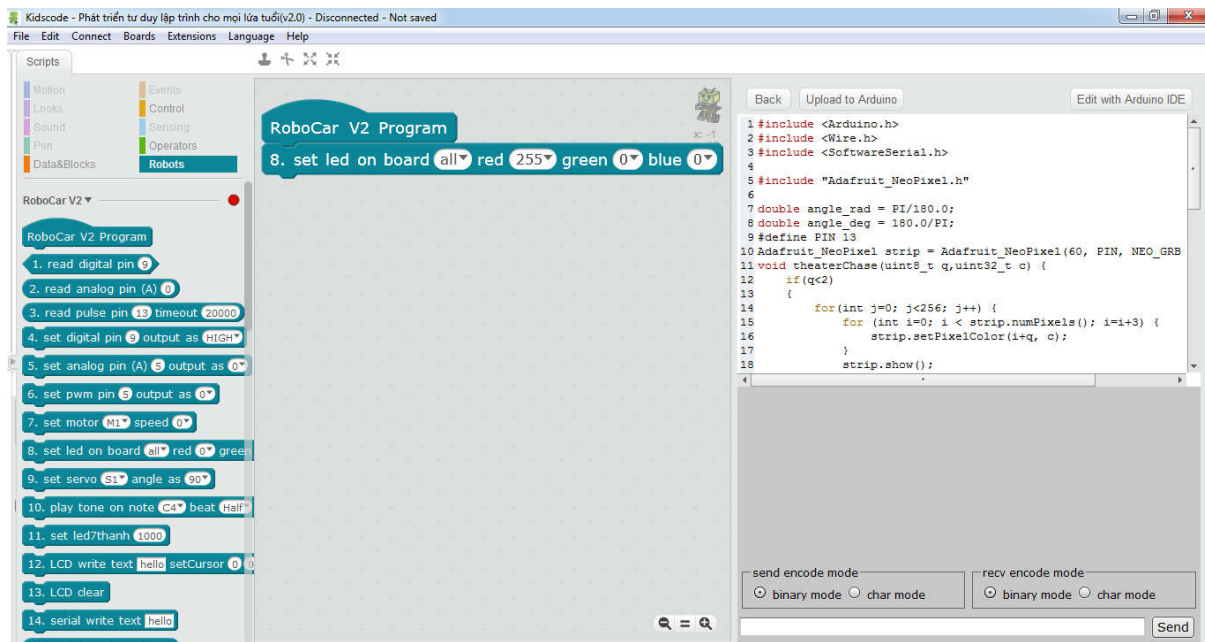
Tiếp theo chúng ta phải chọn thư viện để lập trình cho Robot. Trong phần Edit chọn Arduino mode và RoboCar V2 thư viện của Robot sẽ xuất hiện:



Và bây giờ chúng ta sẽ xem các khối chức năng được sử dụng phổ biến:

Tên khối	Chức năng
	<p>New: tạo một chương trình mới.</p> <p>Load Project: mở lại một chương trình đã có.</p> <p>Save Project: lưu chương trình hiện tại trên máy tính.</p>
	<p>Undo: khôi phục phần đã xóa.</p> <p>Hide stage layout: bỏ phần sân khấu mở rộng phần lập trình.</p> <p>Small stage layout: thu nhỏ phần sân khấu mở rộng phần lập trình.</p> <p>Turbo mode: tăng tốc độ vẽ của eBlock.</p> <p>Arduino mode: chuyển qua chế độ lập trình arduino ở chế độ này ta sẽ lập trình cho robot cũng như các mạch sử dụng arduino khác.</p>

Chúng ta bắt đầu lập trình cho RoboCar nào, tiến hành bật thử 1 led của Robot:



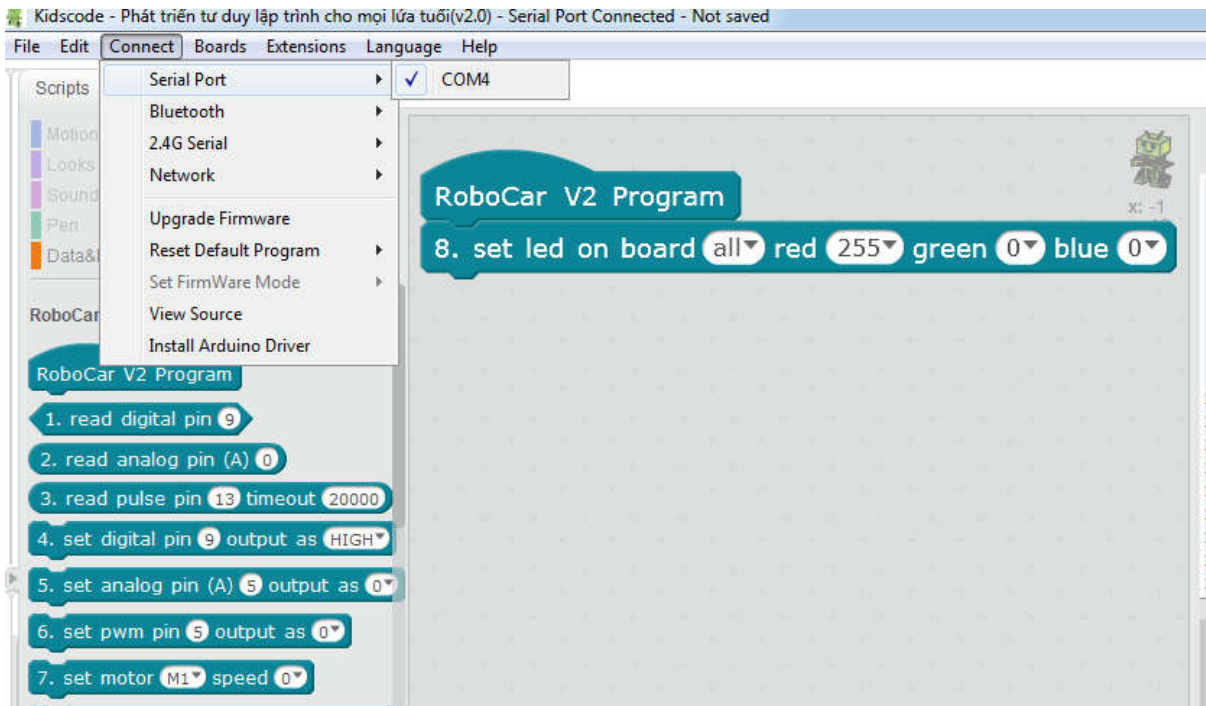
The screenshot shows the Kidscode IDE interface. On the left, a block-based program for 'RoboCar V2 Program' is visible, with block 8 selected: 'set led on board all red 255 green 0 blue 0'. On the right, the corresponding Arduino code is shown:

```

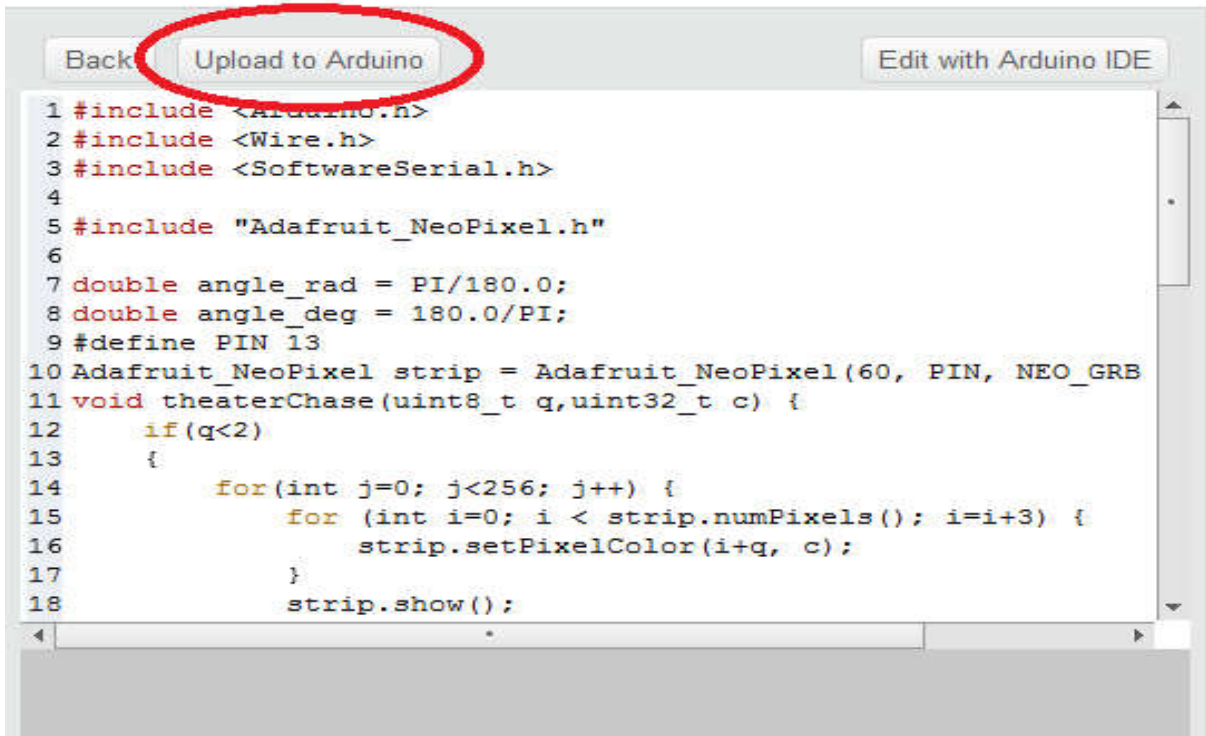
1 #include <Arduino.h>
2 #include <Wire.h>
3 #include <SoftwareSerial.h>
4
5 #include "Adafruit_NeoPixel.h"
6
7 double angle_rad = PI/180.0;
8 double angle_deg = 180.0/PI;
9 #define PIN 13
10 Adafruit_NeoPixel strip = Adafruit_NeoPixel(60, PIN, NEO_GRB
11 void theaterChase(uint8_t q,uint32_t c) {
12     if(q<2)
13     {
14         for(int j=0; j<256; j++) {
15             for (int i=0; i < strip.numPixels(); i=i+3) {
16                 strip.setPixelColor(i+q, c);
17             }
18             strip.show();

```

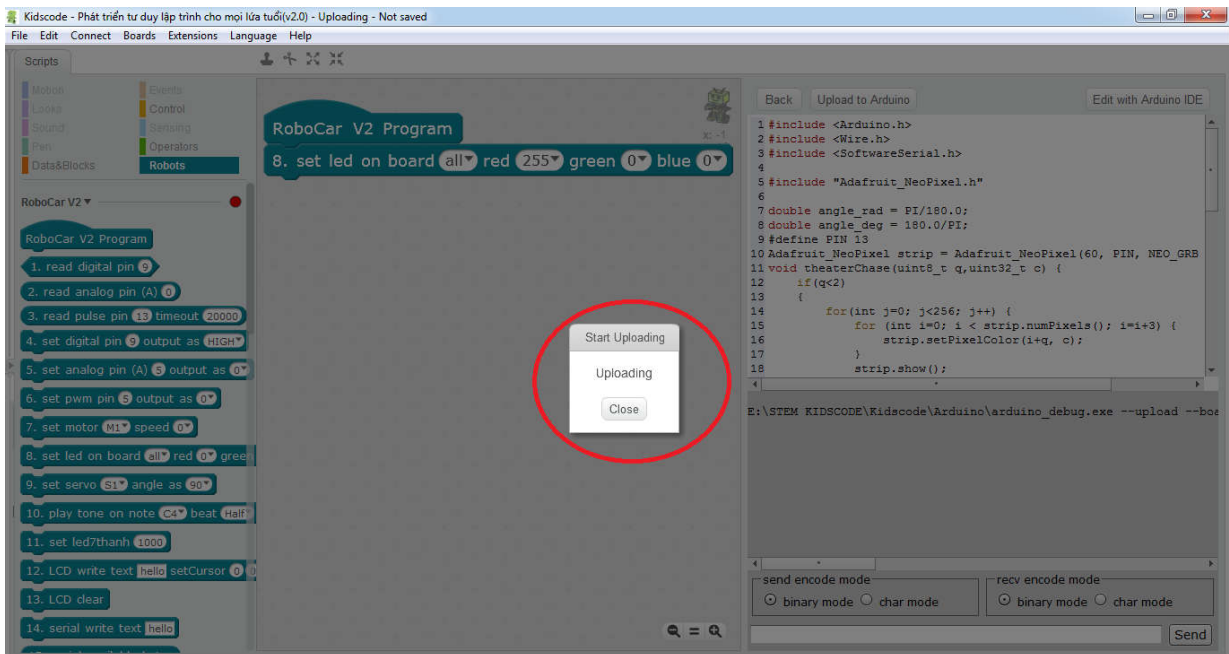
Sau đó chúng ta sẽ chọn cổng kết nối với robot (hãy nhớ là bạn đã kết nối robot với máy tính):












Và bây giờ chúng ta tiến hành nạp code cho Robot, chúng ta chọn Upload to Arduino để nạp code:

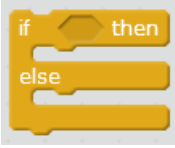







Bây giờ chúng ta phải chờ để nạp code:



Thế là chúng ta đã nạp thành công rồi khi đó chú Robot này sẽ có led sẽ sáng màu đỏ; khi đưa tất cả chỉ số về 0 thì Led sẽ tắt.

Khối lập trình	Chức năng
	Bắt đầu một chương trình.
	Bật còi báo chân số 3, mức cao
	Đợi trong một khoảng thời gian xác định.
	Vòng lặp mãi mãi.
	Chọn chân kết nối của cảm biến siêu âm (chân trig 12 và chân echo 11)
	So sánh 2 giá trị
	Nếu câu lệnh đúng thì thực hiện câu lệnh 1, nếu sai thì thực hiện câu lệnh 2.
	Chọn chân kết nối 3 của còi báo và tần số phát ra ở mức thấp
	Câu lệnh đọc giá trị khoảng cách từ cảm biến đến vật cản.

	<p>Nếu Thì ... còn không thì.....</p>
	<p>Và</p>
	<p>Đọc giá trị Analog tại chân A4, A5</p>
	<p>Hàm so sánh bằng</p>
	<p>Đọc thông số cảm biến gia tốc</p>
	<p>Lệnh đọc thông số thực từ chân digital (D)</p>

Chủ đề 6. HỆ THỐNG HỖ TRỢ QUANG HỢP CHO CÂY RONG ĐUÔI CHÓ (TRƯỜNG THPT GIA ĐỊNH, TP. HCM)

Cố vấn: ThS. Nguyễn Thị Thanh Tâm,
TS. Nguyễn Thị Thu Trang, ThS. Lê Hải Mỹ Ngân,
PGS.TS. Nguyễn Hoài Nam, ThS. Bùi Quyết Thắng
Giáo viên: Nguyễn Hồng Ngọc Bảo

1. Tên chủ đề

HỆ THỐNG HỖ TRỢ QUANG HỢP CHO CÂY RONG ĐUÔI CHÓ

Số tiết: 05 tiết – Lớp 11 (Cơ bản)

2. Mô tả chủ đề

Chủ đề “Hệ thống hỗ trợ quang hợp cho cây Rong đuôi chó” là một ý tưởng dạy học theo định hướng giáo dục STEM cho đối tượng HS lớp 11. HS sẽ nghiên cứu những kiến thức về sự quang hợp, sự ảnh hưởng của các tác nhân ngoại cảnh đến quang hợp và các kiến thức khoa học khác như phương pháp điều chế CO_2 , nguồn điện, chất dẫn điện, sử dụng vật liệu tái chế... để thiết kế và chế tạo một hệ thống cung cấp ánh sáng và CO_2 nhằm tăng cường độ quang hợp cho cây Rong đuôi chó.

Để thực hiện được dự án này, HS sẽ cần tìm hiểu kiến thức của các môn Sinh học, Vật lý, Hóa học và sử dụng các kiến thức về tính toán (Toán học), lắp ráp kỹ thuật (Kỹ thuật):

Môn	Bài	Phân phối chương trình	Nội dung sử dụng trong chủ đề
Sinh học 11	Bài 10: Ảnh hưởng của các nhân tố ngoại cảnh đến quang hợp	1 tiết	I. Ánh sáng II. Nồng độ CO_2
Vật lý 11	Bài 7: Dòng điện không đổi. Nguồn điện	1 tiết	V. Pin và Acquy
	Bài 9: Định luật Ôm đối với toàn mạch	1 tiết	Các công thức tính toán mạch

Môn	Bài	Phân phối chương trình	Nội dung sử dụng trong chủ đề
	Bài 10: Ghép các nguồn điện thành bộ	1 tiết	Toàn bộ
Hóa học 11	Bài 16: Hợp chất của Cacbon	2 tiết	Phần B – Cacbon đioxit

3. Mục tiêu

Sau khi hoàn thành chủ đề, HS có khả năng:

a. Về kiến thức, kỹ năng:

- Trình bày được các khái niệm về: quang hợp ở thực vật, nguồn điện, dòng điện, chất dẫn điện, pin, tính chất vật lí và hóa học của CO₂.
- Phân tích được ảnh hưởng của các tác nhân ngoại cảnh đến cường độ quang hợp.
- Vận dụng được các kiến thức về dòng điện, nguồn điện, chất dẫn điện, sơ đồ mạch điện để thiết kế hệ thống cung cấp ánh sáng cho cây quang hợp.
- Vận dụng được các kiến thức về điều chế CO₂ để thiết kế hệ thống cung cấp CO₂ cho cây quang hợp.
- Tra cứu được thông tin nhờ việc sử dụng công nghệ thông tin.
- Tính toán, thiết kế, vẽ được mạch điện; chế tạo, lắp ráp được sản phẩm hệ thống cung cấp ánh sáng và lắp ráp mô hình điều chế CO₂ từ nguồn nguyên liệu rẻ tiền, tái chế.
- Sử dụng được ứng dụng đo cường độ ánh sáng.

b. Về phát triển phẩm chất:

- Có tinh thần trách nhiệm, hòa đồng, giúp đỡ nhau trong nhóm, lớp.
- Yêu thích môn học, thích khám phá, tìm tòi và vận dụng các kiến thức học được vào giải quyết các vấn đề thực tiễn cuộc sống.
- Có ý thức tuân thủ các tiêu chuẩn kỹ thuật, các quy tắc an toàn.

c. Về định hướng phát triển năng lực:

- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo, cụ thể là chế tạo được hệ thống hỗ trợ quang hợp cho cây rong đuôi chó theo các tiêu chí đã được đề ra;

– Năng lực giao tiếp và hợp tác để thống nhất bản thiết kế, phân công thực hiện từng phần nhiệm vụ, trình bày và bảo vệ ý tưởng thiết kế;

– Năng lực tự học để tự tìm hiểu một số kiến thức nền có liên quan đến chủ đề;

4. Thiết bị

Tổ chức dạy học chủ đề, GV sẽ hướng dẫn HS sử dụng một số thiết bị sau:

– Bóng đèn, một số đoạn dây điện, khay nhựa, đinh sắt, bình tam giác, phễu thủy tinh, dây dẫn khí.

– Phấn không bụi, giấm ăn, muối ăn, nước.

– Giấy A0, máy tính, máy chiếu....

5. Tiến trình dạy học:

Hoạt động 1. XÁC ĐỊNH NHIỆM VỤ THIẾT KẾ HỆ THỐNG HỖ TRỢ QUANG HỢP CHO CÂY RONG ĐUÔI CHÓ (Tiết 1 – 45 phút)

A. Mục đích:

Học sinh hình thành được những kiến thức ban đầu về quang hợp và các nhân tố ảnh hưởng đến cường độ quang hợp.

Học sinh tiếp nhận và tìm hiểu nhiệm vụ “*thiết kế hệ thống hỗ trợ quang hợp cho cây Rong đuôi chó*” và hiểu rõ các tiêu chí đánh giá kết quả thực hiện dự án.

B. Nội dung:

– GV giới thiệu đối tượng Rong đuôi chó, nêu vấn đề cần giải quyết và giao nhiệm vụ.

– HS tìm hiểu nhu cầu quang hợp của Rong đuôi chó, xác định các yếu tố quan trọng có thể tác động để tăng cường độ quang hợp cho cây Rong đuôi chó.

– GV thảo luận, thống nhất với HS về các tiêu chí đánh giá và kế hoạch triển khai dự án.

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh:

Kết thúc hoạt động, HS cần đạt được các sản phẩm sau:

– Bản ghi chép về đối tượng Rong đuôi chó bao gồm đặc điểm sinh trưởng, nhu cầu quang hợp,...

– Sơ đồ tư duy các nhân tố ảnh hưởng đến cường độ quang hợp của Rong đuôi chó.

– Bảng tiêu chí đánh giá bản thiết kế và bảng tiêu chí đánh giá sản phẩm hệ thống hỗ trợ quang hợp cho cây Rong đuôi chó

– Kế hoạch thực hiện dự án với các mốc thời gian và phân chia nhiệm vụ rõ ràng.

D. Cách thức tổ chức hoạt động:

Bước 1: Đặt vấn đề

– GV giới thiệu về thực vật thủy sinh:

Thực vật thủy sinh (hay còn gọi là thực vật sống dưới nước) là thực vật thích ứng với việc sống trong môi trường nước (nước mặn và nước ngọt). Chúng có thể sống hoàn toàn trong nước, một phần trong nước hoặc trong môi trường ẩm ướt như bùn.

Một số loài thủy sinh rất dễ trồng, một số tương đối dễ trồng và một số khác khó trồng. Trong đó các loài cây thủy sinh làm kiếng đẹp, có giá trị thường khó trồng, đòi hỏi người trồng phải đầu tư hệ thống hỗ trợ đất tiên.

=> Nhu cầu thiết kế hệ thống hỗ trợ quang hợp đơn giản, tiết kiệm hơn.

– GV giới thiệu về đối tượng Rong đuôi chó:

Rong đuôi chó là một loài thực vật thủy sinh dễ trồng, phổ biến và giá thành không cao, có thể được sử dụng để làm đối tượng đại diện trong nghiên cứu. Từ kết quả nghiên cứu có thể mở rộng ứng dụng trên các đối tượng thực vật thủy sinh khác.

Bước 2: Học sinh khám phá kiến thức

– Chuẩn bị: giấy trắng, bút lông.

– Tổ chức lớp: 5 nhóm (7– 8 học sinh/nhóm).

– Hoạt động:

1. HS hoạt động nhóm tìm hiểu về đặc điểm sinh trưởng, điều kiện sống, cách trồng và chăm sóc Rong đuôi chó (sử dụng tài liệu tham khảo và thông tin trên internet) và hoàn thành Bản ghi chép về đối tượng Rong đuôi chó.

2. HS nhớ lại kiến thức về quang hợp và nghiên cứu nội dung có trong SGK (Bài 10. Ảnh hưởng của các nhân tố ngoại cảnh đến quang hợp), xác định các yếu tố quan

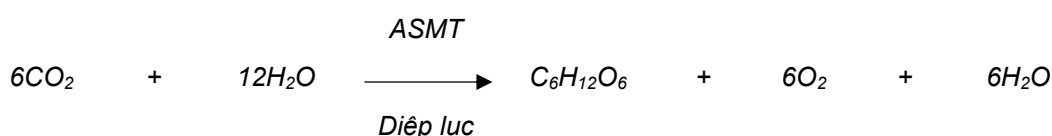
trọng có thể tác động để tăng cường độ quang hợp cho cây Rong đuôi chó (ánh sáng và CO_2), vẽ sơ đồ tư duy thể hiện nội dung đó.

Giáo viên đặt câu hỏi cho lớp:

+ Quang hợp là gì? Hãy viết phương trình tổng quát của quá trình quang hợp.

Quang hợp là quá trình sử dụng năng lượng ánh sáng mặt trời đã được diệp lục hấp thụ để tổng hợp cacbohidrat và giải phóng oxy từ khí cacbonic và nước.

Phương trình tổng quát của quá trình quang hợp:



+ Dựa trên phương trình quang hợp, có những nhân tố nào sẽ ảnh hưởng mạnh đến quá trình quang hợp? (*điều kiện ánh sáng và nguyên liệu: CO_2 , H_2O*).

+ Đối với đối tượng là thực vật thủy sinh như Rong đuôi chó, muốn tăng hiệu suất quang hợp thì cần tác động đến yếu tố nào? (*ánh sáng và CO_2*).

+ Các nhân tố ánh sáng và CO_2 sẽ ảnh hưởng đến quang hợp như thế nào?

HS nghiên cứu trong Bài 10. Ảnh hưởng của các nhân tố ngoại cảnh đến quang hợp (I. Ánh sáng và II. Nồng độ CO_2), vẽ sơ đồ tư duy. Các nhóm HS trình bày sản phẩm, chia sẻ và góp ý cho nhau.

Nội dung:

Cường độ ánh sáng:

– Khi nồng độ CO_2 tăng, nếu càng tăng cường độ ánh sáng thì cường độ quang hợp càng tăng nhanh.

– Điểm bù ánh sáng: cường độ ánh sáng để cường độ quang hợp bằng cường độ hô hấp.

– Điểm bão hòa ánh sáng: cường độ ánh sáng để cường độ quang hợp đạt cực đại.

Quang phổ ánh sáng:

– Các tia sáng có bước sóng khác nhau ảnh hưởng đến cường độ quang hợp không giống nhau.

– Quang hợp đạt cực đại tại các miền tia đỏ và tia xanh tím.

Nồng độ CO₂:

– Quang hợp tăng tỉ lệ thuận với nồng độ CO₂ cho đến trị số bão hòa CO₂, trên ngưỡng đó cường độ quang hợp giảm.

3. GV cố vấn, đưa ra gợi ý, định hướng để HS tiếp tục suy nghĩ, tìm hiểu kiến thức nền liên quan, hình thành nên ý tưởng ban đầu:

+ Hệ thống hỗ trợ quang hợp có thể tác động đến khía cạnh nào để tăng hiệu suất quang hợp (*nồng độ CO₂; cường độ ánh sáng, quang phổ ánh sáng*).

+ Hệ thống hỗ trợ quang hợp nên có những thành phần nào? (*hệ thống đèn và hệ thống bổ sung CO₂*).

+ Những nhân tố ngoại cảnh khác cần được kiểm soát như thế nào để có thể chứng minh tính hiệu quả của hệ thống? (*độ pH, nhiệt độ nước cần được giữ ở giới hạn cho phép*)

Bước 3: Giao nhiệm vụ cho HS và xác lập tiêu chí đánh giá

GV nêu nhiệm vụ: căn cứ vào kết quả tìm hiểu về đặc điểm sinh trưởng của Rong đuôi chó, các nhóm sẽ thực hiện dự án “Thiết kế hệ thống hỗ trợ quang hợp cho cây Rong đuôi chó”.

