VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

Thông tư số 39/2021/TT-BGDĐT ngày 30 tháng 12 năm 2021 ban hành Danh mục thiết bị dạy học tối thiểu cấp Trung học phổ thông

(Tiếp theo Công báo số 153 + 154)

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

DANH MỤC

Thiết bị dạy học tối thiểu cấp Trung học phổ thông - Môn Giáo dục Kinh tế - Pháp luật

(Kèm theo Thông tư số 39/2021/TT-BGDĐT ngày 30/12/2021 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo)

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
1	**Hoạt động của nền kinh tế**								
1.1	Nền kinh tế và các chủ thể của nền kinh tế	Tranh thể hiện sơ đồ mô phỏng về các chủ thể tham gia trong nền kinh tế và vai trò của các chủ thể tham gia trong nền kinh tế	- HS kể được tên các chủ thể tham gia trong nền kinh tế; - Nhận biết được vai trò của các chủ thể tham gia trong nền kinh tế.	Tranh gồm 2 tờ, nội dung phản ảnh sơ đồ: - Các chủ thể kinh tế cơ bản tham gia trong nền kinh tế: + Người sản xuất (gồm các nhà sản xuất, đầu tư, kinh doanh hàng hóa, dịch vụ); + Người tiêu dùng (những người mua hàng hóa, dịch vụ trên thị trường để thỏa mãn nhu cầu tiêu dùng); + Các chủ thể trung gian trong thị trường (những cá nhân, tổ chức đảm nhiệm vai trò cầu nối giữa các chủ thể sản xuất, tiêu dùng hàng hóa, dịch vụ trên thị trường); + Nhà nước.	x		Bộ	01/GV	Dùng cho lớp 10

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
				- Vai trò của các chủ thể tham gia thị trường (trong đó Nhà nước đặt ở vị trí trung tâm): + Người sản xuất (người trực tiếp tạo ra của cải vật chất, sản phẩm cho xã hội để phục vụ tiêu dùng); + Người tiêu dùng (là động lực quan trọng của sự phát triển sản xuất, ảnh hưởng trực tiếp tới sản xuất); + Các chủ thể trung gian trong thị trường (kết nối, thông tin trong các quan hệ mua, bán); + Nhà nước (vai trò quản lý nhà nước về kinh tế đồng thời thực hiện những biện pháp để khắc phục những khuyết tật của thị trường).					
1.2	Thị trường và cơ chế thị trường	Tranh thể hiện sơ đồ các loại hình thị trường cơ bản	Liệt kê được các loại thị trường	Tranh gồm 1 tờ, nội dung phản ánh sơ đồ các loại hình thị trường cơ bản gồm: - Căn cứ theo đối tượng trao đổi, mua bán cụ thể, có: thị trường hàng hóa, thị trường dịch vụ; - Căn cứ vào phạm vi các quan hệ, có: thị trường trong nước, thị trường thế giới;	x		Tờ	01/GV	Dùng cho lớp 10

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
				- Căn cứ vào vai trò của các yếu tố được trao đổi, mua bán, có: thị trường tư liệu tiêu dùng; thị trường tư liệu sản xuất; - Căn cứ vào tính chất và cơ chế vận hành có: thị trường tự do; thị trường có điều tiết; thị trường cạnh tranh hoàn hảo, thị trường cạnh tranh không hoàn hảo (độc quyền).					
1.3	Hội nhập kinh tế quốc tế	Tranh về hoạt động ký kết hợp tác kinh tế quốc tế giữa chính phủ Việt Nam với một số tổ chức quốc tế và khu vực	HS biết được một số hoạt động ký kết hợp tác kinh tế quốc tế giữa Chính phủ Việt Nam với một số tổ chức quốc tế và khu vực	Tranh gồm 3 tờ, nội dung có tính giáo dục và tác động lan tỏa, minh họa hình ảnh cụ thể sau: + Hình ảnh Việt Nam tham gia WTO; + Hình ảnh Việt Nam tham gia AFTA; + Hình ảnh Việt Nam tham gia CPTTP.	x		Bộ	01/GV	Dùng cho lớp 12
2	**Hoạt động kinh tế của Nhà nước**								
2.1	Ngân sách Nhà nước và Thuế	Tranh thể hiện sơ đồ mô phỏng một số loại thuế phổ biến	Nhận biết và gọi tên được một số loại thuế phổ biến	Tranh gồm 1 tờ, có hình rõ nét, đẹp, màu sắc rõ minh họa sơ đồ một số loại thuế phổ biến: - Thuế trực thu: Thuế thu nhập doanh nghiệp; Thuế thu nhập cá nhân; Thuế sử dụng đất;	x		Tờ	01/GV	Dùng cho lớp 10

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
				- Thuế gián thu: Thuế giá trị gia tăng; Thuế tiêu thụ đặc biệt; Thuế xuất nhập khẩu; Thuế tài nguyên; Thuế môn bài.					
2.2	Bảo hiểm và An sinh xã hội	Tranh thể hiện một số loại hình bảo hiểm và chính sách an sinh xã hội cơ bản	- Liệt kê được một số loại hình bảo hiểm; - Gọi tên được một số chính sách an sinh xã hội cơ bản.	Tranh gồm 2 tờ, nội dung thể hiện qua sơ đồ: - Một số loại hình bảo hiểm cơ bản gồm: + Các loại hình bảo hiểm bắt buộc: Bảo hiểm xã hội; Bảo hiểm tai nạn lao động, Bệnh nghề nghiệp; Bảo hiểm y tế; Bảo hiểm thất nghiệp; + Các loại hình bảo hiểm thương mại: Bảo hiểm phi nhân thọ; Bảo hiểm sức khỏe; Bảo hiểm nhân thọ. - Một số chính sách An sinh xã hội cơ bản gồm 4 nhóm chính sách sau: + Chính sách việc làm, đảm bảo thu nhập tối thiểu và giảm nghèo (tạo việc làm; tín dụng ưu đãi; hỗ trợ học nghề; hỗ trợ tìm việc làm; giảm nghèo); + Bảo hiểm xã hội (Bảo hiểm xã hội bắt buộc; Bảo hiểm thất nghiệp; Bảo hiểm tự nguyện; Bảo hiểm y tế); + Trợ giúp xã hội cho các nhóm đặc thù (Trợ giúp xã hội thường xuyên; trợ giúp	x		Bộ	01/GV	Dùng cho lớp 12

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
				xã hội đột xuất; chăm sóc nuôi dưỡng tại cộng đồng; chăm sóc tại cơ sở thương binh xã hội); + Dịch vụ xã hội cơ bản (giáo dục; y tế; nhà ở; nước sạch; thông tin).					
3	**Hoạt động sản xuất kinh doanh**								
3.1	Tín dụng và cách sử dụng các dịch vụ tín dụng	Tranh thể hiện sơ đồ một số dịch vụ tín dụng cơ bản	HS kể tên được một số dịch vụ tín dụng và mô tả đặc điểm của chúng	Tranh gồm 1 tờ, có hình rõ nét, đẹp, màu sắc sinh động, thể hiện sơ đồ một số dịch vụ tín dụng cơ bản trong nền kinh tế và đặc điểm của chúng: - Tín dụng ngân hàng + Là mối quan hệ vay mượn giữa ngân hàng và các cá nhân hay doanh nghiệp dưới dạng hợp đồng tín dụng; + Chủ thể là Ngân hàng (trung gian giữa người cần vốn và người có vốn), các cá nhân hoặc doanh nghiệp). - Tín dụng thương mại + Là mối quan hệ vay mượn hàng hóa giữa những người kinh doanh sản xuất với nhau; + Chủ thể là các doanh nghiệp với nhau và thường không có người trung gian).	x		Tờ	01/GV	Dùng cho lớp 10

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
3.2	Ý tưởng, cơ hội kinh doanh và các năng lực cần thiết của người kinh doanh	Tranh thể hiện sơ đồ các nguồn giúp tạo ý tưởng kinh doanh	Chỉ ra được các nguồn giúp tạo ý tưởng kinh doanh	Tranh gồm 1 tờ, có hình rõ nét, đẹp, màu sắc sinh động, minh họa bằng sơ đồ các nội dung sau: Các nguồn giúp tạo ý tưởng kinh doanh + Lợi thế nội tại (đam mê; hiểu biết; khả năng huy động các nguồn lực); + Cơ hội bên ngoài (nhu cầu; nguồn cung ứng; sự cạnh tranh; vị trí triển khai; chính sách vĩ mô).	x		Tờ	01/GV	Dùng cho lớp 11
3.3	Lạm phát, thất nghiệp	Tranh thể hiện sơ đồ các loại hình lạm phát và thất nghiệp	Liệt kê được các loại hình lạm phát và thất nghiệp	Tranh gồm 2 tờ, có hình rõ nét, đẹp, màu sắc sinh động, minh họa bằng sơ đồ các nội dung sau: - Các loại hình lạm phát: + Lạm phát tự nhiên: (0 - 10%); + Lạm phát phi mã: 10- < 1000%; + Siêu lạm phát: > 1000%. - Các loại hình thất nghiệp + Theo đặc trưng của người thất nghiệp: Thất nghiệp chia theo giới tính; thất nghiệp theo lứa tuổi; thất nghiệp chia theo vùng, lãnh thổ; thất nghiệp chia theo ngành nghề; + Theo lý do thất nghiệp: thất nghiệp tự nguyện; thất nghiệp không tự nguyện; thất nghiệp trá hình;	x		Bộ	01/GV	Dùng cho lớp 11

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
				+ Theo nguồn gốc thất nghiệp: thất nghiệp tạm thời; thất nghiệp có tính cơ cấu; thất nghiệp do thiếu cầu; thất nghiệp do yếu tố ngoài thị trường.					
3.4	Đạo đức kinh doanh	Tranh thể hiện sơ đồ: - Vai trò của đạo đức kinh doanh. - Các biểu hiện của đạo đức kinh doanh.	- HS hiểu được vai trò của đạo đức kinh doanh; - Chỉ ra được các biểu hiện của đạo đức kinh doanh.	Tranh gồm 1 tờ, có hình rõ nét, đẹp, màu sắc sinh động, thể hiện bằng sơ đồ nội dung sau: - Vai trò của đạo đức kinh doanh: Điều chỉnh hành vi của các chủ thể kinh doanh; chất lượng của doanh nghiệp; làm hài lòng khách hàng; sự vững mạnh của nền kinh tế quốc gia; - Các biểu hiện của đạo đức kinh doanh: Trách nhiệm; trung thực; nguyên tắc; tôn trọng con người; Gắn kết các lợi ích.	x		Tờ	01/GV	Dùng cho lớp 11
3.5	Trách nhiệm xã hội của doanh nghiệp	Tranh thể hiện sơ đồ các hình thức thực hiện trách nhiệm xã hội của doanh nghiệp	- HS liệt kê được các hình thức thực hiện trách nhiệm xã hội của doanh nghiệp; - Xác định được trách nhiệm của công dân khi tham gia điều hành doanh nghiệp.	Tranh gồm 1 tờ, có hình rõ nét, đẹp, màu sắc sinh động, thể hiện bằng sơ đồ nội dung sau: - Các hình thức thực hiện trách nhiệm xã hội của doanh nghiệp: + Trách nhiệm từ thiện (đóng góp các nguồn lực cho cộng đồng; cải thiện chất lượng cuộc sống); + Trách nhiệm đạo đức (làm điều đúng, chính đáng và công bằng; tránh gây hại cho con người và xã hội);	x		Tờ	01/GV	Dùng cho lớp 12

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
				+ Trách nhiệm pháp lý (tuân thủ pháp luật); + Trách nhiệm kinh tế (đạt lợi nhuận; chất lượng, an toàn thực phẩm).					
4	**Hoạt động tiêu dùng**								
4.1	Lập kế hoạch tài chính cá nhân	Tranh thể hiện sơ đồ các bước lập kế hoạch tài chính cá nhân	HS nhận thức được các bước lập kế hoạch tài chính cá nhân	Tranh gồm 1 tờ có hình rõ nét, đẹp, màu sắc sinh động, thể hiện cụ thể bằng sơ đồ tuần tự các bước lập kế hoạch tài chính cá nhân (theo chiều có mũi tên đi xuống): (1) Thiết lập mục tiêu cá nhân; (2) Kiểm tra lại tình hình tài chính; (3) Xác định thói quan chi tiêu; (4) Dự tính các nguồn thu nhập; (5) Xác định thời gian hoàn thành; (6) Lên chiến lược thực hiện mục tiêu; (7) Cam kết và thực hiện mục tiêu.	x		Tờ	01/GV	Dùng cho lớp 10
5	**Hệ thống chính trị và pháp luật**								
5.1	Hệ thống chính trị nước CHXHCN Việt Nam	- Tranh thể hiện sơ đồ hệ thống chính trị Việt Nam. - Sơ đồ tổ chức bộ máy nhà nước ở Việt Nam.	HS nhận biết đặc điểm, cấu trúc, của bộ máy Nhà nước CHXHCN Việt Nam	Tranh gồm 1 tờ, nội dung tranh phản ánh rõ: - Sơ đồ hệ thống chính trị ở Việt Nam; - Sơ đồ tổ chức bộ máy nhà nước ở Việt Nam theo Hiến pháp 2013.	x		Bộ	01/GV	Dùng cho lớp 10

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
		Video/clip về nguyên tắc tổ chức và hoạt động của bộ máy Nhà nước CHXHCN Việt Nam theo Hiến pháp mới	HS hiểu được nguyên tắc hoạt động của bộ máy CHXHCN Việt Nam	Video/clip hình ảnh thực tế, minh họa nguyên tắc hoạt động của bộ máy Nhà nước CHXHCN Việt Nam.	x		Bộ	01/GV	Dùng cho lớp 10
5.2	Pháp luật nước CHXHCN Việt Nam	Tranh mô phỏng hệ thống pháp luật và văn bản pháp luật Việt Nam theo luật mới	HS nhận diện được hệ thống pháp luật và văn bản pháp luật Việt Nam	Nội dung tranh phản ánh rõ hệ thống pháp luật và văn bản pháp luật Việt Nam theo luật mới từ 01/01/2021.	x		Tờ	01/GV	Dùng cho lớp 10

Ghi chú:

- Tất cả các tranh/ảnh dùng cho GV nêu trên có thể thay thế bằng tranh/ảnh điện tử hoặc các video/clip;
- Mỗi video/clip có thời lượng không quá 3 phút, độ phân giải HD (tối thiểu 1280 x 720), hình ảnh và âm thanh rõ nét, có thuyết minh (hoặc phụ đề) bằng tiếng Việt;
- Các tranh có kích thước (790 x 1090) mm, in offset 4 màu trên giấy couche định lượng 200g/m^2, cán láng OPP mờ;
- GV có thể tham khảo các phần mềm, tài liệu khác để phục vụ dạy học;
- Ngoài danh mục thiết bị như trên, giáo viên có thể sử dụng thiết bị dạy học của môn học khác và thiết bị dạy học tự làm;
- Các từ viết tắt trong danh mục:

+ CHXHCN: Cộng hòa xã hội chủ nghĩa;

+ HS: Học sinh;

+ GV: Giáo viên.

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

DANH MỤC
Thiết bị dạy học tối thiểu cấp Trung học phổ thông - Môn Vật lý
(Kèm theo Thông tư số 39/2021/TT-BGDĐT ngày 30/12/2021 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo)