Sản phẩm hệ thống hỗ trợ quang hợp được thiết kế cho bể chứa kích thước 18cm x 10cm x 13cm chứa 1,5 lít nước với mật độ Rong đuôi chó 10 cây/1,5 lít nước. Sản phẩm cần đạt các tiêu chí về hiệu quả hoạt động (đánh giá thông qua sự sinh trưởng của Rong đuôi chó), thời gian chiếu sáng, lượng CO₂ cung cấp, hình thức và chi phí.

Trước khi tiến hành chế tạo hệ thống, HS cần xây dựng bản thiết kế sản phẩm. Bài trình bày bản thiết kế sản phẩm sẽ được đánh giá theo các tiêu chí thể hiện trong Phiếu đánh giá số 1.

Phiếu đánh giá số 1. Bảng tiêu chí đánh giá bản thiết kế sản phẩm

Tiêu chí	Điểm tối đa
Bản vẽ mạch điện của bộ phận đèn và bản vẽ bộ phận cung cấp CO ₂ rõ ràng, đúng nguyên lí	2
Bản vẽ thiết kế kiểu dáng rõ ràng, sáng tạo, khả thi	1
Trình bày ngắn gọn, xúc tích cơ sở thiết kế hệ thống	1
Giải thích rõ nguyên lí hoạt động của hệ thống	2
Trình bày rõ ràng, logic, sinh động	2
Bảo vệ được phương án thiết kế	2
Tổng điểm	10

Sản phẩm Hệ thống hỗ trợ quang hợp được đánh giá cụ thể theo các tiêu chí thể hiện trong phiếu đánh giá số 2.

Phiếu đánh giá số 2. Bảng tiêu chí đánh giá sản phẩm

Tiêu chí	Điểm tối đa
Thiết kế được hệ thống hỗ trợ quang hợp gồm 2 bộ phận: bộ phận đèn và bộ phận cung cấp CO ₂ đảm bảo tính an toàn, khoa học	1
Bộ phận đèn gồm tối thiểu 10 bóng đèn LED 2V, thời gian chiếu sáng tối thiểu liên tục 6h	1
Bộ phận cung cấp CO ₂ duy trì lượng CO ₂ cung cấp tối thiểu 20 mg/l trong thời gian liên tục 6h.	1
Hệ thống hỗ trợ quang hợp bố trí hợp lí, có tính thẩm mỹ, gọn nhẹ, dễ lắp ráp	1
Sử dụng vật liệu tái chế, chi phí chế tạo và chi phí duy trì hệ thống tiết kiệm	1
Bài báo cáo chứng minh được hiệu quả hoạt động của hệ thống thông qua các số liệu về: sự gia tăng sinh khối (hoặc sự gia tăng về kích thước), sự mọc chồi, sự tạo nhánh mới,... của Rong đuôi chó theo dõi trong tối thiểu 10 ngày và biện luận được kết quả của nhóm	4
Trình bày ngắn gọn, rõ ràng, logic, sinh động	1
Tổng điểm	10

GV lưu ý cho HS về tiêu chí “Chứng minh được hiệu quả hoạt động của hệ thống”

+ Dựa vào tiêu chí nào để đánh giá hiệu suất quá trình quang hợp của Rong đuôi chó? (*sự gia tăng sinh khối hoặc sự gia tăng về kích thước, sự mọc chồi, sự tạo nhánh mới, ...*)

+ Việc ghi nhận số liệu, tính toán, so sánh kết quả cần được thực hiện như thế nào để chứng minh tính hiệu quả của hệ thống? (*ghi nhận số liệu đều đặn mỗi 2 ngày trong tối thiểu 10 ngày, tính toán sự gia tăng sinh khối, kích thước trung bình, so sánh với đối chứng là bể không có hệ thống hỗ trợ quang hợp*)

+ Các yếu tố nào cần được giữ không đổi trong quá trình đánh giá hiệu quả hoạt động của hệ thống? (*kích thước bể, lượng nước, mật độ Rong, độ pH, nhiệt độ nước, dinh dưỡng, nơi đặt bể*)

Sau khi hoàn tất dự án, quá trình tham gia dự án của học sinh được đánh giá theo các tiêu chí được thể hiện trong Phiếu đánh giá số 3.

Phiếu đánh giá số 3. Bảng tiêu chí đánh giá quá trình tham gia dự án

Nội dung đánh giá		Học sinh tự đánh giá	Nhóm đánh giá
Tham gia các buổi họp nhóm	Đầy đủ		
	Thường xuyên		
	Một vài buổi		
	Không buổi nào		
Tham gia đóng góp ý kiến	Tích cực		
	Thường xuyên		
	Thỉnh thoảng		
	Không bao giờ		

Nội dung đánh giá		Học sinh tự đánh giá	Nhóm đánh giá
Hoàn thành công việc của nhóm giao đúng thời hạn	Luôn luôn		
	Thường xuyên		
	Thỉnh thoảng		
	Không bao giờ		
Hoàn thành công việc của nhóm giao có chất lượng	Luôn luôn		
	Thường xuyên		
	Thỉnh thoảng		
	Không bao giờ		
Có ý tưởng mới hay sáng tạo đóng góp cho nhóm	Luôn luôn		
	Thường xuyên		
	Thỉnh thoảng		
	Không bao giờ		
Vai trò trong nhóm	Nhóm trưởng		
	Thư kí		
	Thành viên		
NHẬN XÉT, KẾT LUẬN:			

Bước 4: GV thống nhất kế hoạch triển khai

Hoạt động chính	Thời gian
Hoạt động 1: Giao nhiệm vụ dự án	Tiết 1
Hoạt động 2.1: Nghiên cứu kiến thức nền	Tiết 2, 3
Hoạt động 2.2: Đề xuất phương án thiết kế sản phẩm	1 tuần (HS tự thực hiện tại nhà theo nhóm)
Hoạt động 3: Báo cáo phương án thiết kế	Tiết 4
Hoạt động 4: Chế tạo, thử nghiệm sản phẩm	2 tuần (HS tự thực hiện tại nhà theo nhóm)
Hoạt động 5: Triển lãm, giới thiệu sản phẩm, báo cáo kết quả	Tiết 5

Hoạt động 2.1. NGHIÊN CỨU KIẾN THỨC NỀN

(Tiết 2 và 3 – 90 phút)

A. Mục đích:

HS tìm hiểu được những kiến thức cần thiết và vận dụng vào giải quyết vấn đề:

- Những kiến thức và cơ sở lí thuyết cần có để điều chế CO₂.
- Những kiến thức và cơ sở lí thuyết cần có để thực hiện chế tạo pin điện hóa.

B. Nội dung:

A – CACBON ĐIOXIT (CO₂)

(Tiết 2 – 45 phút)

I. Xác định vấn đề

a. Mục đích của hoạt động

Học sinh xác định được vấn đề hóa học cần giải quyết để phục vụ cho mục đích chính của chủ đề STEM: điều chế khí CO₂ bằng phương pháp đơn giản

Xác định được các mục tiêu cần thực hiện (hệ thống điều chế khí CO₂) và định hướng sản phẩm (lắp đặt được bộ dụng cụ điều chế khí CO₂).

b. Nội dung hoạt động

Thảo luận về những vấn đề cần giải quyết và đề xuất giải pháp cho các vấn đề đó.

– Vấn đề cần giải quyết: điều chế được khí CO₂

– Đề xuất giải pháp: tìm ra hóa chất và dụng cụ

c. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh

Sơ đồ tư duy mô tả bộ dụng cụ điều chế CO₂

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Chuẩn bị: giấy trắng, bút lông

GV tổ chức lớp thành 5 nhóm (7– 8 học sinh).

GV đặt câu hỏi cho lớp:

1. Khí gì cần cho quá trình quang hợp? (CO₂)

2. Yêu cầu HS tham khảo SGK và phát biểu khái quát về tính chất vật lí của CO₂ (*chất khí không màu, nặng hơn không khí, tan không nhiều trong nước*)

3. Có thể điều chế khí CO₂ bằng những phản ứng hóa học nào đã được học? (*HS có thể trình bày nhiều phương trình phản ứng khác nhau như: $C + O_2$; $CO + O_2$; nhiệt phân $CaCO_3$; muối carbonate + acid mạnh; ...*).

4. Có thể dùng những nguyên liệu nào dễ tìm kiếm trong đời sống hằng ngày để điều chế khí CO₂ một cách đơn giản? (*CaCO₃: đá vôi, phấn, vỏ sò, vỏ trứng ...; acid: giấm, chanh ...*) Sau khi HS đưa ra các phương án, GV chọn phương án thích hợp nhất là phần viết bảng và dung dịch giấm ăn (acid axetic: CH₃COOH).

5. Cần những dụng cụ gì để thực hiện phản ứng điều chế khí CO₂ từ phần viết bảng và giấm ăn? (*bình thủy tinh, ống dẫn khí, giá đỡ, đèn cồn, đĩa thủy tinh, ...*).

6. Có thể áp dụng những phương pháp nào để tăng tốc độ phản ứng? (*đun nóng, dùng dung dịch giấm đậm đặc hơn, ...*)

HS thảo luận theo nhóm, thực hiện mô tả bộ dụng cụ điều chế CO₂ theo sơ đồ tư duy gồm 3 nhánh:

1. Chọn phương pháp, nguyên liệu, dụng cụ thích hợp, thiết kế sơ đồ điều chế khí CO₂ (có thể viết phương trình hóa học minh họa, yêu cầu phản ứng có khả năng thực hiện được trong điều kiện đơn giản, nguyên liệu gần gũi với đời sống hằng ngày).

2. Các yêu cầu thiết kế: về kích thước, hiệu suất, lượng khí CO₂ sinh ra.

3. Các trở ngại/khó khăn cần quan tâm.

Sau đó, GV cho học sinh trình bày ngắn gọn và góp ý.

II. Nghiên cứu lí thuyết nền

a. Mục đích của hoạt động

- Xác định được những kiến thức và cơ sở lí thuyết cần có để điều chế CO_2
- Xác định vị trí và nội dung bài học đã học ở các tiết trước.

b. Nội dung hoạt động

Từ yêu cầu điều chế CO_2 , học sinh đưa ra những kiến thức, cơ sở lí thuyết và phương trình phản ứng hóa học cần có để phục vụ cho quá trình thực hiện.

c. Cách thức tổ chức hoạt động

Chuẩn bị: sách giáo khoa, bảng ghi các câu hỏi gợi ý.

GV đặt ra câu hỏi:

1. Để điều chế CO_2 trong phòng thí nghiệm cần những kiến thức gì? (*phương trình phản ứng, hóa chất cần thiết, ...*)
2. Để tăng tốc độ phản ứng, cần những kiến thức gì?

GV chốt lại các kiến thức cần có.

Mỗi nhóm sẽ tìm hiểu, xác định lại từng nội dung và trình bày trước lớp. Mỗi nội dung đều có câu hỏi gợi ý từ giáo viên.

III. Thực hiện một số thí nghiệm minh họa tính chất hóa học của CO_2

a. Mục đích của hoạt động

Giúp HS hiểu rõ hơn về tính chất hóa học của CO_2 và điều chế khí CO_2 trong phòng thí nghiệm.

b. Nội dung hoạt động

Học sinh hoạt động theo nhóm, tiến hành làm thí nghiệm, quan sát hiện tượng, giải thích và viết các phương trình phản ứng minh họa.

c. Cách thức tổ chức hoạt động

Giáo viên chuẩn bị các hóa chất: phân viết bảng (CaCO_3), dung dịch HCl, dung dịch CH_3COOH , dung dịch Ca(OH)_2 , ống nghiệm, ống dẫn khí, kẹp ống nghiệm, ...

- *Thí nghiệm 1:* điều chế CO_2 từ CaCO_3 và dung dịch acid HCl/ CH_3COOH

Lấy cùng lượng đá vôi vào hai ống nghiệm, ống thứ nhất cho tác dụng với dung dịch HCl, ống thứ hai cho tác dụng với dung dịch CH_3COOH . Quan sát hiện tượng xảy ra, viết phương trình minh họa và giải thích.

– *Thí nghiệm 2*: CO₂ tác dụng với dung dịch Ca(OH)₂

Dẫn khí CO₂ đã điều chế được từ từ vào dung dịch Ca(OH)₂. Quan sát hiện tượng xảy ra, viết phương trình minh họa và giải thích

Học sinh tiến hành làm thí nghiệm theo nhóm, giáo viên quan sát, đặt câu hỏi trong quá trình học sinh làm, có thể cho học sinh biểu diễn thí nghiệm trước lớp nếu còn thời gian.

B – PIN ĐIỆN HÓA

(Tiết 3 – 45 phút)

I. Xác định vấn đề

a. Mục đích của hoạt động

Học sinh xác định được vấn đề vật lí cần giải quyết để phục vụ cho mục đích chính của chủ đề STEM.

Xác định được các mục tiêu cần thực hiện và định hướng sản phẩm.

b. Nội dung hoạt động

Thảo luận về những vấn đề cần giải quyết và đề xuất giải pháp cho các vấn đề đó.

c. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh

Sơ đồ tư duy mô tả chức năng và cấu tạo Pin điện hóa.

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Chuẩn bị: giấy trắng, bút lông

Giáo viên tổ chức lớp thành 5 nhóm (7– 8 học sinh).

Giáo viên đặt câu hỏi cho lớp:

1. Để đáp ứng nhu cầu ánh sáng để quang hợp trong điều kiện không có ánh sáng tự nhiên ta cần nguồn sáng nào thay thế? (*bóng đèn*)

2. Loại đèn nào nên sử dụng để quang hợp? (*đèn sợi đốt hoặc đèn có ánh sáng đỏ*)

3. Để thấp sáng và duy trì nguồn sáng đó cần những yêu cầu gì? (*nguồn điện*)

4. Có những loại nguồn điện nào? (*pin, cắm trực tiếp vào nguồn điện, ...*)

5. Nguồn điện nào có thể chế tạo từ những vật liệu tái chế? (*pin trái cây, pin điện hóa, ...*)

6. Nguồn điện nào đáp ứng được nhu cầu chiếu sáng ban đêm, trong thời gian dài, có thể tái sử dụng khi cần? (*pin điện hóa*)

Học sinh thảo luận theo nhóm, thực hiện mô tả thiết bị pin điện hóa theo sơ đồ tư duy gồm 3 nhánh:

1. Chức năng/Tính năng của pin điện hóa.

2. Các yêu cầu thiết kế: về kích thước, hiệu suất sử dụng, dung lượng.

3. Các trở ngại/khó khăn cần quan tâm.

Sau đó, GV cho học sinh trình bày ngắn gọn và góp ý.

II. Nghiên cứu lí thuyết nền

a. Mục đích của hoạt động

Xác định được những kiến thức và cơ sở lí thuyết cần có để thực hiện chế tạo pin.

Xác định vị trí và nội dung bài học đã học ở các tiết trước.

b. Nội dung hoạt động

Từ yêu cầu chế tạo pin, học sinh đưa ra những kiến thức, cơ sở lí thuyết và công thức tính toán cần có để phục vụ cho quá trình thực hiện.

c. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh

Bảng tóm tắt:

– Các kiến thức cần nhớ: về dòng điện không đổi, các đặc trưng của nguồn điện, các cách ghép nguồn điện, nguyên lí hoạt động của pin điện hóa và dòng điện trong chất điện phân, thể điện phân.

– Các công thức tính toán: hiệu điện thế, dòng điện trong mạch, về công suất nguồn, thời gian hoạt động.

d. Cách thức tổ chức hoạt động

Chuẩn bị: sách giáo khoa, điện thoại, bảng ghi các câu hỏi gợi ý.

GV đặt ra câu hỏi:

1. Để chế tạo pin điện hóa cần những kiến thức gì? (*nguồn điện, định luật Ohm cho toàn mạch, dòng điện trong bình điện phân*)

2. Để tăng hiệu suất, hiệu điện thế của pin cần dùng kiến thức gì? (*ghép nguồn, thể điện phân*)

GV chốt lại các kiến thức cần có.

Mỗi nhóm sẽ tìm hiểu, xác định lại từng nội dung và trình bày trước lớp. Mỗi nội dung đều có câu hỏi gợi ý từ giáo viên.

**Hoạt động 2.2. ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP THIẾT KẾ
HỆ THỐNG HỖ TRỢ QUANG HỢP CHO CÂY RONG ĐUÔI CHÓ
(HS tự học, tự nghiên cứu và xây dựng bản thiết kế ở nhà trong 1 tuần)**

A. Mục đích:

HS vận dụng được kiến thức nền đã học vào việc xây dựng bản thiết kế (bao gồm bản vẽ mạch điện và bản vẽ kỹ thuật) cho hệ thống hỗ trợ quang hợp của cây Rong đuôi chó.

Học sinh lựa chọn được nguyên vật liệu phù hợp với giá thành hợp lí.

B. Nội dung:

HS hoạt động theo nhóm, đề xuất vào thảo luận các giải pháp của các thành viên để tìm được phương án phù hợp.

GV đôn đốc, giải đáp thắc mắc cho các nhóm, kết nối HS với các GV bộ môn khác khi cần thiết.

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh:

Kết thúc hoạt động, HS cần đạt được các sản phẩm sau:

– Bản thiết kế hệ thống (bao gồm bản vẽ mạch điện và bản vẽ kỹ thuật sản phẩm trình bày trên giấy A0).

– Bài báo cáo phương án thiết kế hệ thống (trình bày trên powerpoint).

D. Cách thức tổ chức hoạt động:

Bước 1. HS nghiên cứu kiến thức nền và phân tích thảo luận các phương án thiết kế.

Bước 2. HS thảo luận các phương án được đề ra.

Bước 3. HS thống nhất ý kiến, xây dựng phương án thiết kế của nhóm; dự kiến nguyên vật liệu và tính toán giá thành chế tạo sản phẩm.

Bước 4. HS xây dựng bản thiết kế và bài báo cáo; tập trình bày, biện luận, bảo vệ phương án thiết kế.

**Hoạt động 3. TRÌNH BÀY VÀ BẢO VỆ GIẢI PHÁP THIẾT KẾ
HỆ THỐNG HỖ TRỢ QUANG HỢP CHO CÂY RONG ĐUÔI CHÓ
(Tiết 4 – 45 phút)**

A. Mục đích:

HS trình bày được kiến thức về quang hợp, chế tạo pin điện hóa và điều chế CO₂ thông qua việc báo cáo bản thiết kế hệ thống hỗ trợ quang hợp và giải thích nguyên lý hoạt động của hệ thống.

HS thực hành được kỹ năng thiết kế và thuyết trình, phản biện; hình thành ý thức về cải tiến, phát triển bản thiết kế sản phẩm.

B. Nội dung:

– GV yêu cầu các nhóm lần lượt trình bày phương án thiết kế (đã chuẩn bị ở nhà) và giải thích nguyên lý hoạt động của mạch điện đã được thiết kế; nguyên liệu điều chế CO₂

– GV tổ chức cho HS thảo luận, bình luận, nêu câu hỏi và bảo vệ ý kiến về bản thiết kế; tiếp thu và điều chỉnh bản thiết kế (nếu cần);

– GV nhận xét phần trình bày và bản thiết kế của các nhóm.

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh:

Kết thúc hoạt động, HS cần đạt được các sản phẩm sau:

– Hồ sơ thiết kế hệ thống hỗ trợ quang hợp đã hoàn thiện theo góp ý;

– Bài ghi kiến thức liên quan được chuẩn hoá trong vở của HS.

D. Cách thức tổ chức hoạt động:

Bước 1. GV tổ chức cho từng nhóm báo cáo phương án thiết kế.

Bước 2. Các nhóm khác nhận xét, nêu câu hỏi.

Bước 3. GV nhận xét, đánh giá và chấm điểm theo Phiếu đánh giá số 1.

Bước 4. GV giao nhiệm vụ cho các nhóm về nhà triển khai thiết kế sản phẩm theo bản thiết kế; ghi lại các điều chỉnh (nếu có) của bản thiết kế sau khi đã hoàn thành sản phẩm và ghi giải thích; gợi ý các nhóm tham khảo thêm các tài liệu phục vụ cho việc chế tạo thử nghiệm sản phẩm (SGK, internet...) và tham khảo thêm ý kiến tư vấn của GV bộ môn (nếu thấy cần thiết).

**Hoạt động 4. CHẾ TẠO VÀ THỬ NGHIỆM
HỆ THỐNG HỖ TRỢ QUANG HỢP CHO CÂY RONG ĐUÔI CHÓ
(HS làm việc ở nhà hoặc tại phòng thí nghiệm trong 2 tuần)**

A. Mục đích:

Các nhóm HS chế tạo được hệ thống hỗ trợ quang hợp cho cây Rong đuôi chó dựa trên bản thiết kế đã được thông qua.

Học sinh học được nguyên tắc an toàn trong chế tạo, lắp đặt sản phẩm.

HS đánh giá được hiệu quả hoạt động của hệ thống thông qua việc đánh giá các tiêu chí như sự gia tăng sinh khối (hoặc sự gia tăng về kích thước), sự mọc chồi, sự tạo nhánh mới,... của Rong đuôi chó.

B. Nội dung:

HS làm việc theo nhóm ở nhà hoặc trên phòng thí nghiệm để cùng chế tạo sản phẩm, đánh giá kết quả vận hành; ghi chép lại công việc của từng thành viên, các điều chỉnh của bản thiết kế (nếu có) và giải thích lí do điều chỉnh (khuyến khích sử dụng công nghệ để ghi hình quá trình chế tạo sản phẩm).

GV đơn đốc, hỗ trợ HS (nếu cần) trong quá trình chế tạo và vận hành hệ thống.

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh:

Kết thúc hoạt động, HS cần đạt được sản phẩm sau:

- Hệ thống hỗ trợ quang hợp cho cây Rong đuôi chó đáp ứng các tiêu chí đánh giá trong Phiếu đánh giá số 2.
- Bảng theo dõi sinh trưởng của Rong đuôi chó.

D. Cách thức tổ chức hoạt động:

Bước 1. HS tìm kiếm, chuẩn bị các vật liệu dự kiến.

Bước 2. HS lắp đặt hệ thống theo bản thiết kế bằng vật liệu đã có.

Bước 3. HS thử nghiệm hệ thống, đánh giá kết quả vận hành sản phẩm.

Bước 4. HS điều chỉnh lại vật liệu và thiết kế, ghi lại nội dung điều chỉnh và giải thích lí do (nếu cần phải điều chỉnh).

Bước 5. HS hoàn thiện bảng danh mục vật liệu và tính giá thành chế tạo sản phẩm.

Bước 6. HS theo dõi hệ thống và hoàn thành Bảng theo dõi sinh trưởng của Rong đuôi chó.

Bước 7. HS xây dựng bài báo cáo và tập trình bày, biện luận kết quả thu được.

Hoạt động 5. TRÌNH BÀY SẢN PHẨM “HỆ THỐNG HỖ TRỢ QUANG HỢP CHO CÂY RONG ĐUÔI CHÓ” VÀ THẢO LUẬN
(Tiết 5 – 45 phút)

A. Mục đích:

HS vận hành được sản phẩm hệ thống hỗ trợ quang hợp cho cây Rong đuôi chó.

HS báo cáo và biện luận được kết quả đánh giá hiệu quả hoạt động của sản phẩm hệ thống hỗ trợ quang hợp cho cây Rong đuôi chó.

HS thực hành được kỹ năng thuyết trình và phản biện kiến thức liên quan; hình thành ý thức về cải tiến, phát triển sản phẩm.

B. Nội dung:

- Các nhóm trưng bày sản phẩm trước lớp.
- Các nhóm lần lượt báo cáo sản phẩm và trả lời các câu hỏi của GV và các nhóm bạn.
- Các nhóm đề xuất phương án cải tiến sản phẩm.

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh:

Kết thúc hoạt động, HS cần đạt được sản phẩm sau:

- Hệ thống hỗ trợ quang hợp cho cây Rong đuôi chó vận hành được và đáp ứng các tiêu chí đánh giá trong Phiếu đánh giá số 2.
- Bài báo cáo kết quả dự án.

D. Cách thức tổ chức hoạt động:

Bước 1. Các nhóm HS lắp đặt sản phẩm (thực hiện trước khi vào tiết học);

Bước 2. Các nhóm lần lượt báo cáo kết quả thực hiện dự án:

– Nhóm trình bày sản phẩm hệ thống: cách thức hoạt động của sản phẩm; những điều chỉnh trong quá trình chế tạo sản phẩm và giải thích lí do (nếu có); giải thích cách tính giá thành sản phẩm;

– Nhóm trình bày và biện luận kết quả đánh giá hiệu quả hoạt động của hệ thống.

Bước 3. Các nhóm khác nhận xét, nêu câu hỏi.

Bước 4. GV đặt câu hỏi, nhận xét và công bố kết quả chấm sản phẩm theo tiêu chí của phiếu đánh giá số 2.

Bước 5. GV gợi mở về việc tìm hiểu kiến thức và mở rộng, nâng cấp sản phẩm cho HS.

TRƯỜNG THPT GIA ĐỊNH

**HỒ SƠ HỌC TẬP DỰ ÁN
THIẾT KẾ HỆ THỐNG HỖ TRỢ QUANG HỢP
CHO CÂY RONG ĐUÔI CHÓ**

Tên nhóm:

Lớp:

Giáo viên hướng dẫn:

Chuyên môn:.....

THÔNG TIN DỰ ÁN

<p>Nhiệm vụ: “Thiết kế hệ thống hỗ trợ quang hợp cho cây Rong đuôi chó”.</p> <p>– Bể chứa kích thước 18cm x 10cm x 13cm, chứa 1,5 lít nước với mật độ Rong đuôi chó 10 cây/1,5 lít nước.</p> <p>– Sản phẩm cần đạt các tiêu chí về hiệu quả hoạt động (đánh giá thông qua sự sinh trưởng của Rong đuôi chó), thời gian chiếu sáng, lượng CO₂ cung cấp, hình thức và chi phí.</p>

Để thực hiện được dự án này, HS sẽ cần tìm hiểu kiến thức của các môn học Sinh, Lí, Hóa và sử dụng các kiến thức về tính toán (Toán học), lắp ráp kỹ thuật (Kỹ thuật):

Môn	Bài	Phân phối chương trình	Nội dung sử dụng trong chủ đề
Sinh học 11	Bài 10: Ảnh hưởng của các nhân tố ngoại cảnh đến quang hợp	1 tiết	I: Ánh sáng II: Nồng độ CO ₂
Vật lí 11	Bài 7: Dòng điện không đổi. Nguồn điện	1 tiết	Chương V: Pin và Acquy
	Bài 9: Định luật Ôm đối với toàn mạch	1 tiết	Các công thức tính toán
	Bài 10: Ghép các nguồn điện thành bộ	1 tiết	Toàn bộ
Hóa học 11	Bài 16: Hợp chất của Carbon	2 tiết	Phần B – Carbon đioxit

KẾ HOẠCH TRIỂN KHAI

Hoạt động chính	Thời gian
Hoạt động 1: Giao nhiệm vụ dự án	7/8
Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền	7/8
Hoạt động 3: Đề xuất phương án thiết kế sản phẩm	7–12/8
Hoạt động 4: Báo cáo phương án thiết kế	13/8
Hoạt động 5: Chế tạo, thử nghiệm sản phẩm	13–27/8 (dự kiến, có thể thay đổi)
Hoạt động 6: Triển lãm, giới thiệu sản phẩm, báo cáo kết quả	30/8 (dự kiến, có thể thay đổi)

Học sinh có thể tự do tiến hành các thí nghiệm để ghi nhận những thông tin cần thiết. Kết quả thí nghiệm có thể được dùng làm cơ sở xây dựng và bảo vệ phương án.