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
I	**THIẾT BỊ DÙNG CHUNG**								
1		Biến áp nguồn	Cấp nguồn cho các thí nghiệm	Điện áp vào 220V - 50Hz Điện áp ra: - Điện áp xoay chiều (5A): (3, 6, 9, 12, 15, 24) V. - Điện áp một chiều (3A): điều chỉnh từ 0 đến 24V. Có đồng hồ chỉ thị điện áp ra; có mạch tự động đóng ngắt và bảo vệ quá dòng, đảm bảo an toàn về độ cách điện và độ bền điện trong quá trình sử dụng.	x	x	Cái	07	
2		Bộ thu nhận số liệu	Sử dụng cho các cảm biến trong danh mục	Có các cổng kết nối với các cảm biến và các cổng USB, SD để xuất dữ liệu; tích hợp màn hình màu, cảm ứng để trực tiếp hiển thị kết quả từ các cảm biến, các công cụ để phân tích dữ liệu, phần mềm tự động nhận dạng và hiển thị tên, loại cảm biến; có thể kết nối với máy tính lưu trữ, phân tích và trình chiếu dữ liệu; có thể sử dụng nguồn điện hoặc pin, pin phải có thời lượng đủ để thực hiện các bài thí nghiệm.	x	x	Bộ	02	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
3		Bộ thiết bị đo kỹ thuật số tích hợp	Xác định khoảng cách, đo vận tốc, gia tốc, lực	Xe lăn có tích hợp thiết bị đo khoảng cách qua góc lăn của bánh xe cùng với cảm biến gia tốc và cảm biến lực; đo lực với dải đo ± 100N, độ phân giải 0,1 N, độ chính xác ± 1%; xác định vị trí với độ phân giải ± 0,2mm; đo vận tốc với dải đo ± 3m/s; đo gia tốc với dải đo ± 16g (g ≈ 9,8 m/s^2). 02 gia trọng khối lượng 2 x 250g. 01 phần mềm tiếng Việt, kết nối không dây với điện thoại, máy tính. 01 máng đỡ dài ≥ 1000mm, độ chia nhỏ nhất 1mm, rộng ≥ 100mm, có 2 rãnh dẫn hướng bánh xe của xe lăn, có các vít để chỉnh thăng bằng, có chặn ở 2 đầu máng, có thể lắp với giá thí nghiệm để thay đổi độ nghiêng.	x	x	Bộ	07	
4		Bộ thiết bị dạy học điện tử, mô phỏng môn Vật lý	Giúp giáo viên xây dựng kế hoạch dạy học (giáo án) điện tử, chuẩn bị bài dạy, các học liệu điện tử, chuẩn bị	Đáp ứng yêu cầu của Chương trình môn Vật lý cấp THPT (CTGDPT 2018), có hệ thống học liệu điện tử (mô phỏng 3D, hình ảnh, sơ đồ, âm thanh, video, các câu hỏi, đề kiểm tra) đi kèm và được tổ chức, quản lý thành hệ thống thư viện điện tử, thuận lợi cho tra cứu và sử dụng. Bộ học liệu sử dụng được trên PC trong môi trường không kết nối internet. Phải đảm bảo tối thiểu các nhóm chức năng:	x	x	Bộ	01/GV	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
			các bài tập, bài kiểm tra, đánh giá điện tử phù hợp với Chương trình.	- Nhóm chức năng hỗ trợ giảng dạy: soạn giáo án điện tử; hướng dẫn chuẩn bị bài giảng điện tử; học liệu điện tử (hình ảnh, sơ đồ, âm thanh, video); chỉnh sửa học liệu (cắt video); - Nhóm chức năng mô phỏng và tương tác 3D: Điều hướng thay đổi trực tiếp góc nhìn (xoay 360 độ, phóng to, thu nhỏ); quan sát và hiển thị thông tin cụ thể của các lớp khác nhau trong một mô hình, lựa chọn tách lớp một phần nội dung bất kỳ; tích hợp mô hình 3D vào bài giảng. Đảm bảo tối thiểu các mô hình: Hệ Mặt trời, các hiện tượng thiên văn quan sát được từ Trái Đất, cấu tạo của tụ điện, trường hấp dẫn, mạch điện đơn giản có sử dụng thiết bị đầu ra, cấu trúc hạt nhân, quá trình chụp X quang. - Nhóm chức năng hỗ trợ công tác kiểm tra đánh giá: hướng dẫn, chuẩn bị các bài tập; đề kiểm tra.					
5		Dây nối	Nối các linh kiện điện	Bộ gồm 20 dây nối, tiết diện 0,75mm^2, có phích cắm đàn hồi tương thích với đầu nối mạch điện, dài tối thiểu 500mm.	x	x	Bộ	07	
6		Đồng hồ đo điện đa năng	Đo các đại lượng điện	Hiển thị đến 4 chữ số. Giới hạn đo: - Dòng điện một chiều: 10 A, các thang đo µA, mA, và A;	x	x	Cái	07	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
				- Dòng điện xoay chiều: 10A, các thang đo μA, mA, và A; - Điện áp một chiều: 600V, các thang đo mV và V; - Điện áp xoay chiều: 600V, các thang đo mV và V.					
7		Giá thí nghiệm	Lắp thiết bị	- 01 đế 3 chân hình sao bằng kim loại, khoảng 2,5 kg, bền, chắc, ổn định, có lỗ Φ10mm và vít M6 thẳng góc với lỗ để giữ trục Φ10mm, có các vít chỉnh thăng bằng, sơn màu tối. - 01 trụ inox đặc Φ10mm, dài 495mm, một đầu ren M6 x 12mm, có tai hồng M6. - 02 trụ inox đặc Φ8mm dài 150mm, vê tròn mặt cắt - 04 khớp đa năng, hai miệng khóa thẳng góc với nhau, siết bằng hai vít M6 có tay vặn.	x	x	Bộ	07	
8		Hộp quả treo	Làm gia trọng	Gồm 12 quả kim loại khối lượng 50g, mỗi quả có 2 móc treo, có hộp đựng.	x	x	Hộp	07	
9		Lò xo	Tạo lực đàn hồi	Có độ cứng khoảng (3 - 4)N/m, đường kính khoảng 16mm, dài 80mm, hai đầu có uốn móc	x	x	Cái	07	
10		Máy phát âm tần	Tạo sóng âm	Phát tín hiệu hình sin, hiển thị được tần số (4 chữ số), dải tần từ 0,1Hz đến 1000Hz (độ phân giải bằng 1% giá trị thang đo), điện áp vào 220V, điện áp ra cao nhất 15Vpp, công suất tối thiểu 20W.	x	x	Cái	07	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
11		Máy tính (*để bàn hoặc xách tay*)		- Loại thông dụng, tối thiểu phải cài đặt được các phần mềm phục vụ dạy học; - Có kết nối LAN, Wifi và Bluetooth.	x		Bộ/ chiếc	01	
12		Máy chiếu (hoặc Màn hình hiển thị)	Trình chiếu	**Máy chiếu:** - Loại thông dụng; - Có đủ cổng kết nối phù hợp; - Cường độ sáng tối thiểu 3.500 Ansilumens; - Độ phân giải tối thiểu XGA; - Kích cỡ khi chiếu lên màn hình tối thiểu 100 inch; - Điều khiển từ xa; - Kèm theo màn chiếu và thiết bị điều khiển (nếu có). **Màn hình hiển thị:** - Loại thông dụng, màn hình tối thiểu 50 inch, Full HD; - Có đủ cổng kết nối phù hợp; - Có ngôn ngữ hiển thị Tiếng Việt; - Điều khiển từ xa; - Nguồn điện AC 90 - 220V/50Hz.	x		Bộ	01	
II	**DỤNG CỤ**								
	Động học								
1		Thiết bị đo độ dịch chuyển, tốc độ, vận tốc	Lấy số liệu vẽ đồ thị và tính gia tốc	Bộ thiết bị đo kỹ thuật số tích hợp (TBDC) được bố trí thích hợp để lấy số liệu vẽ đồ thị vẽ đồ thị vận tốc - thời gian, độ dịch chuyển - thời gian, tính gia tốc	x	x	Bộ	07	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
2		Thiết bị đo vận tốc và gia tốc của vật rơi tự do	Đo gia tốc rơi tự do.	Bộ thiết bị gồm: - Giá đỡ bằng nhôm thẳng đứng, dài 1000mm, có dây dọi, được gắn trên đế ba chân có vít điều chỉnh thăng bằng, phía trên có nam châm điện để giữ vật rơi; - Đồng hồ đo thời gian hiện số, có hai thang đo 9,999s và 99,99s, độ chia nhỏ nhất 0,001s, sử dụng kiểu hoạt động từ A đến B và 2 ổ cắm 5 chân A, B; - Công tắc với nút nhấn kép lắp trong hộp bảo vệ, một đầu có ổ cắm, đầu kia ra dây tín hiệu dài 1000mm có phích cắm 5 chân; - Cổng quang điện hoặc sử dụng Thiết bị thu nhận số liệu (TBDC), cảm biến khoảng cách với Thang đo từ 0,15m tới 1,6m độ phân giải 1mm; - Giá thí nghiệm (TBDC); - Thước nhựa (có vạch đen), miếng đỡ mềm.	x	x	Bộ	07	
	Động lực học								
3		Thiết bị đo gia tốc	Xây dựng định luật 2 Newton	Bộ thiết bị đo kỹ thuật số tích hợp (TBDC) được bố trí thích hợp để lấy số liệu vẽ đồ thị hoặc dùng Thiết bị thu nhận số liệu (TBDC), cảm biến khoảng cách với Thang đo từ 0,15m tới 1,6m độ phân giải 1mm;	x	x	Bộ	07	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
4		Thiết bị tổng hợp hai lực đồng quy và song song	Tổng hợp hai lực đồng quy và song song	Bộ thiết bị gồm: - Bảng thép cứng và phẳng có độ dày > 0,5mm, kích thước (400 x 550)mm, sơn tĩnh điện màu trắng, nẹp viền xung quanh; hai vít M4 x 40mm lắp vòng đệm Φ12mm để treo lò xo; mặt sau có lắp 2 ke nhôm kích thước (20 x 30 x 30)mm để lắp vào đế 3 chân; - Thước đo góc: Φ180mm, độ chia nhỏ nhất 1^0; - Lực kế có đế nam châm loại 5 N; - Lò xo (TBDC); - Thanh treo: Bằng kim loại nhẹ, cứng, có 3 con trượt có móc treo để treo các quả kim loại, hai đầu có hai lỗ để móc treo hai lò xo; - Thanh định vị bằng kim loại nhẹ, mỏng, thẳng, sơn màu đen, gắn được lên bảng từ tính. Cuộn dây nhẹ mềm, không dãn, bền, màu tối.	x	x	Bộ	07	
	Động lượng								
5		Thiết bị khảo sát động lượng	Tìm động lượng của vật trong va chạm	Bộ thiết bị đo kỹ thuật số tích hợp (TBDC) được bố trí thích hợp để lấy số liệu vẽ đồ thị	x	x	Bộ	07	
6		Thiết bị khảo sát năng lượng trong va chạm	Khảo sát sự thay đổi năng lượng trong va chạm đơn giản	Bộ thiết bị đo kỹ thuật số tích hợp (TBDC) được bố trí thích hợp để lấy số liệu vẽ đồ thị	x	x	Bộ	07	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
	Biến dạng của vật rắn								
7		Thiết bị chứng minh định luật Hooke	Tìm mối liên hệ giữa lực đàn hồi và độ biến dạng của lò xo	Bộ thiết bị gồm: - Trụ đỡ có kẹp, thước; - Quả kim loại, lò xo (TBDC); - Bộ thiết bị đo kỹ thuật số tích hợp hoặc sử dụng bộ thu nhận số liệu kèm Cảm biến lực có thang đo: ± 50 N, độ phân giải tối thiểu: ± 0.1 N.	x	x	Bộ	07	
	Dao động								
8		Con lắc lò xo, con lắc đơn.	Tạo ra dao động và dao động tự do	Bộ thiết bị gồm: - Dây không giãn, - Quả cầu kim loại, Giá đỡ và lò xo (TBDC); - Cảm biến khoảng cách có thang đo từ 0,15m đến 4m với độ phân giải ± 1mm. Hoặc sử dụng Thiết bị đo khoảng cách và tốc độ với giới hạn đo 800mm, độ phân giải 1mm, có màn hình hiển thị.	x	x	Bộ	07	
	Sóng								
9		Thiết bị đo tần số sóng âm	Đo tần số của sóng âm.	- Bộ thu nhận số liệu (TBDC); - Cảm biến âm thanh với tần số 20 ~ 20000Hz; - Loa mini.	x	x	Bộ	07	
10		Thiết bị giao thoa sóng nước	Chứng minh sự giao thoa hai sóng kết hợp	Bộ thí nghiệm gồm: - Giá thí nghiệm loại khung hình hộp, kích thước (300 x 420 x 320)mm, có màn quan sát;	x	x	Bộ	07	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
				- Bộ rung loại mô tơ 1 chiều có cam lệch tâm, sử dụng điện áp 12V, có bộ phận điều chỉnh tốc độ; - Cần tạo sóng loại tạo 2 sóng tròn; - Gương phẳng loại thủy tinh, đặt nghiêng 450 trong giá thí nghiệm; - 3 thanh chắn sóng: không có khe; loại có 1 khe; loại có 2 khe; - Đèn 12V - 50W hoặc đèn led 3W có giá đỡ.					
11		Thiết bị tạo sóng dừng	Tạo sóng dừng	Bộ thí nghiệm gồm: - Máy phát âm tần và giá thí nghiệm (TBDC); - Lò xo bằng dây thép, mạ niken, đàn hồi tốt, dài 300mm; - Dây đàn hồi mảnh, dài 1000mm; - Lực kế 5 N, độ chia nhỏ nhất 0,1N; - Ròng rọc có đường kính tối thiểu 20mm; - Bộ rung kiểu điện động.	x	x	Bộ	07	
12		Thiết bị đo tốc độ truyền âm	Đo tốc độ truyền âm	Bộ thí nghiệm gồm: - Bộ thu nhận số liệu (TBDC); - Cảm biến âm thanh với tần số 20 ~ 20000 Hz; - Loa mini; - Ống dẫn âm nhựa trong, đường kính 40mm, dài 1000mm, pit-tông di chuyển dễ dàng trong ống, 2 giá đỡ ống dẫn âm; - Thước mét.	x	x	Bộ	07	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
	Trường điện (Điện trường)								
13		Thiết bị thí nghiệm điện tích	Mô tả sự hút (đẩy) của điện tích lên nhau	Bộ thí nghiệm gồm: - Máy Uyn-xớt có khoảng cách phóng điện tối thiểu giữa hai điện cực 30mm, có hộp bảo quản bằng vật liệu trong suốt và bộ phận sấy; - Điện kế tĩnh điện có đường kính tối thiểu 200mm và đảm bảo độ nhạy; - Hai chiếc tua tĩnh điện. Mỗi chiếc có các tua bằng sợi tổng hợp; quả cầu bằng kim loại đường kính khoảng 12mm gắn trên trụ inox có đường kính tối thiểu 6mm, có đế.	x	x	Bộ	07	
	Dòng điện, mạch điện								
14		Thiết bị khảo sát nguồn điện	Đo suất điện động và điện trở trong của pin hoặc acquy	Bộ thí nghiệm gồm: - Đồng hồ đo điện đa năng (TBDC); hoặc cảm biến dòng điện thang đo ± 1A, độ phân giải: ± 1mA , và cảm biến điện thế thang đo: ± 6V, độ phân giải: ± 0,01V; - 2 pin 1,5 V hoặc acquy; - Biến trở 100 Ω, dây nối, công tắc, bảng để lắp mạch.	x	x	Bộ	07	
	Vật lý nhiệt								
15		Thiết bị khảo sát nội năng	Thể hiện nội năng liên hệ với năng lượng phân tử	Giá thí nghiệm (TBDC); xi lanh vật liệu trong hình trụ với đường kính ≤ 40mm, trên thân có ĐCNN (2 - 5)ml, bên trong có pit-tông dịch chuyển nhẹ nhàng.	x	x	Bộ	07	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
16		Thiết bị khảo sát truyền nhiệt lượng	Thể hiện chiều truyền năng lượng nhiệt	Giá thí nghiệm (TBDC); đèn cồn; cốc nước, thanh đồng, nhiệt kế (chất lỏng).	x	x	Bộ	07	
17		Thiết bị đo nhiệt dung riêng	Đo nhiệt dung riêng, nhiệt nóng chảy riêng, nhiệt hóa hơi riêng.	Bộ thiết bị gồm: - Biến áp nguồn (TBDC); - Bộ đo công suất (oát kế) có công suất ≥ 75W, cường độ dòng điện ≥ 3A, điện áp vào (0 - 25) VDC, cường độ dòng điện đầu vào (0 - 3)A, độ phân giải công suất 0,01W, độ phân giải thời gian 0,1 s, hiển thị LCD; - Cảm biến nhiệt độ có thang đo từ -20°C đến 110°C và độ phân giải ± 0,1°C; - Nhiệt lượng kế có vỏ xốp, kèm dây điện trở đốt nóng; - Cân kỹ thuật: Độ chính xác 0,1 đến 0,01g. Khả năng cân tối đa 240 gam; - Đồng hồ bấm giây: Loại điện tử hiện số, 10 LAP trở lên, độ chính xác 1/100 giây, chống nước.	x	x	Bộ	07	
	Khí lý tưởng								
18		Thiết bị chứng minh định luật Boyle	Chứng minh định luật Boyle	Bộ thiết bị gồm: - Áp kế 0 - 250 kPa (hoặc tương đương); Xi-lanh bằng vật liệu trong, thể tích ≤ 150 ml, trên thân có chia độ, pít tông gắn trục inox có ren và cơ cấu để có thể dịch chuyển theo vạch chia.	x	x	Bộ	07	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
				- Hoặc sử dụng Bộ thu nhận số liệu (TBDC) kèm Cảm biến áp suất có thang đo từ 0 đến 250kPa, độ phân giải tối thiểu ±0,3 kPa cùng với xi lanh hình trụ có đường kính ≤ 40mm, trên thân có chia độ với ĐCNN (2 - 5) ml, bên trong có pit-tông dịch chuyển nhẹ nhàng.					
19		Thiết bị chứng minh định luật Charles	Chứng minh định luật Charles	Bộ thiết bị gồm: - Áp kế 0 - 250kPa (hoặc tương đương); - Xi-lanh bằng vật liệu trong, thể tích ≤ 150ml, trên thân có chia độ, pít tông được liên kết với trục inox có ren và cơ cấu để có thể dịch chuyển theo vạch chia; bộ phận cấp nhiệt; - Nhiệt kế 0 - 110^{0}C, độ chia nhỏ nhất 1^{0}C hoặc cảm biến nhiết độ có thang đo từ -20°C đến 110°C, độ phân giải ±0,1°C.	x	x	Bộ	07	
	Từ trường (Trường từ)								
20		Thiết bị tạo từ phổ	Tạo ra các đường sức từ	Hộp nhựa (hoặc mica) trong, (250 x 150 x 5)mm, không nắp; mạt sắt có khối lượng 100g; nam châm vĩnh cửu (120 x 10 x 20)mm.	x	x	Bộ	07	
21		Thiết bị xác định hướng của lực từ	Xác định hướng của lực từ tác dụng lên dây dẫn mang điện trong từ trường	Thanh dẫn bằng đồng và nam châm, thanh có thể dịch chuyển khi có dòng điện và khi đổi chiều dòng điện, Pin 1.5 V, công tắc, dây nối.	x	x	Bộ	07	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
22		Thiết bị đo cảm ứng từ	Đo cảm ứng từ bằng cân dòng điện	Biến áp nguồn (TBDC), nam châm vĩnh cửu, cân đòn có dải đo 0 - 300g, độ chia nhỏ nhất 0,01g, dây dẫn thẳng bằng đồng có d = 2mm, l = 200mm. Bộ đế và thanh đỡ, dây dẫn điện có đầu cắm và đầu kẹp cá sấu.	x	x	Bộ	07	
23		Thiết bị cảm ứng điện từ	Minh họa hiện tượng cảm ứng điện từ	Ống dây được nối sẵn 2 đầu, hai bóng đèn led được đấu song song ngược chiều nhau, 2 thanh nam châm thẳng.	x	x	Bộ	07	
	Dòng điện xoay chiều								
24		Thiết bị khảo sát đoạn mạch điện xoay chiều	Khảo sát đoạn mạch xoay chiều RLC mắc nối tiếp	Bộ thiết bị gồm: - Máy phát âm tần, đồng hồ đo điện đa năng (TBDC) hoặc cảm biến dòng điện thang đo ±1A, độ phân giải: ±1mA, và cảm biến điện thế thang đo: ±6 V, độ phân giải: ±0,01V. - Bảng lắp mạch điện, sơn tĩnh điện, có dây nối và ổ cắm để mắc mạch; điện trở và tụ điện loại thông dụng; cuộn dây đồng có lõi thép, có hệ số tự cảm (khi không có lõi thép) khoảng từ 0,02 H đến 0,05 H.	x	x	Bộ	07	
25		Thiết bị khảo sát dòng điện qua diode	Khảo sát c.đ.d.đ qua diode bán dẫn	Biến áp nguồn và đồng hồ đo điện đa năng (TBDC) hoặc cảm biến dòng điện thang đo ±1A, độ phân giải: ±1mA, và cảm biến điện thế thang đo: ±6V, độ phân giải: ±0,01V; Diode chỉnh lưu có đế, dây nối.	x	x	Bộ	07	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
	Vật lý lượng tử								
26		Thiết bị khảo sát dòng quang điện	Khảo sát dòng quang điện	Bộ thiết bị gồm: - Tế bào quang điện chân không, cathode phủ chất nhạy quang Sb-Ce, có hộp bảo vệ; - 3 đèn Led màu đỏ, lục, lam 3W điều chỉnh được cường độ sáng. - Hộp chân đế (gắn các linh kiện) có tích hợp: biến trở; đồng hồ đo có độ chia nhỏ hơn 0,1μA; nguồn vào 220V - 50 Hz, ra 1 chiều tối đa 50V/100mA điều chỉnh liên tục.	x	x	Bộ	07	
III	**PHẦN MỀM MÔ PHỎNG, VIDEO**								
	Biến dạng của vật rắn								
1		Video biến dạng và đặc tính của lò xo	Minh họa biến dạng và đặc tính của lò xo	Miêu tả biến dạng kéo, nén và các đặc tính của lò xo: giới hạn đàn hồi, độ dãn, độ cứng.	x	x	Bộ	01	
	Trái đất và bầu trời								
2		Bản đồ sao hoặc Phần mềm mô phỏng 3D	Xác định vị trí của các sao, chòm sao trên nền trời sao.	Bản đồ bầu trời sao phía bắc, kích thước (1020 x 720)mm, dung sai 10mm, in offset 4 màu trên giấy couche có định lượng 200g/m^2, cán láng OPP mờ; compa; thước đo góc. Hoặc sử dụng phần mềm cho phép: xác định được vị trí của các chòm sao Gấu lớn, Gấu nhỏ, Thiên Hậu và sao Bắc Cực trên nền trời sao.	x	x	Bộ	01	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
3		Phần mềm 3D mô phỏng hệ Mặt Trời	Minh họa một số đặc điểm của chuyển động nhìn thấy	Cho phép quan sát kích thước và chu kỳ chuyển động các hành tinh; thực hiện các thao thu phóng, lựa chọn, di dời hành tinh theo quỹ đạo, hiển thị thông tin về các hành tinh trong hệ Mặt Trời.	x	x	Bộ	01	
4		Phần mềm 3D mô phỏng Trái Đất, Mặt Trời, Mặt Trăng	Minh họa một số hiện tượng thiên văn quan sát được từ Trái Đất	Cho phép quan sát kích thước và chu kỳ chuyển động Trái Đất, Mặt Trăng; quan sát được phần ánh sáng Mặt Trời phủ sáng của Mặt Trăng và Trái Đất; thao tác thay đổi vị trí của chúng theo quỹ đạo để giải thích một số hiện tượng thiên văn.	x	x	Bộ	01	
5		Phần mềm 3D mô phỏng nhật, nguyệt thực, thủy triều.	Minh họa nhật thực, nguyệt thực, thủy chiều.	Mô tả được nhật thực, nguyệt thực, thủy triều.	x	x	Bộ	01	
	Dao động								
6		Video/phần mềm 3D mô phỏng dao động	Minh họa về dao động tắt dần, dao động cưỡng bức và cộng hưởng.	Video mô tả được dao động tắt dần, cưỡng bức, hiện tượng cộng hưởng. Hoặc sử dụng Phần mềm cho phép quan sát, thực hiện thao tác tạo ra dao động, thực hiện dao động cưỡng bức; quan sát các hiện tượng dao động tắt dần, hiện tượng cộng hưởng; thực hiện các thao tác tạm dừng, hiển thị thông tin, đo đếm tần số.	x	x	Bộ	01	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
	Sóng								
7		Video về hình ảnh sóng	Minh họa sóng; giải thích sóng	Mô tả được bước sóng, biên độ, tần số, tốc độ và cường độ sóng.	x	x	Bộ	01	
8		Video về chuyển động của phần tử môi trường	Minh họa về sóng dọc và sóng ngang	Mô tả, so sánh một số đặc trưng của sóng dọc và sóng ngang sóng.	x	x	Bộ	01	
	Điện trường (Trường điện)								
9		Video về điện thế	Minh họa điện thế	Mô tả được điện thế tại một điểm trong điện trường.	x	x	Bộ	01	
10		Video/Phần mềm 3D về tụ điện trong cuộc sống	Minh họa một số ứng dụng của tụ điện trong cuộc sống	Video mô tả được một số ứng dụng của tụ điện trong cuộc sống. Hoặc sử dụng Phần mềm cho phép: quan sát cấu tạo của tụ điện; thao tác thu phóng, hiển thị chú thích; cho phép đọc thông số của tụ điện thông qua màu sắc trên tụ.	x	x	Bộ	01	
	Dòng điện, mạch điện								
11		Video về cường độ dòng điện.	Minh họa cường độ dòng điện.	Mô tả được một cách khái niệm về cường độ dòng điện.	x	x	Bộ	01	
12		Phần mềm 3D mô phỏng cấu tạo của mạch điện	Minh họa về mạch điện, dòng điện	Cho phép quan sát cấu tạo của mạch điện; sử dụng các vật dụng cho sẵn nối thành mạch điện; mô tả chiều của dòng điện, chiều electron; thao tác thu phóng, hiển thị chú thích và công thức định luật Ohm.	x	x	Bộ	01	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
	Trường hấp dẫn								
13		Video/Phần mềm 3D về trường hấp dẫn và thế hấp dẫn	Minh họa về trường hấp dẫn	Video mô tả được trường hấp dẫn của Trái Đất và thế hấp dẫn tại một điểm trong trường hấp dẫn hoặc sử dụng Phần mềm cho phép mô phỏng trường hấp dẫn Trái Đất; thao tác thu phóng, chú thích; mở rộng cho tất cả các vật có khối lượng đều có trường hấp dẫn, lực hấp dẫn trong hệ Mặt Trời.	x	x	Bộ	01	

Ghi chú:

- Danh mục thiết bị được tính cho 01 phòng học bộ môn;
- Giáo viên có thể khai thác các thiết bị, tranh ảnh, tư liệu khác phục vụ cho môn học;
- Các tranh/ảnh dùng cho giáo viên có thể thay thế bằng tranh/ảnh điện tử hoặc phần mềm mô phỏng;
- Các Video/clip có thời lượng không quá 3 phút, độ phân giải HD (tối thiểu 1280 x 720), hình ảnh và âm thanh rõ nét, có thuyết minh (hoặc phụ đề) bằng tiếng Việt;
- Phần mềm mô phỏng 3D, video đáp ứng yêu cầu của Chương trình môn học, sử dụng được trên máy tính cả khi không kết nối internet, hỗ trợ dạy học và kiểm tra đánh giá;
- Đối với các thiết bị dành cho "GV", "HS" được trang bị theo 01 PHBM nêu trên được tính theo tiêu chuẩn 45 HS, căn cứ thực tế số lượng HS/lớp của trường, có thể điều chỉnh tăng/giảm số lượng thiết bị cho phù hợp, đảm bảo đủ cho HS thực hành;
- Các thiết bị, dụng cụ trong danh mục có ghi " (TBDC)" thì được hiểu là mô tả thông số kỹ thuật, số lượng được tính ở phần TBDC;
- Ngoài danh mục thiết bị như trên, giáo viên có thể sử dụng thiết bị dạy học của môn học khác và thiết bị dạy học tự làm;
- Các từ viết tắt trong danh mục:

+ CTGDPT 2018: Chương trình giáo dục phổ thông 2018;

+ HS: Học sinh;

+ GV: Giáo viên;

+ TBDC: Thiết bị dùng chung.

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

DANH MỤC
Thiết bị dạy học tối thiểu cấp Trung học phổ thông - Môn Hóa học
(Kèm theo Thông tư số 39/2021/TT-BGDĐT ngày 30/12/2021 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo)

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
A	**THIẾT BỊ DÙNG CHUNG**								
1.		Máy cất nước 1 lần	Cung cấp nước cất	- Công suất cất nước 4 lít/h. - Chất lượng nước đầu ra: Độ pH: 5.5 - 6.5; Độ dẫn điện: < 2.5µS/cm. - Có chế độ tự ngắt khi quá nhiệt hoặc mất nguồn nước vào. - Máy được thiết kế để trên bàn thí nghiệm hoặc treo tường. - Giá đỡ/Hộp bảo vệ bằng kim loại có sơn tĩnh điện chống gỉ sét. - Nguồn điện: 220V/240V - 50Hz - 3kW - 01 can nhựa trắng chứa nước cất, thể tích 30l	x	x	Cái	01	
2		Cân điện tử	Cân hóa chất	Cân kỹ thuật, độ chính xác đến 0,01g. Khả năng cân tối đa 240g.	x	x	Cái	02	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
3		Tủ hút	Hút thải khí độc hại, bụi, sương và hơi hóa chất tại vùng làm việc của tủ.	- Đảm bảo 5 hệ thống chính: + Thân tủ chính. Gồm cấu trúc bên trong: Thép không gỉ 304; Tấm Phenonic HPL chống hóa chất; Cấu trúc bên ngoài: Thép mạ kẽm phủ sơn tĩnh điện. Cửa sổ phía trước: Kính trắng cường lực dày tối thiểu 5mm; thay đổi tùy chỉnh chiều cao. Mặt bàn làm việc: vật liệu kháng hóa chất, cao 800mm. + Quạt hút (đặt trên đỉnh tủ). Động cơ quạt hút loại chuyên dụng cho hút hóa chất. Độ ồn và rung động tự do thấp: 56 - 60dBA + Đèn chiếu sáng + Hệ thống nước (chậu rửa, vòi cấp xả nước, bộ xả đáy) bằng vật liệu tổng hợp chịu hóa chất + Bộ phận lọc không khí: có carbon hoạt tính. - Kích thước hộp tủ phù hợp với diện tích phòng học bộ môn theo quy chuẩn: + Dài: 1200 - 1500mm + Rộng: 800 - 1200mm + Cao: 1800 - 2200mm (chưa bao gồm đường ống khí thải) - Nguồn điện: 220/240V/50 - 60Hz, một pha	x	x	Cái	01	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
4		Tủ đựng hóa chất	Đựng hóa chất	- Kích thước: + Dài: 1000 - 1500mm + Rộng: 500 - 550mm + Cao: 1600 - 1800mm - Vật liệu: bền, kháng hóa chất; - Có quạt hút xử lý khí thải bằng than hoạt tính, có thể thay đổi tốc độ quạt; - Số cánh cửa: 2 - 4 cửa độc lập.	x	x	Cái	01	
5		Máy chiếu (hoặc Màn hình hiển thị)	Trình chiếu nội dung bài học	Máy chiếu: Loại thông dụng. - Có đủ cổng kết nối phù hợp. - Cường độ sáng tối thiểu 3.500 Ansilumens. - Độ phân giải tối thiểu XGA - Kích cỡ khi chiếu lên màn hình tối thiểu 100 inch - Điều khiển từ xa - Kèm theo màn chiếu và thiết bị điều khiển. Màn hình hiển thị: Loại thông dụng, màn hình tối thiểu 50 inch, Full HD - Có đủ cổng kết nối phù hợp - Có ngôn ngữ hiển thị Tiếng Việt - Sử dụng điện AC 90 - 220V/50Hz - Điều khiển từ xa	x		Cái	01	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
6		Máy tính (để bàn hoặc xách tay)	Thiết kế, trình chiếu,... nội dung bài học	- Loại thông dụng, tối thiểu phải cài đặt được các phần mềm phục vụ dạy học - Có kết nối LAN, Wifi và Bluetooth.	x		Bộ	01	
7		Bộ thiết bị dạy học điện tử, mô phỏng môn Hóa học	Giúp giáo viên xây dựng kế hoạch dạy học (giáo án) điện tử, chuẩn bị bài giảng điện tử, chuẩn bị các học liệu điện tử, chuẩn bị các bài tập, bài kiểm tra, đánh giá điện tử phù hợp với Chương trình	Bộ học liệu điện tử, mô phỏng môn Hóa học được xây dựng theo Chương trình môn Hóa học cấp THPT (CTGDPT 2018), có hệ thống học liệu điện tử (mô phỏng 3D, hình ảnh, sơ đồ, video, các câu hỏi, đề kiểm tra,) đi kèm và được tổ chức, quản lý thành hệ thống thư viện điện tử, thuận lợi cho tra cứu và sử dụng. Bộ học liệu sử dụng được trên PC trong môi trường không kết nối internet. Phải đảm bảo tối thiểu các nhóm chức năng: - Nhóm chức năng hỗ trợ giảng dạy: soạn giáo án điện tử; hướng dẫn chuẩn bị bài giảng điện tử; học liệu điện tử (hình ảnh, sơ đồ, âm thanh, video…); chỉnh sửa học liệu (cắt video); - Nhóm chức năng mô phỏng và tương tác 3D: Điều hướng thay đổi trực tiếp góc nhìn theo ý muốn (xoay 360 độ, phóng to, thu nhỏ); quan sát và hiển thị thông tin cụ thể của các lớp khác nhau trong một mô hình, lựa chọn tách lớp một phần nội dung bất kỳ; tích hợp mô hình 3D vào bài giảng. Đảm bảo tối thiểu các mô hình: cấu tạo nguyên tử (theo mô hình Rutherford),	x	x	Bộ	01/GV	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
				liên kết hóa học, cấu trúc phân tử của methane, ethane, ethylene, acetylene, benzene, methanol, ethanol, phenol, methanal, ethanal, acetic acid, ester, glucose, Fructose, saccharose, maltose, tinh bột, cellulose, methylamine, aniline, amino acid, protein. Cấu tạo của pin điện và bình điện phân. - Nhóm chức năng hỗ trợ công tác kiểm tra đánh giá: hướng dẫn, chuẩn bị các bài tập; đề kiểm tra.					
8		Bộ dụng cụ đo các đại lượng không điện	Sử dụng để đo các đại lượng phổ biến môn Hóa học	- Bộ thu thập dữ liệu: sử dụng để thu thập, hiển thị, xử lý và lưu trữ kết quả của các cảm biến. Có các cổng kết nối với các cảm biến và các cổng USB, SD để xuất dữ liệu. Được tích hợp màn hình màu cảm ứng để trực tiếp hiển thị kết quả từ các cảm biến. Phần mềm tự động nhận dạng và hiển thị tên, loại cảm biến. Có thể kết nối với máy tính lưu trữ, phân tích và trình chiếu dữ liệu. Thiết bị có thể sử dụng nguồn điện hoặc pin, ở chế độ sử dụng pin, thời lượng phải đủ để thực hiện các bài thí nghiệm. - Cảm biến đo Nhiệt độ (Thang đo tối thiểu từ -20°C tới 110°C, độ phân giải tối thiểu ±0,1^{o}C. - Cảm biến đo Áp suất khí (Thang đo: 0 đến 250kPa, độ phân giải tối thiểu ±0,3kPa).	x	x	Bộ	02	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
				- Cảm biến đo Độ pH (Thang đo 0 - 14pH, độ phân giải ±0,01pH - Cảm biến điện thế (Thang đo: ±6V, độ phân giải tối thiểu 0,01V). - Cảm biến dòng điện (Thang đo: ±1A, độ phân giải tối thiểu ±1mA). - Cảm biến đo độ dẫn điện (Thang đo: 0 - 20.000µS/cm, độ phân giải tối thiểu ±1%).					
B	**THIẾT BỊ THEO CHỦ ĐỀ**								
I	**TRANH ẢNH**								
1	Bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học	Bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học	Cung cấp kiến thức về bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học.	- Dạng bảng dài 18 cột có đầy đủ các thông số cơ bản: STT, ký hiệu, tên gọi theo quy định, NTK TB, độ âm điện, cấu hình e hóa trị, có màu sắc phân biệt kim loại, phi kim và á kim, công thức tổng quát của oxide và hydroxide cao nhất; - Kích thước (1800 x 1200)mm dung sai 10mm, in offset 4 màu trên giấy couché có định lượng 200g/m^2, cán láng OPP mờ.	x		Tờ	01/GV	
II	**BĂNG/ĐĨA/PHẦN MỀM**								
1.	**BĂNG/ĐĨA/PHẦN MỀM DÙNG CHUNG CHO NHIỀU CHỦ ĐỀ**								
1.1	Nhập môn hóa học	Một số thao tác thí nghiệm hóa học	Hướng dẫn các thao tác thực hiện thí nghiệm	Bộ video có nội dung gồm các thao tác cơ bản hướng dẫn thực hiện thí nghiệm hóa học ở trường phổ thông (các thao tác do con người thực hiện).	x	x	Bộ	01	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
1.2		Bộ mô phỏng 3D	- Cung cấp kiến thức. - Trợ giúp HS tự học	Bộ mô phỏng 3D có nội dung gồm: - Cấu tạo nguyên tử (theo mô hình Rutherford), liên kết hóa học, cấu trúc phân tử của methane, ethane, ethylene, acetylene, benzene, methanol, ethanol, phenol, methanal, ethanal, acetic acid, ester, glucose, fructose, saccharose, maltose, tinh bột, cellulose, methylamine, aniline, amino acid, protein. Cấu tạo của pin điện và bình điện phân; - Một số quá trình: Sự chuyển hóa của tinh bột trong cơ thể, sự tạo thành tinh bột trong cây xanh.	x	x	Bộ	01	
2.	**BĂNG/ĐĨA/PHẦN MỀM DÙNG RIÊNG THEO CHỦ ĐỀ**								
2.1	Arene	Thí nghiệm phản ứng nitro hóa benzene	- Cung cấp kiến thức. - Trợ giúp HS tự học	Một thí nghiệm có nội dung gồm: - Video thí nghiệm thật về dụng cụ, hóa chất, các thao tác, hiện tượng và kết quả thí nghiệm; - Mô phỏng 3D mô tả tiến trình phản ứng ở cấp độ phân tử, phương trình hóa học của phản ứng.		x	Bộ	01	
2.2	Dẫn xuất halogen	Thí nghiệm phản ứng thủy phân ethyl bromide (hoặc ethyl chloride)				x	Bộ	01	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
2.3	Hợp chất carbonyl - carboxylic acid	Thí nghiệm phản ứng điều chế ethyl acetate				x	Bộ	01	
2.4	Ester - Lipide	Thí nghiệm phản ứng xà phòng hóa chất béo				x	Bộ	01	
2.5	Carbohydrat	Thí nghiệm phản ứng thủy phân celulose				x	Bộ	01	
2.6		Thí nghiệm phản ứng thủy phân tinh bột				x	Bộ	01	
III	**DỤNG CỤ**								
1	**DỤNG CỤ DÙNG CHUNG CHO NHIỀU CHỦ ĐỀ**								
1.1.		Ống đong hình trụ 100ml	Đong một lượng tương đối chất lỏng	Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, có đế thủy tinh, độ chia nhỏ nhất 1ml. Dung tích 100ml. Đảm bảo độ bền cơ học.		x	Cái	07	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
1.2		Bình tam giác 100ml	Đựng hóa chất khi tiến hành thí nghiệm	Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, đường kính đáy Φ63mm, chiều cao bình 93mm (trong đó cổ bình dài 25mm, kích thước Φ22mm).		x	Cái	07	
1.3		Cốc thủy tinh 250ml	Pha, đựng hóa chất, đong dung dịch	Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, hình trụ Φ72mm, chiều cao 95mm, dung tích 250ml, có vạch chia độ nhỏ nhất 50ml, có miệng rót. Đảm bảo độ bền cơ học.		x	Cái	07	
1.4		Cốc thủy tinh 100ml	Pha, đựng hóa chất, đong dung dịch	Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, hình trụ Φ50mm, chiều cao 73mm, dung tích 100ml, có vạch chia độ nhỏ nhất 10ml, có miệng rót. Đảm bảo độ bền cơ học.		x	Cái	07	
1.5		Cốc đốt	Đun cách thủy; pha, đựng hóa chất, đong dung dịch	Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, dung tích 500ml, có vạch chia độ nhỏ nhất 50ml, có miệng rót. Đảm bảo độ bền cơ học.		x	Cái	07	
1.6		Ống nghiệm	Tiến hành thí nghiệm định tính	Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, Φ16mm, chiều cao 160mm, bo miệng, đảm bảo độ bền cơ học.		x	Cái	50	
1.7		Ống nghiệm có nhánh	Tiến hành thí nghiệm có chất khí tạo thành được dẫn ra ngoài qua ống dẫn	Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, Φ16mm, chiều cao 160mm, độ dày 0,8mm; nhánh có kích thước Φ6mm, dài 30mm, dày 1mm.		x	Cái	20	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
1.8		Lọ thủy tinh miệng hẹp kèm ống hút nhỏ giọt	Đựng dung dịch sau pha chế để làm thí nghiệm	Gồm: 1 lọ màu nâu và 1 lọ màu trắng, thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, dung tích 100ml. Kích thước: Tổng chiều cao 95mm (thân lọ 70mm, cổ lọ 20mm); Đường kính (thân lọ Φ45mm, miệng lọ Φ18mm); Nút nhám kèm công tơ hút (phần nhám cao 20mm, Φ nhỏ 15mm, Φ lớn 18mm); Ống hút nhỏ giọt: Quả bóp cao su được lưu hóa tốt, độ đàn hồi cao. Ống thủy tinh Φ 8mm, dài 120mm, vuốt nhọn đầu.		x	Bộ	25	
1.9		Lọ thủy tinh miệng rộng	Thực hiện thí nghiệm	Màu trắng, thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, dung tích tối thiểu 100ml. Kích thước: Chiều cao 95mm (thân lọ 70mm, cổ lọ 25mm); Đường kính (thân lọ Φ50mm, miệng lọ 40mm); Nút nhám có 3 nấc (phần nhám cao 20mm, Φnhỏ 32mm, Φlớn 42mm và phần nắp Φ50mm).		x	cái	20	
1.10		Ống hút nhỏ giọt	Lấy một lượng nhỏ hóa chất lỏng	Quả bóp cao su được lưu hóa tốt, độ đàn hồi cao. Ống thủy tinh Φ8mm, dài 120mm, vuốt nhọn đầu.		x	cái	20	
1.11		Ống dẫn thủy tinh các loại	Dẫn khí, dẫn nước	Ống dẫn các loại bằng thủy tinh trung tính trong suốt, chịu nhiệt, có đường kính ngoài 6mm và đường kính trong 3mm, có đầu vuốt nhọn. Gồm: - 01 ống hình chữ L (60, 180)mm; - 01 ống hình chữ L (40, 50)mm;		x	Bộ	10	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
				- 01 ống thẳng, dài 70mm; - 01 ống thẳng, dài 120mm; - 01 ống hình chữ Z (một đầu góc vuông và một đầu góc nhọn 60°) có kích thước các đoạn tương ứng (50, 140, 30)mm; - 01 ống hình chữ Z (một đầu góc vuông và một đầu uốn cong vuốt nhọn) có kích thước các đoạn tương ứng (50, 140, 30)mm.					
1.12		Bình cầu không nhánh đáy tròn	Tiến hành thí nghiệm có đun nóng	Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, dung tích 250ml, đường kính bình cầu Φ84mm, chiều cao bình 130mm (trong đó cổ bình dài 65mm, kích thước Φ65mm).		x	Cái	07	
1.13		Bình cầu không nhánh đáy bằng	Đựng hóa chất khi tiến hành thí nghiệm	Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, dung tích 250ml, đường kính bình cầu Φ84mm, chiều cao bình 130mm (trong đó cổ bình dài 65mm, kích thước Φ65mm).		x	Cái	07	
1.14		Bình cầu có nhánh	Tiến hành thí nghiệm có đun nóng, có tạo thành chất khí	Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, dung tích 250ml, đường kính bình cầu Φ84mm, chiều cao bình 170mm (trong đó cổ bình dài 40mm, kích thước Φ27mm, nhánh nối Φ6mm, dài 40mm).		x	Cái	07	
1.15		Phễu chiết hình quả lê	- Tách các chất lỏng	Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, dung tích 60ml, chiều dài của phễu 270mm, đường kính lớn của phễu		x	Cái	07	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
			không hòa tan vào nhau; - Thực hiện phản ứng.	Φ67mm, đường kính cổ phễu Φ19mm dài 20mm (có khóa kín) và ống dẫn có đường kính Φ6mm dài 120mm.					
1.16		Phễu lọc thủy tinh cuống dài	Lọc, rót chất lỏng.	Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, kích thước Φ80mm, dài 130mm (trong đó đường kính cuống Φ10, chiều dài 70mm).		x	Cái	07	
1.17		Phễu lọc thủy tinh cuống ngắn	Lọc, rót chất lỏng	Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, kích thước Φ80mm, dài 90mm (trong đó đường kính cuống Φ10, chiều dài 20mm).		x	Cái	10	
1.18		Đũa thủy tinh	Khuấy hỗn hợp	Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, hình trụ Φ6mm dài 250mm.		x	Cái	07	
1.19		Thìa xúc hóa chất	Lấy hóa chất rắn	Thủy tinh dài 160mm, thân Φ5mm.		x	Cái	07	
1.20		Đèn cồn	Cung cấp nhiệt	Thủy tinh không bọt, nắp thủy tinh kín, nút xỏ bấc bằng sứ. Thân (75mm, cao 84mm, cổ 22mm).		x	Cái	07	