Nhóm thực hiện đánh giá:

Nhóm được đánh giá:

Phiếu đánh giá số 1. Bảng tiêu chí đánh giá bản thiết kế sản phẩm
(điểm lẻ đến 0,5đ)

Tiêu chí	Điểm tối đa
Bản vẽ mạch điện của bộ phận đèn và bản vẽ bộ phận cung cấp CO ₂ rõ ràng, đúng nguyên lí	2
Bản vẽ thiết kế kiểu dáng rõ ràng, sáng tạo, khả thi	1
Trình bày ngắn gọn, xúc tích cơ sở thiết kế hệ thống	1
Giải thích rõ nguyên lí hoạt động của hệ thống	2
Trình bày rõ ràng, logic, sinh động	2
Bảo vệ được phương án thiết kế	2
Tổng điểm	10

Nhận xét, góp ý cho nhóm bạn:

.....
.....

Câu hỏi dành cho nhóm bạn:

.....
.....

Nhóm thực hiện đánh giá:

.....
.....

Nhóm được đánh giá:

.....
.....

Phiếu đánh giá số 2. Bảng tiêu chí đánh giá sản phẩm
(điểm lẻ đến 0,5đ)

Tiêu chí	Điểm tối đa
Thiết kế được hệ thống hỗ trợ quang hợp gồm 2 bộ phận: bộ phận đèn và bộ phận cung cấp CO ₂ đảm bảo tính an toàn, khoa học	1
Bộ phận đèn gồm tối thiểu 10 bóng đèn LED 2V, thời gian chiếu sáng tối thiểu liên tục 6h	1
Bộ phận cung cấp CO ₂ duy trì lượng CO ₂ cung cấp tối thiểu 20 mg/l trong thời gian liên tục 6h.	1
Hệ thống hỗ trợ quang hợp bố trí hợp lí, có tính thẩm mỹ, gọn nhẹ, dễ lắp ráp	1
Sử dụng vật liệu tái chế, chi phí chế tạo và chi phí duy trì hệ thống tiết kiệm	1
Bài báo cáo chứng minh được hiệu quả hoạt động của hệ thống thông qua các số liệu về: sự gia tăng sinh khối (hoặc sự gia tăng về kích thước), sự mọc chồi, sự tạo nhánh mới,... của Rong đuôi chó theo dõi trong tối thiểu 10 ngày và biện luận được kết quả của nhóm	4
Trình bày ngắn gọn, rõ ràng, logic, sinh động	1
Tổng điểm	10

Nhận xét, góp ý cho nhóm bạn:

.....
.....

Câu hỏi dành cho nhóm bạn:

.....
.....

Họ tên học sinh được đánh giá:

.....
.....

Nhóm:

.....
.....

Phiếu đánh giá số 3. Bảng tiêu chí đánh giá quá trình tham gia dự án

Nội dung đánh giá		Học sinh tự đánh giá	Nhóm đánh giá
Tham gia các buổi họp nhóm	Đầy đủ		
	Thường xuyên		
	Một vài buổi		
	Không buổi nào		
Tham gia đóng góp ý kiến	Tích cực		
	Thường xuyên		
	Thỉnh thoảng		
	Không bao giờ		
Hoàn thành công việc của nhóm giao đúng thời hạn	Luôn luôn		
	Thường xuyên		
	Thỉnh thoảng		
	Không bao giờ		
Hoàn thành công việc của nhóm giao có chất lượng	Luôn luôn		
	Thường xuyên		
	Thỉnh thoảng		
	Không bao giờ		

Có ý tưởng mới hay sáng tạo đóng góp cho nhóm	Luôn luôn		
	Thường xuyên		
	Thỉnh thoảng		
	Không bao giờ		
Vai trò trong nhóm	Nhóm trưởng		
	Thư kí		
	Thành viên		
NHẬN XÉT, KẾT LUẬN:			

Phiếu học tập số 1. Bảng phân công nhiệm vụ

Tên nhóm:.....

Vị trí	Mô tả nhiệm vụ	Tên thành viên
Nhóm trưởng	Quản lí các thành viên trong nhóm, triển khai hoạt động, điều khiển thảo luận, đôn đốc các thành viên trong nhóm	.....
Thư kí	Ghi chép, lưu trữ hồ sơ học tập dự án của nhóm	.....
Thành viên		.....
Thành viên		.....
Thành viên		.....
Thành viên		.....
Thành viên		.....
Thành viên		.....

Phiếu học tập số 2. Bản ghi chép về đối tượng Rong đuôi chó

1. Thông tin về đối tượng Rong đuôi chó

Đặc điểm sinh trưởng:

.....
.....

Điều kiện sống:

.....
.....

Trồng và chăm sóc:

.....
.....

2. Nguồn tài liệu tham khảo

[https://tropica.com/en/plants/plantdetails/Egeriadensa\(058BDT\)/4506](https://tropica.com/en/plants/plantdetails/Egeriadensa(058BDT)/4506)

<https://media.vwr.com/emdocs/docs/scied/Elodea.pdf>

Phiếu học tập số 3. Bộ câu hỏi định hướng

1. Hệ thống hỗ trợ quang hợp có thể tác động đến khía cạnh nào để tăng hiệu suất quang hợp?

.....
.....

Hệ thống hỗ trợ quang hợp nên có những thành phần nào?

.....
.....

Những nhân tố ngoại cảnh khác cần được kiểm soát như thế nào để có thể chứng minh tính hiệu quả của hệ thống?

.....
.....

2. Dựa vào tiêu chí nào để đánh giá hiệu suất quá trình quang hợp của Rong đuôi chó?

.....
.....

3. Việc ghi nhận số liệu, tính toán, so sánh kết quả cần được thực hiện như thế nào để chứng minh tính hiệu quả của hệ thống?

.....
.....

4. Các yếu tố nào cần được giữ không đổi trong quá trình đánh giá hiệu quả hoạt động của hệ thống?

.....
.....

Phiếu học tập số 4. Bảng theo dõi sinh trưởng cây Rong đuôi chó

Kích thước bể:.....

Lượng nước:

Mật độ Rong:

Nhiệt độ nước:

pH nước:

Nơi đặt bể:

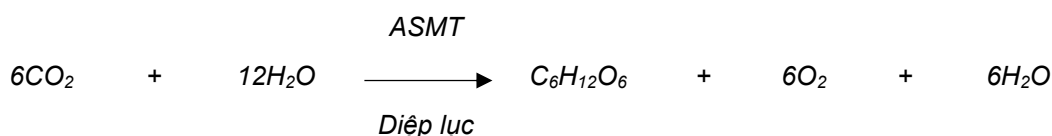
Thời gian	Bể đối chứng			Bể có hệ thống hỗ trợ quang hợp		
	Kích thước	Số chồi	Số nhánh	Kích thước	Số chồi	Số nhánh
Ngày 0						
Ngày 2						
Ngày 4						
Ngày 6						
Ngày 8						
Ngày 10						
Ngày 12						
Ngày 14						
Sự tăng trưởng trung bình						

TÀI LIỆU HỖ TRỢ HỌC SINH

1. Quá trình quang hợp

– Quang hợp là quá trình sử dụng năng lượng ánh sáng mặt trời đã được diệp lục hấp thụ để tổng hợp cacbohidrat và giải phóng oxi từ khí Carbonic và nước.

+ Phương trình quang hợp tổng quát:



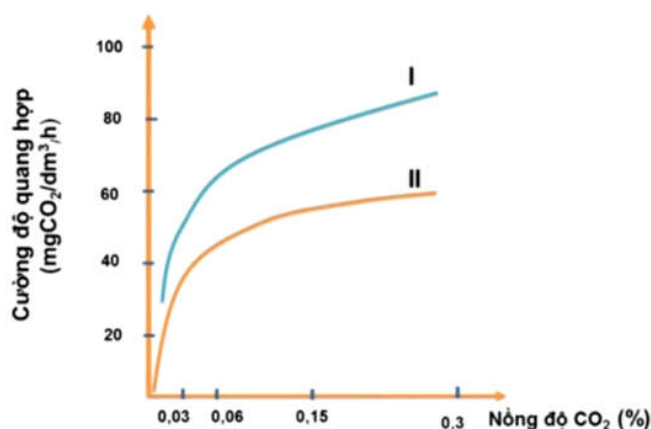
– Dựa trên phương trình quang hợp, các nhân tố ánh sáng (điều kiện) và CO_2 , H_2O (nguyên liệu) sẽ ảnh hưởng mạnh đến quá trình quang hợp.

– Đối với đối tượng là thực vật thủy sinh như rong đuôi chó, muốn tăng hiệu suất quang hợp thì cần tác động đến ánh sáng và CO_2 .

– Các nhân tố ánh sáng và CO_2 sẽ ảnh hưởng đến quang hợp:

+ Nồng độ CO_2 :

• Quang hợp tăng tỉ lệ thuận với nồng độ CO_2 cho đến trị số bão hòa CO_2 , trên ngưỡng đó cường độ quang hợp giảm.

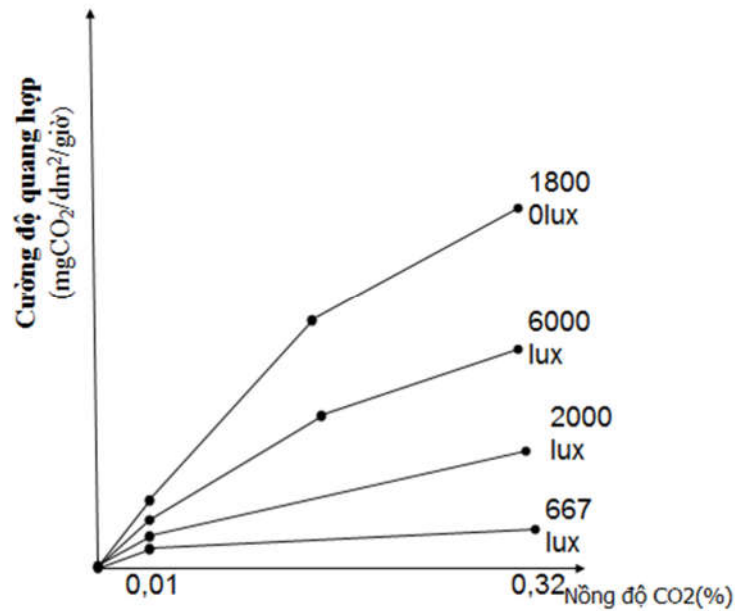


Sự phụ thuộc của quang hợp vào nồng độ CO_2
I - cây bí đỏ; II - Cây đậu

+ Cường độ ánh sáng:

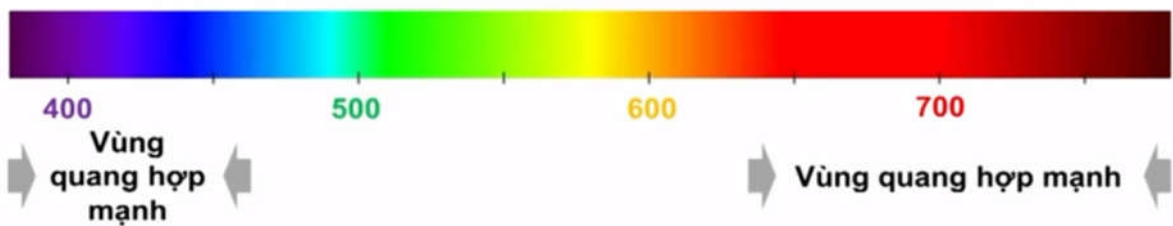
• Khi nồng độ CO_2 tăng, nếu càng tăng cường độ ánh sáng thì cường độ quang hợp càng tăng nhanh.

- Điểm bù ánh sáng: cường độ ánh sáng để cường độ quang hợp bằng cường độ hô hấp.
- Điểm bão hòa ánh sáng: cường độ ánh sáng để cường độ quang hợp đạt cực đại.



+ Quang phổ ánh sáng:

- Các tia sáng có bước sóng khác nhau ảnh hưởng đến cường độ quang hợp không giống nhau.
- Quang hợp đạt cực đại tại các miền tia đỏ và tia xanh tím.



2. Carbon dioxide (CO₂)

Tên thường gọi: Khí carbonic

Công thức phân tử: CO₂, phân tử khối: 44.

1. Cấu tạo phân tử

– Công thức cấu tạo: O = C = O

– Các liên kết C=O trong phân tử CO₂ là liên kết cộng hóa trị có cực nhưng do có cấu tạo thẳng nên CO₂ là phân tử không phân cực.

2. Tính chất vật lí

– CO₂ là khí không màu, không mùi, nặng hơn không khí ($d_{CO_2/kk} = 44/29$).

Người ta có thể rút khí CO₂ từ cốc này sang cốc khác. CO₂ không duy trì sự sống và sự cháy.

– Ở nhiệt độ thường, áp suất 60 atm CO₂ hóa lỏng. Làm lạnh đột ngột ở -76°C , CO₂ hóa rắn được gọi là “nước đá khô” không nóng chảy mà thăng hoa, được dùng tạo môi trường lạnh và khô để bảo quản thực phẩm.

– Là chất gây nên hiệu ứng nhà kính, làm trái đất bị nóng lên. Vì vậy việc hạn chế khí thải CO₂ trở thành vấn đề được quan tâm toàn cầu.

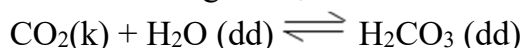
Cơ quan Khí tượng Anh vừa cảnh báo mức độ CO₂ trong khí quyển năm 2019 dự báo sẽ tăng lên gần đạt mức kỷ lục. Sự gia tăng này hiện đang được thúc đẩy bởi tình trạng tiếp diễn đốt nhiên liệu hóa thạch và nạn phá rừng, đặc biệt, lượng CO₂ năm nay tăng cao do các hiện tượng thời tiết như El Nino dự kiến trở lại – sự biến đổi khí hậu tự nhiên này gây ra tình trạng ẩm và khô ở vùng nhiệt đới, đồng nghĩa với việc hạn chế sự tăng trưởng của các loài thực vật loại bỏ CO₂ khỏi không khí.

Theo báo cáo trước đó của Ủy ban Liên chính phủ về biến đổi khí hậu của Liên hợp quốc (IPCC), nếu các nước thực hiện nghiêm túc lộ trình giảm 50% lượng khí CO₂ vào năm 2030, và xuống mức 0% đến năm 2050 cùng cam kết không có thêm khí phát thải mới thì mới có thể kiềm chế được mức tăng nhiệt độ Trái Đất ở ngưỡng an toàn $1,5^\circ\text{C}$.

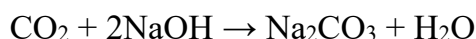
3. Tính chất hóa học

a) Tác dụng với nước

– Khi tan trong nước, CO₂ tạo thành dung dịch carbonic acid

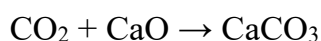


b) Tác dụng với dung dịch base



Tùy thuộc vào tỉ lệ giữa số mol CO_2 và NaOH mà có thể tạo ra muối trung hòa, muối acid hay cả 2 muối.

c) Tác dụng với oxide base



Như vậy, CO_2 có tính chất của một oxide acid.

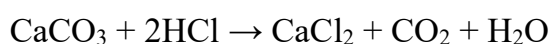
3. Ứng dụng

Khí CO_2 không cháy và không duy trì sự cháy của nhiều chất, nên người ta dùng nó để dập tắt các đám cháy. CO_2 còn được dùng trong bảo quản thực phẩm, sản xuất nước giải khát có gas, phân đạm,...

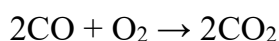
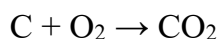
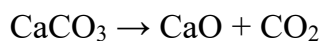
4. Điều chế

a) Trong phòng thí nghiệm

– Khí CO_2 thường được điều chế bằng cách cho dung dịch HCl tác dụng với đá vôi.



b) Trong công nghiệp



c) Trong đời sống và các hoạt động trải nghiệm khoa học, để điều chế CO_2 người ta thường dùng giấm ăn (acetic acid – CH_3COOH) và các muối như: NaHCO_3 (hydrocarbonate) trong baking soda, CaCO_3 trong đá vôi, phấn viết bảng, vỏ trứng...

3. Pin điện hóa

1. Nguồn điện là thiết bị dùng để tạo ra và duy trì dòng điện.
2. Các đại lượng đặc trưng cho một nguồn điện: suất điện động ξ , điện trở trong r .
3. Hiệu điện thế điện hoá: Nếu một thanh kim loại tiếp xúc với một dung dịch điện phân thì trên mặt thanh kim loại và dung dịch điện phân xuất hiện hai loại điện tích trái

dấu, tạo ra một hiệu điện thế gọi là hiệu điện thế điện hoá. Hiệu điện thế điện hoá có độ lớn và dấu phụ thuộc vào bản chất kim loại, bản chất và nồng độ của chất điện phân.

4. Pin điện hóa: khi ta nhúng hai thanh kim loại khác loại nhau và dung dịch chất điện phân, giữa hai thanh có một hiệu điện thế nhất định, đây là cơ sở chế tạo pin điện hoá.

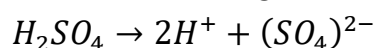
5. Cấu tạo và nguyên tắc hoạt động pin điện hoá

– Dung dịch điện phân: axit, bazơ, muối,...

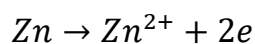
– Cặp kim loại khác nhau, bản chất của kim loại và của dung dịch điện phân sẽ ảnh hưởng đến giá trị hiệu điện thế điện hoá, và từ đó tác động đến suất điện động của pin điện hoá. Chọn cặp kim loại và dung dịch sao cho có được hiệu điện thế lớn nhất có thể.

Ví dụ:

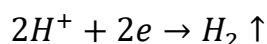
Dung dịch H_2SO_4 , cặp kim loại kẽm và đồng.



Ion kẽm bị kéo vào dung dịch, thanh kẽm mất ion dương nên mang điện âm.



Ion H^+ đến cực đồng nhận electron tạo thành khí H_2 thoát ra.



Cực đồng mất electron nên mang điện dương.

6. Điện trở của pin điện hóa sẽ tăng theo thời gian do đó cường độ dòng điện tạo ra sẽ giảm dần đến khi mất hoàn toàn.

7. Việc ghép các nguồn điện thành bộ theo các song song hay nối tiếp tùy thuộc vào mục đích sử dụng.

– Bộ nguồn ghép nối tiếp: suất điện động và điện trở trong của bộ nguồn ghép nối tiếp đều tăng, bằng tổng các suất điện động và điện trở trong của các nguồn trong bộ.

– Bộ nguồn ghép song song: suất điện động của bộ nguồn vẫn bằng suất điện động của mỗi nguồn, tuy nhiên giá trị điện trở trong giảm đi.

MỘT SỐ LƯU Ý KHI THIẾT KẾ VÀ CHẾ TẠO HỆ THỐNG

Hệ thống đèn:

1. Chọn bóng đèn phù hợp:

c. Màu sắc: có thể sử dụng nhiều đèn với nhiều màu khác nhau tùy vào yếu tố quang hợp mong muốn.

d. Loại đèn: nên chọn đèn có kích thước nhỏ gọn, dễ lắp, khó vỡ.

e. Công suất: nên chọn đèn có công suất vừa phải do pin có dòng điện khá thấp và không ổn định, nên có thể lắp nhiều đèn công suất nhỏ.

2. Chọn kim loại:

a. Phải sử dụng kim loại tái chế (kẽm thừa, dây điện vụn, đinh sắt bỏ,...)

b. Bảng thế điện cực chuẩn:

https://vi.wikipedia.org/wiki/B%E1%BA%A3ng_gi%C3%A1_tr%E1%BB%8B_t%E1%BA%BF_%C4%91i%E1%BB%87n_c%E1%BB%B1c_chu%E1%BA%A9n

c. Chọn 1 kim loại thế điện dương và 1 kim loại thế điện âm, hiệu điện thế càng lớn càng tốt.

3. Chọn dung dịch:

a. Dung dịch dễ tìm, giá thành rẻ, không cần liều lượng và số lượng lớn.

b. An toàn cho con người và cây rong.

c. Gợi ý: muối, chanh, giấm,... hoặc cả thể trộn hết lại.

4. **Hộp đựng:** cách nhiệt, cách điện tốt, dễ tìm, bảo quản được lâu, không bị ẩm mốc (tiếp xúc với nước), khó cháy (lỡ chập điện).

Hệ thống sục khí CO₂

1. Điều chế được khí CO₂ đảm bảo cho quá trình quang hợp có thể xảy ra; biết cách thu và dẫn khí CO₂.

Lưu ý: cần tính toán lượng các chất cần sử dụng để tạo ra lượng CO₂ cần dùng. Đặc biệt lưu ý vấn đề hiệu suất phản ứng để giảm thiểu sai số trong tính toán.

2. Hệ thống điều chế và dẫn khí cần đơn giản (có thể trang trí thêm theo ý mỗi nhóm), dễ vận chuyển.

3. Sử dụng nguyên liệu gần gũi và dễ tìm kiếm trong đời sống, thân thiện với môi trường (lưu ý về nồng độ của dung dịch giấm khi sử dụng).

4. Lưu ý đến tốc độ của phản ứng (không quá nhanh cũng không quá chậm): có thể điều khiển bằng việc thay đổi nồng độ CH_3COOH trong giấm và kích thước vật liệu chứa muối carbonate, hydrocarbonate.

5. Thời gian lượng khí CO_2 sinh ra có đủ cho phản ứng quang hợp hay không? (có thể đo thời gian từ lúc bắt đầu có khí CO_2 sinh ra đến khi bọt khí không thoát ra nữa, từ đó điều chỉnh lượng phân và giấm cho phù hợp với lượng CO_2 cần điều chế ra).

6. Đảm bảo an toàn trong quá trình điều chế khí CO_2 .

7. Tính toán áp suất gây ra do khí CO_2 tạo thành.

MỘT SỐ LƯU Ý KHI BÁO CÁO PHƯƠNG ÁN THIẾT KẾ

• **Yêu cầu bài báo cáo phương án thiết kế sản phẩm về hệ thống đèn cần nêu rõ ràng và đầy đủ các ý sau:**

1. Đối với bóng đèn:

a. Nêu rõ loại bóng đèn (màu, loại), thông số của bóng (U, I, P), số bóng đèn, cách mắc.

b. Nêu rõ hiệu điện thế, cường độ dòng điện cần để thấp sáng, điện trở của bộ bóng đèn.

c. Bóng sẽ được lắp như thế nào, ở đâu?

2. Đối với thiết kế pin:

a. Sử dụng kim loại gì? Tính tái chế và vì sao lại dùng cặp kim loại đó?

b. Sử dụng dung dịch gì? Nồng độ dung dịch ra sao (bao nhiêu chất này, bao nhiêu chất kia).

c. Pin được mắc thế nào? Tại sao?

d. Hộp đựng thiết kế thế nào, vật liệu gì, đặt ở đâu?

3. Đối với chức năng pin:

a. Nêu rõ hiệu điện thế, cường độ dòng điện, điện trở của bộ pin.

b. Thời lượng pin tối thiểu là bao nhiêu? Tối đa bao nhiêu?

c. Khi pin hết thì phải làm gì?

4. Bản vẽ thiết kế mô hình pin, ghi chú đầy đủ. (hộp pin, dung dịch, kim loại xếp thế nào)

5. Bản vẽ thiết kế lắp đặt pin (hộp pin, bóng đèn, hồ rong xếp thế nào)

• **Yêu cầu bài báo cáo phương án thiết kế sản phẩm về hệ thống cấp khí CO₂ cần nêu rõ ràng và đầy đủ các ý sau:**

Bản thiết kế cần có đầy đủ bộ dụng cụ, hóa chất, nắm rõ quy tắc hoạt động

MỘT SỐ LƯU Ý KHI BÁO CÁO SẢN PHẨM

- **Yêu cầu bài báo cáo sản phẩm cần nêu rõ ràng và đầy đủ các ý sau:**

1. Bản thiết kế sản phẩm ban đầu
2. Các nội dung điều chỉnh, lí do điều chỉnh
3. Danh mục vật liệu và giá thành chế tạo sản phẩm
4. Đánh giá hiệu quả hoạt động của hệ thống
5. Phương hướng cải thiện hệ thống (nếu có)

Chủ đề 7. ÂM THANH VÀ CUỘC SỐNG

(TRƯỜNG THCS TRẦN VĂN ƠN, TP. HCM)

Cố vấn: TS. Nguyễn Thị Thu Trang, TS. Vũ Như Thư Hương,
TS. Thái Hoài Minh, TS. Nguyễn Thanh Nga,
TS. Nguyễn Thị Nga, ThS. Lê Hải Mỹ Ngân

Giáo viên: Đặng Thị Mỹ Hạnh

1. Tên chủ đề

ÂM THANH VÀ CUỘC SỐNG

3 tuần – VẬT LÝ lớp 7

2. Mô tả chủ đề

Âm thanh luôn dễ được nhận biết vì nó hiện hữu ở mọi nơi, xung quanh ta. Tuy nhiên, chỉ âm nhạc mới giúp cho con người được thư giãn. Âm nhạc được tạo nên từ các nhạc cụ, từ con người, nhưng có phải mọi âm tạo ra đều ứng với những nốt nhạc như chúng ta thường biết?

Liệu chúng ta có thể tự mình tạo ra một sản phẩm nhạc cụ cho riêng mình, rồi tự biểu diễn, tự tận hưởng và đắm chìm vào bản nhạc mà mình yêu thích không? Thông qua chủ đề, học sinh sẽ tìm hiểu cách tạo ra âm thanh có độ cao tương ứng với nốt nhạc, đồng thời nghiên cứu chế tạo ra nhạc cụ đơn giản từ những vật liệu dễ tìm.