1.21		Bát sứ	Cô đặc dung dịch, thực hiện một số thí nghiệm tỏa nhiệt mạnh	Men trắng, nhẵn, kích thuớc Φ80mm cao 40mm.		x	Cái	07	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
1.22		Miếng kính mỏng	Đậy cốc chứa chất lỏng dễ bay hơi	Kích thước (3 x 10 x 10)mm.		x	Cái	07	
1.23		Bình Kíp tiêu chuẩn	Điều chế chất khí từ chất rắn và chất lỏng.	Thủy tinh trung tính; Dung tích bầu trên 150ml, bầu dưới 250ml.	x		Cái	02	
1.24		Bộ dụng cụ thí nghiệm phân tích thể tích	Thực hiện các thí nghiệm chuẩn độ thể tích	- 02 kẹp càng cua bằng nhựa bền, kích thước chiều dài 125mm, độ rộng càng cua 12mm; - 02 burette 25mL (một cái màu trắng, một cái màu nâu), loại A, bằng thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, đường kính 12mm, vạch chia có màu từ 0 - 25mL, có độ chia đến 0,05mL, khóa bằng nhựa Teflon; - 02 pipet thẳng 10mL, loại A, bằng thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, có chiều dài 360mm, độ chia 0,01mL; - 02 bình định mức 100ml; - 02 bình tam giác miệng rộng; - 02 quả bóp bằng cao su đàn hồi để hút hóa chất khi dùng pipette.		x	Bộ	07	
1.2		Kiềng 3 chân	Cố định các dụng cụ thí nghiệm cần đun nóng	Bằng Inox Φ4,7mm uốn tròn Φ100mm có 3 chân Φ4,7mm cao 105mm (đầu dưới có bọc nút nhựa).		x	cái	07	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
1.26		Lưới tản nhiệt	Tản đều nhiệt lên dụng cụ khi đun nóng	Bằng Inox, kích thuớc (100 x 100)mm có hàn ép các góc.		x	cái	07	
1.27		Nút cao su không có lỗ các loại	Che, đậy và bịt kín miệng chai, lọ hoặc ống nghiệm	Cao su chịu hóa chất, có độ đàn hồi cao, gồm: - Loại có đáy lớn Φ22mm, đáy nhỏ Φ15mm, cao 25mm. - Loại có đáy lớn Φ28mm, đáy nhỏ Φ23mm, cao 25mm. - Loại có đáy lớn Φ19mm, đáy nhỏ Φ14mm, cao 25mm. - Loại có đáy lớn Φ42mm, đáy nhỏ Φ37mm, cao 30mm.		x	Bộ	07	
1.28		Nút cao su có lỗ các loại	Kết nối các dụng cụ	Cao su chịu hóa chất, có độ đàn hồi cao, lỗ ở giữa có đuờng kính Φ6mm, gồm: - Loại có đáy lớn Φ22mm, đáy nhỏ Φ15mm, cao 25mm. - Loại có đáy lớn Φ28mm, đáy nhỏ Φ23mm, cao 25mm. - Loại có đáy lớn Φ19mm, đáy nhỏ Φ14mm, cao 25mm. - Loại có đáy lớn Φ42mm, đáy nhỏ Φ37mm, cao 30mm.			Bộ	07	
1.29		Ống dẫn	Dẫn khí, dẫn nước; kết nối các dụng cụ thủy tinh	Kích thuớc Φ6mm, dày 2mm; bằng cao su silicon màu trắng mềm, dẻo, chịu hóa chất.		x	m	05	
1.30		Muỗng đốt hóa chất	Đốt hóa chất khi thí nghiệm.	Bằng Inox, kích thuớc Φ6mm, cán dài 250mm.		x	Cái	07	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
1.31		Kẹp đốt hóa chất cỡ lớn	Gắp hóa chất, gắp dụng cụ trong các thao tác không thể cầm nắm trực tiếp	Inox, có chiều dài 250mm, Φ5,5mm.		x	Cái	07	
1.32		Kẹp đốt hóa chất cỡ nhỏ	Gắp hóa chất, gắp dụng cụ trong các thao tác không thể cầm nắm trực tiếp	Inox, có chiều dài 200mm, Φ4,7mm.		x	Cái	07	
1.33		Kẹp ống nghiệm	Kẹp chặt và giữ ống nghiệm trong quá trình thao tác với hóa chất	Bằng gỗ/kim loại, kẹp được ống nghiệm Φ16mm đến Φ24mm.		x	Cái	14	
1.34		Chổi rửa ống nghiệm	Cọ rửa ống nghiệm	Cán Inox, dài 300mm, lông chổi dài rửa được các ống nghiệm đường kính từ 16mm - 24mm.		x	Cái	14	
1.35		Panh gắp hóa chất	Gắp mẫu vật, gắp hóa chất rắn.	Panh thẳng không mấu, dài 140mm, bằng thép không gỉ		x	Cái	07	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
1.36		Bình xịt tia nước	Dùng xịt tia nước để bổ sung nước khi làm thí nghiệm hoặc rửa, tráng sau khi làm thí nghiệm.	Bình nhựa màu trắng, đàn hồi, dung tích 500mL, có vòi xịt tia nước nhỏ.		x	Cái	07	
1.37		Bộ giá thí nghiệm	Cố định dụng cụ: hệ thống sinh hàn, bình cầu, phễu chiết, ống nghiệm, ...	Một đế bằng gang đúc (sơn tĩnh điện) hình chữ nhật kích thước (190 x 135 x 20)mm trọng lượng 850g đến 1000g có lỗ ren M8. Một cọc hình trụ inox đặc đường kính 10mm cao 500mm một đầu bo tròn, một đầu ren M8 dài 13mm. 3 khớp nối bằng nhôm đúc áp lực 2 đầu có ren M6 sơn tĩnh điện, hai vít hãm M6 bằng kim loại có núm bằng nhựa HI. Hai kẹp ống nghiệm bằng nhôm đúc áp lực, tổng chiều dài 200mm, phần tay đường kính 10mm dài 120mm, có vít và ecu mở kẹp bằng đồng thau M6. Một vòng kiềng bằng inox, gồm: một vòng tròn đường kính 80mm uốn thanh inox đường kính 4,7mm, một thanh trụ đường kính 10mm dài 100mm hàn chặt với nhau, 3 cảo, 2 cặp càng cua có lò xo, 1 vòng đốt.		x	Bộ	07	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
1.38		Giá để ống nghiệm	Cố định ống nghiệm	Bằng nhựa hoặc bằng gỗ hai tầng, chịu được hóa chất, có kích thước (180 x 110 x 56)mm, độ dày của vật liệu là 2,5mm có gân cứng, khoan 5 lỗ, Φ19mm và 5 cọc cắm hình côn từ Φ7mm xuống Φ10mm, có 4 lỗ Φ12mm.		x	Cái	14	
1.39		Khay mang dụng cụ và hóa chất	Di chuyển lượng ít dụng cụ và hóa chất khỏi PHBM	- Kích thước (420 x 330 x 80)mm; bằng gỗ/chất dẻo/ kim loại; - Chia làm 5 ngăn, trong đó 4 ngăn xung quanh có kích thước (165 x 80)mm, ngăn ở giữa có kích thước (60 x 230)mm có khoét lỗ tròn để đựng lọ hóa chất; - Có quai xách cao 160mm.	x		Cái	02	
1.40		Khay đựng dụng cụ, hóa chất	Đựng dụng cụ, hóa chất	Bằng inox 304 dày 1mm/chất dẻo, KT 600 x 300mm, bo viền		x	Cái	07	
1.41		Nhiệt kế rượu màu	Đo nhiệt độ	Có độ chia từ 0^oC đến 100^oC; độ chia nhỏ nhất 1^oC.		x	Cái	07	
1.4		Giấy lọc	Đặt vào phễu lọc	Loại Φ110mm, sử dụng cho lọc định tính		x	Hộp	02	
1.43		Giấy quỳ tím	Xác định giá trị pH của dung dịch	Loại cuộn nhỏ được bảo quản trong hộp nhựa kín tránh hơi hóa chất.		x	Hộp	02	
1.44		Giấy pH	Xác định giá trị pH của dung dịch.	Tệp nhiều băng nhỏ, có bảng màu pH để so sánh định tính		x	Tệp	02	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
1.45		Giấy ráp	Làm sạch bề mặt	Khổ rộng 200mm; Độ ráp vừa phải.		x	Tấm	07	
1.46		Dũa 3 cạnh	Cắt ống thủy tinh loại nhỏ	Loại nhỏ, bằng hợp kim, dài 200mm		x	Cái	07	
1.47		Kéo cắt	Cắt lá kim loại	Loại nhỏ, lưỡi kéo và cán bằng kim loại liền khối.		x	Cái	07	
1.48		Chậu nhựa	Đựng nước	Nhựa thường, miệng Φ250mm, đáy Φ150mm, cao 120mm.		x	Cái	07	
1.49		Áo khoác phòng thí nghiệm	Bảo vệ quần áo, cơ thể người làm thí nghiệm	Bằng vải trắng.	x	x	Cái	45	
1.50		Kính bảo vệ mắt không màu	Bảo vệ mắt người làm thí nghiệm	Nhựa trong suốt, không màu, chịu hóa chất.	x	x	Cái	45	
1.51		Kính bảo vệ mắt có màu	Bảo vệ mắt người làm thí nghiệm	Nhựa trong suốt, có màu sẫm, chịu hóa chất.	x	x	Cái	45	
1.52		Khẩu trang y tế	Hạn chế hít khí độc.	Loại 4 lớp, có lớp than hoạt tính.	x	x	Hộp	03	
1.53		Găng tay cao su	Bảo vệ tay người làm thí nghiệm	Cao su chịu đàn hồi cao, chịu hóa chất. 3 cỡ S, M, L mỗi cỡ 01 hộp 100 cái.	x	x	Hộp	03	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
2.	**DỤNG CỤ DÙNG RIÊNG THEO CHỦ ĐỀ**								
2.1	Hydrocarbon không no	Bình sục khí Drechsel	Làm sạch khí với dung môi	Loại thủy tinh 500ml, có khả năng chịu nhiệt và kháng được các loại hóa chất, có nắp vặn, không đĩa lọc.		x	Cái	07	
2.2	Carbohydrate	Mặt kính đồng hồ	Làm bay hơi dung dịch mẫu	Chất liệu kính không độc, chịu nhiệt; Φ150mm		x	Cái	07	
2.3	Thế điện cực và nguồn điện hóa học	Bộ thí nghiệm về nguồn điện hóa học	Lắp ráp pin đơn giản và đo sức điện động của pin.	Gồm: - Điện cực: Các điện cực lá (3 x 10 x 80mm) của: zinc, copper, aluminium, iron và điện cực than chì Φ8, dài 80mm. - Đèn Led: Đèn Led thường có điện áp cho mỗi bóng nằm trong khoảng từ 2 - 3 v. - Dây điện: 10 dây dài 250mm có sẵn kẹp cá sấu hai đầu. - Cầu muối: Ống thủy tinh chữ U chứa agar được tẩm dd KNO_3/KCl bão hòa.		x	Bộ	07	
2.4	Điện phân	Bộ điện phân dung dịch	Thực hiện thí nghiệm điện phân dung dịch $CuSO_4$/NaCl.	- Ống thủy tinh Φ20, màu trắng, trung tính chịu nhiệt, hình chữ U rộng 100mm, cao 150mm, có 2 nhánh Φ8 vuốt thu đầu ra (được gắn 2 khóa nhựa teflon) ở 2 đầu cách miệng ống 20mm. - 02 điện cực than chì Φ8 dài 120mm được xuyên qua nút cao su có kích thước vừa miệng ống chữ U; 02 dây dẫn lấy nguồn chịu được dòng 3A, dài 300mm,		x	Bộ	07	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
				mỗi dây có 1 đầu gắn với kẹp cá sấu có thể kẹp chặt điện cực than chì Φ8, đầu còn lại gắn với zắc cắm Φ4 bằng đồng. - Bộ đổi nguồn từ 220V/240V - 50/60Hz (AC) xuống 1,5V; 3V; 6V - 3A (DC) và có lỗ cắm Φ4 để lấy điện áp đầu ra; có công tắc đóng/ngắt.					
IV	**HÓA CHẤT**								
1.	**HÓA CHẤT DÙNG CHUNG CHO NHIỀU CHỦ ĐỀ**								
1.1		Bột sắt Fe, loại mịn có màu trắng xám		- Tất cả hóa chất được đựng trong lọ nhựa hoặc lọ thủy tinh có nắp kín đảm bảo an toàn với từng loại hóa chất. Trên mỗi lọ đều có tem nhãn được ghi đầy đủ các nội dung: tên thông dụng, công thức hóa học, trọng lượng hoặc thể tích, nồng độ, độ tinh khiết, hạn sử dụng, đơn vị cung cấp và các cảnh báo về bảo quản và an toàn. Nhãn đảm bảo không phai màu, mất chữ và bám chắc vào lọ trong quá trình vận chuyển và sử dụng. - Đối với các hóa chất độc như axit đậm đặc, brom... phải có cách thức đóng gói và bảo quản riêng. - Các lọ hóa chất được đóng gói trong các thùng có ngăn đựng đảm bảo an toàn khi vận chuyển và sử dụng. - Đóng gói phù hợp cho từng loại hóa chất cụ thể.		x	g	100	
1.2		Băng magnesium (Mg)				x	g	100	
1.3		Nhôm lá (Al)				x	g	100	
1.4		Nhôm bột, loại mịn màu trắng bạc				x	g	100	
1.5		Đồng vụn (Cu)				x	g	100	
1.		Đồng lá (Cu)				x	g	100	
1.7		Kẽm viên (Zn)				x	g	100	
1.8		Sodium (Na)				x	g	100	
1.9		Lưu huỳnh bột (S)				x	g	100	
1.10		Bromine lỏng (Br_2)				x	ml	100	
1.11		Iodine (I_2)				x	g	100	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
1.12		Sodium hydroxide (NaOH)				x	g	500	
1.13		Hydrochloric acid 37% (HCl)				x	ml	500	
1.14		Sulfuric acid 98% (H_2SO_4)				x	ml	500	
1.15		Nitric acid 65% (HNO_3)				x	ml	100	
1.16		Potassium iodide (KI)				x	g	100	
1.17		Sodium floride (NaF)				x	g	100	
1.18		Sodium chloride (NaCl)				x	g	100	
1.19		Sodium bromide (NaBr)				x	g	100	
1.20		Sodium iodide (NaI)				x	g	100	
1.21		Calcium chloride ($CaCl_2.6H_2O$)				x	g	100	
1.22		Iron(III) chloride ($FeCl_3$)				x	g	100	
1.23		Iron sulfate heptahydrate, ($FeSO_4.7H_2O$)				x	g	100	
1.24		Potassium nitrate (KNO_3)				x	g	100	
1.25		Silver nitrate, ($AgNO_3$)				x	g	30	
1.26		Copper (II) sulfate, ($CuSO_4.5H_2O$)				x	g	500	
1.27		Zinc sulfate($ZnSO_4.7H_2O$)				x	g	100	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
1.28		Calcium carbonate ($CaCO_3$)				x	g	100	
1.29		Sodium carbonate, ($Na_2CO_3.10H_2O$)				x	g	100	
1.30		sodium hydrogen carbonate ($NaHCO_3$)				x	g	100	
1.31		Dung dịch ammonia bão hòa (NH_3)				x	ml	100	
1.32		Potassium permanganate, ($KMnO_4$)				x	g	100	
1.33		Potassium chlorate ($KClO_3$)				x	g	100	
1.34		Sodium thiosulfate, ($Na_2S_2O_3$)				x	g	100	
1.35		Hydropeoxide 30% (H_2O_2)				x	ml	100	
1.36		Phenolphtalein				x	g	10	
1.37		Dầu ăn/dầu dừa				x	ml	1000	
1.38		Glucose ($C_6H_{12}O_6$)				x	g	500	
1.39		Ethanol 96° (C_2H_5OH)				x	ml	1000	
1.40		Than gỗ				x	g	200	
1.41		Cồn đốt				x	ml	2000	
1.42		Dây phanh xe đạp				x	cái	01	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
2.	**HÓA CHẤT DÙNG RIÊNG CHO MỘT CHỦ ĐỀ**								
2.1	Cân bằng hóa học	Sodium acetate (CH_3COONa)		- Tất cả hóa chất được đựng trong lọ nhựa hoặc lọ thủy tinh có nắp kín đảm bảo an toàn với từng loại hóa chất. Trên mỗi lọ đều có tem nhãn được ghi đầy đủ các nội dung: tên thông dụng, công thức hóa học, trọng lượng hoặc thể tích, nồng độ, độ tinh khiết, hạn sử dụng, đơn vị cung cấp và các cảnh báo về bảo quản và an toàn. Nhãn đảm bảo không phai màu, mất chữ và bám chắc vào lọ trong quá trình vận chuyển và sử dụng. - Đối với các hóa chất độc như axit đậm đặc, brom... phải có cách thức đóng gói và bảo quản riêng. - Các lọ hóa chất được đóng gói trong các thùng có ngăn đựng đảm bảo an toàn khi vận chuyển và sử dụng. - Đóng gói phù hợp cho từng loại hóa chất cụ thể.		x	g	100	
2.2	Nitrogen và sulfur	Ammonium sulfate ($(NH_4)_2SO_4$) hoặc Ammonium nitrate (NH_4NO_3)				x	g	100	
2.3	Hydrocarbon	Hexane (C_6H_{14})				x	ml	500	
2.4		Calcium carbide (CaC_2)				x	g	300	
2.5		Benzene (C_6H_6)				x	ml	200	
2.6		Toluene (C_7H_8)				x	ml	100	
2.7	Dẫn xuất halogen - alcohol - phenol	Chloroethane (C_2H_5Cl)				x	ml	200	
2.8		Glycerol ($C_3H_8O_3$)				x	ml	300	
2.9		Phenol (C_6H_5OH)				x	g	100	
2.10	Hợp chất carbonyl (aldehyde - ketone) - carboxylic acid	Ethanal (C_2H_4O)				x	ml	300	
2.11		Acetic acid (CH_3COOH)				x	ml	300	
2.12	Carbohydrate	Saccharose ($C_{12}H_{22}O_{11}$)				x	g	300	
2.13		Tinh bột (starch), $(C_6H_{10}O_5)_n$				x	g	100	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
2.14	Hợp chất chứa nitrogen	Methylamine (CH_3NH_2) hoặc Ethylamine ($C_2H_5NH_2$)				x	ml	100	
2.15		Aniline ($C_6H_5NH_2$)				x	ml	100	
2.16	Nguyên tố nhóm IA, IIA	Barium chlorid ($BaCl_2$)				x	g	100	
2.17	Chuyên đề 12.2	Aluminum potassium sulfate Dodecahydrate ($KAl(SO_4)_2.12H_2O$)				x	g	100	

Ghi chú:

- Thiết bị được tính cho 01 phòng học bộ môn;
- Giáo viên có thể khai thác các thiết bị, tranh ảnh, tư liệu khác phục vụ cho môn học;
- Các tranh/ảnh dùng cho giáo viên có thể thay thế bằng tranh/ảnh điện tử hoặc phần mềm mô phỏng;
- Các Video/clip/phần mềm mô phỏng có thời lượng không quá 3 phút, độ phân giải HD (tối thiểu 1280 x 720), hình ảnh và âm thanh rõ nét, có thuyết minh (hoặc phụ đề) bằng tiếng Việt;
- Đối với các thiết bị dành cho "GV", "HS" được trang bị theo 01 PHBM nêu trên đang được tính theo tiêu chuẩn 45 HS, căn cứ thực tế số lượng HS/lớp của trường, có thể điều chỉnh tăng/giảm số lượng thiết bị cho phù hợp, đảm bảo đủ cho HS thực hành;
- Ngoài danh mục thiết bị như trên, giáo viên có thể sử dụng thiết bị dạy học của môn học khác và thiết bị dạy học tự làm;
- Các từ viết tắt trong danh mục:

+ CTGDPT 2018: Chương trình giáo dục phổ thông 2018;

+ HS: Học sinh;

+ GV: Giáo viên;

+ PHBM: Phòng học bộ môn.

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

DANH MỤC
Thiết bị dạy học tối thiểu cấp Trung học phổ thông - Môn Sinh học
(Kèm theo Thông tư số 39/2021/TT-BGDĐT ngày 30/12/2021 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo)

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
I. THIẾT BỊ DÙNG CHUNG									
1		Ống nghiệm	Làm thí nghiệm	Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, Φ16 x 160mm, bo miệng, đảm bảo độ bền cơ học.	x	x	Ống	50	
2		Giá để ống nghiệm	Dùng để ống nghiệm	Bằng nhựa hoặc bằng gỗ hai tầng, chịu được hóa chất, có kích thước (180 x 110 x 56)mm,	x	x	Cái	10	
3		Đèn cồn	Dùng để đốt khi thí nghiệm	Thủy tinh không bọt, nắp thủy tinh kín, nút xỏ bấc bằng sứ. Thân (75mm, cao 84mm, cổ 22mm).	x	x	Cái	07	
4		Cốc thủy tinh loại 250ml	Dùng để đựng hóa chất khi thí nghiệm	Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, hình trụ Φ72mm, chiều cao 95mm, dung tích 250ml, độ chia nhỏ nhất 50ml, có miệng rót. Đảm bảo độ bền cơ học.	x	x	Cái	07	
5		Chổi rửa ống nghiệm	Rửa ống nghiệm	Cán inox, dài 300mm, lông chổi dài rửa được các ống nghiệm đường kính từ 16mm - 24mm.	x	x	Cái	07	
6		Kính hiển vi	Quan sát tế bào	Loại thông dụng, có tiêu chuẩn kỹ thuật tối thiểu: độ phóng đại 40 - 1600 lần; Chỉ số phóng đại vật kính (4x, 10x, 40x, 100x); Chỉ số phóng đại thị	x	x	Cái	07	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
				kính (10x, 16x); Khoảng điều chỉnh thô và điều chỉnh tinh đồng trục; Có hệ thống điện và đèn đi kèm. Vùng điều chỉnh bàn di mẫu có độ chính xác 0,1mm. (Có thể trang bị từ 01 đến 2 cái kết nối với thiết bị ngoại vi)					
7		Dao cắt tiêu bản	Tách mẫu vật	Loại thông dụng		x	Cái	07	
8		Ethanol 96°	Làm thí nghiệm	Loại thông dụng		x	ml	100	
9		Lam kính	Làm tiêu bản tạm thời	Loại thông dụng, bằng thủy tinh		x	Hộp	07	
10		Lamen	Làm tiêu bản tạm thời	Loại thông dụng, bằng thủy tinh		x	Hộp	07	
11		Kim mũi mác	Tách mẫu vật tế bào	Loại thông dụng, bằng inox		x	Cái	07	
12		Cối, chày sứ	Nghiền mẫu vật	Cối, chày sứ men nhẵn, đường kính trung bình 80mm, cao từ 50 - 70mm, chày dài 125mm; Φ25mm.		x	Cái	07	
13		Đĩa Petri	Đựng mẫu	Loại thông dụng		x	Cái	07	
14		Panh kẹp	Gắp mẫu	Loại thông dụng		x	Cái	07	
15		Pipet	Nhỏ dung dịch hóa chất	Loại thông dụng, 10ml		x	Cái	07	
16		Đũa thủy tinh	Khuấy dung dịch	Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, hình trụ, Φ6mm, dài 250mm.	x	x	Cái	14	
17		Giấy thấm	Thấm dung dịch	Loại thông dụng	x	x	Cuộn	07	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
18		Bộ đồ mổ	Thực hành mổ mẫu vật làm tiêu bản NST	Gồm 1 kéo to, 1 kéo nhỏ, 1 bộ dao mổ, 1 panh, 1 dùi, 1 mũi mác, 1 bộ đinh ghim, khay mổ (tấm kê ghim vật mổ bằng cao su hoặc nến)		x	Bộ	07	
19		Video về kỹ thuật làm tiêu bản NST tạm thời ở châu chấu	Hướng dẫn kỹ thuật làm tiêu bản NST tạm thời	Mô tả các bước minh họa kỹ thuật làm tiêu bản NST tạm thời ở châu chấu.		x	Bộ	01	
20		Bình tia nước	Rửa mẫu vật thí nghiệm	Bình nhựa thông dụng	x	x	Cái	05	
21		Pipet nhựa	Nhỏ dung dịch hóa chất	Bằng nhựa, loại 3 ml, có vạch chia đến 0,5 ml	x	x	Cái	15	
22		Đĩa đồng hồ	Chứa dung dịch thuốc nhuộm	Loại thông dụng bằng thủy tinh	x	x	Cái	07	
23		Kẹp ống nghiệm	Kẹp ống nghiệm khi đun	Bằng gỗ	x	x	Cái	07	
24		Lọ kèm ống nhỏ giọt	Chứa nước cất, hóa chất	Bằng thủy tinh trắng, 100 ml	x	x	Cái	07	
25		Lọ có nút nhám	Chứa chất dễ bay hơi	Bằng thủy tinh trắng, 100 ml	x	x	Cái	07	
26		Quả bóp cao su	Dự phòng thay thế cho quả bóp cao su của ống nhỏ giọt	Bằng cao su	x	x	Cái	07	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
27		Bút viết kính	Đánh dấu ống nghiệm…	Viết được trên kính, dễ xóa bằng nước, có hai đầu: 1mm và 0,5mm	x	x	Cái	07	
28		Cân kỹ thuật	Cân hóa chất	Độ chính xác 0,1 đến 0,01g. Khả năng cân tối đa 240 gam	x	x	Cái	02	
29		Găng tay cao su	Bảo vệ tay khi thực hiện thí nghiệm	Loại thông dụng trong phòng thí nghiệm, cỡ S-M-L	x	x	Hộp	02	
30		Máy cất nước 1 lần	Cung cấp nước cất để pha dung dịch	- Công suất cất nước 4 lít/h. - Chất lượng nước đầu ra: Độ pH: 5.5 - 6.5; Độ dẫn điện: < 2.5 µS/cm. - Có chế độ tự ngắt khi quá nhiệt hoặc mất nguồn nước vào. - Máy được thiết kế để trên bàn thí nghiệm hoặc treo tường. - Giá đỡ/Hộp bảo vệ bằng kim loại có sơn tĩnh điện chống gỉ sét. - Nguồn điện 220V/240V - 50Hz - 3kW - 01 can nhựa trắng chứa nước cất, thể tích 30l	x	x	Bộ	01	
31		Tủ hút	Hút thải khí độc hại, bụi, sương và hơi hóa chất tại vùng làm việc của tủ.	- Đảm bảo 5 hệ thống chính: + Thân tủ chính. Gồm cấu trúc bên trong: Thép không gỉ 304; Tấm Phenonic HPL chống hóa chất; Cấu trúc bên ngoài: Thép mạ kẽm phủ sơn tĩnh điện.	x	x	Cái	01	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
				Cửa sổ phía trước: Kính trắng cường lực dày tối thiểu 5mm; thay đổi tùy chỉnh chiều cao. Mặt bàn làm việc: vật liệu kháng hóa chất, cao 800mm. + Quạt hút (đặt trên đỉnh tủ). Động cơ quạt hút loại chuyên dụng cho hút hóa chất. Độ ồn và rung động tự do thấp: 56 - 60 dBA + Đèn chiếu sáng + Hệ thống nước (chậu rửa, vòi cấp xả nước, bộ xả đáy) bằng vật liệu tổng hợp chịu hóa chất + Bộ phận lọc không khí: có carbon hoạt tính. - Kích thước hộp tủ phù hợp với diện tích phòng học bộ môn theo quy chuẩn: + Dài: 1200 - 1500mm + Rộng: 800 - 1200mm + Cao: 1800 - 2200mm (chưa bao gồm đường ống khí thải) - Nguồn điện cung cấp: 220/240V/50 - 60Hz, một pha					
32		Tủ bảo quản kính hiển vi	Bảo quản kính hiển vi	Đáp ứng các yêu cầu bảo quản chất lượng của kính hiển vi	x	x	Cái	01	
33		Tủ bảo quản hóa chất	Bảo quản hóa chất	- Kích thước: + Dài: 1000 - 1500mm; + Rộng: 500 - 550mm;	x	x	Cái	01	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
				+ Cao: 1600 - 1800mm; - Vật liệu: bền, kháng hóa chất. - Có quạt hút xử lý khí thải bằng than hoạt tính, có thể thay đổi tốc độ quạt. - Số cánh cửa: 2 - 4 cửa độc lập					
34		Cảm biến độ pH	Đo lường độ pH	Phù hợp với bộ thu nhận số liệu.	x	x	Cái	07	
35		Cảm biến độ ẩm	Đo lường độ ẩm trong môi trường	Phù hợp với bộ thu nhận số liệu.	x	x	Cái	07	
36		Bộ thiết bị dạy học điện tử, mô phỏng môn Sinh học	Giúp giáo viên xây dựng kế hoạch dạy học (giáo án) điện tử, chuẩn bị bài giảng điện tử, chuẩn bị các học liệu điện tử, chuẩn bị các bài tập, bài kiểm tra, đánh giá điện tử phù hợp với Chương trình	Bộ thiết bị dạy học điện tử, mô phỏng môn Sinh học được xây dựng theo Chương trình môn Sinh học (CTGDPT 2018), có hệ thống học liệu điện tử (mô phỏng 3D, hình ảnh, sơ đồ, âm thanh, video, các câu hỏi, đề kiểm tra,) đi kèm và được tổ chức, quản lý thành hệ thống thư viện điện tử, thuận lợi cho tra cứu và sử dụng. Bộ học liệu sử dụng được trên PC trong môi trường không kết nối internet. Phải đảm bảo tối thiểu các nhóm chức năng: - Nhóm chức năng hỗ trợ giảng dạy: soạn giáo án điện tử; hướng dẫn chuẩn bị bài giảng điện tử; học liệu điện tử (hình ảnh, sơ đồ, âm thanh, video); chỉnh sửa học liệu (cắt video);	x		Bộ	01/GV	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
				- Nhóm chức năng mô phỏng và tương tác 3D: Điều hướng thay đổi trực tiếp góc nhìn theo ý muốn (xoay 360 độ, phóng to, thu nhỏ); quan sát và hiển thị thông tin cụ thể của các lớp khác nhau trong một mô hình, lựa chọn tách lớp một phần nội dung bất kỳ; tích hợp mô hình 3D vào bài giảng. Đảm bảo tối thiểu các mô hình: Cấu trúc tế bào nhân thực, cấu trúc tế bào nhân sơ, cấu trúc virus HIV, viêm gan B. Quá trình trao đổi chất ở thực vật, Hoạt động của hệ tim mạch, Hoạt động hệ bài tiết. Mô hình sinh trưởng của hạt phấn, mô hình phát triển của túi phôi, quá trình tái bản DNA. - Nhóm chức năng hỗ trợ công tác kiểm tra đánh giá: hướng dẫn, chuẩn bị các bài tập; đề kiểm tra.					
37		Bộ thu nhận số liệu	Sử dụng cho các cảm biến trong danh mục	Sử dụng để thu thập, hiển thị, xử lý và lưu trữ kết quả của các cảm biến tương thích trong danh mục. Có các cổng kết nối với các cảm biến và các cổng USB, SD để xuất dữ liệu. Được tích hợp màn hình màu, cảm ứng để trực tiếp hiển thị kết quả từ các cảm biến. Phần mềm tự động nhận dạng và hiển thị tên, loại cảm biến. Có thể kết nối với máy tính lưu trữ, phân tích và	x	x	Cái	01	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
				trình chiếu dữ liệu. Được tích hợp các công cụ để phân tích dữ liệu. Thiết bị có thể sử dụng nguồn điện hoặc pin, ở chế độ sử dụng pin, thời lượng phải đủ để thực hiện các bài thí nghiệm.					
II	**THIẾT BỊ THEO CÁC CHỦ ĐỀ**								
1	**TRANH ẢNH**								
	Lớp 10								
	Giới thiệu chung về các cấp độ tổ chức của thế giới sống								
1.1		Các cấp độ tổ chức của thế giới sống	Xác định các cấp tổ chức của thế giới sống.	Mô tả sơ đồ các cấp tổ chức của thế giới sống (phân tử, bào quan, tế bào, mô, cơ quan, hệ cơ quan, cơ thể, quần thể, quần xã, hệ sinh thái, sinh quyển).	x	x	Tờ	01/GV	
	Sinh học tế bào								
1.2	Cấu trúc tế bào	So sánh cấu trúc tế bào nhân sơ và tế bào nhân thực	Xác định sự giống nhau và khác nhau về cấu trúc của tế bào nhân sơ và tế bào nhân thực	Vẽ song song 2 hình tế bào nhân sơ, nhân thực, chỉ ra các thành phần cấu trúc giống nhau và khác nhau.	x	x	Tờ	01/GV	
1.3	Trao đổi chất và chuyển hóa năng lượng trong tế bào	Sự vận chuyển các chất qua màng sinh chất	Xác định con đường vận chuyển các chất qua màng sinh chất	Mô tả con đường vận chuyển các chất qua màng sinh chất: vận chuyển thụ động, vận chuyển chủ động, xuất bào, nhập bào.	x	x	Tờ	01/GV	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
1.4	Chu kỳ tế bào và phân bào	Sơ đồ chu kỳ tế bào và nguyên phân	Mô tả chu kỳ tế bào, diễn biến các giai đoạn của quá trình nguyên phân	Mô tả các giai đoạn của chu kỳ tế bào, mô tả sự biến đổi NST của các kỳ của quá trình nguyên phân.	x	x	Tờ	01/GV	
1.5		Sơ đồ quá trình giảm phân	Mô tả diễn biến các giai đoạn và các kỳ của quá trình giảm phân	Mô tả các giai đoạn và sự biến đổi NST qua các kỳ của quá trình giảm phân.	x	x	Tờ	01/GV	
	Sinh học vi sinh vật và virus								
1.6	Virus và các ứng dụng	Một số loại virus	Xác định cấu tạo của một số virus	Mô tả một số loại virus và cấu tạo của virus (phage T4, HIV, Corona)	x	x	Tờ	01/GV	
1.7		Sơ đồ sự nhân lên của virus trong tế bào chủ	Xác định các giai đoạn nhân lên của virus trong tế bào chủ	Mô tả các giai đoạn của quá trình nhân lên của virus trong tế bào chủ (Phage T4)	x	x	Tờ	01/GV	
	Lớp 11								
	Trao đổi chất và chuyển hóa năng lượng ở thực vật								
1.8	Trao đổi nước và khoáng ở thực vật	Trao đổi nước ở thực vật	Xác định sự hút nước ở rễ; vận chuyển nước ở thân và thoát hơi nước ở lá	Mô tả sự hút nước ở rễ, vận chuyển nước ở thân và thoát hơi nước ở lá (Cây thân gỗ).	x	x	Tờ	01/GV	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
	Dinh dưỡng và tiêu hóa ở động vật								
1.9	Tiêu hóa ở động vật	Các hình thức tiêu hóa ở động vật	Phân biệt 3 hình thức tiêu hóa ở động vật	Mô tả các hình thức tiêu hóa ở động vật chưa có cơ quan tiêu hóa; động vật có túi tiêu hóa; động vật có ống tiêu hóa.	x	x	Tờ	01/GV	
	Hô hấp và trao đổi khí ở động vật								
1.10	Các hình thức hô hấp	Các hình thức trao đổi khí	Phân biệt các hình thức trao đổi khí	Mô tả các hình thức trao đổi khí: qua bề mặt cơ thể, ống khí, mang, phổi.	x	x	Tờ	01/GV	
	Vận chuyển các chất trong cơ thể động vật								
1.11	Hệ tuần hoàn	Sơ đồ các dạng hệ tuần hoàn	Phân biệt các dạng hệ tuần hoàn	Sơ đồ mô tả các dạng tuần hoàn ở động vật: tuần hoàn kín và tuần hoàn hở; tuần hoàn đơn và tuần hoàn kép.	x	x	Tờ	01/GV	
	Cơ chế cảm ứng ở động vật có hệ thần kinh								
1.12		Sơ đồ cung phản xạ	Phân tích cung phản xạ.	Hình vẽ 1 cung phản xạ (các thụ thể, đường dẫn truyền, mô phỏng phản xạ đáp ứng).	x	x	Tờ	01/GV	
	Sinh trưởng và phát triển ở động vật								
1.13	Các hình thức sinh trưởng và phát triển ở động vật	Sơ đồ vòng đời sinh trưởng và phát triển ở động vật	Phân biệt các hình thức sinh trưởng và phát triển ở động vật	Mô tả các vòng đời sinh trưởng và phát triển ở động vật (không qua biến thái, biến thái hoàn toàn, biến thái không hoàn toàn).	x	x	Tờ	01/GV	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
	Lớp 12								
	Di truyền học								
1.14	Di truyền phân tử	Cơ chế tái bản DNA	Xác định cơ chế tái bản DNA	Mô tả cơ chế tái bản DNA (tại 1 điểm tái bản).	x	x	Tờ	01/GV	
1.15		Cơ chế phiên mã	Xác định cơ chế phiên mã	Mô tả cơ chế phiên mã ở tế bào nhân sơ, tế bào nhân thực.	x	x	Tờ	01/GV	
1.16		Cơ chế dịch mã để tổng hợp protein	Xác định cơ chế dịch mã.	Mô tả cơ chế dịch mã ở tế bào nhân sơ, tế bào nhân thực.	x	x	Tờ	01/GV	
1.17	Di truyền nhiễm sắc thể	Cấu trúc siêu hiển vi của NST	Mô tả cấu trúc siêu hiển vi của NST	Mô tả về cấu trúc siêu hiển vi của NST	x	x	Tờ	01/GV	
	Tiến hóa lớn và phát sinh chủng loại								
1.18		Sơ đồ cây sự sống	Mô tả sinh giới có nguồn gốc chung và phân tích sự phát sinh chủng loại là kết quả của tiến hóa.	Sơ đồ cây sự sống, mô tả nguồn gốc chung của sinh giới và phân tích được sự phát sinh chủng loại là kết quả của tiến hóa.	x	x	Tờ	01/GV	
	Ghi chú: *Các tranh có kích thước (1020 x 720)mm, dung sai 10mm, in offset 4 màu trên giấy couche có định lượng 200g/m^2, cán láng OPP mờ.*								