Để thực hiện được dự án này, HS sẽ cần tìm hiểu kiến thức của các môn Vật lý, và sử dụng các kiến thức về tính toán (Toán học), lắp ráp kỹ thuật (Kỹ thuật):

Bài 10. Nguồn âm (Vật lý lớp 7)

Bài 11. Độ cao của âm (Vật lý lớp 7)

Bài 12. Độ to của âm (Vật lý lớp 7)

Cùng với các kiến thức về thiết kế và bản vẽ kỹ thuật (môn Công nghệ), kiến thức về quãng và cách đọc nốt nhạc (môn Âm nhạc)

3. Mục tiêu

Sau chủ đề, HS có khả năng:

a. Kiến thức, kĩ năng

- Nêu được khái niệm nguồn âm, đặc điểm chung của các nguồn âm
- Trình bày khái niệm tần số và đơn vị của tần số.
- Làm rõ mối quan hệ giữa độ cao của âm và tần số; mối quan hệ giữa độ to của âm và biên độ dao động,
- Biết khái niệm về quãng, nốt nhạc.
- Tính toán các thông số phù hợp (chiều dài, độ rộng) cho bộ phận của nhạc cụ tự chế.
- Thiết kế được một nhạc cụ bằng các vật liệu phù hợp sao cho có đầy đủ các nốt trong một quãng tám.
- Sử dụng nhạc cụ để biểu diễn một bản nhạc đơn giản.

b. Phát triển phẩm chất

- Biết yêu mến và cảm nhận được nét đẹp của âm nhạc.
- Nhận ra sự vận dụng của kiến thức môn học để giải quyết nhu cầu trong cuộc sống.
- Có tinh thần trách nhiệm, hòa đồng, giúp đỡ nhau trong nhóm, lớp.

c. Phát triển năng lực

- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo, cụ thể là chế tạo được nhạc cụ đơn giản theo các tiêu chí đã được đề ra;
- Năng lực giao tiếp và hợp tác để thống nhất bản thiết kế, phân công thực hiện từng phần nhiệm vụ, trình bày và bảo vệ ý tưởng thiết kế;
- Năng lực tự chủ và tự học: để tự tìm hiểu một số kiến thức nền có liên quan đến chủ đề;

4. Phương tiện dạy học

- Phương tiện dạy học: Bảng, máy tính, máy chiếu.
- Đồ dùng trực quan (để học sinh có thể thao tác trực tiếp):

- Đàn ghita, đàn ukulele, trống, sáo
- Ly thủy tinh, nước, ống hút, ...
- Hộp chữ nhật rỗng, dây thun bản lớn và dây thun bản nhỏ.
- Clip video:
 - Clip 1: quan sát dây đàn ghita rung (dao động quanh vị trí cân bằng) khi được gảy (lúc đàn phát ra âm thanh).
 - Clip 2: phân biệt độ trầm bổng của âm thanh.
- Nguyên vật liệu
 - Ống hút, ống nhựa
 - Dây đàn, dây thun, ...
 - Bình nước nhựa

5. Tiến trình dạy học

Hoạt động 1. XÁC ĐỊNH NHIỆM VỤ THIẾT KẾ NHẠC CỤ ĐƠN GIẢN

(HS học tại lớp – 45 phút)

A. Mục tiêu

Sau hoạt động này, học sinh có khả năng:

- Nêu được nguyên lí hoạt động chung của nhạc cụ là dao động gây ra âm thanh.
- Nhận biết sự khác biệt về âm thanh trên các vật liệu khác nhau.
- Nhận biết sự khác biệt trong âm thanh (độ to, độ cao) phát ra trên cùng một nhạc cụ.
- Xác định được nhiệm vụ dự án là thiết kế một nhạc cụ với các yêu cầu:
 - ✓ *Nhạc cụ được chế tạo từ nguyên vật liệu phù hợp, có đủ một quãng tám (ứng với các nốt: đô, rê, mi, pha, son, la, si, đô).*
 - ✓ *Sử dụng nhạc cụ này để biểu diễn một bài nhạc đơn giản.*
- Liệt kê được các tiêu chí đánh giá sản phẩm, từ đó định hướng thiết kế sản phẩm dự án là một nhạc cụ tự chế.

B. Nội dung

GV cho học sinh xem một đoạn video về cuộc thi âm nhạc với nhạc cụ tự chế, sau đó giáo viên cho các nhóm học sinh khám phá 3 loại nhạc cụ cơ bản, từ đó giới thiệu nhiệm vụ dự án là chế tạo nhạc cụ với các yêu cầu:

✓ *Nêu rõ vật liệu và hình dạng phù hợp với thể loại nhạc cụ dây, nhạc cụ khí hay nhạc cụ gõ.*

✓ *Chọn vật liệu dễ kiếm như ống hút, giấy, ly, thanh gỗ,...*

✓ *Có đủ thông tin về các thông số kỹ thuật như: loại vật liệu, chiều dài của dây/thanh/ống, ... vị trí tác động như gõ/gảy/thổi, ... khi muốn chơi nhạc cụ.*

✓ *Có đủ các nốt trong một quãng 8 và có thể sử dụng nhạc cụ để biểu diễn 1 bản nhạc đơn giản.*

– GV thông báo, phân tích và thống nhất với học sinh các tiêu chí đánh giá nhạc cụ (phụ lục đính kèm)

– GV hướng dẫn HS về tiến trình dự án và yêu cầu HS ghi nhận vào nhật kí học tập.

✓ *Bước 1. Nhận nhiệm vụ*

✓ *Bước 2. Tìm hiểu kiến thức kỹ năng liên quan*

✓ *Bước 3. Lập bản phương án thiết kế và báo cáo.*

✓ *Bước 4. Làm sản phẩm*

✓ *Bước 5. Báo cáo và đánh giá sản phẩm*

– GV giao nhiệm vụ cho các nhóm tìm hiểu kiến thức và kỹ năng liên quan trước khi lập bản thiết kế sản phẩm.

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động học tập

Kết thúc hoạt động, HS cần đạt được các sản phẩm sau:

– Bảng tổng kết nguyên lí hoạt động của nhạc cụ đơn giản.

– Bảng tiêu chí đánh giá bản thiết kế và bảng tiêu chí đánh giá sản phẩm nhạc cụ.

– Kế hoạch thực hiện dự án và phân công công việc.

D. Cách thức tổ chức hoạt động

❖ Bước 1. Đặt vấn đề, chuyển giao nhiệm vụ.

Để khơi gợi ý tưởng về nhạc cụ tự chế, giáo viên cho học sinh xem clip video và yêu cầu HS quan sát xem nhạc cụ này được sử dụng (chơi) như thế nào.

Ví dụ. Trong video truy cập từ địa chỉ sau, HS sẽ quan sát thấy nhạc cụ được chế từ ống nước được người dự thi thổi vào đầu ống,...

<https://www.youtube.com/watch?v=r93uvrJucvQ>

Từ đó, GV dẫn dắt học sinh vào vấn đề thực tiễn cuộc sống và nhiệm vụ trong chủ đề, đồng thời chiếu một đoạn video để giới thiệu lại “quãng tám” (Đồ Rê Mi Fa Sol La Si Đô).

❖ **Bước 2. Học sinh khám phá nhạc cụ**

- Chuẩn bị: Các bộ nhạc cụ (6 bộ hoặc sắp xếp sao cho phù hợp).
- Tổ chức lớp: 6 nhóm (7–8 học sinh/nhóm).
- Hoạt động:

1. HS hoạt động theo nhóm khám phá 3 loại nhạc cụ cơ bản là *nhạc cụ dây, nhạc cụ khí, nhạc cụ gõ* và hoàn thành **Phiếu làm việc nhóm**.

Vấn đề cần tìm hiểu:

- ✓ *Bộ phận dao động của mỗi loại nhạc cụ.*
- ✓ *Cách sử dụng (cách chơi) của mỗi loại nhạc cụ.*

Gợi ý: Trong phần nghiên cứu sơ lược về thể loại nhạc cụ, cách sử dụng loại nhạc cụ, tùy theo điều kiện thực tiễn (thời gian, điều kiện cơ sở vật chất, năng lực HS...), GV có thể lựa chọn một số phương thức sau đây:

(1) Nghiên cứu trên các nhạc cụ thật: nhạc cụ dây (ghita hoặc ukulele), nhạc cụ khí (sáo), nhạc cụ gõ (xylophone hoặc trống)

(2) (Nghiên cứu trên phim minh họa từng loại nhạc cụ như trên.

Ví dụ: Video về âm được tạo ra như thế nào khi chơi nhạc cụ xylophone.

<https://www.youtube.com/watch?v=GhjplSF3gcI>

(3) Với đối tượng HS khá giỏi và lớp học có điều kiện kết nối internet, GV có thể nêu yêu cầu HS truy cập internet để tự tìm hiểu về cách tạo ra âm có tần số tương ứng với từng nốt nhạc.

🛠️ **Lưu ý:** GV cần đưa yêu cầu (hệ thống câu hỏi) trước khi HS nghiên cứu vật thật hoặc xem phim.

– Với nhạc cụ ghita hoặc Ukulele, chúng ta chơi nhạc cụ như thế nào? Trước khi gảy thì dây đàn như thế nào? Và sau khi gảy thì dây đàn ra sao?

– Làm sao để sáo phát ra âm thanh? Khi thổi thì có chuyện gì xảy ra với không khí trong ống sáo? Làm sao em biết được là khí trong ống sáo đã di chuyển?

– Làm thế nào để chơi nhạc với xylophone? Rắc một ít bột lên xylophone và đặt trên một tấm giấy đen để quan sát.

❖ Bước 3. Thống nhất tiến trình dự án

GV đặt vấn đề: Để hoàn thành hiệu quả nhiệm vụ học tập này cần thực hiện theo tiến trình như thế nào? GV thống nhất cùng HS kế hoạch dự án.

Với HS chưa quen làm dự án, GV thông báo tiến trình và hướng dẫn HS. Đối với HS đã có kinh nghiệm thực hiện dự án, GV yêu cầu HS tự đề xuất các công việc và phân phối thời gian trong dự án.

Ví dụ về tiến trình dự án

TT	Nội dung	Thời gian	Ghi chú
1	Tiếp nhận nhiệm vụ làm nhạc cụ tự chế	45 phút	Kế hoạch dự án, phân nhóm, bầu nhóm trưởng
2	Tìm hiểu kiến thức, kĩ năng liên quan: – Độ to của âm – Độ cao của âm	1 tuần	HS làm việc theo nhóm
3	Báo cáo kiến thức, kĩ năng liên quan	45 phút	HS báo cáo tại lớp, poster
4	Lập phương án thiết kế nhạc cụ tự chế	1 tuần	HS làm việc theo nhóm
5	Trình bày phương án thiết kế nhạc cụ tự chế	45 phút	HS báo cáo tại lớp
6	Làm sản phẩm theo phương án thiết kế	1 tuần	HS làm việc theo nhóm
7	Báo cáo sản phẩm : nhạc cụ tự chế và biểu diễn một bài nhạc đơn giản	45 phút	HS báo cáo tại lớp

❖ Bước 4. Thống nhất tiêu chí đánh giá

– GV đặt vấn đề: *Làm thế nào để đánh giá sản phẩm học tập là nhạc cụ tự chế?*
GV nhấn mạnh cần phải có bản tiêu chí đánh giá để định hướng cũng như đánh giá công bằng.

– GV và HS thống nhất các tiêu chí đánh giá và tỉ lệ điểm (*bảng tiêu chí đánh giá bản thiết kế, đánh giá sản phẩm và dự án*).

TT	Tiêu chí	Điểm
Bài báo cáo kiến thức (15)		
1	Đầy đủ nội dung cơ bản về chủ đề được báo cáo	10
2	Bài trình chiếu có màu sắc hài hòa, bố cục hợp lí.	5
Bản phương án thiết kế (30)		
3	Đầy đủ nội dung theo yêu cầu: bản vẽ, cơ sở khoa học, nguyên lí hoạt động, thông số kĩ thuật (<i>loại vật liệu, chiều dài của thanh/dây/ống...</i>)	20
4	Poster chiếu có màu sắc hài hòa, bố cục hợp lí.	10
Nhạc cụ (30)		
5	Nhạc cụ có nguyên lí hoạt động dựa trên sự khác biệt về độ dài của vật liệu tạo âm thanh	5
6	Nhạc cụ được thiết kế từ nguyên vật liệu dễ kiếm.	5
7	Nhạc cụ có đủ quãng 8.	5
8	Nhạc cụ có các thông số kĩ thuật cơ bản: <i>loại vật liệu, chiều dài,....</i>	5
9	Nhạc cụ có hình thức đẹp.	5
10	Bài báo cáo sản phẩm có màu sắc hài hòa, bố cục hợp lí.	5
Kĩ năng thuyết trình (15)		
11	Trình bày thuyết phục.	5
12	Trả lời được câu hỏi phản biện.	5
13	Tham gia đóng góp ý kiến, đặt câu hỏi phản biện cho nhóm báo cáo.	5
Kĩ năng làm việc nhóm (10)		
14	Kế hoạch có tiến trình và phân công nhiệm vụ rõ ràng và hợp lí.	5
15	Mỗi thành viên tham gia đóng góp ý tưởng, hợp tác hiệu quả để hoàn thành dự án.	5
Tổng số điểm: 100 điểm		

❖ Bước 5. Giao nhiệm vụ tìm hiểu kiến thức và kĩ năng nền

– GV thông báo các chủ đề kiến thức nền cần tìm hiểu.

Chủ đề 1. Độ cao của âm

Chủ đề 2. Độ to của âm

– GV giao nhiệm vụ cho mỗi nhóm.

+ Mỗi nhóm 1 chủ đề

+ Hình thức trình bày: Trình bày miệng hoặc ghi lên bảng hoặc chiếu file Powerpoint

+ Thời gian báo cáo và trả lời câu hỏi cho mỗi nhóm: 6 phút

+ Sau khi nghe các nhóm báo cáo, có phần kiểm tra đánh giá. Hình thức: trò chơi đố vui.

Lưu ý: GV có thể sử dụng hệ thống câu hỏi định hướng trong mỗi chủ đề để gợi ý HS nghiên cứu các vấn đề trọng tâm hoặc sử dụng hệ thống câu hỏi này để trao đổi trong buổi báo cáo kiến thức.

Hoạt động 2. NGHIÊN CỨU KIẾN THỨC VỀ ÂM, TẦN SỐ, BIÊN ĐỘ, ĐỘ CAO VÀ ĐỘ TO CỦA ÂM

(HS làm việc ở nhà 1 tuần + HS báo cáo trên lớp – 45 phút)

A. Mục tiêu

Sau hoạt động này, HS có khả năng:

- Trình bày những mối liên hệ giữa tần số dao động vào độ cao của âm.
- Trình bày những mối liên hệ giữa biên độ dao động vào độ to của âm.
- Trình bày được cách làm thay đổi độ to và độ cao của âm với từng loại nhạc cụ: khí, dây và gõ.
- Chỉ ra được những kiến thức và thông tin cần thiết để làm nhạc cụ theo yêu cầu.

B. Nội dung

Trong 1 tuần, HS tìm hiểu các chủ đề kiến thức theo phân công.

- **Chủ đề 1.** Độ cao của âm
- **Chủ đề 2.** Độ to của âm

Trong tiết học trên lớp, HS báo cáo theo nhóm. GV và bạn học cùng lắng nghe và trao đổi. Cuối tiết học, GV giao nhiệm vụ cho nhóm về lên phương án thiết kế nhạc cụ tự chế đơn giản.

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động học tập

- Poster báo cáo kết quả tìm hiểu.

– Bản ghi nhận ý kiến đóng góp của bạn học và các câu hỏi, ý kiến nhận xét của nhóm bạn.

D. Cách thức tổ chức hoạt động

D.1. Học sinh làm việc ở nhà

Sau khi nhận nhiệm vụ ở buổi học thứ nhất, HS sẽ tìm hiểu kiến thức về các đặc trưng của âm ở nhà trong 1 tuần kế tiếp.

Hệ thống câu hỏi định hướng cho các chủ đề kiến thức

Chủ đề 1. Độ cao của âm

Câu hỏi bài học: *Độ cao của âm phụ thuộc vào yếu tố gì?*

Câu hỏi nội dung:

- Tần số là gì?
- Tần số biểu thị tính chất gì của dao động?
- Đơn vị của tần số là gì?
- Độ cao của âm phụ thuộc vào tần số như thế nào?
- Sử dụng một đoạn dây thun, căng trên một chiếc cốc như hình, thay đổi độ dài dây đồng thời gảy dây và lắng nghe âm thanh. Độ cao của âm phát ra thay đổi như thế nào so với chiều dài của vật liệu?

Chủ đề 2. Độ to của âm

Câu hỏi bài học: *Độ to của âm phụ thuộc vào yếu tố gì?*

Câu hỏi nội dung:

- Biên độ dao động là gì?
- Độ to của âm phụ thuộc vào biên độ dao động như thế nào?
- Đơn vị độ to của âm là gì?

HS chuẩn thảo luận và trình bày các kiến thức tìm hiểu được theo hình thức poster.

D.2. Hoạt động báo cáo trên lớp

❖ Bước 1. Mở đầu – Tổ chức báo cáo

GV thông báo tiến trình của buổi báo cáo.

- + Thời gian báo cáo của mỗi nhóm: 3 phút
- + Thời gian đặt câu hỏi và trao đổi: 3 phút
- + Trong khi nhóm bạn báo cáo, mỗi HS ghi chú vào nhật kí học tập cá nhân và đặt câu hỏi tương ứng.

❖ Bước 2. Báo cáo

- Các nhóm HS trình bày chủ đề được phân công.
- GV sử dụng các câu hỏi định hướng để trao đổi về mặt nội dung.
- GV sử dụng phiếu đánh giá để đánh giá phần trình bày của HS
- GV có thể yêu cầu một số nhóm lên biểu diễn trước bạn bè về kết quả điều chỉnh

độ cao và độ to đối với các loại nhạc cụ khác nhau.

❖ Bước 3. Tổng kết và giao nhiệm vụ

- GV đánh giá về phần báo cáo của các nhóm dựa trên các tiêu chí:

+ Nội dung

+ Hình thức bài báo cáo

+ Kỹ năng thuyết trình (trình bày và trả lời câu hỏi)

- GV tổng kết về các nội dung kiến thức quan trọng

❖ Bước 4. GV định hướng thiết kế.

- Xác định hình thức nhạc cụ mà nhóm muốn chế tạo.

– Đặc trưng cơ bản của các nốt khác nhau: độ dài của dây/thanh/cột khí,... liên quan đến độ cao của âm (Ví dụ: dây/thanh/cột khí,... càng dài thì âm càng trầm,...)

– Giáo viên cung cấp bản tham khảo về chiều dài của dây/thanh/cột khí,... tương ứng với một quãng tám (quãng tám số 4).

Quãng tám số 4			
Nốt nhạc	Kí hiệu	Tần số (Hz)	Chiều dài ống khí hở hai đầu (cm)
Đô	C₄	261,62	65,6
Rê	D₃	293,66	58,4
Mi	E₄	329,62	52,0
Fa	F₄	349,23	49,0
Sol	G₄	392,00	43,8
La	A₄	440,00	39,0
Si	B₄	493,88	34,8
Đô	C₅	523,25	32,8

- GV giao nhiệm vụ cho hoạt động kế tiếp.

▪ **Nhiệm vụ học tập:** Dựa trên kiến thức vừa tìm hiểu, lập bản thiết kế nhạc cụ tự chế từ những nguyên vật liệu đơn giản thỏa mãn các tiêu chí đánh giá.

▪ **Yêu cầu sản phẩm học tập:**

Bản thiết kế sản phẩm bao gồm các nội dung:

- Nguyên vật liệu dự kiến
- Cấu trúc nhạc cụ
- Nguyên lý tạo các âm trong một quãng tám có độ cao khác nhau
- Cách sử dụng nhạc cụ để biểu diễn
- Độ to, cách điều chỉnh và khả năng sử dụng để biểu diễn

Lưu ý:

GV có thể lựa chọn linh hoạt hình thức bản thiết kế: poster (giấy roki, lịch cũ...), bài trình chiếu powerpoint, hình vẽ trên bảng...

Hoạt động 3. TRÌNH BÀY VÀ BẢO VỆ PHƯƠNG ÁN THIẾT KẾ NHẠC CỤ ĐƠN GIẢN

(HS làm việc ở nhà 1 tuần + HS báo cáo trên lớp – 45 phút)

A. Mục tiêu

Sau hoạt động này, HS có khả năng:

- Mô tả được bản thiết kế nhạc cụ gỗ, nhạc cụ dây, nhạc cụ khí.
- Vận dụng các kiến thức liên quan đến tần số để lí giải và bảo vệ cơ sở khoa học và nguyên tắc hoạt động đã lựa chọn trong phương án thiết kế nhạc cụ tự chế.
- Lựa chọn phương án thiết kế tối ưu để thi công nhạc cụ tự chế.

B. Nội dung hoạt động

- **Trong 1 tuần**, HS làm việc nhóm để hoàn thành bản thiết kế.
- **Trong buổi lên lớp**, HS báo cáo phương án thiết kế. HS vận dụng các kiến thức và kĩ năng liên quan đến chủ đề âm thanh để bảo vệ phương án thiết kế. GV và HS khác phản biện. Nhóm HS ghi nhận nhận xét, điều chỉnh và đề xuất phương án tối ưu để tiến hành làm sản phẩm nhạc cụ tự chế.
 - GV tổ chức cho HS từng nhóm trình bày phương án thiết kế nhạc cụ đơn giản đồng thời chỉ rõ phần kiến thức đã học được và áp dụng.

○ GV tổ chức hoạt động thảo luận cho từng thiết kế: Các nhóm khác ghi chép vào bảng đánh giá được GV phát trước và GV nêu câu hỏi làm rõ, phản biện và góp ý cho bản thiết kế; nhóm trình bày trả lời câu hỏi, lập luận, bảo vệ quan điểm hoặc ghi nhận ý kiến góp ý phù hợp để hoàn thiện bản thiết kế.

○ GV chuẩn hoá các kiến thức liên quan cho HS; yêu cầu HS ghi lại các kiến thức vào vở và chỉnh sửa phương án thiết kế (nếu có).

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động học tập

– Bản thiết kế.

– Bản ghi nhận ý kiến đóng góp, các câu hỏi của giáo viên và nhóm bạn.

D. Phương thức tổ chức hoạt động

D.1. Học sinh làm việc ở nhà

Trong một tuần, HS sẽ làm việc nhóm cùng nhau, dựa vào những kiến thức đã tìm hiểu được ở buổi trước và thông tin tìm kiếm được qua Internet để lựa chọn nguyên vật liệu và phương án thiết kế.

📌 Nội dung bản thiết kế

▪ *Nguyên vật liệu dự kiến sử dụng:* ống hút, ống giấy, ống nhựa mềm (ống nước), gõ chai nước,

▪ *Cấu trúc nhạc cụ:* hình dáng, cách bố trí và các thông số kỹ thuật về kích thước cần được làm rõ.

▪ *Cách sử dụng nhạc cụ để biểu diễn*

📌 **Hình thức:** HS trình bày các nội dung của bản thiết kế lên giấy A1.

D.2. Hoạt động báo cáo trên lớp

❖ Bước 1. Mở đầu – Tổ chức báo cáo

– GV thông báo tiến trình của buổi báo cáo.

+ Thời gian báo cáo của mỗi nhóm: 3 phút

+ Thời gian đặt câu hỏi và trao đổi: 3 phút

+ Trong khi nhóm bạn báo cáo, mỗi HS ghi chú về ý kiến nhận xét và đặt câu hỏi tương ứng.

– GV thông báo về các tiêu chí đánh giá cho bản thiết kế.

*** GV có thể hướng dẫn HS sử dụng bảng tiêu chí đánh giá để đánh giá nhóm khác.

❖ Bước 2. Báo cáo

– Nhóm HS báo cáo, ghi nhận và trả lời câu hỏi phản biện.

- GV nhận xét.
- GV sử dụng phiếu đánh giá để đánh giá phần trình bày của HS.

***** Một số phương án thiết kế nhạc cụ tự chế dự kiến**

✓ *Nhạc cụ gõ (thanh dao động phát ra âm thanh, chiều dài của thanh ứng với các nốt của quãng tám cơ bản)*

✓ *Nhạc cụ dây (dây rung phát ra âm thanh, chiều dài của dây ứng với các nốt của quãng tám cơ bản)*

✓ *Nhạc cụ khí (khí dao động do thổi làm phát ra âm thanh, chiều dài cột khí ứng với các nốt của quãng tám cơ bản)...*

❖ Bước 3. Tổng kết và dặn dò

- GV đánh giá về phần báo cáo của các nhóm dựa trên các tiêu chí
- + Nội dung.
- + Hình thức bài báo cáo.
- + Kỹ năng thuyết trình (trình bày và trả lời câu hỏi).
- GV yêu cầu HS tổng hợp các góp ý của GV và các nhóm, điều chỉnh bản thiết kế và lựa chọn phương án thiết kế tối ưu.
- GV thông báo hoạt động học tập kế tiếp: thi công và báo cáo sản phẩm.

Hoạt động 4. CHẾ TẠO VÀ THỬ NGHIỆM NHẠC CỤ ĐƠN GIẢN

A. Mục tiêu

Sau hoạt động này, HS có khả năng:

- Thi công được nhạc cụ gõ, nhạc cụ dây, nhạc cụ khí dựa trên phương án thiết kế tối ưu đã lựa chọn.
- Thử nghiệm sản phẩm và điều chỉnh.

B. Nội dung

- HS làm việc theo nhóm trong thời gian 1 tuần để chế tạo nhạc cụ.
- GV theo dõi, tư vấn hỗ trợ HS.

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động học tập

- Nhạc cụ thuộc 3 thể loại: nhạc cụ gõ, nhạc cụ dây, nhạc cụ khí.
- Bản thiết kế sau điều chỉnh (nếu có).
- Bài báo cáo quá trình và kinh nghiệm thi công nhạc cụ tự chế.

D. Cách thức tổ chức hoạt động

GV có thể hỗ trợ trong phòng thực hành ở trường, và yêu cầu HS cập nhật quá trình thi công sản phẩm. Từ đó, GV có thể đôn đốc, hỗ trợ và tư vấn khi cần thiết.

- ✓ HS tìm kiếm, chuẩn bị các vật liệu dự kiến.
- ✓ HS lắp đặt hệ thống theo bản thiết kế bằng vật liệu đã có.
- ✓ HS thử nghiệm hệ thống, đánh giá kết quả vận hành sản phẩm.
- ✓ HS điều chỉnh lại vật liệu và thiết kế, ghi lại nội dung điều chỉnh và giải thích lí do (nếu cần phải điều chỉnh).
- ✓ HS xây dựng bài báo cáo và tập trình bày, biện luận kết quả thu được.

Hoạt động 5. TRÌNH BÀY SẢN PHẨM NHẠC CỤ TỰ CHẾ CHO CHỦ ĐỀ “ÂM THANH VÀ CUỘC SỐNG” VÀ THẢO LUẬN

A. Mục tiêu

Sau hoạt động này, HS có khả năng:

- Trình bày cách chơi và thao tác được trên nhạc cụ tự chế.
- Giải thích được sự thành công hoặc thất bại của sản phẩm nhạc cụ tự chế.
- Đề xuất các ý tưởng cải tiến nhạc cụ tự chế.

B. Nội dung hoạt động

- HS báo cáo và sử dụng nhạc cụ để biểu diễn một quãng tám, sau đó biểu diễn một bài nhạc đơn giản.
- GV và bạn cùng lớp nhận xét và trao đổi thảo luận.
- HS giải thích sự thành công hoặc thất bại của nhạc cụ tự chế và đề xuất các phương án cải tiến.