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
2	**MÔ HÌNH, MẪU VẬT**								
	Lớp 10								
	Cấu trúc tế bào								
2.1		Cấu tạo của tế bào động vật và tế bào thực vật	Quan sát và so sánh cấu tạo tế bào động vật và tế bào thực vật.	Mô hình 3D mô phỏng cấu tạo của tế bào động vật và thực vật với các thành phần cấu tạo cơ bản, và một số đặc điểm cấu trúc liên quan đến chức năng của một số bào quan.	x	x	Bộ	01/GV	
	Lớp 11								
	Hệ tuần hoàn								
2.2		Cấu tạo của tim	Quan sát cấu tạo của tim để xác định sự phù hợp giữa cấu tạo và chức năng của tim	Mô tả cấu tạo của tim, cấu trúc bên trong, bên ngoài của tim. Mô hình cấu tạo có thể tháo lắp được từng bộ phận của tim (tâm thất trái, tâm thất phải, tâm nhĩ trái, tâm nhĩ phải, hiển thị hệ thống mạch máu, van, bộ phận phát xung thần kinh). Chất liệu PVC hoặc tương đương, tỷ lệ kích thước 5:1 so với thực tế. Kích thước (300 x 200 x 290)mm, có thể tháo lắp rời.	x	x	Cái	01/GV	
	Lớp 12								
	Di truyền học								
2.3		Mô hình cấu trúc DNA	Xác định cấu trúc các thành phần của DNA	Mô hình mô tả cấu trúc của DNA có thể tháo lắp. Chiều cao 600mm, chiều rộng 200mm, có thể tháo rời các bộ phận, có chất liệu PVC hoặc tương đương.	x	x	Cái	01/GV	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
3	**DỤNG CỤ**								
	Lớp 10								
	Sinh học tế bào								
3.1	Thành phần hóa học của tế bào	Bộ thí nghiệm xác định thành phần hóa học của tế bào	Thực hành xác định (định tính) một số thành phần hóa học có trong tế bào (protein, lipid,...).	Bộ thí nghiệm gồm: - Cối, chày sứ; Ống nghiệm; Giá để ống nghiệm; Đèn cồn; Cốc thủy tinh loại 250ml; Kẹp ống nghiệm; Lọ kèm ống nhỏ giọt; Lọ có nút nhám; Quả bóp cao su; Bút viết kính; (TBDC) - Cốc thủy tinh 100 ml.		x	Bộ	07	
3.2	Cấu trúc tế bào	Bộ thí nghiệm quan sát cấu trúc tế bào	Thực hành làm tiêu bản và quan sát tế bào nhân thực và tế bào nhân sơ	Bộ thí nghiệm gồm: Kính hiển vi; Lam kính; Lamen; Kim mũi mác; Dao cắt tiêu bản; Pipet; Giấy thấm; Đĩa đồng hồ; Găng tay; (TBDC)		x	Bộ	07	
3.3	Chu kỳ tế bào và phân bào	Bộ thí nghiệm làm tiêu bản về quá trình nguyên phân và giảm phân	Làm tiêu bản quan sát các kỳ của quá trình phân bào	Bộ thí nghiệm gồm: - Kính hiển vi; Bộ đồ mổ; Lam kính (10 cái) Lamen; Kim mũi mác; Dao cắt tiêu bản; Đèn cồn; Đĩa đồng hồ; Giấy thấm; Găng tay; (TBDC.) - Tiêu bản các giai đoạn của quá trình nguyên phân (Tiêu bản cố định, rõ nét nhìn thấy được các giai đoạn của quá trình nguyên phân ở hành tây, hành ta);		x	Bộ	07	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
				- Tiêu bản các giai đoạn của quá trình giảm phân (Tiêu bản cố định, rõ nét nhìn thấy được các giai đoạn của quá trình, giảm phân ở châu chấu, hoa hành.					
3.4	Vi sinh vật	Bộ thí nghiệm thực hành phương pháp nghiên cứu vi sinh vật và sản phẩm ứng dụng	Thực hành các phương pháp nghiên cứu vi sinh vật và tạo sản phẩm ứng dụng.	Bộ thí nghiệm gồm: - Đĩa petri; Lam kính; Lamen; Kim mũi mác; Kính hiển vi; Giấy thấm; Pipet; Đèn cồn; Bình tia nước; (TBDC); - Tủ sấy (01 cái), loại thông dụng trong phòng thí nghiệm; - Cốc thủy tinh 100 ml - Bình thủy tinh 2L có nắp đậy (Loại thông dụng); - Cốc thủy tinh 100 ml có nắp đậy (Loại thông dụng); - Khay inox (200 x 270)mm (Loại thông dụng); - Bát inox miệng 300mm (Loại thông dụng); - Ống đong 500ml (Loại thông dụng); - Giấy đo pH (Loại thông dụng) hoặc cảm biến độ pH (TBDC).	x	x	Bộ	07	
	Lớp 11								
	Trao đổi nước và khoáng ở thực vật								
3.5	Trồng cây trong dung dịch	Bộ thiết bị khảo sát một số dữ liệu khi trồng cây	Nghiên cứu sự trao đổi nước và muối khoáng của thực vật khi trồng thủy canh.	Bộ thiết bị gồm: - Bộ thu nhận tín hiệu; Giấy đo pH hoặc Cảm biến độ pH; Cảm biến độ ẩm; Cân điện tử; (TBDC); - Thước nhựa loại thông dụng, 300mm.		x	Bộ	07	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
3.6	Trao đổi nước ở cơ thể thực vật.	Bộ thiết bị khảo sát định tính sự trao đổi nước ở cơ thể thực vật	Thực hiện được các thí nghiệm chứng minh sự hút nước ở rễ; vận chuyển nước ở thân và thoát hơi nước ở lá	Bộ thiết bị gồm: - Ống nghiệm; Giá đựng ống nghiệm; Pipet; Nút cao su; Cốc thủy tinh; Dao nhỏ; (TBDC); - Giấy clorua coban (1 hộp).		x	Bộ	07	
	Quang hợp ở thực vật								
3.7	Quan sát lục lạp và tách chiết các sắc tố trong lá cây	Bộ thiết bị quan sát lục lạp và tách chiết các sắc tố trong lá cây	Thực hành quan sát lục lạp trong tế bào thực vật; nhận biết, tách chiết các sắc tố (chlorophyll a, b; carotene và xanthophyll) trong lá cây	Bộ thiết bị gồm: - Cối, chày sứ Cốc đong; Pipet; Ống nghiệm; Giá để ống nghiệm; Kính hiển vi; Lamen; Lam kính; Đũa thủy tinh; (TBDC); - Phễu; - Thủy tinh, đường kính miệng phễu từ 80 - 90mm, cuống phễu dài khoảng 65mm; - Bình tam giác, loại thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, dung tích 100 ml, độ chia nhỏ nhất 20ml, đường kính miệng 20mm. Đảm bảo độ bền cơ học; - Thước nhựa; - Ống mao quản chấm sắc ký. Loại 1 + 2 + 3 + 4 + 5 µl, dài 125mm, có vạch mức; - Giấy sắc ký bản mỏng. Kích cỡ bản có sẵn (200 x 200mm; 100 x 200mm và 50 x 200mm); - Bút chì 2B.		x	Bộ	07/	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
3.8	Quá trình hình thành tinh bột ở thực vật	Bộ thiết bị thí nghiệm về sự hình thành tinh bột	Xác định được lượng tinh bột được hình thành ở một số loài thực vật	Bộ thiết bị gồm: - Đèn cồn; Ống nghiệm; Cốc thủy tinh; Đĩa petri; Panh kẹp; (TBDC); - Lưới thép không gỉ: (Lưới bằng inox hoặc thép không gỉ, kích thước khoảng (100 x 10)mm, bo cạnh, chắc chắn); - Kiềng 3 chân: Chất liệu Inox Φ5mm, uốn tròn, đường kính 100mm, có chân cao 105mm, chân có nút nhựa.		x	Bộ	07	
3.9	Sự thải oxygen trong quá trình quang hợp	Bộ thiết bị đo oxygen trong quá trình quang hợp	Đo lường lượng oxygen trong quá trình quang hợp ở thực vật.	Bộ thiết bị gồm: - Bộ thu nhận tín hiệu; Cốc thủy tinh, (TBDC); - Cảm biến oxygen hòa tan; - Đèn điện hoặc đèn pin (để làm nguồn sáng).		x	Bộ	07	
3.10	Hô hấp ở thực vật.	Bộ thiết bị khảo sát khả năng hô hấp ở thực vật	Khảo sát khả năng hô hấp ở thực vật.	Bộ thiết bị gồm: - Ống nghiệm; Cốc thủy tinh; (TBDC) - Nút cao su không khoan lỗ - Nút thủy tinh có khoan 2 lỗ vừa khít với Ống thủy tinh hình chữ U; - Phễu thủy tinh thân dài.		x	Bộ	07	
3.11	Hệ tuần hoàn	Bộ thiết bị khảo sát các chỉ số của hệ tuần hoàn	Đo huyết áp, nhịp tim, nhịp thở ở người	Huyết áp kế: Máy đo huyết áp cơ hoặc điện tử Loại thông dụng.		x	Bộ	02	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
3.12	Hoạt động của tim	Bộ thiết bị tìm hiểu cấu trúc và hoạt động của tim	Giải phẫu tim và tìm hiểu quá trình hoạt động của tim ếch	Bộ thiết bị gồm: - Bộ đồ mổ (TBDC) - Máy kích điện.		x	Bộ	07	
	Lớp 12								
	Di truyền học								
3.13	Di truyền phân tử	Bộ thí nghiệm tách chiết DNA	Thực hành tách chiết DNA	Bộ thí nghiệm gồm: - Cối, chày sứ; Ống nghiệm; Giá để ống nghiệm; Đũa thủy tinh; Pipet; Đĩa đồng hồ; Găng tay; (TBDC) - Phễu (Loại thông dụng); - Lưới lọc hoặc vải màn (Loại thông dụng).		x	Bộ	07	
3.14	Di truyền nhiễm sắc thể	Bộ thiết bị thí nghiệm làm tiêu bản quan sát đột biến trên tiêu bản cố định và tạm thời	Thực hành làm tiêu bản và quan sát đột biến NST trên tiêu bản cố định và tạm thời	Bộ thí nghiệm gồm: - Kính hiển vi quang học; Bộ đồ mổ; Lam kính; Lamen; Kim mũi mác; Dao cắt tiêu bản; Ống nhỏ giọt; Giấy thấm; Đĩa đồng hồ; Găng tay; Đèn cồn; (TBDC) - Tiêu bản đột biến NST (Tiêu bản cố định một số dạng đột biến NST).		x	Bộ	07	
	Sinh thái học								
3.15	Sinh thái học quần thể, quần xã	Bộ thiết bị khảo sát đặc trưng cơ bản	Đo lường kích thước của quần thể, xác định độ	Bộ thiết bị gồm: - Ống nhòm: Ống nhòm hai mắt 16 x 32 nhỏ, với tiêu cự 135mm, độ phóng đại tối đa lên đến 16 lần,		x	Bộ	07	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
		của quần thể, quần xã	phong phú của loài, độ đa dạng của quần xã theo chỉ số Shannon	đường kính 32mm. - Thước đo: Thước mét, thước cuộn hoặc máy đo khoảng cách laser - Dây dù: Dây dù loại có đường kính nhỏ; - Khung hình vuông (buồng đếm): Trong khung chia ô bàn cờ (20 x 20)mm bằng dây thép.					
3.16	Nghiên cứu về hệ sinh thái	Bộ thiết bị đo chỉ tiêu môi trường trong hệ sinh thái	Khảo sát định lượng các chỉ tiêu của hệ sinh thái thủy sinh, hệ sinh thái trên cạn	Bộ thiết bị gồm: - Bộ thu nhận tín hiệu; Cảm biến độ pH; (TBDC). - Cảm biến carbon dioxide; - Nhiệt kế đo chất lỏng; - Nhiệt ẩm kế.		x	Bộ	07	
4	**HÓA CHẤT**								
	Lớp 10								
	Sinh học tế bào								
4.1	Thành phần hóa học của tế bào	Bộ hóa chất xác định thành phần hóa học của tế bào	Thực hành thí nghiệm xác định thành phần hóa học của tế bào	Thuốc thử Lugol (150ml) Ethanol 96% (100ml) (TBDC) Sodium hydroxide NaOH (100g) $CuSO_4$ (50g) Thuốc thử Benedic (300ml) Nước cất (1000ml) (TBDC)		x	Bộ	01	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
4.2	Cấu trúc tế bào	Bộ hóa chất làm tiêu bản, quan sát cấu trúc tế bào	Thực hành làm tiêu bản và quan sát tế bào nhân thực và tế bào nhân sơ	Thuốc nhuộm Fuchsine (100ml) Thuốc nhuộm xanh methylene (100ml) Dung dịch KI (100ml) Dầu soi kính (100ml) Nước cất (1000ml) (TBDC)		x	Bộ	01	
4.3	Trao đổi chất và chuyển hóa năng lượng trong tế bào	Bộ hóa chất xác định ảnh hưởng của các yếu tố đến hoạt tính enzyme	Thực hành xác định ảnh hưởng của các yếu tố đến hoạt tính enzyme	Nước cất (1000ml) (TBDC) NaCl (500g) Tinh bột biến tính (50g) Hydrochloride acid HCl (50ml) $NaHCO_3$ (20g) Thuốc thử lugol (100ml) Thuốc nhuộm xanh Methylene (100ml)		x	Bộ	01	
4.4	Chu kỳ tế bào và phân bào	Bộ hóa chất làm tiêu bản NST, quan sát nguyên phân, giảm phân	Thí nghiệm làm tiêu bản NST, quan sát nguyên phân, giảm phân	Ethanol 96% (100ml) (TBDC) Thuốc nhuộm Schiff (100ml) Acetic acid (100ml) Hydrochloride acid HCl (50ml) Thuốc nhuộm carmine (100ml) Thuốc nhuộm orcein (100ml)		x	Bộ	01	
4.5	Vi sinh vật	Bộ hóa chất thực hành phương pháp nghiên cứu vi sinh vật	Nhuộm tiêu bản vi sinh vật	Thuốc nhuộm Fuchsin (100ml) Thuốc nhuộm xanh methylene (100ml)		x	Bộ	01	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
	Lớp 11								
4.6	Quang hợp ở thực vật	Bộ hóa chất tách chiết sắc tố trong lá cây và sự hình thành tinh bột.	Tách chiết sắc tố quang hợp, xác nhận sự có mặt của tinh bột sau quang hợp.	n-Hecxan (200ml) Ethanol (100ml) (TBDC) Etylacetale (200ml) Potasium iodine KI (200 ml) Coban Clorua $CoCl_2$ (500ml) NaCl 0.9% (2000 ml)	x	x	Bộ	01	
4.7	Thủy canh	Dung dịch dinh dưỡng	Thực hành thủy canh	Loại thông dụng (số lượng phù hợp với yêu cầu sử dụng)	x	x			
4.8	Hoạt động của tim	NaCl 0.65%	Tạo dung dịch đẳng trương	Loại thông dụng		x	ml	500	
	Lớp 12								
	Di truyền học								
4.9	Di truyền phân tử	Bộ hóa chất tách chiết DNA	Tách chiết DNA	Ethanol 96% (100ml); Nước cất (100ml) (TBDC) Chất tẩy rửa (nước rửa bát chén) (100ml)		x	Bộ	01	
4.10	Di truyền nhiễm sắc thể	Ethanol 96%	Làm tiêu bản NST	Loại thông dụng (TBDC)		x	ml	100	

Ghi chú:

- Tất cả hóa chất được đựng trong chai nhựa hoặc chai thủy tinh có nắp đậy kín. Có tem nhãn ghi đầy đủ rõ ràng các nội dung: tên thông dụng, công thức hóa học, trọng lượng hoặc thể tích, nồng độ, độ tinh khiết, hạn sử dụng, đơn vị cung cấp và các cảnh báo về bảo quản an toàn (nhãn đảm bảo không bay màu, mất chữ, bám chắc trong suốt quá trình vận chuyển và sử dụng).

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
- Các lọ đóng được đựng trong thùng (hộp) có tấm ngăn cách đảm bảo an toàn khi vận chuyển và sử dụng. *- Quy cách đóng gói cần thuận lợi cho quá trình bảo quản và sử dụng.*									
5	**VIDEO/CLIP**								
	Lớp 10								
	Sinh học tế bào								
5.1	Thông tin ở tế bào	Quá trình truyền tin giữa các tế bào trong cơ thể.	Xác định quá trình truyền tin giữa các tế bào trong cơ thể.	Video (dạng hoạt hình) mô tả các giai đoạn của quá trình truyền tin giữa các tế bào trong cơ thể (tiếp nhận, truyền tin, đáp ứng).	x	x	Bộ	01/GV	
	Lớp 11								
	Trao đổi chất và chuyển hóa năng lượng ở thực vật								
5.2	Trao đổi chất và chuyển hóa năng lượng ở thực vật	Một số biểu hiện của cây do thiếu khoáng	Xác định các biểu hiện của cây do thiếu khoáng	Video mô tả một số biểu hiện của cây do thiếu khoáng (thiếu nitrogen, phosphorus, potasium,..)	x	x	Bộ	01/GV	
	Vận chuyển các chất trong cơ thể động vật								
5.3	Hệ tuần hoàn	Vận chuyển máu trong hệ mạch	Xác định cấu tạo và cơ chế hoạt động của hệ mạch	Video mô tả cấu tạo của hệ mạch (tĩnh mạch, động mạch, mao mạch). Vận động của máu trong hệ mạch. Hiển thị rõ chuyển động của tế bào hồng cầu.	x	x	Bộ	01/GV	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
5.4	Bài tiết và cân bằng nội môi	Cân bằng nội môi	Xác định cơ chế duy trì điều hòa nội môi	Video biểu diễn cơ chế duy trì điều hòa nội môi (Có thể biểu diễn cơ chế cân bằng nồng độ glucose trong máu hoặc điều hòa thân nhiệt).	x	x	Bộ	01/GV	
	Cơ chế cảm ứng ở động vật có hệ thần kinh								
5.5	Hệ thần kinh	Truyền tin qua synapse	Xác định cấu tạo synapse và quá trình truyền tin qua synapse	Video mô tả được cấu tạo synapse và quá trình truyền tin qua synapse.	x	x	Bộ	01/GV	
5.6	Cơ chế cảm ứng ở động vật có hệ thần kinh	Phản xạ không điều kiện	Xác định được cơ chế phản xạ không điều kiện	Video mô tả cơ chế phản xạ không điều kiện (có thể mô phỏng phản xạ của khớp gối khi chịu tác động của lực)	x	x	Bộ	01/GV	
	Sinh trưởng và phát triển ở động vật								
5.7	Sinh trưởng và phát triển ở động vật	Các giai đoạn phát triển của người	Xác định các giai đoạn phát triển của con người từ hợp tử đến cơ thể trưởng thành	Video mô tả quá trình phát triển của con người từ hợp tử đến cơ thể trưởng thành.	x	x	Bộ	01/GV	
5.8		Quá trình sinh sản ở người	Quan sát quá trình sinh sản hữu tính ở động vật	Video mô tả quá trình sinh sản hữu tính ở người từ khi hình thành giao tử đến lúc thụ tinh, hình thành hợp tử, phôi thai và sự đẻ.	x	x	Bộ	01/GV	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
5.9		Quá trình sinh trưởng và phát triển ở động vật có biến thái	Quan sát quá trình sinh trưởng và phát triển ở động vật có biến thái	Video mô tả quá trình sinh trưởng và phát triển ở động vật (biến thái hoàn toàn, biến thái không hoàn toàn).	x	x	Bộ	01/GV	
	Tập tính ở động vật								
5.10	Tập tính	Một số tập tính ở động vật	Xác định một số tập tính của động vật	Video mô tả một số tập tính của động vật (Ví dụ: tập tính sinh sản, tập tính đánh dấu lãnh thổ,…)	x	x	Bộ	01/GV	
	Sinh trưởng và phát triển ở thực vật								
5.11	Sinh sản ở thực vật	Quá trình sinh sản ở thực vật có hoa	Quan sát quá trình hình thành hạt phấn, túi phôi, thụ phấn, thụ tinh, hình thành hạt, quả	Video mô tả quá trình sinh sản ở thực vật có hoa bắt đầu từ quá trình hình thành túi phôi, hạt phấn, thụ phấn, thụ tinh, hình thành hạt và quả.	x	x	Bộ	01/GV	
5.12	Phát triển ở thực vật	Phát triển ở thực vật có hoa	Phân biệt các giai đoạn phát triển ở thực vật có hoa	Video mô tả vòng đời ở thực vật có hoa (Hạt, nảy mầm, cây con, cây trưởng thành, ra hoa, kết trái).	x	x	Bộ	01/GV	
	Lớp 12								
	Di truyền học								
5.13	Di truyền nhiễm sắc thể	Thí nghiệm của Mendel	Quan sát cách bố trí thí nghiệm của Mendel	Video mô tả về thí nghiệm của Mendel (từ P đến F_2).	x	x	Bộ	01/GV	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
5.14		Thí nghiệm Morgan	Quan sát thí nghiệm của Morgan	Video mô tả về thí nghiệm của Morgan (liên kết gene, hoán vị gene).	x	x	Bộ	01/GV	
5.15		Kỹ thuật làm tiêu bản NST tạm thời ở châu chấu	Hướng dẫn kỹ thuật làm tiêu bản NST tạm thời	Được mô tả ở phần thiết bị dùng chung	x	x	Bộ	01/GV	
	Tiến hóa								
5.16	Sự phát sinh loài người	Các giai đoạn phát sinh loài người	Xác định các giai đoạn trong quá trình phát sinh loài người	Video mô tả loài người hiện nay (H. sapiens) đã tiến hóa từ loài vượn người (Australopithecus) qua các giai đoạn trung gian	x	x	Bộ	01/GV	
5.17		Quá trình phát triển sinh vật qua các đại địa chất	Xác định các đặc điểm của các đại địa chất và biến cố lớn thể hiện sự phát triển của sinh vật trong các đại đó.	Video mô tả sự xuất hiện lần lượt và biến đổi của các đại địa chất và các biến cố lớn thể hiện sự xuất hiện, biến mất và phát triển của sinh vật trong các đại đó.	x	x	Bộ	01/GV	
	Sinh thái học								
5.18	Hệ sinh thái	Diễn thế sinh thái	Phân tích các giai đoạn của diễn thế sinh thái trong tự nhiên và trong thực tiễn	Video mô tả quá trình diễn thế sinh thái nguyên sinh và thứ sinh.	x	x	Bộ	01/GV	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
5.19		Sự ấm lên toàn cầu	Xác định một số hiện tượng ảnh hưởng đến hệ sinh thái như: sự ấm lên toàn cầu	Video mô tả một số tác nhân chủ yếu gây nên sự ấm lên toàn cầu.	x	x	Bộ	01/GV	
5.20		Hướng dẫn thiết lập Hệ sinh thái	Thiết lập một hệ sinh thái và đo lường các chỉ tiêu trong HST đó.	Video mô tả nguyên vật liệu, cách tạo sinh cảnh, môi trường sống, cách duy trì sự ổn định của quần xã sinh vật. Cách xác định chỉ tiêu môi trường trong hệ sinh thái.	x	x	Bộ	01/GV	
III. THIẾT BỊ THEO CHUYÊN ĐỀ HỌC TẬP									
1. TRANH/SƠ ĐỒ									
Lớp 10									
	Công nghệ tế bào và một số thành tựu								
1.1		Sơ đồ quy trình sản xuất chất chuyển hóa thứ cấp trong công nghệ nuôi cấy tế bào thực vật	Xác định các bước để sản xuất chất chuyển hóa thứ cấp trong công nghệ nuôi cấy tế bào thực vật	Sơ đồ thể thiện được các bước của quy trình sản xuất chất chuyển hóa thứ cấp trong công nghệ nuôi cấy tế bào thực vật	x	x	Tờ	01/GV	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
1.2		Sơ đồ về quy trình công nghệ tế bào thực vật trong vi nhân giống cây trồng	Quan sát các bước của quy trình công nghệ tế bào thực vật trong vi nhân giống cây trồng	Sơ đồ mô tả quy trình của công nghệ tế bào thực vật trong vi nhân giống cây trồng	x	x	Tờ	01/GV	
1.3		Sơ đồ quy trình nuôi cấy mô tế bào động vật	Xác định quy trình nuôi cấy mô tế bào động vật	Sơ đồ mô tả các bước của quy trình nuôi cấy mô tế bào động vật	x	x	Tờ	01 /GV	
	Công nghệ enzyme và ứng dụng								
1.4		Sơ đồ quy trình sản xuất enzyme từ động vật, thực vật và vi sinh vật	Xác định các bước để sản xuất enzyme từ động vật, thực vật và vi sinh vật	Sơ đồ mô tả các bước của quy trình sản xuất enzyme từ động vật, thực vật và vi sinh vật.	x	x	Tờ	01/GV	
1.5		Sơ đồ các bước tạo dòng DNA tái tổ hợp	Xác định các bước tạo dòng DNA tái tổ hợp	Sơ đồ mô tả các bước để tạo dòng DNA tái tổ hợp	x	x	Tờ	01/GV	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
	Công nghệ vi sinh vật trong xử lý ô nhiễm môi trường								
1.6		Sơ đồ về quá trình phân giải các hợp chất trong xử lý môi trường bằng công nghệ vi sinh: phân giải hiếu khí, kị khí, lên men.	Xác định các bước của quá trình phân giải các hợp chất trong xử lý môi trường bằng công nghệ vi sinh	Sơ đồ mô tả quá trình phân giải các hợp chất trong xử lý môi trường bằng công nghệ vi sinh: phân giải hiếu khí, kị khí, lên men.	x	x	Tờ	01/GV	
Lớp 11									
	Dinh dưỡng khoáng - tăng năng suất cây trồng và nông nghiệp sạch								
1.7		Sơ đồ mô hình thủy canh theo hướng phát triển nông nghiệp sạch	Xác định được các thành phần thiết lập nên mô hình thủy canh.	Sơ đồ mô hình thủy canh theo hướng phát triển nông nghiệp sạch (Ví dụ: Trồng rau thủy canh theo công nghệ Isarel,…)	x	x	Tờ	01/GV	
Lớp 12									
	Sinh học phân tử								
1.8		Sơ đồ quy trình công	Xác định các bước trong quy	Sơ đồ mô tả các bước trong quy trình công nghệ gene ở thực vật và động vật.	x	x	Tờ	01/GV	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
		nghệ gene ở thực vật và động vật.	trình công nghệ gene ở thực vật và động vật.						
2. DỤNG CỤ									
Lớp 11									
	Dinh dưỡng khoáng - tăng năng suất cây trồng và nông nghiệp sạch								
2.1		Bộ thiết bị khảo sát một số dữ liệu khi trồng cây	Nghiên cứu tác dụng của loại phân bón, cách bón, hàm lượng đối với cây trồng.	Bộ thiết bị gồm: - Bộ thu nhận tín hiệu; Giấy đo pH; hoặc Cảm biến độ pH; Cảm biến độ ẩm; (TBDC) - Cân điện tử: Cân kỹ thuật, độ chính xác đến 0,01g. Khả năng cân tối đa 240g. - Thước nhựa		x	Bộ	07	
3	**HÓA CHẤT**								
Lớp 11									
	Dinh dưỡng khoáng - tăng năng suất cây trồng và nông nghiệp sạch								
3.1		Phân bón hóa học	Nghiên cứu ảnh hưởng của các loại phân bón đến cây trồng.	Một số loại phân bón (N, K, P)	x	x	kg	15	
4	**VIDEO/CLIP**								
Lớp 10									
	Công nghệ tế bào và một số thành tựu								

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
4.1		Video công nghệ tế bào thực vật (thành tựu, quy trình, triển vọng).	Xác định thành tựu, quy trình, triển vọng của công nghệ tế bào thực vật	Video mô tả thành tựu, quy trình, triển vọng công nghệ tế bào thực vật (ví dụ: công nghệ nuôi cấy mô tế bào thực vật, vi nhân giống cây trồng, sản xuất hạt nhân tạo,…)	x	x	Bộ	01/GV	
4.2		Video công nghệ tế bào động vật (thành tựu, quy trình, triển vọng).	Xác định thành tựu, quy trình, triển vọng của công nghệ tế bào động vật	Video mô tả thành tựu, quy trình, triển vọng công nghệ tế bào động vật (ví dụ: sản xuất vaccine, sản xuất kháng thể đơn dòng,…)	x	x	Bộ	01/GV	
4.3		Video về công nghệ tế bào gốc	Tìm hiểu về công nghệ tế bào gốc	Video mô tả về quy trình tạo tế bào gốc ở người hoặc ở thực vật.	x	x	Bộ	01/GV	
	Công nghệ enzyme và ứng dụng								
4.4		Video về cơ sở khoa học và quy trình công nghệ sản xuất enzyme.	Xác định cơ sở khoa học và quy trình công nghệ sản xuất enzyme	Video mô tả về cơ sở khoa học và quy trình công nghệ sản xuất enzyme (ví dụ: sản xuất enzyme tái tổ hợp, ứng dụng enzyme trong công nghệ thực phẩm, trong y - dược học, trong kỹ thuật di truyền)	x	x	Bộ	01/GV	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
	Công nghệ vi sinh vật trong xử lý ô nhiễm môi trường								
4.5		Video về công nghệ thu hồi khí sinh học	Tìm hiểu về công nghệ thu hồi khí sinh học	Video mô tả về công nghệ thu hồi khí sinh học (biogas).	x	x	Bộ	01/GV	
4.6		Video về công nghệ ứng dụng vi sinh vật trong xử lý môi trường (xử lý ô nhiễm môi trường đất, nước, chất thải rắn)	Tìm hiểu về công nghệ ứng dụng vi sinh vật trong xử lý môi trường (xử lý ô nhiễm môi trường đất, nước, chất thải rắn).	Video về công nghệ ứng dụng vi sinh vật trong xử lý môi trường: môi trường đất, nước, chất thải rắn	x	x	Bộ	01/GV	
Lớp 11									
	Dinh dưỡng khoáng - tăng năng suất cây trồng và nông nghiệp sạch								
4.7		Video về biện pháp kỹ thuật sử dụng dinh dưỡng khoáng nhằm tạo nền nông nghiệp sạch.	Tìm hiểu về biện pháp kỹ thuật sử dụng dinh dưỡng nhằm tạo nền nông nghiệp sạch	Video về biện pháp kỹ thuật sử dụng dinh dưỡng khoáng nhằm tạo nền nông nghiệp sạch. Một số loại phân bón (N, K, P)	x	x	Bộ	01/GV	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
	Một số bệnh dịch ở người và cách phòng ngừa, điều trị								
4.8		Video về một số dịch bệnh phổ biến ở người (cúm, tả, sốt xuất huyết, AIDS, Covid-19...)	Tìm hiểu một số bệnh dịch ở người	Video mô tả về tác nhân gây bệnh, cách lây truyền, hậu quả, biện pháp phòng tránh của một số dịch bệnh phổ biến ở người (cúm, tả, sốt xuất huyết, AIDS, Covid 19…)	x	x	Bộ	01/GV	
	Vệ sinh an toàn thực phẩm								
4.9		Video về nguyên nhân, tác hại, biện pháp phòng và điều trị ngộ độc thực phẩm	Tìm hiểu thông tin về ngộ độc thực phẩm	Video mô tả về nguyên nhân, tác hại, biện pháp phòng và điều trị ngộ độc thực phẩm.	x	x	Bộ	01/GV	
4.10		Video về biện pháp đảm bảo an toàn thực phẩm	Tìm hiểu về biện pháp đảm bảo an thực phẩm	Video mô tả quy trình sản xuất thực phẩm an toàn	x	x	Bộ	01/GV	
Lớp 12									
	Sinh học phân tử								
4.11		Video về nguyên lý của phương	Xác định được nguyên lý tách triết AND từ tế	Video mô tả nguyên lý của phương pháp tách chiết DNA từ tế bào và nguyên tắc ứng dụng sinh học phân tử trong thực tiễn.	x	x	Bộ	01/GV	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
		pháp tách chiết ADN từ tế bào và nguyên tắc ứng dụng sinh học phân tử trong thực tiễn.	bào và nguyên tắc ứng dụng sinh học phân tử						
4.12		Video về quá trình ứng dụng công nghệ gene và triển vọng trong tương lai	Tìm hiểu về quá trình ứng dụng công nghệ gene và triển vọng trong tương lai	Video mô tả về quá trình, cơ chế tạo ra một sản phẩm ứng dụng công nghệ gene và triển vọng trong tương lai (ví dụ: công nghệ tạo ra vaccine, tạo chế phẩm sinh học)	x	x	Bộ	01/GV	
	Kiểm soát sinh học								
4.13		Video về cơ sở, vai trò của một số biện pháp kiểm soát sinh học	Xác định cơ sở, vai trò của một số biện pháp kiểm soát sinh học	Video mô tả về cơ sở và vai trò của một số biện pháp kiểm soát sinh học như: sử dụng thuốc trừ sâu bằng công nghệ vi sinh, dùng các loài thiên địch.	x	x	Bộ	01/GV	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
	Sinh thái nhân văn								
4.14		Video về giá trị của sinh thái nhân văn trong việc phát triển bền vững ở một số lĩnh vực (nông nghiệp, phát triển đô thị, bảo tồn và phát triển, thích ứng với biến đổi khí hậu)	Tìm hiểu giá trị của sinh thái nhân văn trong việc phát triển bền vững ở một số lĩnh vực (nông nghiệp, phát triển đô thị, bảo tồn và phát triển, thích ứng với biến đổi khí hậu)	Video mô tả về giá trị của sinh thái nhân văn trong việc phát triển bền vững (ví dụ: ảnh hưởng của xây dựng đập hồ thủy điện đến sự phát triển của nông thôn, miền núi; phục hồi suy thoái vùng trung du; quản lý rừng ngập mặn; cách thiết kế một đô thị xanh)	x	x	Bộ	01/GV	

Ghi chú:

- Danh mục được tính cho 01 phòng học bộ môn;
- Giáo viên có thể khai thác các thiết bị, tranh ảnh, tư liệu khác phục vụ cho môn học;
- Các tranh/ảnh dùng cho giáo viên có thể thay thế bằng tranh/ảnh điện tử hoặc phần mềm mô phỏng;

- Các Video/clip có thời lượng không quá 3 phút, độ phân giải HD (tối thiểu 1280 x 720), hình ảnh và âm thanh rõ nét, có thuyết minh (hoặc phụ đề) bằng tiếng Việt;

- Đối với các thiết bị dành cho "GV", "HS" được trang bị theo 01 phòng học bộ môn nêu trên đang được tính theo tiêu chuẩn 45 HS, căn cứ thực tế số lượng HS/lớp của trường, có thể điều chỉnh tăng/giảm số lượng thiết bị cho phù hợp, đảm bảo đủ cho HS thực hành;

- Các thiết bị, dụng cụ, hóa chất trong danh mục có ghi " (TBDC)" thì được hiểu là mô tả thông số kỹ thuật, số lượng được tính ở phầnTBDC;

- Ngoài danh mục thiết bị như trên, giáo viên có thể sử dụng thiết bị dạy học của môn học khác và thiết bị dạy học tự làm;

- Các chữ viết tắt trong danh mục:

+ CTGDPT 2018: Chương trình giáo dục phổ thông 2018;

+ TBDC: Thiết bị dùng chung;

+ GV: Giáo viên;

+ HS: Học sinh.

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

DANH MỤC

Thiết bị dạy học tối thiểu cấp Trung học phổ thông - Môn Công nghệ

(Kèm theo Thông tư số 39/2021/TT-BGDĐT ngày 30/12/2021 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo)

PHẦN I: ĐỊNH HƯỚNG CÔNG NGHIỆP

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
A	**THIẾT BỊ DÙNG CHUNG**								
1		Bộ vật liệu cơ khí	Thực hành, vận dụng kiến thức vào thực tiễn.	Bộ vật liệu cơ khí gồm: - Tấm nhựa Formex (khổ A3, dày 3 và 5mm), số lượng 10 tấm mỗi loại; - Tấm nhựa Acrylic (A4, trong suốt, dày 3mm), số lượng 10 tấm; - Thanh keo nhiệt (đường kính 10mm), số lượng 10 thanh; - Vít ren và đai ốc M3, 100 cái; - Vít gỗ các loại, 100 cái; - Mũi khoan (đường kính 3mm), 5 mũi; - Bánh xe (đường kính 65mm, trục 5mm), 10 cái; - Hộp đựng dụng cụ làm bằng vật liệu nhựa cứng có độ bền cao, có tay xách, kích thước: (430 x 230 x 200)mm.	x	x	Bộ	03	Dùng cho lớp 10, 11, 12

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
2		Bộ dụng cụ cơ khí	Thực hành, vận dụng kiến thức vào thực tiễn.	Bộ dụng cụ cơ khí gồm: - Thước lá (dài 300mm); - Thước cặp cơ (vật liệu: hợp kim thép, kích thước: 150mm, thang đo từ 0 đến 150mm; dung sai: 0,02mm); - Đầu vạch dấu (vật liệu: hợp kim thép HSS Độ cứng HRC 58° ~ 65; kích thước: 130mm, đường kính lỗ: 13mm); - Thước đo góc (vật liệu: thép không gỉ; Khoảng đo: 0 - 180°/145mm; Độ chia: 1°, Độ chính xác: +/- 20′); - Thước đo mặt phẳng (loại thông dụng); - Dao dọc giấy (loại thông dụng); - Dao cắt nhựa Acrylic (loại thông dụng); - Ê tô nhỏ (Kích thước tổng thể 195 x 163mm; Ngàm mở rộng tối đa: 50mm; Vật liệu: Gang, thép); - Dũa (dẹt, tròn) - mỗi loại một chiếc; - Cưa tay (vật liệu thép không gỉ, cán làm bằng nhựa hoặc bằng gỗ, lưỡi cưa làm bằng thép hợp kim carbon, chiều dài lưỡi cưa và tay cầm: 300mm); - Tuốc nơ vít mũi dẹt (cán làm bằng vật liệu cách điện, phần thân làm bằng vật liệu thép không gỉ, chiều dài: 250mm); - Tuốc nơ vít bốn cạnh (Cán làm bằng vật liệu cách điện, mũi và thân tròn làm bằng thép không gỉ, chiều dài: 250mm);	x	x	Bộ	04	Dùng cho lớp 10, 11, 12

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
				- Mỏ lết cỡ nhỏ (vật liệu hợp kim thép cứng không gỉ, chiều dài 200mm); - Kìm mỏ vuông (mũi kìm làm bằng thép hợp kim cứng không gỉ, phần tay cầm làm bằng vật liệu cách điện, kích thước chiều dài: 180mm); - Búa cỡ nhỏ (Đầu búa làm bằng hợp kim cứng, cán búa làm bằng vật liệu cách điện chống trượt, chiều dài búa: 320mm); - Súng bắn keo (loại 10mm, công suất 60W).					
3		Bộ thiết bị cơ khí cỡ nhỏ	Thực hành, vận dụng kiến thức vào các vấn đề trong thực tiễn	Bộ thiết bị cơ khí cỡ nhỏ gồm: - Máy in 3D cỡ nhỏ (Công nghệ in: FDM, Độ phân giải layer: 0,05 - 0,3mm, Đường kính đầu in: 0,4mm/1,75MM, Vật liệu in: PLA, ABS, Kích thước làm việc tối đa: (200x200x180)mm, Kết nối: Thẻ SD, Cổng USB); - Khoan điện cầm tay (sử dụng pin)_03 chiếc.	x	x	Bộ	01	Dùng cho lớp 10, 11, 12
4		Bộ vật liệu điện	Thực hành, vận dụng kiến thức vào thực tiễn.	Bộ vật liệu điện gồm: - Pin lithium (loại 3.7V, 1200 maH), 9 cục; - Đế pin Lithium (loại đế ba), 03 cái; - Dây điện màu đen, mầu đỏ (đường kính 0.3mm), 20 m cho mỗi mầu; - Dây kẹp cá sấu 2 đầu (dài 300mm), 30 sợi; - Gen co nhiệt (đường kính 2 và 3mm), mỗi loại 2m;	x	x	Bộ	04	Dùng cho lớp 10, 11, 12

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
				- Băng dính cách điện 05 cuộn; - Phíp đồng một mặt (A4, dày 1,2mm), 5 tấm; - Muối $FeCl_3$, 500g; - Thiếc hàn cuộn (loại 100 g), 03 cuộn; - Nhựa thông 300g; - Hộp đựng dụng cụ làm bằng vật liệu nhựa cứng có độ bền cao, có tay xách, kích thước: (430 x 230 x 200)mm.					
5		Bộ dụng cụ điện	Thực hành, vận dụng kiến thức vào thực tiễn.	Bộ dụng cụ điện gồm: - Sạc pin Lithium (khay sạc đôi, dòng sạc 600mA); - Đồng hồ vạn năng số (Độ phân giải hiển thị: 12.000 chữ số, Dải đo điện áp AC/DC/AC rms: 0 - 1000V; Sai số cơ bản: 0,5%, Dải đo dòng điện AC/DC: 0 - 10A; Sai số cơ bản: 1,5%, Tần số đo đến 1 MHz, Dải đo điện trở: 0 - 40 MΩ); - Bút thử điện (loại thông dụng); - Kìm tuốt dây điện (đầu kìm làm bằng hợp kim thép không gỉ, cán làm bằng vật liệu cách điện, Kích thước dây tuốt: 0.6; 0.8; 1.0, 1.3; 1.6; 2.0; 2.6mm, Kích thước chiều dài: 180 x 60mm); - Kìm mỏ nhọn (đầu kìm làm bằng hợp kim thép không gỉ, cán làm bằng vật liệu cách điện);	x	x	Bộ	04	Dùng cho lớp 10, 11, 12

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
				- Kìm cắt (đầu kìm làm bằng hợp kim thép không gỉ, cán làm bằng vật liệu cách điện, Kích thước: (150 x 55 x 15)mm; - Mỏ hàn thiếc (AC 220V, 60W), kèm đế mỏ hàn (loại thông dụng); - Hộp đựng dụng cụ làm bằng vật liệu nhựa cứng có độ bền cao, có tay xách, kích thước: (430 x 230 x 200)mm.					
6		Dụng cụ đo các đại lượng không điện.	Thực hành, vận dụng kiến thức vào thực tiễn.	Bộ dụng cụ đo gồm: - Bộ thu thập dữ liệu: sử dụng để thu thập, hiển thị, xử lý và lưu trữ kết quả của các cảm biến tương thích trong danh mục. Có các cổng kết nối với các cảm biến và các cổng USB, SD để xuất dữ liệu. Được tích hợp màn hình màu, cảm ứng để trực tiếp hiển thị kết quả từ các cảm biến. Phần mềm tự động nhận dạng và hiển thị tên, loại cảm biến. Có thể kết nối với máy tính lưu trữ, phân tích và trình chiếu dữ liệu. Được tích hợp các công cụ để phân tích dữ liệu. - Cảm biến đo nồng độ khí C02 (thang đo: 0 ~ 50.000ppm, độ phân giải: 1ppm; độ chính xác: ±10%);	x	x	Bộ	02	Dùng cho lớp 10, 11, 12

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
				- Cảm biến đo Lượng Oxi hòa tan trong nước (thang đo: 0 đến 20mg/L, độ chính xác: ±2%); - Cảm biến đo Nồng độ khí Oxi trong không khí (thang đo: 0 đến 27%, độ chính xác ±1% trên toàn thang đo, nhiệt độ hoạt động: -20 ~ 50°C, độ ẩm hoạt động: 0 ~ 99%); - Cảm biến đo Nhiệt độ (thang đo từ -20°C đến 120°C, độ phân giải ±0.03°C); - Cảm biến đo Độ ẩm (khoảng đo: 0 đến 100%, độ chính xác: ±3%); - Cảm biến đo Nồng độ mặn (thang đo: 0ppt ~ 50ppt, độ phân giải: ±0.1ppt, độ chính xác: ±1% trên toàn thang đo); - Cảm biến đo Độ pH (Thang đo: 0 - 14pH, độ phân giải: ±0,01pH, nhiệt độ hoạt động: 5 - 60°C); - Cảm biến đo Cường độ âm thanh (tùy chọn 2 thang đo: 40 - 100 dBA hoặc 80 - 130 dBA, độ chính xác: ±0.1 dBA trên toàn thang đo); - Cảm biến đo Áp suất khí (thang đo: 0 đến 250kPa, độ phân giải: ±0.1kPa trên toàn thang đo). - Hộp đựng dụng cụ làm bằng vật liệu nhựa cứng có độ bền cao, có tay xách, kích thước: (430 x 230 x 200)mm					