C. Sản phẩm hoạt động học tập

- Bản đề xuất cải tiến nhạc cụ tự chế.
- Hồ sơ học tập hoàn chỉnh của dự án “Âm thanh và cuộc sống”.

D. Cách thức tổ chức hoạt động

❖ Bước 1. Báo cáo

Nội dung báo cáo của mỗi nhóm

- Tiến trình thi công sản phẩm
- Kết quả các lần thử nghiệm

– Phương án thiết kế cuối cùng

– Cách chơi nhạc cụ tự chế.

❖ **Bước 2. Thử nghiệm sản phẩm**

– HS biểu diễn 8 nốt cơ bản, sau đó biểu diễn một bài nhạc đơn giản.

– GV và HS ghi nhận vào phiếu đánh giá nhạc cụ tự chế cho các nhóm.

❖ **Bước 3. Tổng kết, đánh giá dự án trong lớp**

– HS và GV nhận xét về sản phẩm nhạc cụ tự chế.

– GV tổng kết và đánh giá chung về dự án.

✓ Kiến thức, kỹ năng liên quan đến nguồn âm, cách tạo ra âm, độ cao và cách điều chỉnh độ cao của âm, độ to của âm và cách điều chỉnh độ to của âm.

✓ Quá trình thiết kế và thi công sản phẩm

✓ Kỹ năng làm việc nhóm

✓ Kỹ năng trình bày, thuyết phục

- GV yêu cầu HS thực hiện nhiệm vụ cuối dự án: Hoàn thành hồ sơ dự án.

Một số câu hỏi gợi ý trong buổi tổng kết

1. Nêu nguyên tắc thay đổi độ cao của âm. Em đã **vận dụng các nguyên tắc** này như thế nào để chế tạo nhạc cụ tự chế của nhóm?

2. Em đã **vận dụng những kiến thức** nào của chủ đề âm thanh để chế tạo nhạc cụ?

3. Nêu những kỹ năng mà em rèn luyện được qua dự án?

4. Em thích nhạc cụ của nhóm nào nhất? Tại sao?

5. Theo em, nhạc cụ nào khó chế tạo/khó sử dụng? Tại sao?




6. Nếu có thời gian thêm để làm sản phẩm, em sẽ **cải tiến** nhạc cụ như thế nào?

TÀI LIỆU HỖ TRỢ HỌC TẬP

A. PHIẾU HỌC TẬP

PHIẾU LÀM VIỆC NHÓM – KHÁM PHÁ NHẠC CỤ

Sử dụng nhạc cụ và quan sát

	Câu hỏi	Trả lời
	✓ Em chơi ghita hoặc Ukulele như thế nào?	
	✓ Trước khi chơi thì dây đàn như thế nào?	
	✓ Khi đàn phát ra âm thanh, em quan sát thấy dây đàn như thế nào?	
	✓ Em chơi sáo như thế nào?	
	✓ Theo các em, khi sáo phát ra âm thanh thì điều gì đã xảy ra với không khí trong ống sáo?	
	✓ Em chơi xylophone như thế nào?	
	✓ Theo em, khi chơi xylophone thì thanh gỗ của xylophone thế nào?	

B. KIẾN THỨC NỀN

1. Nguồn âm

- Vật tạo ra âm gọi là nguồn âm. Khi tạo âm thanh, các vật đều dao động. Dao động là sự rung động (chuyển động) qua lại quanh vị trí cân bằng của các vật (như dây cao su, thành cốc, mặt trống...).

- Nguồn âm có hình dạng, kích thước và vật liệu khác nhau sẽ tạo ra các âm khác nhau.

- Các âm phát ra có các đặc trưng khác nhau:

- Âm trầm hay bổng được xác định bằng độ cao của âm.
- Âm to hay nhỏ được xác định bằng độ to của âm.

2. Độ cao của âm

a. Độ cao của âm

- Độ cao của âm phụ thuộc vào tần số của dao động tạo ra âm. Tần số là số dao động trong một giây. Đơn vị của tần số là Hz (héc).

- Âm càng cao (càng bổng) khi tần số càng lớn.
- Âm càng thấp (càng trầm) khi tần số càng nhỏ

b. Cách thay đổi độ cao của âm trên nhạc cụ

- Nhạc cụ dây: thay đổi chiều dài của dây.
- Nhạc cụ hơi: thay đổi chiều dài của cột hơi..
- Nhạc cụ gõ: thay đổi chiều dài của các thanh vật liệu (gỗ, kim loại,...).

3. Độ to của âm

a. Độ to của âm

- Độ to của âm phụ thuộc vào biên độ dao động. Biên độ dao động là độ lệch lớn nhất của vật dao động so với vị trí cân bằng.

- Âm phát ra càng to khi biên độ dao động của nguồn âm càng lớn.
- Độ to của âm được đo bằng đơn vị dB (dexiben)

b. Cách thay đổi độ to của âm trên nhạc cụ

- Nhạc cụ dây: thay đổi cường độ gảy dây đàn
- Nhạc cụ hơi: thay đổi cường độ thổi
- Nhạc cụ gõ: thay đổi cường độ gõ

** Có thể cài đặt ứng dụng trên Smartphone để kiểm tra độ to của âm: "Sound Meter" trong Google Store/Android (<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.gamebasic.decibel&hl=vi>) hoặc "Decibel X" trong Apple Store (<https://apps.apple.com/vn/app/decibel-x-m%C3%A1y-%C4%91o-%C4%91%E1%BB%99-%E1%BB%93n-dba/id448155923?l=vi>).*

C. MỘT SỐ LƯU Ý VÀ GỢI Ý KHI THIẾT KẾ VÀ CHẾ TẠO NHẠC CỤ

1. Nguyên vật liệu làm nhạc cụ

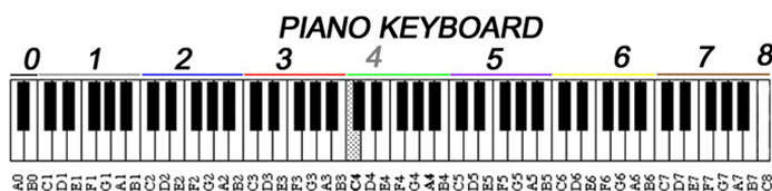
- Tùy vào mỗi loại nhạc cụ khác nhau mà cấu trúc và yêu cầu về nguyên liệu sử dụng cũng khác nhau.



- Nhạc cụ dây:
 - o Dây cần có độ đàn hồi tốt, đồng thời có thể tạo ra âm thanh khi rung: dây thun dầy, dây đàn, dây cước (câu cá)...
 - o Hộp cộng hưởng: thùng carton, thùng gỗ, ống nhựa to...
- Nhạc cụ hơi: ống hút, ống nhựa, ống giấy...
- Nhạc cụ gõ: màng căng bong bóng, ống giấy để gõ,...

2. Nguyên tắc để tạo ra quãng tám

a. Có nhiều quãng tám.



b. Mỗi quan hệ giữa tần số giữa các quãng:

Tần số của nốt ở **quãng lớn hơn** sẽ **gấp đôi** tần số của cùng nốt đó ở **quãng ngay trước đó**.

Quãng 5			Quãng 6		
Đô	C ₅	523.25	Đô	C ₆	1046.50
Rê	D ₅	587.33	Rê	D ₆	1174.66
Mi	E ₅	659.25	Mi	E ₆	1318.50
Fa	F ₅	698.46	Fa	F ₆	1396.92
Sol	G ₅	783.99	Sol	G ₆	1567.98
La	A ₅	880.00	La	A ₆	1760.00
Si	B ₅	987.77	Si	B ₆	1975.54

c. Mối quan hệ giữa tần số các nốt trong quãng và chiều dài của vật liệu.

Quãng 5			
Đô	C ₅	523.25	Dài nhất
Rê	D ₅	587.33	
Mi	E ₅	659.25	
Fa	F ₅	698.46	
Sol	G ₅	783.99	
La	A ₅	880.00	
Si	B ₅	987.77	Ngắn nhất

→ Từ các số liệu này nhận xét được chiều dài của các ống ở các quãng tám khác nhau.

d. Thông tin về độ dài của ống khí hở hai đầu tương ứng các nốt trong quãng 4.

Quãng tám số 4			
Nốt	Kí hiệu	Tần số (Hz)	Chiều dài ống khí hở hai đầu (cm)
Đô	C ₄	261,62	65,6
Rê	D ₃	293,66	58,4
Mi	E ₄	329,62	52,0
Fa	F ₄	349,23	49,0
Sol	G ₄	392,00	43,8
La	A ₄	440,00	39,0
Si	B ₄	493,88	34,8
Đô	C ₅	523,25	32,8

- Làm thế nào để kiểm tra độ cao và độ to của âm được tạo ra? Gợi ý: Sử dụng các ứng dụng cài đặt trên điện thoại...

3. Cấu trúc của nhạc cụ

Mỗi loại nhạc cụ đều bao gồm các bộ phận khác nhau. Việc sắp xếp hoặc gắn các bộ phận vào nhau để tạo thành một nhạc cụ hoàn chỉnh là rất quan trọng.

- Làm thế nào để gắn các bộ phận trong nhạc cụ với nhau? (Sử dụng băng keo, súng bắn keo,...)

- Làm thế nào để đảm bảo là khi tác động lên các bộ phận dao động thì sẽ tạo ra âm thanh có độ to theo yêu cầu?



D. MỘT SỐ LƯU Ý KHI BÁO CÁO PHƯƠNG ÁN THIẾT KẾ

Yêu cầu bài báo cáo phương án thiết kế nhạc cụ đơn giản cần nêu rõ ràng và đầy đủ các ý sau:

1. Nguyên vật liệu sử dụng

- Nêu rõ loại vật liệu sử dụng đối với từng bộ phận trong nhạc cụ.
- Nêu rõ dụng cụ sử dụng để thi công đối với từng loại vật liệu (ví dụ hộp đàn bằng gỗ thì làm thế nào để tác động lên gỗ – sử dụng cưa?...)
- Trình bày rõ cách lắp ghép các bộ phận đã thi công để tạo thành nhạc cụ.

2. Thông số kĩ thuật đối với nhạc cụ

- Làm rõ cách xác định các thông số để chế tạo nhạc cụ.
- Vẽ và làm rõ các giá trị trên bản vẽ thiết kế

Chủ đề 8. TRỒNG CÂY VỚI DUNG DỊCH THỦY CANH

TỪ PHÂN BÓN HÓA HỌC

(TRƯỜNG THPT CHUYÊN HÙNG VƯƠNG, PHÚ THỌ)

Cố vấn: TS. Dương Xuân Quý, TS. Nguyễn Chí Thanh

ThS. Nguyễn Thị Lâm Quỳnh,

PGS.TS. Nguyễn Văn Hiền,

PGS.TS. Nguyễn Văn Biên,

Giáo viên: Điều Thị Ngọc Hoa

1. Tên chủ đề

TRỒNG CÂY VỚI DUNG DỊCH THỦY CANH TỪ PHÂN BÓN HÓA HỌC

(Số tiết: 03 tiết – Lớp 11)

2. Mô tả chủ đề

Hiện nay, do có nhiều lo ngại về an toàn thực phẩm, trong đó lo ngại về dư lượng thuốc trừ sâu và phân hóa học tồn dư trên rau, củ, quả nên nhiều gia đình tại các thành phố lớn tìm giải pháp tự trồng rau sạch. Vấn đề đặt ra là thực hiện trồng thế nào? chăm sóc ra sao? các sản phẩm cây trồng liệu có đảm bảo an toàn khi sử dụng? là những câu hỏi lớn cần giải đáp. Trong dạy học chủ đề, học sinh sẽ thực hiện dự án “*Trồng cây với dung dịch thủy canh từ phân bón hóa học*”, dựa trên những nghiên cứu và thử nghiệm ở mức độ cơ bản của các kiến thức môn Hóa học 11, Sinh học 10, Vật lý 10 và Công nghệ 10. Việc thực hiện dự án nhằm tìm ra căn cứ của việc sử dụng dung dịch thủy canh từ phân bón hóa học cho một số loại cây trồng phát triển tốt và đảm bảo an toàn sinh học. Dự án học tập này có khả năng tổ chức để HS thực hiện các hoạt động học tập môn khoa học như Hóa học, Sinh học, Vật lý và nghiên cứu thử nghiệm theo quy trình khoa học, kỹ thuật.

Để thực hiện chủ đề, HS sẽ nghiên cứu tìm hiểu những kiến thức sau:

- Phân bón hóa học (Bài 12 – Hóa học 11);
- Cơ chế hút nước và phân bón, quá trình sinh trưởng của thực vật, vai trò của các nguyên tố hóa học đối với sự phát triển của thực vật, tác hại nếu bón quá nhiều phân hóa học (Sinh học lớp 10);

- Trồng cây thủy canh và một số kỹ thuật cơ bản trong trồng trọt và sử dụng phân bón (Công nghệ 10);
- Tính toán độ dinh dưỡng có trong phân bón, khảo sát thống kê việc lựa chọn các loại dung dịch thủy canh (Toán học);
- Hiện tượng căng mặt ngoài, hiện tượng mao dẫn để nghiên cứu về cơ chế của quá trình cây hút dung dịch thủy canh (Bài 37–Vật lí 10).

3. Mục tiêu

Sau khi hoàn thành chủ đề, HS có khả năng:

a. Kiến thức, kỹ năng

- Nêu được vai trò của các nguyên tố hóa học đối với cây trồng.
- Nêu được tên, thành phần hóa học và ứng dụng của phân bón hóa học thông dụng sử dụng trong một số dung dịch thủy canh.
- Nêu ra bằng chứng cho việc sử dụng phân bón ở dạng dung dịch thủy canh cho một số loại cây trồng theo đúng cách, an toàn, tiết kiệm, hiệu quả, tránh ô nhiễm môi trường.
- Tra cứu tìm kiếm, lựa chọn được một số dung dịch thủy canh từ phân bón hóa học phù hợp với một số loại cây trồng.
- Xác định được thành phần các nguyên tố hóa học và đo được các thông số của dung dịch thủy canh như độ PH, chỉ số dinh dưỡng PPM, hệ số căng mặt ngoài của dung dịch thủy canh để chỉ ra khả năng cung cấp dinh dưỡng của cây.
- Thiết kế, chế tạo được các bình chứa để sử dụng trong việc trồng cây.

b. Phát triển phẩm chất

- Quan tâm đến vấn đề sử dụng phân bón trong việc trồng cây.
- Nhận thức (Tự ý thức) được vai trò, trách nhiệm của mỗi cá nhân trong việc bảo vệ môi trường.
- Có tinh thần trách nhiệm, hòa đồng, giúp đỡ nhau trong nhóm, lớp.
- Yêu thích môn học, thích khám phá, tìm tòi và vận dụng các kiến thức liên môn học vào giải quyết các vấn đề về sử dụng phân bón vào việc trồng cây.

c. Phát triển năng lực

– Năng lực tự chủ và tự học về những vấn đề liên quan đến tính chất của phân bón hóa học.

– Năng lực khoa học tự nhiên khi thực hiện trồng cây thủy canh.

– Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo: phát hiện vấn đề về sự ảnh hưởng của phân bón đến sự phát triển của cây trồng, lựa chọn các giải pháp tác động về Hóa, Sinh, Vật lý, Công nghệ...

– Năng lực giao tiếp và hợp tác: để thống nhất bản thiết kế và phân công thực hiện từng phần nhiệm vụ cụ thể tạo ra phương án thiết kế quy trình pha chế dung dịch thủy canh từ phân bón hóa học.

4. Thiết bị

Tổ chức dạy học chủ đề, GV sẽ hướng dẫn HS sử dụng một số thiết bị sau:

– Máy tính; máy chiếu.

– Tư liệu (bài báo, video, hình ảnh...) về các mô hình trồng rau thủy canh.

– Một số vật liệu tái chế đơn giản dùng để trồng rau thủy canh.

– Dụng cụ đo hệ số căng mặt ngoài (môn Vật lý lớp 10)

5. Tiến trình dạy học

Hoạt động 1. XÁC ĐỊNH YÊU CẦU TÌM HIỂU SỰ PHÁT TRIỂN CỦA CÂY TRỒNG THỦY CANH TỪ PHÂN BÓN HÓA HỌC

(Tiết 1 – 45 phút)

A. Mục đích

Sau hoạt động này, HS có khả năng:

– Chỉ ra được nhu cầu về trồng rau thủy canh ở các nhà vườn của thành thị.

– Xác định nhiệm vụ của dự án là *xác định vai trò của dung dịch thủy canh từ phân bón hóa học đối với sự phát triển của thực vật.*

+ Tìm kiếm và thử nghiệm pha chế dung dịch thủy canh để chọn ra dung dịch hợp lí với một số loại cây trồng.

+ Xác định được tỉ lệ pha trộn, độ PH, chỉ số PPM và hệ số căng mặt ngoài của dung dịch đã chọn ứng với một số loại cây trồng.

+ Lựa chọn quy trình sử dụng dung dịch thủy canh với từng loại cây.

+ Lựa chọn các dụng cụ pha chế và bình chứa dung dịch hợp lí; tận dụng các đồ tái chế.

B. Nội dung

– GV yêu cầu HS trình bày một số thông tin đã biết về phân bón hóa học, phương pháp trồng cây thủy canh

– GV nêu nhiệm vụ dự án học tập: *Xây dựng một bản báo cáo xác định vai trò của dung dịch thủy canh từ phân bón hóa học đối với sự phát triển của cây trồng. Dự án cần làm rõ:*

+ *Việc thử nghiệm các loại dung dịch thủy canh từ một số loại phân hóa học đã có trên thị trường xem phù hợp với một số loại cây trồng nào để rút ra những nhận xét phù hợp.*

+ *Xác định được các thông số về nồng độ, độ PH, chỉ số PPM, hệ số căng mặt ngoài, tính an toàn sinh học của dung dịch thủy canh đã chọn đối với một số loại cây trồng.*

+ *Lựa chọn các dụng cụ pha chế và bình chứa dung dịch hợp lí; tận dụng các đồ tái chế.*

– GV thông báo, phân tích và thống nhất với HS việc đánh giá từng tiêu chí của sản phẩm.

– GV hướng dẫn HS về tiến trình dự án và yêu cầu HS ghi vào nhật kí học tập:

+ **Bước 1:** Nhận nhiệm vụ.

+ **Bước 2:** Tìm hiểu kiến thức, kĩ năng liên quan.

+ **Bước 3:** Lên kế hoạch triển khai thử nghiệm và báo cáo.

+ **Bước 4:** Thực hiện thử nghiệm, rút ra kết luận và xây dựng bản báo cáo.

+ **Bước 5:** Báo cáo và đánh giá, hoàn thiện sản phẩm.

GV giao nhiệm vụ cho các nhóm tìm hiểu kiến thức và kĩ năng liên quan trước khi lập bản thiết kế sản phẩm.

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh

Kết thúc hoạt động, HS cần đạt được sản phẩm thỏa mãn những yêu cầu sau:

- Bản phân công nhiệm vụ của các thành viên và kế hoạch thực hiện các nhiệm vụ của dự án.
- Bảng tiêu chí của sản phẩm phù hợp với nhiệm vụ dự án.
- Danh mục bổ sung loại cây trồng được nghiên cứu thử nghiệm trồng trong dung dịch thủy canh.

D. Cách thức tổ chức hoạt động

Bước 1. Đặt vấn đề, chuyển giao nhiệm vụ

Bước 2. Giao nhiệm vụ cho HS và xác lập tiêu chí đánh giá sản phẩm.

Với các nhiệm vụ của dự án, sản phẩm dự án được đánh giá theo các tiêu chí như sau:

Phiếu đánh giá số 1

STT	Tiêu chí	Điểm tối đa
1	Nêu ra được quy trình thử nghiệm: Cách chọn loại phân bón hóa học trên thị trường; cách chọn cây trồng thử nghiệm; cách đánh giá cây trồng; cách thu thập bằng chứng thử nghiệm và các bằng chứng cho việc thực hiện.	3
2	Xác định được các thông số về nồng độ, độ PH, chỉ số PPM, hệ số căng mặt ngoài của mẫu dung dịch đã chọn.	3
3	Đưa ra những nhận định hay các chú ý khi sử dụng dung dịch thủy canh từ phân bón.	2
4	Lựa chọn các dụng cụ pha chế và bình chứa dung dịch hợp lí để trồng cây; tận dụng các đồ tái chế an toàn.	2
Tổng		10

Bước 4. GV thống nhất kế hoạch triển khai tiếp theo

Hoạt động chính	Thời lượng
Hoạt động 1: Giao nhiệm vụ dự án	Tiết 1
Hoạt động 2: Nghiên cứu kiến thức nền và xác định kế hoạch thực hiện dự án	1 tuần (HS tự học ở nhà theo nhóm)
Hoạt động 3: Báo cáo kiến thức nền và kế hoạch thực hiện dự án	Tiết 2
Hoạt động 4: Tiến hành các nghiên cứu, thử nghiệm và điều chỉnh	1 tuần (HS tự học ở nhà theo nhóm)
Hoạt động 5: Báo cáo, giới thiệu sản phẩm	Tiết 3

- GV nêu rõ nhiệm vụ tìm hiểu kiến thức nền ở nhà của hoạt động 2:
- Bài trình bày về kế hoạch thực hiện dự án được đánh giá theo các tiêu chí trong Phiếu đánh giá số 2.

Phiếu đánh giá số 2

STT	Tiêu chí	Điểm tối đa	Điểm đạt được
1	Nêu ra được quy trình thử nghiệm: Cách chọn loại phân bón hóa học trên thị trường; cách chọn cây trồng thử nghiệm; cách đánh giá cây trồng; cách thu thập bằng chứng thử nghiệm.	3	
2	Dựa trên kiến thức về phân bón hóa học và các kiến thức liên quan để giải thích được quy trình đó.	2	
3	Nêu rõ được cách xác định các thông số của dung dịch thủy canh pha chế từ phân hóa học: Tỷ lệ nguyên tố hóa học, độ PH, chỉ số PPM, hệ số căng mặt ngoài của dung dịch.	3	
4	Trình bày báo cáo sinh động, hấp dẫn.	2	
	Tổng điểm	10	

**Hoạt động 2. NGHIÊN CỨU KIẾN THỨC NỀN;
ĐỀ XUẤT PHƯƠNG ÁN THỬ NGHIỆM TRỒNG CÂY
VỚI DUNG DỊCH THỦY CANH TỪ PHÂN BÓN HÓA HỌC
VÀ CÁCH XÁC ĐỊNH CÁC THÔNG SỐ CỦA DUNG DỊCH
(HS tự học, tự nghiên cứu và xây dựng kế hoạch ở nhà trong 1 tuần)**

A. Mục đích

HS tự học được kiến thức nền về phân bón hóa học, thông qua việc nghiên cứu sách giáo khoa, mạng Internet, các tài liệu tham khảo về các kiến thức về phân bón hóa học và trồng cây thủy canh... từ đó đề ra cách thức thử nghiệm việc trồng một số loại cây trồng với dung dịch thủy canh từ phân bón hóa học cũng như cách xác định nồng độ dung dịch, đo độ PH, đo chỉ số PPM và đo hệ số căng mặt ngoài của dung dịch.

B. Nội dung

Từ yêu cầu/tiêu chí đánh giá sản phẩm, HS tự tìm hiểu các kiến thức nền liên quan từ sách giáo khoa, tài liệu tham khảo hay tìm hiểu trên internet... nhằm xác định những loại phân bón hóa học phổ biến, từ đó đề ra quy trình thử nghiệm việc trồng một số loại cây với dung dịch thủy canh từ phân bón hóa học.

HS sẽ trình bày những kiến thức mình tự học được thông qua việc trình bày báo cáo đáp ứng các tiêu chí đánh giá trong Phiếu đánh giá số 2.

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh

Kết thúc hoạt động, HS cần đạt được các sản phẩm sau:

- Bản ghi chép của cá nhân về những kiến thức phân bón hóa học.
- Bản ghi chép dưới dạng sơ đồ khối hoặc sơ đồ tư duy về các loại phân bón hóa học phổ biến, cách pha chế dung dịch thủy canh từ phân bón hóa học ở trong sách giáo khoa và ngoài thị trường.
- Bài thuyết trình về quy trình thử nghiệm việc trồng một số loại cây với dung dịch thủy canh từ phân bón hóa học và cách triển khai thực hiện đo đạc các thông số của dung dịch.

D. Cách thức tổ chức hoạt động

- HS theo nhóm tự nghiên cứu những kiến thức về phân bón hóa học trong sách giáo khoa Hóa học 11.

Tên bài	Nội dung cần nghiên cứu
Bài 16 (trang 67–70) Phân bón hóa học	<ul style="list-style-type: none"> – Phân đạm là gì, vai trò với cây trồng? – Phân lân là gì, vai trò với cây trồng? – Phân kali là gì, vai trò với cây trồng? – Một số loại phân bón khác: NPK, phân vi lượng là gì, vai trò với cây trồng?

- HS ôn lại các kiến thức của các môn:

Sinh học lớp 11

Tên bài	Nội dung cần làm rõ
Bài 4 (trang 20–23) Vai trò của các nguyên tố khoáng	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu các nguyên tố dinh dưỡng khoáng thiết yếu trong cây? – Nêu vai trò của các nguyên tố dinh dưỡng khoáng thiết yếu trong cây? – Chỉ ra nguồn cung cấp các yếu tố dinh dưỡng khoáng thiết yếu trong cây.
Bài 5 (trang 25–26). Dinh dưỡng nitơ ở thực vật	<ul style="list-style-type: none"> – Nêu ra vai trò sinh lí của nitơ? – Nêu quá trình đồng hóa nitơ ở thực vật?
Bài 6 (trang 28–30). Dinh dưỡng nitơ ở thực vật (tiếp theo)	<ul style="list-style-type: none"> – Chỉ ra nguồn cung cấp nitơ tự nhiên cho cây? – Nêu quá trình chuyển hóa nitơ trong đất và cố định nitơ? – Kể ra vai trò của phân bón với năng suất cây trồng và môi trường?
Bài 12 (trang 38– 40). Đặc điểm, tính chất, kĩ thuật sử dụng 1 số loại phân bón thông thường	<ul style="list-style-type: none"> – Kể tên một số loại phân bón thường dùng trong nông, lâm nghiệp? – Nêu các đặc điểm, tính chất của một số loại phân bón thường dùng trong nông, lâm nghiệp?

Công nghệ 10

Bài 12 (trang 38– 40). Đặc điểm, tính chất, kĩ thuật sử dụng 1 số loại phân bón thông thường	<ul style="list-style-type: none"> – Kể tên một số loại phân bón thường dùng trong nông, lâm nghiệp? – Kể tên các đặc điểm, tính chất của một số loại phân bón thường dùng trong nông, lâm nghiệp.
--	--

Vật lí 10

Bài 37 (trang 198– 203). Các hiện tượng bề mặt của chất lỏng	<ul style="list-style-type: none"> –Nêu hiện tượng căng mặt ngoài? – Nêu hiện tượng mao dẫn?
Bài 40 (trang 216–219). Thực hành đo hệ số căng mặt ngoài của chất lỏng	Nêu cách đo hệ số căng mặt ngoài bằng phương pháp vòng dùng lực kế nhậy.

– Tìm thông tin từ các nguồn tài liệu khác: Báo, Internet...về các loại phân bón NPK trên thị trường, về vấn đề trồng rau bằng phương pháp thủy canh; các cách pha chế dung dịch thủy canh từ phân bón hóa học ứng với một số loại cây trồng...

HS có thể tham khảo tài liệu dưới đây về cách pha chế dung dịch và độ dinh dưỡng tương ứng.

Theo trang: <https://www.lisado.vn/cach-pha-che-dung-dich-thuy-can-ghan-tu-phan-npk/>. trình bày công thức pha dung dịch thủy canh từ phân NPK. Có thể thực hiện theo các bước sau:

- Đổ 10 lít nước vào thùng
- Thêm 6 thìa cà phê NPK, nên sử dụng loại có nồng độ dinh dưỡng cao như **NPK 20–20–15**, đảm bảo trong phân có các thành phần vi lượng như sắt, đồng, kẽm...
- Thêm 3 thìa cà phê muối Epsom vào nước
- Trộn đều hỗn hợp đến khi tan hoàn toàn.
- Sử dụng một miếng vải mỏng để lọc dung dịch, loại bỏ những tạp chất không tan trong nước. Sau đó, có thể sử dụng dung dịch này để cung cấp dưỡng chất cho rau trồng.

Bên cạnh việc sử dụng phân NPK 20–20–15 hàm lượng cao; có thể dùng các loại NPK khác như NPK 16–8–16; NPK 16–8–16; NPK 16–8–16; NPK 20–5–16.

Cũng theo: <http://novagap.com/bang-nong-do-ppm-tieu-chuan-cho-cac-loai-rau-cu-qua-trong-nuoi-trong-thuy-can-ghan.html>; có thể tham khảo

Bảng dinh dưỡng của dung dịch thủy canh và cách pha chế

BẢNG DINH DƯỠNG CHO MỘT SỐ CÂY TRỒNG

Rau Ăn lá					
STT	Tên	PH	Ánh Sáng	PPM Nồng độ dinh dưỡng	Số lượng ml Dinh dưỡng cho vào 1 lít nước
1	Các loại rau ăn lá chung	6–7	Mạnh. Vừa	550–1000	2ml–4ml
2	Húng Quế	5.5–6.5	Mạnh	700–1120	3ml–5ml
3	Cải Xanh	6–6.8	Mạnh, Vừa	800–1500	3ml–5ml
4	Kinh giới, tía tô	6.9	Mạnh	800–1400	3ml–5ml
5	Bạc hà	5.5–6.5	Mạnh, vừa	800–1400	3ml–5ml
6	Mùi, ngò	5.5–7	Mạnh	550–1000	2ml–4ml
7	Hành lá, củ	6–7	Mạnh	600–900	2ml–4ml
8	Húng lủi	6.2	Mạnh	550–1000	2ml–4ml
9	Húng cay	6.5	Mạnh	550–1000	2ml–4ml
10	Muống	5.5–6.8	Mạnh	800–1500	2ml–4ml
11	Diếp xoăn	5.5	Vừa	600–900	2ml–4ml
12	Xà lách	6–7	Vừa	560–840	2ml–3ml

– HS trao đổi và tìm sự hỗ trợ của GV các bộ môn liên quan:

– HS làm việc nhóm để thống nhất cách thức nghiên cứu về sự ảnh hưởng của các thông số hóa học (hàm lượng các loại phân bón hóa học), thông số hóa học (PH và PPM), thông số vật lý (hệ số căng mặt ngoài) tới sự cung cấp dinh dưỡng cho cây trồng từ dung dịch thủy canh.

**Hoạt động 3. TRÌNH BÀY VÀ BẢO VỆ PHƯƠNG ÁN THỬ NGHIỆM
TRỒNG CÂY VỚI DUNG DỊCH THỦY CANH VÀ PHƯƠNG ÁN XÁC ĐỊNH
CÁC THÔNG SỐ CỦA DUNG DỊCH THỦY CANH**

(Tiết 2 – 45 phút)

A. Mục đích

– HS trình bày được việc thử nghiệm trồng một số loại cây với dung dịch thủy canh từ phân bón hóa học, đồng thời sử dụng kiến thức nền để giải thích phương án mà nhóm đã chọn.

– HS nêu được cách xác định các thông số về nồng độ, độ PH và chỉ số PPM và hệ số căng mặt ngoài của dung dịch thủy canh.

B. Nội dung

– Các nhóm trình bày báo cáo đề xuất phương án thực hiện sản phẩm của dự án và tiến hành thảo luận.

– HS lí giải về cách thức thử nghiệm dung dịch với các cách pha chế dung dịch đã được gợi ý theo loại cây nhóm đã chọn.

– GV chuẩn hoá các kiến thức nền liên quan cho HS; yêu cầu HS chỉnh sửa, ghi lại các kiến thức này vào vở.

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh

Kết thúc hoạt động, HS cần đạt được các sản phẩm sau:

– Bài ghi kiến thức liên quan về phân bón hóa học được chuẩn hoá trong vở của HS.

– Hồ sơ xác định cách thức chọn lựa và pha chế dung dịch thủy canh đã hoàn thiện theo gợi ý.

– Bảng ghi các thông số của dung dịch thủy canh.

D. Cách thức tổ chức hoạt động

Bước 1. GV tổ chức cho từng nhóm báo cáo về kế hoạch thực hiện việc thử nghiệm vai trò, tác dụng của dung dịch thủy canh từ phân bón hóa học cũng như cách thức xác định thông số của dung dịch.

Bước 2. GV tổ chức cho các nhóm khác nhận xét, nêu câu hỏi; nhóm trình bày trả lời, bảo vệ, thu nhận góp ý, đưa ra sửa chữa phù hợp.

Bước 3. GV nhận xét, đánh giá các bài báo cáo (theo phiếu đánh giá 2). Tổng kết, chuẩn hoá các kiến thức liên quan.

Bước 4. GV giao nhiệm vụ cho các nhóm về nhà triển khai thực hiện sản phẩm theo kế hoạch; ghi lại các điều chỉnh (nếu có) của bản kế hoạch sau khi đã hoàn thành sản phẩm và ghi giải thích; gợi ý các nhóm tham khảo thêm các tài liệu phục vụ cho việc chế tạo thử nghiệm sản phẩm (SGK, internet...) và tham khảo thêm ý kiến tư vấn của GV bộ môn (nếu thấy cần thiết).

**Hoạt động 4. NGHIÊN CỨU, PHA CHẾ, ĐO ĐẶC VÀ THỬ NGHIỆM
ĐỂ XÂY DỰNG BÁO CÁO VỀ TRỒNG CÂY VỚI
DUNG DỊCH THỦY CANH TỪ PHÂN BÓN HÓA HỌC
(HS tự làm ở nhà 1 tuần)**

A. Mục đích

HS pha chế được dung dịch thủy canh theo quy trình đã tìm hiểu và đã được thông qua; thực hiện thử nghiệm với những loại cây trồng phù hợp và thực hiện việc xác định thông số của dung dịch thủy canh bằng các phương pháp đã thống nhất. Từ đó xây dựng báo cáo sản phẩm dự án.

B. Nội dung

HS làm việc theo nhóm ở nhà hoặc ở phòng thí nghiệm để cùng hoàn thiện sản phẩm thông qua việc xây dựng và thu thập các minh chứng; ghi chép lại công việc của từng thành viên, các điều chỉnh của bản kế hoạch thực hiện (nếu có) và giải thích lí do điều chỉnh (khuyến khích sử dụng công nghệ để ghi hình quá trình chế tạo sản phẩm).

GV đôn đốc, hỗ trợ HS (nếu cần) trong quá trình các nhóm chế tạo sản phẩm.

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh

Kết thúc hoạt động, HS cần đạt được sản phẩm sau:

– Các mẫu thử về sự phát triển của cây trồng với các dung dịch thủy canh tạo từ phân bón hóa học để làm cứ liệu xây dựng báo cáo (Hoàn thiện phiếu học tập số 3).

Bảng số liệu thực nghiệm được xây dựng từ việc thực hiện các phép đo và tính toán xác định sự có mặt của các yếu tố phân bón hóa học trong dung dịch.

D. Cách thức tổ chức hoạt động

Bước 1. HS tìm kiếm, chuẩn bị các vật liệu dự kiến từ các vật liệu đơn giản để chứa dung dịch thủy canh để thực hiện việc thử nghiệm;

Bước 2. Pha chế dung dịch thủy canh theo quy trình đã tìm kiếm ứng với từng loại cây trồng; thực hiện phép đo hệ số căng mặt ngoài theo phương pháp vật lý;

Bước 3. Thực hiện việc trồng cây trong dung dịch, theo dõi để ghi nhận sự phát triển của cây trồng để làm cứ liệu xây dựng báo cáo;

Bước 4. Thực hiện các điều chỉnh về dung dịch và về cách quan sát nếu cần;

Bước 5. Thiết kế báo cáo theo các tiêu chí sản phẩm ở phiếu học tập số 1.

Trong quá trình chế tạo sản phẩm, GV đôn đốc, hỗ trợ, ghi nhận hoạt động của các nhóm HS.

Hoạt động 5. THỰC HIỆN BÁO CÁO XÁC ĐỊNH VAI TRÒ CỦA DUNG DỊCH THỦY CANH TỪ PHÂN BÓN HÓA HỌC ĐỐI VỚI SỰ PHÁT TRIỂN CỦA CÂY TRỒNG

(Tiết 3 – 45 phút)

A. Mục đích

HS giới thiệu sản phẩm bao gồm:

– Giới thiệu về dung dịch thủy canh cho loại cây trồng thử nghiệm: thành phần hóa học, các thông số đặc trưng của từng dung dịch được thử nghiệm (phiếu học tập số 3)

– Chỉ ra vai trò của dung dịch thủy canh với sự phát triển và sinh trưởng của cây trồng (đáp ứng tiêu chí sản phẩm).

– Trao đổi, thảo luận để làm rõ sản phẩm, góp ý và điều chỉnh để hoàn thiện sản phẩm.

B. Nội dung

Các nhóm HS giới thiệu về cách thức thực hiện và kết quả thu được với việc giải thích kiến thức liên quan đến các môn học.

GV và HS đặt câu hỏi để làm rõ nội dung, điều chỉnh và hoàn thiện sản phẩm.

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh

Kết thúc hoạt động, HS cần đạt được:

– Bản báo cáo xác định vai trò của dung dịch thủy canh từ phân bón hóa học đối với sự phát triển của cây trồng đáp ứng các tiêu chí đặt ra.

– Hồ sơ học tập hoàn chỉnh của dự án “Thiết kế quy trình pha chế dung dịch thủy canh từ phân bón hóa học”.

D. Cách thức tổ chức hoạt động

Bước 1. Các nhóm lần lượt giới thiệu sản phẩm: trình bày về kích cỡ, chất liệu, các thông số của dung dịch thủy canh; những điều chỉnh trong quá trình tạo ra sản phẩm và giải thích lí do (nếu có); giải thích cách tính giá thành sản phẩm;

Bước 2. GV và HS cùng thảo luận, kiểm tra lại các vấn đề bên thực hiện đề ra.

Bước 3. GV đặt câu hỏi, nhận xét và công bố kết quả chấm sản phẩm theo tiêu chí của phiếu đánh giá số 1;

Bước 4. GV gợi mở về việc tìm hiểu kiến thức và mở rộng, nâng cấp sản phẩm cho HS.

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO PHÚ THỌ
TRƯỜNG THPT CHUYÊN HÙNG VƯƠNG

HỒ SƠ HỌC TẬP DỰ ÁN:
THIẾT KẾ QUY TRÌNH PHA CHẾ DUNG DỊCH THỦY CANH
TỪ PHÂN BÓN HÓA HỌC

Tên nhóm:.....

Lớp:.....

Giáo viên hướng dẫn:

Tổ chuyên môn:

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1

Tên nhóm.....

Danh sách và vị trí nhân sự:

Vị trí	Mô tả nhiệm vụ	Tên thành viên
Nhóm trưởng	Quản lí các thành viên trong nhóm, hướng dẫn, góp ý, đôn đốc các thành viên trong nhóm hoàn thành nhiệm vụ	
Thư kí		
Thành viên		
Thành viên		
Thành viên		

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2

Các em hãy tìm hiểu thông tin trong các bài ở SGK cũng như thông tin có liên quan từ Internet để trả lời các câu hỏi sau:

Nội dung 2: Các loại phân bón hóa học

Câu 1: Kể tên, thành phần hóa học và phân loại được các loại phân bón hóa học thường dùng?

Câu 2: Trình bày tính chất hóa học của các loại phân đạm, phân lân, phân kali, phân phức hợp...?

Câu 3: Nêu phương pháp điều chế các loại phân bón?

Câu 4: Tra cứu trên Internet về thông số của các loại phân bón hóa học?

Chủ đề 3: Ảnh hưởng của dư lượng phân bón đến môi trường và sức khỏe con người

Câu 5: Trình bày nguyên nhân gây ô nhiễm và tác hại của dư lượng phân bón ảnh hưởng đến môi trường đất, nước, không khí gây ảnh hưởng đến sức khỏe con người và hướng giải quyết?

Câu 6: Cách sử dụng phân bón trong trồng trọt một cách hợp lí và an toàn?

Chủ đề 4: Trồng rau thủy canh

Câu 7: Trình bày được tình hình sử dụng phân bón ở địa phương trong sản xuất nông nghiệp.

Câu 8: Các phương pháp thủy canh áp dụng trong việc trồng rau tại hộ gia đình?

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 3

Mẫu	Mẫu thứ 1	Mẫu thứ 2	Mẫu thứ 3	...
Thông tin				
Tỉ lệ/thành phần				
Độ PH				
Chỉ số PPM				
Hệ số căng				
Kết quả quan sát trong cùng thời gian				

Các nhận định được rút ra

.....
.....

Một số cảm nhận của nhóm sau khi làm xong dự án

.....
.....

Chủ đề 9. ĐÈN NGỦ TIẾT KIỆM ĐIỆN
TÍCH HỢP SẠC ĐIỆN THOẠI
(TRƯỜNG THPT CHUYÊN LÝ TỰ TRỌNG, CẦN THƠ)

Cố vấn: TS. Thái Hoài Minh, TS. Nguyễn Thị Thu Trang,
ThS. Lê Hải Mỹ Ngân, TS. Vũ Như Thư Hương,
TS. Nguyễn Thanh Nga, ThS. Nguyễn Ngọc Hưng,
TS. Dương Xuân Quý

Giáo viên: Trần Lương Thái

1. Tên chủ đề

ĐÈN NGỦ TIẾT KIỆM ĐIỆN TÍCH HỢP SẠC ĐIỆN THOẠI
5 tuần – CÔNG NGHỆ 12

2. Mô tả chủ đề

Hiện nay vấn đề sử dụng thiết bị tiết kiệm điện được sự quan tâm của mọi người. Có nhiều cách để sử dụng tiết kiệm điện, một trong số đó là giảm công suất của thiết bị điện như thay bóng đèn sợi đốt bằng bóng đèn LED; đồng thời sản phẩm có tính đa năng, tiện lợi, an toàn phù hợp với yêu cầu sử dụng như có thêm cổng *USB* sạc điện thoại và điều chỉnh được độ sáng của đèn. Trong chủ đề này, học sinh sẽ thiết kế thiết bị đèn ngủ tiết kiệm điện tích hợp với chức năng sạc điện thoại từ những vật liệu thân thiện với môi trường.

Địa điểm tổ chức: Lớp học

Môn học phụ trách chính: môn Công nghệ

- Bài 7: Mạch chỉnh lưu – Nguồn 1 chiều (Công nghệ 12)
- Bài 9: Thiết kế mạch điện tử đơn giản (Công nghệ 12)
- Bài 10: Thực hành mạch nguồn điện một chiều (Công nghệ 12)
- Bài 11: Lắp mạch nguồn chỉnh lưu cầu có biến áp nguồn và tụ lọc (Công nghệ 12)

Kiến thức nền cần tìm hiểu của chủ đề:

- + Công dụng của điôt tiếp mặt.
- + Sơ đồ mạch điện, nguyên lý làm việc và ưu, nhược điểm của mạch chỉnh lưu một điôt.

- + Sơ đồ mạch điện và nhận xét về mạch chỉnh lưu hai điôt.
- + Sơ đồ mạch điện, nguyên lý làm việc, ưu nhược điểm và sự cố khi một điôt bị mắc ngược hoặc bị đánh thủng của mạch chỉnh lưu cầu.
- + Sơ đồ mạch điện, chức năng của các khối, sự cố khi mắc ngược tụ lọc hoặc tụ bị đánh thủng và các dạng hư hỏng khác trong mạch nguồn một chiều thực tế.
- + Hai bước thiết kế của mạch điện tử: mạch nguyên lý và mạch lắp ráp.
- + Từ yêu cầu của thiết kế: điện áp vào 220 V – 50 Hz; điện áp ra 1 chiều 5V; dòng điện tải 2 A thực hiện lựa chọn sơ đồ thiết kế, tính toán và chọn các linh kiện trong mạch.
- + Cách sử dụng đồng hồ vạn năng để đo các đại lượng: điện áp, điện trở, dòng điện.

Các kiến thức liên quan:

Bài 6: Tụ điện	(Vật lí 11)
Bài 7: Dòng điện không đổi	(Vật lí 11)
Bài 17: Dòng điện trong chất bán dẫn	(Vật lí 11)
Bài 2: Điện trở – tụ điện – cuộn cảm	(Công nghệ 12)
Bài 4: Linh kiện bán dẫn và IC	(Công nghệ 12)

3. Mục tiêu

Sau khi hoàn thành chủ đề này, học sinh có khả năng:

*** Kiến thức, kĩ năng**

- Giải thích được chức năng, nguyên lý làm việc của mạch chỉnh lưu, mạch lọc, mạch ổn áp.
- Trình bày được nguyên tắc chung và các bước cần thiết tiên hành thiết kế mạch điện tử.
- Đọc được sơ đồ mạch chỉnh lưu và mạch nguồn một chiều thực tế.
- Thiết kế được một mạch điện tử đơn giản.
- Thiết kế, chế tạo sản phẩm tiết kiệm điện từ vật liệu dễ tìm, vận dụng mạch chỉnh lưu mạch nguồn một chiều và biến trở.
- Thực hành lắp đặt mạch điện tử.

* Thái độ

– Có ý thức thực hiện đúng quy trình, các quy định về an toàn, tiết kiệm điện và bảo vệ môi trường.

* Phát triển năng lực

– Năng lực khoa học tự nhiên

– Năng lực giải quyết vấn đề (chế tạo thiết bị đèn tiết kiệm điện với chức năng tích hợp sạc điện thoại).

– Năng lực giao tiếp và hợp tác (làm việc theo nhóm để thực hiện nhiệm vụ học tập).

4. Thiết bị

Đèn Led, biến áp 220V – 12V, điôt 1N4007, tụ điện, IC, cổng USB, biến trở và 1 số phụ kiện khác.

5. Tiến trình dạy học

Hoạt động 1. XÁC ĐỊNH YÊU CẦU CHẾ TẠO ĐÈN NGỦ TIẾT KIỆM ĐIỆN TÍCH HỢP SẠC ĐIỆN THOẠI (45 phút)

A. Mục đích

Sau hoạt động này học sinh có khả năng:

- Nêu được nguyên lí hoạt động của điôt bán dẫn có tính dẫn điện 1 chiều, ứng dụng để chỉnh lưu dòng điện xoay chiều thành dòng điện 1 chiều.

- Xác định được nhiệm vụ dự án là chế tạo đèn ngủ tiết kiệm điện tích hợp sạc điện thoại với các yêu cầu:

(1) Đèn hoạt động với công suất định mức 1W.

(2) Đèn ngủ có điều chỉnh được độ sáng và tích hợp với cổng USB sạc điện thoại 5V ($\pm 0,2V$).

(3) Sử dụng thiết bị và các linh kiện điện tử lắp mạch đơn giản, các vật liệu an toàn điện.

(4) Đèn có hình thức đẹp, an toàn, thuận tiện cho việc tháo lắp, sửa chữa.

B. Nội dung

– GV mở đầu bằng nhu cầu tiết kiệm điện (do nhu cầu tiết kiệm năng lượng để bảo vệ môi trường, tiết kiệm chi phí – ở Việt Nam – tăng giá điện) → làm thế nào để tiết kiệm điện? GV gợi ý *sử dụng thiết bị có khả năng điều chỉnh mức tiêu thụ điện năng hoặc thiết bị đa chức năng.*

– GV giới thiệu nhiệm vụ dự án là ***chế tạo đèn ngủ tiết kiệm điện tích hợp sạc điện thoại.***

– GV tổ chức hoạt động cho HS tìm hiểu và tự đề xuất các thông số phù hợp với yêu cầu đặt ra của sản phẩm: đèn ngủ tiết kiệm điện và chức năng tích hợp sạc điện thoại.

– GV và HS thống nhất các tiêu chí của sản phẩm dự án:

(1) *Đèn hoạt động với công suất định mức 1W.*

(2) *Đèn ngủ có điều chỉnh được độ sáng và tích hợp với cổng USB sạc điện thoại 5V ($\pm 0,2V$).*

(3) *Sử dụng thiết bị và các linh kiện điện tử lắp mạch đơn giản, các vật liệu an toàn điện.*

(4) *Đèn có hình thức đẹp, an toàn, thuận tiện cho việc tháo lắp, sửa chữa.*

– GV hướng dẫn học sinh về tiến trình thực hiện dự án và yêu cầu học sinh ghi nhận vào nhật kí học tập.

Bước 1: Nhận nhiệm vụ.

Bước 2: Tìm hiểu kiến thức kỹ năng liên quan.

Bước 3: Lập bảng phương án thiết kế và báo cáo.

Bước 4: Làm sản phẩm.

Bước 5: Báo cáo và đánh giá sản phẩm.

– GV dẫn dắt: *Để thực hiện được dự án trên cần tìm hiểu về một số nội dung về kiến thức và kỹ năng môn học.* GV phân công nhiệm vụ cho các nhóm tìm hiểu kiến thức và kỹ năng liên quan trước khi lập bảng thiết kế sản phẩm.

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh

- Bảng tiêu chí đánh giá đèn ngủ tích hợp sạc điện thoại.
- Bảng ghi nhận nhiệm vụ, kế hoạch dự án và phân công công việc.

D. Cách thức tổ chức hoạt động

Tổ chức nhóm học tập

Giáo viên tổ chức cho học sinh hoạt động theo nhóm dự án từ 5–6 người. Mỗi nhóm bầu nhóm trưởng, thư kí và đặt tên nhóm.

1 – Đặt vấn đề – giao nhiệm vụ học tập

- GV chuẩn bị một số ví dụ về nhu cầu tiết kiệm điện và chiếu cho HS xem, ví dụ *cạn kiệt nguồn nhiên liệu hoá thạch (than đá, dầu mỏ), ô nhiễm môi trường, giá điện tăng*.
- GV đặt vấn đề: *làm thế nào để tiết kiệm điện trong gia đình?*
- Sau 3 phút thảo luận, đại diện nhóm trình bày các phương án. GV gợi ý phương án: *sử dụng thiết bị có khả năng điều chỉnh mức tiêu thụ điện năng hoặc thiết bị đa chức năng*
- GV giới thiệu dự án: *Trong dự án này, sẽ làm thiết bị đèn ngủ tiết kiệm điện tích hợp với chức năng sạc điện thoại.*

2 – Tìm hiểu một số thông số kĩ thuật của sản phẩm

- GV đưa ra hệ thống câu hỏi. Nhóm HS tìm kiếm thông tin trên thiết bị di động để trả lời. Sau 5 phút, đại diện nhóm báo cáo.

Hệ thống câu hỏi

- (1) Hiện nay thường dùng loại đèn chiếu sáng nào để tiết kiệm điện nhất? Nêu công suất, điện áp, nguồn điện loại đèn đó.
 - (2) Nguồn điện vào và nguồn điện ra của cục sạc điện thoại là gì? Có điện áp là bao nhiêu? và có những yêu cầu gì?
 - (3) Để biến đổi dòng điện xoay chiều thành dòng điện một chiều sử dụng linh kiện nào? Vẽ kí hiệu linh kiện đó.
 - (4) Để thay đổi độ sáng của đèn sử dụng linh kiện nào? Vẽ kí hiệu linh kiện đó.
- Khi HS báo cáo, HS và GV phản hồi. Giáo viên và HS thống nhất các tiêu chí cơ bản của sản phẩm.
 - (1) Đèn hoạt động với công suất định mức 1W.
 - (2) Đèn ngủ có điều chỉnh được độ sáng và tích hợp với cổng USB sạc điện thoại 5V ($\pm 0,2V$).
 - (3) Sử dụng thiết bị và các linh kiện điện tử lắp mạch đơn giản, các vật liệu an toàn điện.
 - (4) Đèn ngủ để bàn có hình thức đẹp, an toàn, thuận tiện cho việc tháo lắp, sửa chữa.

3 – Thống nhất tiến trình dự án và tiêu chí đánh giá

- GV đặt vấn đề: *Để hoàn thành hiệu quả dự án này trong 5 tuần (5 tiết) thì cần thực hiện theo tiến trình nào?*
- GV và HS thống nhất kế hoạch dự án

TT	Nội dung	Sản phẩm cần đạt	Ghi chú
1	– Nhận nhiệm vụ – Thống nhất tiến trình và tiêu chí đánh giá	– Bảng kế hoạch dự án và tiêu chí đánh giá	Học tại lớp
2	Tìm hiểu kiến thức, kĩ năng liên quan	Bài trình chiếu kiến thức nền	HS làm việc theo nhóm ngoài giờ học
3	Báo cáo kiến thức, kĩ năng liên quan	Bản phương án thiết kế	HS báo cáo tại lớp
4	Lập phương án thiết kế	Sản phẩm mẫu	HS làm việc theo nhóm ngoài giờ học
5	Trình bày phương án thiết kế	Bản báo cáo kết quả sản phẩm	HS báo cáo tại lớp
	Làm sản phẩm theo phương án thiết kế		HS làm việc theo nhóm ngoài giờ học
	Báo cáo sản phẩm		HS báo cáo tại lớp

- GV đặt vấn đề: *Làm thế nào để đánh giá công bằng HS trong dự án này?*

- GV và HS thống nhất tiêu chí đánh giá và tỉ lệ điểm ở phụ lục 1 bao gồm

- + Đánh giá bài báo cáo kiến thức: 15 đ
- + Đánh giá phương án thiết kế: 25 điểm
- + Đánh giá sản phẩm kĩ thuật: 35 điểm
- + Đánh giá kĩ năng
- * Thuyết trình: 15 điểm
- * Làm việc nhóm: 10 điểm

4 – Giao nhiệm vụ tìm kiến thức và kĩ năng nền và lập bản thiết kế sản phẩm

– GV hướng dẫn, để lập được bản thiết kế sản phẩm, cần xem nội dung các bài học và trả lời các câu hỏi định hướng trong phụ lục 2. Các bài gồm:

- Bài 7: Mạch chỉnh lưu – Nguồn 1 chiều (Công nghệ 12)
- Bài 9: Thiết kế mạch điện tử đơn giản (Công nghệ 12)
- Bài 10: Thực hành mạch nguồn điện một chiều (Công nghệ 12)
- Bài 11: Lắp mạch nguồn chỉnh lưu cầu có biến áp nguồn và tụ lọc (Công nghệ 12).

GV đặt vấn đề: *Có thể vận dụng những kiến thức nào từ những chủ đề này trong việc thực hiện sản phẩm?*

- + Công dụng của điôt tiếp mặt.
- + Sơ đồ mạch điện, nguyên lí làm việc và ưu, nhược điểm của mạch chỉnh lưu một điôt.
- + Sơ đồ mạch điện và nhận xét về mạch chỉnh lưu hai điôt.

+ Sơ đồ mạch điện, nguyên lí làm việc, ưu nhược điểm và sự cố khi một điôt bị mắc ngược hoặc bị đánh thủng của mạch chỉnh lưu cầu.

+ Sơ đồ mạch điện, chức năng của các khối, sự cố khi mắc ngược tụ lọc hoặc tụ bị đánh thủng và các dạng hư hỏng khác trong mạch nguồn một chiều thực tế.

+ Hai bước thiết kế của mạch điện tử: mạch nguyên lí và mạch lắp ráp.

+ Từ yêu cầu của thiết kế: điện áp vào 220 V – 50 Hz; điện áp ra 1 chiều 5V; dòng điện tải 2 A thực hiện lựa chọn sơ đồ thiết kế, tính toán và chọn các linh kiện trong mạch.

+ Cách sử dụng đồng hồ vạn năng để đo các đại lượng: điện áp, điện trở, dòng điện.

– Các nhóm thực hiện nhiệm vụ nghiên cứu kiến thức, kĩ năng nền và lập bản thiết kế sản phẩm (thoả mãn các tiêu chí sản phẩm) trong vòng 1 tuần với các yêu cầu:

(1) Các HS tự nghiên cứu bài học và trả lời các câu hỏi định hướng. Phần trả lời câu hỏi định hướng nộp lại cho GV trước buổi báo cáo.

(2) Nhóm thảo luận để lập bản thiết kế sản phẩm với các yêu cầu

Bài Powerpoint trình chiếu bản thiết kế sản phẩm bao gồm các nội dung:

** Sơ đồ mạch điện kín (hình vẽ).

** Bản vẽ thiết kế sản phẩm.

** Linh kiện, thiết bị, vật liệu dự kiến (có định lượng).

** Nguyên lí hoạt động của sản phẩm.

(3) Các nhóm chuẩn bị phần trình bày trong vòng 5 phút, gồm các nội dung

** Nguyên vật liệu

** Cấu tạo, sơ đồ mạch điện

** Nguyên lí hoạt động của sản phẩm (có giải thích)

– GV thống nhất thang đánh giá buổi báo cáo thiết kế

+ Nội dung: (20đ) (như trên)

+ Hình thức (5đ) trình chiếu có màu sắc hài hòa, bố cục hợp lí.

+ Thuyết trình (15đ)

Trình bày thuyết phục.

Trả lời được câu hỏi phản biện.

Tham gia đóng góp ý kiến, đặt câu hỏi phản biện cho nhóm báo cáo.

Hoạt động 2. TRÌNH BÀY VÀ BẢO VỆ PHƯƠNG ÁN THIẾT KẾ ĐÈN NGŨ TIẾT KIỆM ĐIỆN TÍCH HỢP SẠC ĐIỆN THOẠI

(Báo cáo: 45 phút)

A. Mục đích

Sau hoạt động này, HS có khả năng

1. Mô tả được bản thiết kế đèn ngũ tiết kiệm điện tích hợp sạc điện thoại.
2. Vận dụng các kiến thức liên quan đến Mạch chỉnh lưu – Nguồn 1 chiều, biến trở, mạch điện tử đơn giản để lí giải và các kiến thức liên quan để bảo vệ cơ sở khoa học và nguyên tắc hoạt động đã lựa chọn trong phương án thiết kế đèn ngũ tích hợp sạc điện thoại và điều chỉnh được độ sáng của đèn.
3. Lựa chọn phương án thiết kế tối ưu để thực hiện việc chế tạo đèn ngũ tích hợp sạc điện thoại và điều chỉnh được độ sáng của đèn.

B. Nội dung

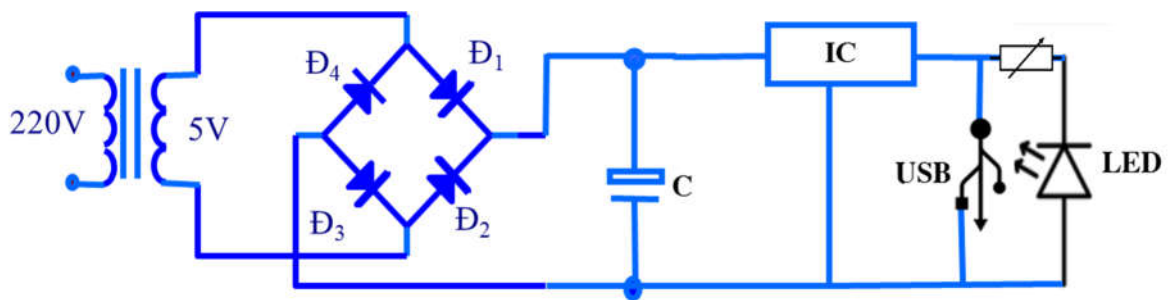
- Trong 1 tuần, HS làm việc nhóm để hoàn thành bản thiết kế.
- Trong buổi lên lớp, HS báo cáo phương án thiết kế. HS vận dụng các kiến thức và kĩ năng liên quan để bảo vệ phương án thiết kế. GV và HS khác phản biện. Nhóm HS ghi nhận xét, điều chỉnh và đề xuất phương án tối ưu để tiến hành làm sản phẩm.

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh

- Bản thiết kế dự kiến.



- Sơ đồ nguyên lí mạch điện.



– Bản ghi nhận ý kiến đóng góp của bạn học, các câu hỏi, ý kiến phản biện nhóm bạn.

D. Cách thức tổ chức hoạt động

Mở đầu – Tổ chức báo cáo.

- GV thông báo tiến trình của buổi báo cáo.
 - + Thời gian báo cáo của mỗi nhóm.
 - + Thời gian đặt câu hỏi và trao đổi.
 - + Trong khi nhóm bạn báo cáo, mỗi HS ghi chú về ý kiến nhận xét và đặt câu hỏi tương ứng.

(Dùng kĩ thuật 3 2 1 – 3 khen – 2 nhận xét – 1 câu hỏi)

- GV nhắc lại về các tiêu chí đánh giá cho báo cáo bản thiết kế.

- + Nội dung: (20đ) bản thiết kế sản phẩm bao gồm các nội dung:

- * Sơ đồ mạch điện kín (hình vẽ).
- * Bản vẽ thiết kế sản phẩm.
- * Linh kiện, thiết bị, vật liệu dự kiến (có định lượng).
- * Nguyên lí hoạt động của sản phẩm.

- + Hình thức (5đ) trình chiếu có màu sắc hài hòa, bố cục hợp lí.

- + Thuyết trình (15đ)

- * Trình bày thuyết phục.

- * Trả lời được câu hỏi phản biện.

- * Tham gia đóng góp ý kiến, đặt câu hỏi phản biện cho nhóm báo cáo.

Báo cáo

- Nhóm HS báo cáo, ghi nhận và trả lời câu hỏi phản biện.
- GV và HS nhận xét, đặt câu hỏi.
- GV sử dụng phiếu đánh giá để đánh giá phần trình bày của học sinh.

Một số phương án thiết kế đèn ngủ tích hợp sạc điện thoại dự kiến.

Học sinh có thể sử dụng các mạch điện khác tương đương (1 điôt, 2 điôt, 4 điôt,...) sử dụng tụ điện hoặc không sử dụng tụ điện, các dạng hư hỏng của mạch, sử dụng linh kiện để điều chỉnh được độ sáng của đèn.

Tổng kết và dặn dò.

– GV chốt một số kiến thức về Công nghệ quan trọng cần lưu ý (*phần này là phần tổng kết kiến thức và kĩ năng nền*)

– GV yêu cầu HS đánh giá nhóm bạn trên các tiêu chí đã thống nhất. GV cũng thực hiện bản đánh giá riêng.

+ Nội dung.

+ Hình thức bài báo cáo.

+ Kĩ năng thuyết trình (trình bày và trả lời câu hỏi).

– GV yêu cầu HS tổng hợp các ý kiến của GV và của các nhóm, điều chỉnh bản thiết kế và lựa chọn phương án thiết kế tối ưu.

– GV thông báo nhiệm vụ hoạt động học tập kế tiếp: thi công và báo cáo sản phẩm.

Hoạt động 3. CHẾ TẠO ĐÈN NGŨ TIẾT KIỆM ĐIỆN TÍCH HỢP

SẠC ĐIỆN THOẠI THEO PHƯƠNG ÁN THIẾT KẾ

(HS thực hiện ở nhà, thời gian 1 tuần)

A. Mục đích

Sau hoạt động này, HS có khả năng:

1. Chế tạo được đèn ngũ tích hợp sạc điện thoại và điều chỉnh được độ sáng của đèn dựa trên phương án thiết kế tối ưu đã lựa chọn.

2. Thử nghiệm sản phẩm và điều chỉnh.

B. Nội dung

HS chế tạo đèn ngũ tích hợp sạc điện thoại theo nhóm ngoài giờ học. GV theo dõi, tư vấn và hỗ trợ HS.

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của học sinh

– Đèn ngũ tích hợp sạc điện thoại kèm sạc điện thoại và điều chỉnh độ sáng của đèn.

– Bản thiết kế sau điều chỉnh (nếu có).

– Bài báo cáo quá trình và kinh nghiệm chế tạo đèn ngũ tích hợp sạc điện thoại.

– Thao tác thực hiện sản phẩm (quay lại clip, chụp ảnh,...).

D. Cách thức tổ chức hoạt động

GV có thể lập nhóm trên facebook và yêu cầu HS cập nhật quá trình chế tạo sản phẩm. Từ đó, GV có thể đôn đốc, hỗ trợ và tư vấn khi cần thiết.

Hoạt động 4. TRÌNH BÀY SẢN PHẨM “ĐÈN NGŨ TIẾT KIEM ĐIỆN TÍCH HỢP SẠC ĐIỆN THOẠI” VÀ THẢO LUẬN

(Báo cáo: 45 phút)

A. Mục đích

Sau hoạt động này, HS có khả năng:

- Trình bày cách sử dụng các thao tác trên đèn ngũ tích hợp sạc điện thoại và điều chỉnh được độ sáng của đèn.
- Giải thích được sự thành công hoặc thất bại của sản phẩm.
- Đề xuất ý tưởng cải tiến đèn ngũ tích hợp sạc điện thoại.

B. Nội dung

HS báo cáo và thử nghiệm sản phẩm. GV và HS nhận xét và nêu câu hỏi. HS giải thích sự thành công hoặc thất bại của đèn ngũ tích hợp sạc điện thoại và đề xuất các phương án cải tiến.

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của HS

- Bản đề xuất cải tiến đèn ngũ tích hợp sạc điện thoại.
- Hồ sơ học tập hoàn chỉnh của dự án đèn ngũ tích hợp sạc điện thoại tiết kiệm điện bảo vệ môi trường.

D. Cách thức tổ chức hoạt động

GV tổ chức buổi báo cáo sản phẩm theo 3 bước:

1. Báo cáo trong lớp.

Nội dung báo cáo của mỗi nhóm.

- + Tiến trình chế tạo sản phẩm.
- + Kết quả các lần thử nghiệm.
- + Phương án thiết kế cuối cùng.
- + Cách sử dụng đèn ngũ tích hợp sạc điện thoại.

2. Thử nghiệm sản phẩm tại lớp học.

- + GV xem mạch lắp ráp điện tử của sản phẩm.
- + HS tiến hành cấp điện cho sản phẩm và điều chỉnh độ sáng của đèn.
- + Kiểm tra điện áp ra ở cổng sạc USB và tiến hành sạc thử điện thoại.
- + Đánh giá hình thức bên ngoài và vật liệu của sản phẩm.
- + GV và HS ghi nhận vào phiếu đánh giá sản phẩm.

3. Tổng kết, đánh giá dự án trong lớp.

- HS và GV nhận xét về sản phẩm.
- GV nhận xét và đánh giá chung về dự án.
 - + Kiến thức, kĩ năng liên quan đến tính dẫn điện của bán dẫn và dòng điện cho mạch chỉnh lưu, chức năng, tính toán và chọn các linh kiện trong mạch nguồn một chiều thực tế.
 - + Quá trình thiết kế và chế tạo sản phẩm.
 - + Kĩ năng làm việc nhóm.
 - + Kĩ năng trình bày, thuyết phục.
 - + Giải quyết vấn đề khi trải nghiệm.
-
- GV yêu cầu HS thực hiện nhiệm vụ cuối dự án: Hoàn thành hồ sơ dự án.
- Một số câu hỏi gợi ý trong buổi tổng kết liên quan về mạch chỉnh lưu, chức năng, tính toán, chọn các linh kiện và các dạng hư hỏng trong mạch nguồn một chiều thực tế.

Phụ lục 1. Bảng tiêu chí đánh giá

TT	Tiêu chí	Điểm
Bài báo cáo kiến thức (15)		
1	Đầy đủ nội dung cơ bản về chủ đề được báo cáo.	10
2	Bài báo cáo có màu sắc hài hòa, bố cục hợp lí.	5
Bản phương án thiết kế (25)		
3	Đầy đủ nội dung theo yêu cầu: Sơ đồ nguyên lí, bản vẽ thiết kế, cơ sở khoa học, nguyên lí hoạt động, thông số kĩ thuật (vật liệu, cấu tạo, chất lượng sản phẩm tạo thành).	20
4	Poster trình chiếu có màu sắc hài hòa, bố cục hợp lí.	5
Đèn ngủ tích hợp sạc điện thoại tiết kiệm điện bảo vệ môi trường (35)		
5	Nguyên lí hoạt động của đèn, điều chỉnh độ sáng của đèn và cổng sạc điện thoại dựa trên tính chất của mạch chỉnh lưu, nguồn 1 chiều thực tế (có dùng biến áp), thiết kế mạch điện tử đơn giản.	10
6	Đèn được thiết kế với công suất nhỏ ($P = 1W$) và có điều chỉnh độ sáng của đèn, các nguyên vật liệu dễ tìm.	15
7	Cổng USB sạc điện thoại có điện áp ổn định $5V (\pm 0,2V)$.	5
8	Đèn có hình thức đẹp, gọn nhẹ, thuận tiện cho việc tháo lắp, sửa chữa.	5
Kĩ năng thuyết trình (15)		
9	Trình bày thuyết phục.	5
10	Trả lời được câu hỏi phản biện.	5
11	Tham gia đóng góp ý kiến, đặt câu hỏi phản biện cho nhóm báo cáo.	5
Kĩ năng làm việc nhóm (10)		
12	Kế hoạch có tiến trình và phân công nhiệm vụ rõ ràng và hợp lí.	5
13	Mỗi thành viên tham gia đóng góp ý tưởng, hợp tác hiệu quả để hoàn thành dự án.	5
Tổng số điểm: 100 điểm		

Phụ lục 2: Hệ thống câu hỏi định hướng cho các chủ đề kiến thức.

Chủ đề 1. Mạch chỉnh lưu – Nguồn 1 chiều

1. Điốt bán dẫn là gì? Có mấy loại? Nêu điểm khác biệt từng loại?
2. Nêu vai trò của mạch chỉnh lưu điốt bán dẫn.
3. Vẽ sơ đồ mạch điện và nhận xét của mạch chỉnh lưu: một điốt, hai điốt, bốn điốt.
4. Vẽ sơ đồ mạch điện và trình bày chức năng của các khối trên mạch nguồn 1 chiều thực tế.
5. Nêu các dạng hư hỏng xảy ra khi mạch nguồn 1 chiều thực tế hoạt động.

Chủ đề 2. Thiết kế mạch điện tử – Thực hành nguồn chỉnh lưu cầu có biến áp nguồn và tụ lọc.

1. Khi thiết kế mạch điện tử cần thực hiện theo các bước nào?
2. Trình bày phương pháp tính toán và chọn các linh kiện khi thiết kế mạch nguồn điện một chiều chỉnh lưu cầu.
3. Phân tích thông số của mạch nguồn điện một chiều chỉnh lưu cầu với yêu cầu của thiết kế: điện áp vào 220 V – 50 Hz; điện áp ra 1 chiều 5V; dòng điện tải 2 A.

Phiếu đáp án nội dung kiến thức nền:

*** Chủ đề 1. Mạch chỉnh lưu – Nguồn 1 chiều**

1. Điốt bán dẫn là linh kiện bán dẫn có một tiếp giáp P – N, có vỏ bọc bằng thủy tinh, nhựa hoặc kim loại, có hai dây dẫn ra là hai điện cực là anôt và catôt.

– Điốt có thể được phân theo ba loại sau:

+ Điốt tiếp điểm dùng để tách sóng và trộn tần.

+ Điốt tiếp mặt dùng để chỉnh lưu.

+ Điốt ổn áp (Điốt Zêne) dùng để ổn định điện áp một chiều và được sử dụng ở vùng điện áp ngược đánh thủng mà không bị hỏng.

2. Vai trò của mạch chỉnh lưu điốt bán dẫn là dùng điốt tiếp mặt để đổi dòng điện xoay chiều thành dòng điện một chiều.

3. Hình 7 – 2a, 7 – 3a, 7 – 4a SGK Công nghệ 12.

NHẬN XÉT VỀ MẠCH CHỈNH LƯU

Mạch chỉnh lưu	Ưu điểm	Nhược điểm
Mạch chỉnh lưu nửa chu kỳ (1 điôt)	<ul style="list-style-type: none"> – Mạch điện đơn giản. – Chỉ dùng một điôt. 	<ul style="list-style-type: none"> – Mạch điện chỉ làm việc trong nửa chu kỳ nên hiệu suất sử dụng điện áp nguồn thấp. – Dạng sóng ra có độ gợn sóng lớn, tần số gợn sóng 50Hz, việc lọc san bằng độ gợn sóng khó khăn. ↳ Hiệu quả kém nên thực tế ít dùng.
Mạch chỉnh lưu hai nửa chu kỳ (2 điôt)	<ul style="list-style-type: none"> – Điện áp một chiều lấy ra có độ gợn sóng nhỏ, tần số gợn sóng 100Hz, dễ lọc, hiệu quả lọc tốt. 	<ul style="list-style-type: none"> – Mạch điện phải dùng hai điôt để luân phiên chỉnh lưu theo từng nửa chu kỳ. – Cuộn thứ cấp của biến áp nguồn phải được quấn làm hai nửa cân xứng nhau. – Điôt phải chịu điện áp ngược cao. ↳ Mạch này không được dùng nhiều.
Mạch chỉnh lưu cầu (4 điôt)	<ul style="list-style-type: none"> – Dạng sóng ra sau chỉnh lưu hoàn toàn giống như mạch chỉnh lưu hai nửa chu kỳ. – Độ gợn sóng nhỏ, tần số gợn sóng 100Hz, dễ lọc. ↳ Mạch điện này được dùng rất phổ biến vì biến áp nguồn không có yêu cầu đặc biệt, điôt không cần phải có điện áp ngược gấp đôi biên độ điện áp làm việc. 	<ul style="list-style-type: none"> – Mạch điện dùng bốn điôt để chỉnh lưu và được mắc theo hình cầu nên phức tạp.

4. Hình 7 – 7 SGK Công nghệ 12.

- *Biến áp nguồn*: hạ áp từ 220V xuống còn $6 \div 24V$ tùy theo yêu cầu của tải.
 - *Mạch chỉnh lưu cầu*: dùng bốn điôt để biến đổi nguồn xoay chiều thành một chiều.
 - *Mạch lọc nguồn*: dùng tụ điện và cuộn cảm có trị số lớn để san bằng độ gợn sóng.
- Song trên thực tế, để đơn giản mạch điện có thể chỉ dùng một tụ hóa lọc.
- *Mạch ổn áp*: dùng IC để ổn định điện áp ra.

5. Các dạng hư hỏng xảy ra khi mạch nguồn 1 chiều thực tế hoạt động:

- Xảy ra hiện tượng ngắn mạch, đứt cầu chì khi bất kì một điôt bị mắc ngược hoặc bị đánh thủng trong mạch chỉnh lưu cầu.

– Xảy ra hiện tượng ngắn mạch, đứt cầu chì khi tụ điện bị đánh thủng.

– Xảy ra hiện tượng nổ tụ khi tụ hóa mắc ngược cực.

*** Chủ đề 2. Thiết kế mạch điện tử**

1. Khi thiết kế mạch điện tử cần thực hiện theo hai bước:

– Bước 1: Thiết kế mạch nguyên lí

+ Tìm hiểu yêu cầu của mạch thiết kế.

+ Đưa ra một số phương án để thực hiện.

+ Chọn phương án hợp lí nhất.

+ Tính toán, chọn các linh kiện cho hợp lí.

– Bước 2: Thiết kế mạch lắp ráp

Khi thiết kế mạch lắp ráp phải đảm bảo nguyên tắc sau:

+ Bố trí các linh kiện trên bảng điện một cách khoa học và hợp lí.

+ Vẽ đường dây dẫn điện để nối các linh kiện với nhau theo sơ đồ nguyên lí.

+ Dây dẫn không chồng chéo lên nhau và ngắn nhất.

2. Trình bày phương pháp tính toán và chọn các linh kiện khi thiết kế mạch nguồn điện một chiều.

a. Biến áp

– Công suất biến áp:

$$P = k_p \cdot U_{\text{tải}} \cdot I_{\text{tải}}$$

Trong đó $k_p = 1,3$

(k_p – hệ số công suất của biến áp)

– Điện áp vào $U_1 = 220V$

– Tần số $f = 50Hz$

– Điện áp ra $U_2 = \frac{(U_{\text{tải}} + \Delta U_{\text{Đ}} + \Delta U_{\text{BA}})}{\sqrt{2}}$

Trong đó:

● U_2 là điện áp ra của biến áp khi không tải.

● $\Delta U_{\text{Đ}} = 2V$ sụt áp trên hai Điôt.

- ΔU_{BA} là sụt áp bên trong biến áp khi có tải, thường bằng 6% $U_{t\grave{a}i}$

b. Điốt

– Dòng điện Điốt:

$$I_D = \frac{(k_I I_{t\grave{a}i})}{2} = \frac{10.1}{2} = 5A$$

Chọn hệ số dòng điện $k_I = 10$

– Điện áp ngược:

$$U_N = k_U \cdot U_2 \sqrt{2}$$

Chọn hệ số $k_U = 1,8$

c. Tụ điện

Để lọc tốt thì tụ có điện dung càng lớn càng tốt và phải chịu được điện áp $U_2 \sqrt{2}$

* Khi thiết kế mạch điện tử nên chọn linh kiện có trị số định mức cao hơn trị số tính toán và linh kiện có sẵn trên thị trường

3. Phân tích thông số của mạch điện nguồn một chiều chỉnh lưu cầu:

- Điện áp ra 1 chiều là 5V;
- Dòng điện tải là 2 A;
- Công suất của biến áp là 13 W;
- Điện áp vào là 220 V – 50 Hz;
- Điện áp ra của biến áp là 5,2 V;
- Dòng điện điốt là 10 A;
- Điện áp ngược của điốt là 13,2 V;
- Tụ có điện dung càng lớn càng tốt và phải chịu được điện áp là 7,4 V.

* Sản phẩm đèn ngủ tích hợp sạc điện thoại là loại đèn ngủ để bàn sử dụng đèn Led 5V – 1W, nguồn điện vào là 220V, có điện trở điều chỉnh độ sáng của đèn, cổng USB 5V dùng mạch chỉnh lưu cầu có sử dụng biến áp 220V – 12V, bốn điốt 1N4007, tụ hóa 1000 μ F–25V, IC ổn áp 7805 và 1 số phụ kiện khác.

Chủ đề 10. XÂY DỰNG QUY TRÌNH LÀM SỮA CHUA

(TRƯỜNG THPT MỸ HÀO, HƯNG YÊN)

Cố vấn: TS. Dương Xuân Quý, PGS.TS. Nguyễn Hoài Nam,
PGS.TS. Nguyễn Văn Hiền, PGS.TS. Nguyễn Văn Biên,
ThS. Nguyễn Thị Lâm Quỳnh, TS. Phạm Thị Bình

Giáo viên: Dương Thị Mến, Hồ Thị Vân Hạnh,
Nguyễn Thị Xiêm

1. Tên chủ đề:

XÂY DỰNG QUY TRÌNH LÀM SỮA CHUA

(Số tiết: 03 – Lớp 10)

2. Mô tả chủ đề

Sữa chua là một món ăn được nhiều người yêu thích và đặc biệt trong sữa chua có chứa rất nhiều lợi khuẩn rất giúp tăng sức đề kháng, chống lại các bệnh vặt. Sữa chua còn là bài thuốc tự nhiên ngăn ngừa và giảm bớt triệu chứng của những căn bệnh đường ruột phổ biến như: khó tiêu, ợ chua, viêm loét dạ dày... Đặc biệt với phụ nữ, sữa chua giúp bổ sung canxi, chống loãng xương rất hiệu quả. Ngoài ra, sữa chua lại không kỵ với bất kỳ loại thực phẩm nào khác nên có thể trộn chung nhiều loại thực phẩm khác để tạo sự ngon miệng.

Bản chất của quá trình làm sữa chua là quá trình lên men phân giải hợp chất hữu cơ như đường, protein thành axit lactic và các axit amin. Các yếu tố về men, nồng độ, nhiệt độ có thể ảnh hưởng đến tốc độ của quá trình lên men. Trong chủ đề này HS thực hiện nghiên cứu xây dựng quy trình sản xuất sữa chua, theo đó học được kiến thức về chuyển hóa vật chất và năng lượng ở vi sinh vật trong môn sinh học 10 (bài 22, 23 (mục II), 24 thuộc môn Sinh học 10) và vận dụng các kiến thức liên quan như:

Hóa học: sự đông tụ protein trong môi trường axit và ở nhiệt độ cao nhiệt độ cao (Hóa học 9).

Toán học: Tính toán thống kê.

3. Mục tiêu

a. Kiến thức:

- Nêu được khái niệm vi sinh vật, các loại môi trường cơ bản và kiểu dinh dưỡng.
- Nêu và phân biệt được hô hấp kỵ khí với sự hô hấp hiếu khí và lên men.
- Nêu được các quá trình phân giải protein, đường saccarozo và ứng dụng của chúng.

b. Kỹ năng:

- Đọc, thu thập thông tin từ tài liệu.
- Tiến hành, mô tả được hiện tượng của thí nghiệm sự lên men etylic.
- Lập kế hoạch, tiến hành các thí nghiệm nghiên cứu ảnh hưởng của một số yếu tố đến quá trình lên men lactic (làm sữa chua), ghi chép, đánh giá và đề xuất quy trình làm sữa chua theo các tiêu chí cần đạt của sản phẩm.
- Hợp tác trong nhóm để cùng thực hiện nhiệm vụ học tập.
- Trình bày, bảo vệ được ý kiến của mình, lắng nghe, nhận xét và phản biện được ý kiến của người khác.
- Tự đánh giá được quá trình làm việc cá nhân và các nhóm theo các tiêu chí GV đưa ra.

c. Phát triển phẩm chất:

- Nghiêm túc, chủ động, tích cực thực hiện nhiệm vụ cá nhân, thảo luận nhóm xây dựng sản phẩm chung của cả nhóm.
- Yêu thích khám phá, tìm tòi và vận dụng các kiến thức học được vào giải quyết nhiệm vụ được giao;
- Hòa đồng, giúp đỡ bạn.
- Tuân thủ các tiêu chuẩn kỹ thuật và giữ gìn vệ sinh chung khi tiến hành thực nghiệm.

d. Định hướng phát triển năng lực:

Định hướng phát triển một số năng lực: khoa học tự nhiên, tự chủ và tự học, giao tiếp và hợp tác, giải quyết vấn đề và sáng tạo.

4. Thiết bị

– Dụng cụ hóa chất tiến hành thí nghiệm lên men etylic: ống nghiệm, giá ống nghiệm, dung dịch đường glucozo 10%, nước cất, men etylic.

– Nguyên liệu và dụng cụ làm sữa chua:

• Nguyên liệu:

Sữa tươi có đường hoặc không đường hoặc sữa đặc có đường, sữa chua; nước; các loại thực phẩm khác.

• Dụng cụ:

Xoong; thìa; máy ủ (dụng cụ ủ); cốc đựng.

5. Tiến trình dạy học

Hoạt động 1: XÁC ĐỊNH YÊU CẦU XÂY DỰNG QUY TRÌNH SẢN XUẤT SỮA CHUA

(Tiết 1 – 45 phút)

A. Mục đích:

– HS tiến hành được thí nghiệm lên men etylic, quan sát mô tả được hiện tượng từ đó đặt ra các câu hỏi về quá trình lên men rượu cũng như các quá trình lên men, phân giải protein, cacbohidrat nói chung và các ứng dụng của các quá trình này.

– HS tiếp nhận nhiệm vụ: nghiên cứu xây dựng quy trình làm sữa chua bằng các nguyên liệu từ sữa, đường, nước và men vi sinh theo một số tiêu chí về sản phẩm, dựa trên cơ sở nghiên cứu ảnh hưởng của một số yếu tố đến quá trình lên men.

B. Nội dung:

– HS tiến hành thí nghiệm lên men etylic và đặt các câu hỏi về quá trình lên men, ứng dụng của các quá trình lên men.

– GV giới thiệu về tác dụng của sữa chua, đặt vấn đề “Làm thế nào để có thể tự làm sữa chua thành công, đảm bảo vệ sinh”, giao nhiệm vụ xây dựng quy trình làm sữa chua từ việc nghiên cứu ảnh hưởng của một số yếu tố như men, nhiệt độ, tỉ lệ sữa và đường, nêu các tiêu chí đánh giá sản phẩm.

– GV hướng dẫn HS tự học kiến thức nền về chuyển hóa vật chất và năng lượng ở vi sinh vật và tìm hiểu quy trình làm sữa chua, lập kế hoạch nghiên cứu ảnh hưởng của một số yếu tố đến quá trình lên men, đề xuất quy trình làm sữa chua (đề xuất quy trình).

– HS thảo luận nhóm thống nhất kế hoạch thực hiện.

C. Dự kiến sản phẩm hoạt động của HS:

– Kết quả thí nghiệm lên men etylic.

– Các câu hỏi về quá trình lên men.

– Kế hoạch thực hiện nhiệm vụ của nhóm (nghiên cứu kiến thức nền, thảo luận phương án nghiên cứu ảnh hưởng của các yếu tố và phân tích, thảo luận đưa ra quy trình làm sữa chua của nhóm), gồm: nhiệm vụ của các cá nhân, thời gian và nội dung thảo luận nhóm thực hiện nhiệm vụ tự học kiến thức nền và đề xuất quy trình.

D. Cách thức tổ chức hoạt động:

GV đưa ra một số hình ảnh liên quan đến các quá trình lên men như: rượu vang, nếp cẩm, giấm ăn, sữa chua, dưa muối; hỏi HS về điểm chung của các loại đồ ăn, uống trên. (HS cần chỉ ra được chúng đều được tạo ra bằng quá trình lên men, nếu HS không trả lời được GV có thể gợi ý bằng các câu hỏi như: các đồ ăn, thức uống được làm từ nguyên liệu gì và bằng cách nào?)

GV đặt vấn đề bằng câu hỏi: lên men là gì? Và tổ chức cho HS làm thí nghiệm lên men etylic theo nhóm để tìm hiểu về sự lên men: GV phát phiếu học tập số 1 có hướng dẫn thí nghiệm và quan sát, báo cáo kết quả.

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1	
Nhiệm vụ 1:	
Tiến hành thí nghiệm theo hướng dẫn và hình vẽ sau:	
<p>Cho vào ống nghiệm 2, 3 mỗi ống 1 bánh nấm men thuần khiết.</p> <p>Đổ vào ống nghiệm 1, 2 mỗi ống 10ml dung dịch đường hoặc nước như hình vẽ (ống nghiệm khoảng 15cm).</p> <p>Đặt các ống nghiệm ở nhiệt độ 30–32°C.</p>	

Quan sát hiện tượng ở 3 ống nghiệm và điền dấu (+) nếu có hiện tượng hoặc dấu (–) nếu không có hiện tượng vào bảng dưới đây:

Nhận xét	Có bọt khí	Có mùi rượu	Có mùi đường	Có mùi men
Ống nghiệm 1				
Ống nghiệm 2				
Ống nghiệm 3				

Nhiệm vụ 2:

Thảo luận chỉ ra hiện tượng khác nhau trong các ống nghiệm, tại sao có sự khác nhau đó? Dự đoán quá trình đã xảy ra ở ống nghiệm số 2 là gì?

Chú ý: GV nên chuẩn bị sẵn 1 bộ thí nghiệm đã là trước đó 3–4 giờ để hiện tượng được rõ cho HS quan sát thêm.

– GV tổ chức cho HS báo cáo kết quả (1 nhóm báo cáo, các nhóm khác theo dõi và nêu điểm khác).

– GV nhận xét, kết luận về quá trình xảy ra ở ống nghiệm số 2, đặt tiếp câu hỏi về các điều kiện cần để xảy ra sự lên men.

HS tiếp nhận giải thích về hiện tượng và quá trình xảy ra ở ống nghiệm 2 và nêu các điều kiện xảy ra sự lên men (có men, có đường).

– GV bổ sung giới thiệu về các quá trình lên men: có nhiều các quá trình lên men khác nhau, quá trình trong thí nghiệm trên gọi là lên men etylic, ngoài ra còn có quá trình lên men lactic xảy ra khi làm dưa muối, làm sữa chua.

– GV đặt câu hỏi: Sữa chua tốt như thế nào với sức khỏe con người? Làm sữa chua như thế nào?

HS trả lời các tác dụng của sữa chua với sức khỏe và nêu các bước làm sữa chua.

– GV đặt câu hỏi: Làm sữa chua được gọi là thành công khi sữa chua phải có độ chua vừa phải, đông thành 1 khối, không bị nước tách ra, có mùi thơm, không còn mùi của sữa, của đường,... Vậy các em có bí kíp gì để làm sữa chua thành công không? Tại sao là thực hiện những điều đó?

HS trả lời theo vốn kiến thức thực tiễn của mình.

– GV đặt vấn đề, giao nhiệm vụ: Bằng cách nào có thể tìm ra các điều kiện tối ưu để làm sữa chua thành công? HS sẽ làm việc theo nhóm để xây dựng quy trình làm sữa chua và thi xem sản phẩm sữa chua theo quy trình nào là thành công nhất?

– GV nêu chi tiết nhiệm vụ và các tiêu chí đánh giá sản phẩm.

+ Sản phẩm cần thực hiện: Quy trình mô tả các bước làm sữa chua và thành phẩm theo quy trình đó.

+ Tiêu chí đánh giá sản phẩm

STT	Tiêu chí	Điểm tối đa
	Quy trình	
1	Nêu được đủ các bước thực hiện quy trình làm sữa chua	10
2	Mô tả rõ hành động/thao tác thực hiện ở các bước	20
3	Mô tả rõ loại nguyên liệu, tỉ lệ các nguyên liệu	20
	Sản phẩm sữa chua	
4	Sữa mịn, đặc sệt (không bị tách nước, không bị nhớt) (không sử dụng chất tạo đông và chất bảo quản)	15
5	Độ chua vừa phải	15
6	Có màu trắng sữa hoặc màu của phụ liệu đặc trưng	10
7	Có mùi thơm của sữa chua	10
	Tổng	100

Cho HS trao đổi, đặt câu hỏi làm rõ các tiêu chí.

GV giao nhiệm vụ, hướng dẫn HS thực hiện và sản phẩm cần đạt của hoạt động 2:

+ Nhiệm vụ:

- Tự học kiến thức về sự chuyển hóa chất và năng lượng ở vi sinh vật (bài 22, 23 Sinh học 10).
- Tìm hiểu quy trình làm sữa chua.
- Tham khảo điều kiện (tỉ lệ các nguyên liệu, nhiệt độ, lượng men) thực hiện làm sữa chua, kết hợp phân tích lí thuyết về quá trình lên men để tiến hành một số thí nghiệm thay đổi các điều kiện đó, chỉ ra sự ảnh hưởng của các yếu tố men, nhiệt độ và nồng độ đến sự lên men sữa chua.
- Đề xuất điều kiện tốt nhất cho quy trình làm sữa chua.

+ Sản phẩm cần đạt trong buổi học tiếp theo:

Cá nhân: bản ghi chép nội dung kiến thức (phiếu học tập số 2 trong hoạt động 2).

Nhóm:

- Phiếu học tập số 2 trong hoạt động 2.
- Phiếu học tập số 2 trong đó phân chia nhiệm vụ, phương án thí nghiệm, hoạt động 2) làm sữa chua lên men (bài 22, 23 sinh học).
- Chuẩn bị trình bày phương án thí nghiệm trong hoạt động 2.

Hoạt động 2. TÌM HIỂU KIẾN THỨC NỀN VÀ NGHIÊN CỨU CÁC ĐIỀU KIỆN CHO QUY TRÌNH LÀM SỮA CHUA (ở nhà)

A. Mục đích:

HS tự đọc sách, tài liệu, thảo luận, tiến hành thí nghiệm để:

- Hình thành kiến thức mới về: khái niệm vi khuẩn, các loại môi trường và kiểu dinh dưỡng, hô hấp và lên men, quá trình phân giải protein và cacbohidrat nhờ vi sinh vật.
- Nêu được các bước thực hiện làm sữa chua từ sữa đặc.
- Nêu và giải thích được ảnh hưởng của các yếu tố đến quá trình lên men lactic (làm sữa chua) từ đó chọn điều kiện tối ưu để thiết lập quy trình làm sữa chua.

B. Nội dung:

- Các cá nhân tự học kiến thức nền, gồm: bài 22, bài 23 (mục II) Sinh học 10 và tìm hiểu quy trình làm sữa chua theo phần II bài 24 Sinh học 10 và từ các tài liệu tìm kiếm khác (theo hướng dẫn phiếu học tập số 2).
- Thảo luận nhóm đề xuất phương án và tiến hành thí nghiệm nghiên cứu ảnh hưởng của lượng men, nhiệt độ và tỉ lệ sữa: nước đến quy trình lên men (phiếu học tập số 3).
- Phân tích kết quả thí nghiệm từ đó đề xuất quy trình làm sữa chua chi tiết.
- Chuẩn bị bài trình bày trước lớp về quy trình làm sữa chua, giải thích được quy trình đó.

C. Dự kiến sản phẩm cần đạt được:

- Cá nhân: hoàn thành phiếu học tập số 2.

– Nhóm: hoàn thành nhật kí làm việc và bản vẽ sơ đồ mô tả quy trình làm sữa chua theo các bước. Trong mỗi bước mô tả chi tiết thao tác, nguyên liệu, tỉ lệ và điều kiện thực hiện, bài trình bày trước lớp.

D. Cách thức tổ chức hoạt động:

– Hướng dẫn HS tự học kiến thức nền theo Phiếu học tập số 2. Đây là nhiệm vụ cá nhân cần tự học trước khi làm việc nhóm lên phương án, thực hiện thí nghiệm.

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2

(Hướng dẫn tự học kiến thức nền và tìm hiểu quy trình làm sữa chua)

Nhiệm vụ 1: Đọc nội dung bài 22, 23 (phần II) và trả lời các câu hỏi sau:

- 1) Nêu các đặc điểm của vi sinh vật.
- 2) Nêu các loại vi sinh vật dựa phân loại theo môi trường và kiểu dinh dưỡng.
- 3) So sánh sự giống và khác nhau giữa vi sinh vật hóa dị dưỡng và vi sinh vật quang tự dưỡng về nguồn cacbon và nguồn năng lượng.
- 4) Dựa vào yếu tố nào có thể phân biệt quá trình hô hấp kỵ khí, hô hấp hiếu khí và lên men?
- 5) Nhờ vi sinh vật, protein và cacbohidrat được phân giải cho sản phẩm là gì?
- 6) Kể tên các ứng dụng trong thực tiễn của các quá trình:
 - Phân giải protein
 - Lên men etilic phân giải cacbohidrat
 - Lên men lactic phân giải cacbohidrat

Nhiệm vụ 2: Đọc quy trình làm sữa chua trong mục II bài 24 Sinh học 10 và tìm hiểu quy trình, chú ý làm sữa chua từ sữa đặc được đặc mịn, thơm trên mạng internet, chỉ ra được

- Các bước làm sữa chua.
- Các nguyên liệu và tỉ lệ.
- Nhiệt độ và thời gian ủ.
- Quá trình nào đã xảy ra khi ủ sữa làm sữa chua? Tại sao sữa chua lại đông mịn được?
- Sau khi làm thành sữa chua tại sao cần bảo quản trong tủ lạnh?

– Hướng dẫn HS làm việc nhóm lên phương án và tiến hành thực nghiệm nghiên cứu ảnh hưởng của các yếu tố đến quá trình làm sữa chua.

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 3

(Hướng dẫn thảo luận nhóm, tiến hành thí nghiệm nghiên cứu ảnh hưởng của các yếu tố đến chất lượng sữa chua, đưa ra quy trình làm sữa chua)

Nhiệm vụ 1. Thảo luận, thống nhất các bước làm sữa chua, trả lời các câu hỏi:

– Quá trình nào đã xảy ra khi ủ sữa làm sữa chua? Tại sao sữa chua lại đông mịn được?

– Ban đầu cho một ít sữa chua vào hỗn hợp nguyên liệu để làm gì?

– Sau khi làm thành sữa chua tại sao cần bảo quản trong tủ lạnh?

– Tỷ lệ sữa: nước, lượng men, nhiệt độ và thời gian ủ ảnh hưởng như thế nào đến quá trình lên men và chất lượng sản phẩm.

Nhiệm vụ 2. Đề xuất phương án thí nghiệm nghiên cứu ảnh hưởng của các yếu tố sau đến quá trình lên men làm sữa chua: lượng men, nhiệt độ và thời gian ủ.

Cách làm: Tham khảo và chọn 1 công thức làm sữa chua cơ bản → sau đó thay đổi 1 trong các yếu tố về tỷ lệ sữa: nước, lượng men, nhiệt độ và thời gian ủ đề xuất (trên cơ sở phân tích lí thuyết ảnh hưởng của các yếu tố này đến chất lượng sản phẩm (bản chất là ảnh hưởng của các yếu tố đến tốc độ phản ứng lên men) → đề xuất phương án thay đổi các yếu tố đó → chia nhiệm vụ cho các cá nhân thực hiện làm để nghiên cứu ảnh hưởng của chúng.

Mỗi yếu tố chọn 2– 3 thay đổi/2–3 phương án, khi thay đổi có thể lập bảng:

Yếu tố nghiên cứu	Phương án thực nghiệm	Đặc điểm sản phẩm (màu sắc, trạng thái, mùi, độ chua)	Giải thích kết quả
Tỷ lệ sữa: nước			
Lượng men			
Nhiệt độ			
Thời gian ủ			

Sau khi đề xuất phương án nên phân công mỗi thành viên trong nhóm thực hiện các phương án ứng với 1 yếu tố nghiên cứu, mỗi yếu tố nghiên cứu có thể có 1–2 HS thực hiện.

Nhiệm vụ 3. Thảo luận nhóm đánh giá kết quả thử nghiệm các phương án, giải thích và chọn phương án tốt để làm sữa chua.

Vẽ sơ đồ quy trình có các chú giải chi tiết cho từng bước, chuẩn bị báo cáo trước lớp trong 3 phút và giải thích được lí do lựa chọn các điều kiện mô tả trong quy trình.

Chú ý: Quá trình thảo luận cần được ghi chép lại trong nhật kí làm việc nhóm. Mẫu nhật kí ở cuối bài.

Tiêu chí đánh giá bản vẽ sơ đồ và bài trình bày:

STT	Tiêu chí	Điểm tối đa
	Bản vẽ quy trình	
1	Nêu được đủ các bước thực hiện quy trình làm sữa chua	10
2	Mô tả rõ hành động/thao tác thực hiện ở các bước	20
3	Mô tả rõ loại nguyên liệu, tỉ lệ các nguyên liệu	20
	Trình bày	
4	Nêu được đầy đủ các bước của quy trình to, rõ ràng	10
5	Đúng thời gian cho phép (3–5 phút)	5
6	Nêu được các phương án đã thực hiện thí nghiệm và kết quả thí nghiệm	10
7	Giải thích lí do quyết định chọn điều kiện cho từng yếu tố nghiên cứu trong đề xuất	15
8	Trả lời đúng được ít nhất 1 câu hỏi phản biện của GV và các bạn	10
	Tổng	100

Hoạt động 3: TRÌNH BÀY, BẢO VỆ QUY TRÌNH LÀM SỮA CHUA (Tiết 2 – 45 phút)

A. Mục đích:

Học sinh bảo vệ và hoàn thiện được quy trình làm sữa chua của nhóm mình.

B. Nội dung:

- Học sinh trình bày, giải thích, bảo vệ quy trình làm sữa chua.
- Thảo luận, đặt câu hỏi và phản biện quy trình của các nhóm.
- Các nhóm ghi lại, để thảo luận thống nhất quy trình đề xuất để thử nghiệm.
- Phân công công việc, lên kế hoạch thực hiện thử nghiệm quy trình làm sữa chua.

C. Sản phẩm:

Quy trình làm sữa chua hoàn thiện.

D. Cách thức tổ chức hoạt động:

- Giáo viên nêu các yêu cầu cho bài trình bày:
 - Nội dung cần trình bày: các bước, điều kiện cụ thể trong từng bước, cơ sở đề xuất (chi tiết theo tiêu chí đánh giá bài trình bày)
 - Thời lượng báo cáo: 3–5 phút
 - Các nhóm nghe: ghi chép và so sánh với nhóm mình, nêu 1 câu hỏi/phản biện cho nhóm.
- Đại diện HS các nhóm báo cáo, các nhóm sau nếu thường trùng các bước thực hiện thì có thể chỉ nêu những điều kiện khác và giải thích.
 - Giáo viên tổ chức thảo luận và đặt một số câu hỏi làm rõ kiến thức như:
 - + Bản chất quá trình hình thành sữa chua là gì?
 - + Tại sao sữa chua lại đông mịn được?
 - + Ban đầu cho 1 ít sữa chua vào có tác dụng gì? Tại sao sữa chua thêm vào ban đầu nên để cho chảy lỏng hẳn ra chứ không nên cho ở dạng đông đặc?
 - + Nhiệt độ ủ sữa tăng cao quá hoặc hạ thấp quá ảnh hưởng như thế nào đến sự tạo thành sữa chua? Tại sao?
 - + Tăng tỉ lệ nước có ảnh hưởng gì đến chất lượng sản phẩm? tại sao?
 - + Vi sinh vật lên men sữa chua thuộc loại nào?

+ Sau khi làm thành sữa chua tại sao cần bảo quản trong tủ lạnh?

– Hướng dẫn nhiệm vụ và yêu cầu tiếp theo: Các nhóm về nhà thực hiện làm sữa chua theo quy trình đã đề xuất, có quay video mô tả cách làm và tiến trình (video ngắn gọn trong khoảng 3 phút).

Lưu ý lập kế hoạch thực hiện sớm, nếu sản phẩm không đạt như tiêu chí ban đầu cần phân tích tìm nguyên nhân và thay đổi phương án để làm lại sao cho đạt được sản phẩm theo tiêu chí đặt ra. (GV nhắc lại tiêu chí về sản phẩm sữa chua)

Ghi lại vấn đề thất bại gặp phải và cách giải quyết khi thực hiện thử nghiệm quy trình.

Cần có sản phẩm sữa chua mang trình bày trong buổi học sau.

– Bài trình bày trong buổi học sau gồm:

Mô tả sản phẩm sữa chua và quy trình, điều kiện tạo ra sản phẩm đó.

Chia sẻ những khó khăn, thất bại trong quá trình làm, các giải quyết.

Thời gian trình bày cho mỗi nhóm 5 phút.

– HS thảo luận phân công công việc thực hiện quy trình làm sữa chua và báo cáo.

Hoạt động 4: THỰC HIỆN QUY TRÌNH LÀM SỮA CHUA (ở nhà)

A. Mục đích:

– Học sinh dựa vào quy trình làm sữa chua đề xuất để thử nghiệm, giải quyết các vấn đề gặp phải (nếu có) để điều chỉnh quy trình.

– Tạo ra được sản phẩm minh họa cho quy trình đề xuất.

B. Nội dung:

– Học sinh sử dụng các nguyên liệu và dụng cụ cho trước để tiến hành làm sữa chua theo quy trình, quay video lại quy trình thực hiện.

– Trong quá trình làm các nhóm quan sát, đánh giá và điều chỉnh (nếu cần).

– Chuẩn bị bài báo cáo sản phẩm trước lớp và chia sẻ những vấn đề gặp phải trong quá trình thử nghiệm, cách giải quyết và kết quả.

C. Dự kiến sản phẩm cần đạt được:

Mỗi nhóm có một sản phẩm là sữa chua, video quay tiến trình thực hiện, quy trình làm sữa chua mới nếu điều chỉnh.

D. Cách thức tổ chức hoạt động:

– Các nhóm tự lập kế hoạch và làm việc ở nhà, quay video, hoàn thành nhật kí làm việc (mẫu ở cuối bài).

Hoạt động 5: TRÌNH BÀY SẢN PHẨM VÀ THẢO LUẬN

(Tiết 3 – 45 phút)

A. Mục đích:

Các nhóm học sinh giới thiệu quy trình làm sữa chua trước lớp, chia sẻ quá trình trải nghiệm.

B. Nội dung:

– Các nhóm trình diễn mô tả sản phẩm và quy trình làm sữa chua tương ứng với sản phẩm đó trước lớp, trình bày những thay đổi trong quy trình và lí do.

– Thảo luận nhận xét, đánh giá sản phẩm, phân tích các vấn đề các nhóm gặp phải trong quá trình thử nghiệm.

– GV gợi ý việc phát triển sản phẩm tiếp theo với các hương vị và nguyên liệu khác nhau,...

C. Dự kiến sản phẩm cần đạt được:

Quy trình làm sữa chua hoàn chỉnh.

D. Cách thức tổ chức hoạt động:

– Giáo viên nêu các yêu cầu cho bài trình bày:

- Nội dung cần trình bày: mô tả sản phẩm, các bước, điều kiện cụ thể trong từng bước để làm ra sản phẩm đó, những thay đổi so với đề xuất ban đầu, lí do.
- Thời lượng báo cáo: 3–5 phút.
- Các nhóm nghe, đánh giá sản phẩm.

– Đại diện HS các nhóm báo cáo.

(video các nhóm quay có thể đưa lên mạng để các nhóm và GV xem trước, trong buổi học GV có thể phân tích, nhận xét một số video).

– Giáo viên tổ chức thảo luận các vấn đề các nhóm gặp phải trong quá trình thực hiện.

– Tổng kết kiến thức về: đặc điểm của vi sinh vật, các loại vi sinh vật được phân loại theo môi trường và kiểu dinh dưỡng, phân biệt quá trình hô hấp kỵ khí, hô hấp hiếu khí và lên men, sản phẩm phân giải protein và cacbohidrat nhờ vi sinh vật, các ứng dụng trong thực tiễn của các quá trình: phân giải protein, lên men etilic phân giải cacbohidrat, lên men lactic phân giải cacbohidrat.

– Tổng kết đánh giá điểm của các nhóm theo tiêu chí ban đầu (trình bày trong hoạt động 1).

PHỤ LỤC

I. Các loại nguyên liệu sử dụng

Sữa đặc loại:

Men là sữa chua:

Yếu tố nghiên cứu	Phương án thực nghiệm	Đặc điểm sản phẩm (màu sắc, trạng thái, mùi, độ chua)	Giải thích kết quả	Người phụ trách
Tỉ lệ sữa: nước				
Lượng men				
Nhiệt độ				
Thời gian ủ				

Khoanh tròn các phương án lựa chọn với mỗi yếu tố trong bảng trên

Quy trình đề xuất (chú ý ghi rõ điều kiện lựa chọn với từng yếu tố)

.....

.....

II. Thực hiện hoạt động 4

1. Làm thử lần 1 theo quy trình đề xuất:

Mô tả sản phẩm

.....
.....

Tự đánh giá, phân tích và đề xuất cách khắc phục:

.....
.....

STT	Tiêu chí	Đạt điểm	Nguyên nhân dẫn đến chưa đạt điểm tối đa	Đề xuất cách khắc phục
4	Sữa mịn, đặc sệt (không bị tách nước, không bị nhót) (không sử dụng chất tạo đông và chất bảo quản)	..../15		
5	Độ chua vừa phải	..../15		
6	Có màu trắng sữa hoặc màu của phụ liệu đặc trưng	..../10		
7	Có mùi thơm của sữa chua	..../10		

2. Lần thử nghiệm 2:

Các thay đổi so với lần 1

.....

Mô tả sản phẩm

.....

Đánh giá sự thay đổi (có khắc phục được vấn đề gặp ở lần 1 không? Có tạo ra vấn đề mới không?)

.....

Có thể tiếp tục phân tích các vấn đề gặp phải và đề xuất cách khắc phục – thử nghiệm đến khi đạt được sản phẩm các tiêu chí ban đầu.

.....