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
7		Bộ công cụ phát triển ứng dụng dựa trên vi điều khiển.	Thực hành, vận dụng kiến thức vào thực tiễn.	Bộ dụng cụ bao gồm: - Mô đun hạ áp DC-DC (2A, 4 - 36 V); - Mô đun cảm biến: nhiệt độ (đầu ra số, độ chính xác: ± 0,5^{o}C), độ ẩm (đầu ra số, độ chính xác: ± 2% RH), ánh sáng (đầu ra tương tự và số, sử dụng quang trở), khí gas (đầu ra tương tự và số), chuyển động (đầu ra số, góc quét: 120 độ), khoảng cách (đầu ra số, công nghệ siêu âm); - Nút ấn 4 chân, kích thước (6 x 6 x 5)mm; - Bảng mạch lập trình vi điều khiển mã nguồn mở (loại thông dụng); - Mô đun giao tiếp: Bluetooth (2.0, giao tiếp: serial port, tần số: 2,4 GHz), RFID (tần số sóng mang: 13,56 MHz, giao tiếp: SPI), Wifi (2,4 GHz, hỗ trợ chuẩn 802.11 b/g/n, hỗ trợ bảo mật: WPA/WPA2, giao tiếp: Micro USB); - Thiết bị chấp hành: Động cơ điện 1 chiều (9 - 12V, 0,2A, 150 - 300 vòng/phút), Động cơ servo (4,8V, tốc độ: 0,1s/600), Động cơ bước (12 - 24V, bước góc: 1,80, kích thước: 42 x 42 x 41,5mm), còi báo (5V, tần số âm thanh: 2,5 KHz); - Mô đun chức năng: Mạch cầu H (5 - 24V, 2A), Điều khiển động cơ bước (giải điện áp hoạt động 8 - 45V, dòng điện: 1,5 A), rơ le (12V);	x	x	Bộ	04	Dùng cho lớp 10, 11, 12

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
				- Linh, phụ kiện: board test (150 x 55mm), dây dupont (loại thông dụng), linh kiện điện tử (điện trở, tụ điện các loại, transistor, LED, diode, công tắc các loại). - Hộp đựng dụng cụ làm bằng vật liệu nhựa cứng có độ bền cao, có tay xách, kích thước (430 x 230 x 200)mm					
8		Máy tính (để bàn hoặc xách tay)	Thiết kế, mô phỏng hệ thống cơ khí, mạch điện, in 3D	- Loại thông dụng, tối thiểu phải cài đặt được các phần mềm phục vụ dạy học. Đảm bảo được các nhiệm vụ Thiết kế, mô phỏng hệ thống cơ khí, mạch điện, in 3D. - Có kết nối LAN, Wifi và Bluetooth.	x	x	Bộ	01	Dùng cho lớp 10, 11, 12
9		Biến áp nguồn	Sử dụng trong các bài thực hành, thí nghiệm	Điện áp vào 220V - 50Hz Điện áp ra: - Điện áp xoay chiều (5A): (3, 6, 9, 12, 15, 24) V. - Điện áp một chiều (3A): điều chỉnh từ 0 đến 24 V. Có đồng hồ chỉ thị điện áp ra; có mạch đóng ngắt và bảo vệ quá dòng, đảm bảo an toàn về độ cách điện và độ bền điện trong quá trình sử dụng.	x	x	Bộ	04	Dùng cho lớp 10, 11, 12
10		Máy chiếu (hoặc Màn hình hiển thị)	Dùng cho dạy học và hoạt động giáo dục.	**Máy chiếu:** - Loại thông dụng; - Có đủ cổng kết nối phù hợp; - Cường độ sáng tối thiểu 3.500 Ansilumens; - Độ phân giải tối thiểu Full HD; - Kích cỡ khi chiếu lên màn hình tối thiểu 100 inch;	x	x	Bộ	01	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
				- Điều khiển từ xa; - Kèm theo màn chiếu và thiết bị điều khiển (nếu có). **Màn hình hiển thị:** - Loại thông dụng, màn hình tối thiểu 50 inch, Full HD; - Có đủ cổng kết nối phù hợp; - Có ngôn ngữ hiển thị Tiếng Việt; - Điều khiển từ xa; - Nguồn điện: AC 90 - 220V/50Hz.					
11		Găng tay bảo hộ lao động	Sử dụng khi thực hành	Loại thông dụng, đáp ứng các tiêu chuẩn về an toàn khi sử dụng.	x	x	Cái	01/HS	Dùng cho lớp 10, 11, 12
12		Kính bảo hộ	Sử dụng khi thực hành	Loại thông dụng, mắt kính rộng, có phần chắn bảo vệ mắt.	x	x	Cái	01/HS	Dùng cho lớp 10, 11, 12
B	**THIẾT BỊ THEO CÁC CHỦ ĐỀ**								
I	**TRANH ẢNH**								
1	**Vẽ kỹ thuật**								
1.1		Hình chiếu phối cảnh	Minh họa, Khám phá	Thể hiện hệ thống xây dựng hình chiếu phối cảnh của ngôi nhà cấp 4 (bao gồm mặt phẳng vật thể, mặt tranh, điểm nhìn, mặt phẳng tầm mắt, đường chân trời);	x		Tờ	01/GV	Dùng cho lớp 10

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
1.2		Bản vẽ chi tiết	Minh họa, Khám phá, thực hành	Bản vẽ thể hiện hình chiếu đứng, hình chiếu bằng, hình chiếu cạnh, hình cắt của chi tiết giá đỡ hình chữ V với thông số cơ bản như khung tên, hình biểu diễn, kích thước và yêu cầu kỹ thuật.	x		Tờ	01/GV	Dùng cho lớp 10
1.3		Bản vẽ lắp	Minh họa, Khám phá, thực hành	Bản vẽ thể hiện hình chiếu đứng, hình chiếu bằng, hình chiếu cạnh bản vẽ lắp của Bộ giá đỡ (bao gồm 02 giá đỡ hình chữ V, 01 tấm đỡ và 04 Vít M6 x 24 với các thông số kỹ thuật kèm theo);	x		Tờ	01/GV	Dùng cho lớp 10
1.4		Bản vẽ xây dựng	Minh họa, Khám phá, thực hành	Bản vẽ thể hiện kích thước, hình dạng cấu tạo của ngôi nhà 2 tầng, trên bản vẽ thể hiện mặt đứng phía trước của ngôi nhà, mặt bằng tầng 1, mặt bằng tầng 2 và hình chiếu phối cảnh của ngôi nhà với những ký hiệu theo quy ước và thông số kỹ thuật	x		Tờ	01/GV	Dùng cho lớp 10
2	**Động cơ đốt trong**								
2.1		Động cơ xăng 4 kỳ và Động cơ xăng 2 kỳ	Minh họa, Tìm hiểu, Khám phá	Thể hiện sơ đồ cấu tạo và nguyên lý hoạt động của động cơ xăng 4 kỳ và động cơ xăng 2 kỳ.	x		Tờ	01/GV	Dùng cho lớp 11
2.2		Hệ thống bôi trơn và hệ thống làm mát	Minh họa, Tìm hiểu, Khám phá	Bộ tranh gồm 2 tờ: mỗi tờ mô tả sơ đồ cấu tạo, nguyên lý làm việc của: (1) Hệ thống bôi trơn; (2) Hệ thống làm mát động cơ trên ô tô;	x		Bộ	01/GV	Dùng cho lớp 11

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
3	**Ô tô**								
3.1		Cấu tạo của Ô tô	Minh họa, Tìm hiểu, Khám phá	Thể hiện sơ đồ cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống truyền lực trên ô tô như vị trí đặt của hệ thống truyền lực trên ô tô bao gồm động cơ, li hợp, hộp số, truyền lực các đăng, truyền lực chính và bộ vi sai, bánh xe chủ động.	x		Tờ	01/GV	Dùng cho lớp 11
4	**Điện tử tương tự**								
4.1		Sơ đồ mạch xử lý tín hiệu điện tử tương tự	Giúp HS nhận biết nguyên lý hoạt động của mạch khuếch đại, mạch điều chế, mạch giải điều chế trong điện tử tương tự.	Minh họa sơ đồ nguyên lý của mạch khuếch đại và sơ đồ khối nguyên lý của các mạch điều chế, mạch giải điều chế của điện tử tương tự.	x		Tờ	01/GV	Dùng cho lớp 12
5	**Điện tử số**								
5.1		Sơ đồ mạch xử lý tín hiệu điện tử số	Giúp HS nhận biết nguyên lý hoạt động của mạch xử lý tín hiệu điện tử số	Minh họa sơ đồ mạch xử lý tín hiệu thuộc mạch tổ hợp và mạch dãy trong điện tử số.	x		Tờ	01/GV	Dùng cho lớp 12

Ghi chú:

- Tranh có kích thước (790 x 540)mm, dung sai 10mm, in offset 4 màu trên giấy couché có định lượng 200g/m^2, cán láng OPP mờ.

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
II	**MÔ HÌNH, MẪU VẬT**								
1	**Công nghệ điện tử**								
1.1	Hệ thống điện trong gia đình	Bộ thực hành lắp mạch điện gia đình	Giúp HS thực hành lắp bảng mạch điện đơn giản.	Bộ thực hành lắp mạch điện đơn giản bao gồm: - Bảng điện: chất liệu nhựa, khoan lỗ, kích thước (200 x 300)mm; - Aptomat: loại 2 tiếp điểm, 250V - 10A; - Công tắc đơn: 2 cái, chất liệu nhựa, kích thước (35 x 50)mm; - Công tắc đảo chiều: 2 cái, chất liệu nhựa, kích thước 35 x 50mm; - Ổ cắm điện: ổ cắm đôi, 250V - 10A; - Bóng đèn: loại búp LED 25W - 220V; - Dây điện nối: 3m; - Hộp bảo vệ: làm bằng vật liệu nhựa cứng có độ bền cao, có tay xách, kích thước phù hợp.	x	x	Bộ	05	Dùng cho lớp 12
2	**Công nghệ điện tử**								
2.1		Bộ thực hành lắp ráp mạch điện tử	Giúp HS thực hành lắp ráp mạch điện tử	Bộ thực hành lắp ráp mạch điện tử bao gồm: - Điện trở than: 100Ω; 1kΩ; 470Ω; 4,7kΩ; 2,2kΩ; 330kΩ; 180Ω; 5,6kΩ, công suất 0.25W, sai số 5%, hiển thị trị số bằng vạch màu. - Điện trở kim loại: 100Ω, 470Ω, 1kΩ, 4,7kΩ, 10kΩ, 33kΩ, 47kΩ, 100kΩ, 330 kΩ, 470kΩ, công suất 1W, sai số 10%, hiển thị trị số bằng số.	x	x	Bộ	05	Dùng cho lớp 12

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
				- Điện trở sứ: 10Ω, - 5W, 1Ω - 10 W, 10Ω - 10W, 15Ω - 10W, 20Ω - 10W, 22Ω - 10W, sai số 5%, hiển thị trị số bằng số. - Tụ xoay: một số loại tụ xoay có dải từ 10 pF đến 120 pF. - Tụ giấy: một số loại tụ giấy có dải từ 500 pF đến 50μF. - Tụ gốm: 0,01μF, 0,1μF, 0,22μF, 2,2μF sai số 5% - 10%, hiển thị trị số bằng số. - Tụ hóa: 1000μF - 25V, 100μF - 16V, sai số 5% - 10%, hiển thị trị số bằng số. - Chiết áp: loại màng than, loại tinh chỉnh, công suất 1W - Loa: 3 cái, loại công suất 1W - Đèn LED: 5 cái loại 5V - Lõi ferit điện áp đầu vào 220V, điện áp đầu ra 12V, có cường độ dòng điện 1A. - Tirixto: loại thông dụng NEC2P4M hoặc tương đương. - Triac: loại BTA 06 - 600 hoặc tương đương. - Diac: loại DB 3 hoặc tương đương. - Tran zi to: mỗi loại 1 cái: C828; A 546; H1061; A671 hoặc tương đương. - IC: loại IC 74xx, 78xx; 79xx; hoặc tương đương.					

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
				- Bo mạch thử: kích thước (150 x 55)mm - Hộp bảo vệ: làm bằng vật liệu nhựa cứng có độ bền cao, có tay xách, kích thước phù hợp.					
III	**DỤNG CỤ**								
1	**Vẽ kỹ thuật**								
1.1		Bộ dụng cụ vẽ kỹ thuật	Vẽ hình trên bảng.	Thước T, Compa, Thước dài, Eke, thước cong. Kích thước phù hợp cho vẽ trên bảng	x		Bộ	01/GV	Dùng cho lớp 10
IV	**BĂNG/ĐĨA/PHẦN MỀM/VIDEO**								
1	**Vẽ kỹ thuật**								
1.1		Phần mềm vẽ kỹ thuật cơ bản	Thực hành, thiết kế vẽ kỹ thuật	Phần mềm vẽ kỹ thuật cơ bản 2D thông dụng với các lệnh vẽ đơn giản thể hiện kích thước và cấu tạo của vật thể dưới dạng 2D, sử dụng phần mềm không vi phạm bản quyền.	x	x	Bộ	01	Dùng cho lớp 10
2	**Các phương pháp gia công cơ khí**								
2.1		Các phương pháp gia công cơ khí	Giới thiệu, tìm hiểu, khám phá	Giới thiệu các phương pháp gia công cơ khí bao gồm: - Các phương pháp gia công không phoi: Đúc, rèn, dập nóng, dập nguội, cán, kéo, ép, hàn, gia công áp lực…; - Các phương pháp gia công cắt gọt: tiện, phay, bào, khoan, mài…	x		Bộ	01	Dùng cho lớp 11

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả chi tiết thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
3	**Sản xuất cơ khí**								
3.1		Tự động hóa trong sản xuất cơ khí	Giới thiệu, tìm hiểu, khám phá	Giới thiệu, mô tả nội dung của máy tự động, người máy công nghiệp, dây chuyền sản xuất tự động có sử dụng Robot công nghiệp và ứng dụng công nghệ cao.	x		Bộ	01	Dùng cho lớp 11

PHẦN II: ĐỊNH HƯỚNG NÔNG NGHIỆP

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
A	**THIẾT BỊ DÙNG CHUNG**								
1		Thiết bị đo pH	Thực hành đo độ pH	- Loại thông dụng, cầm tay; - Dải đo từ 0 - 14 độ pH; - Độ phân giải: 0,01pH; - Độ chính xác: ± 0.01%; - Điều kiện làm việc: 0 ~ 50^0C; - Hiển thị: Số trên màn hình LCD; (Hoặc sử dụng cảm biến đo pH ở phần TBDC của môn học).	x	x	Cái	02	
2		Cân kỹ thuật	Thực hành cân mẫu	Độ chính xác 0,1 đến 0,01g. Khả năng cân tối đa 240 gam	x	x	Cái	01	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
3		Thiết bị đo nồng độ oxy hòa tan trong nước	Thực hành đo nồng độ oxy hòa tan trong nước	- Loại thông dụng, cầm tay; - Phạm vi đo: 0 - 19,9 mg/l; - Độ phân giải: 0.1 mg/l; - Độ chính xác tương đối: +/- 0,5 mg/l; - Tự động bù nhiệt: 5 ~ 45^{0}C; - Điều kiện làm việc: 5 ~ 45^{0}C; - Nhiệt độ đo: 5 ~ 99,9^{0}C; (Hoặc sử dụng cảm biến đo nồng độ oxy ở phần TBDC của môn học).	x	x	Cái	02	
4		Thiết bị đo hàm lượng amoni trong nước	Thực hành đo nồng độ amoni trong nước	- Loại thông dụng, cầm tay; - Thang đo: 0.00 - 9.99 ppm (mg/L) NH_3-N (amoni-nito); - Độ phân giải: 0.01 ppm; - Độ chính xác: ± 0.05 ppm; - Môi trường đo: 0 đến 50°C; - Tự động tắt: sau 10 phút không sử dụng; (Hoặc sử dụng cảm biến ở phần TBDC của môn học).	x	x	Cái	02	
5		Máy hút chân không mini	Thực hành bảo quản sản phẩm trồng trọt, thức ăn thủy sản, bảo quản thủy sản.	- Điện áp: 220 v/50hz; - Công xuất: 220W; - Công suất hút: 0,12 Mpa; - Mức độ hàn: ≥ 6 mức; - Kích thước hàn: 50mm ~ 300mm.	x	x	Cái	02	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
6		Thiết bị đo độ mặn	Thực hành đo độ mặn của đất, nước	- Loại thông dụng, cầm tay; - Phạm vi đo: 0.00ppt - 50.00ppt (chỉ số ppt số gam muối/1kg nước biển tương đương 1/1000); - Độ chính xác: ± 0,2%; - Phạm vi nhiệt độ đo: 0 ~ 60°C; - Hiển thị: Số trên màn hình LCD; (Hoặc sử dụng cảm biến đo nồng độ mặn ở phần TBDC của môn học).	x	x	Cái	02	
7		Bếp từ	Thực hành chế biến sản phẩm chăn nuôi	- Bếp đơn. Chất liệu mặt bếp: Kính chịu nhiệt; - Tính năng an toàn: Tự ngắt khi bếp nóng quá tải, khóa bảng điều khiển, cảnh báo dụng cụ nấu không phù hợp.	x	x	Cái	01	
8		Kính lúp cầm tay	Thực hành	Loại thông dụng, độ phóng đại tối đa 10 lần.	x	x	Chiếc	05	
9		Bình tam giác 250ml	Đựng hóa chất khi tiến hành thí nghiệm	Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, đường kính đáy Φ63mm, chiều cao bình 93mm (trong đó cổ bình dài 25mm, kích thước Φ22mm).	x	x	Cái	10	
10		Ống đong hình trụ 100ml	Đong một lượng tương đối chất lỏng trong thực hành	Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, có đế thủy tinh, độ chia nhỏ nhất 1ml. Dung tích 100ml. Đảm bảo độ bền cơ học.	x	x	Cái	05	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
11		Cốc thủy tinh 250ml	Pha, đựng hóa chất trong thực hành	Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, hình trụ Φ72mm, chiều cao 95mm, dung tích 250ml, độ chia nhỏ nhất 50ml, có miệng rót. Đảm bảo độ bền cơ học.	x	x	Cái	05	
12		Bộ chày cối sứ	Thực hành nghiền mẫu	Làm bằng sứ nung, màu trắng. Cối có đường kính ≥ 100mm, độ sâu ≥ 60mm, thành cối dày chịu được va đập cơ học, bề mặt lòng cối có độ sần nhưng mịn để dễ dàng nghiền mẫu. Chày có chiều dài ≥ 100mm, đường kính ≥ 25mm, đầu chày bo tròn, mịn.	x	x	Bộ	05	
13		Rây	Thực hành rây mẫu	Làm bằng chất liệu không gỉ, chịu nước, chịu mặn, đường kính ≥ 150mm, lỗ rây 1mm.	x	x	Cái	05	
14		Ống nghiệm	Thực hành	Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, Φ16mm, chiều cao 160mm, bo miệng, đảm bảo độ bền cơ học.	x	x	Cái	20	
15		Phễu lọc thủy tinh cuống ngắn	Lọc, di chuyển chất lỏng vào bình có miệng hẹp	Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, kích thước Φ80mm, dài 90mm (trong đó đường kính cuống Φ10, chiều dài 20mm).	x	x	Cái	05	
16		Đũa thủy tinh	Khuấy hỗn hợp	Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, hình trụ Φ6mm dài 250mm.	x	x	Cái	05	
17		Thìa xúc hóa chất	Di chuyển lượng nhỏ hóa chất rắn	Thủy tinh dài 160mm, thân Φ5mm.	x	x	Cái	05	
18		Đèn cồn thí nghiệm	Cung cấp nhiệt	Thủy tinh không bọt, nắp thủy tinh kín, nút xỏ bấc bằng sứ. Thân (75mm, cao 84mm, cổ 22mm).	x	x	Cái	05	

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
19		Muỗng đốt hóa chất	Đựng một lượng nhỏ hóa chất trong thí nghiệm đốt	Bằng Inox. Kích thước Φ6mm, cán dài 250mm.	x	x	Cái	05	
20		Kẹp đốt hóa chất	Gắp hóa chất	Inox, có chiều dài 250mm, Φ5,5mm.	x	x	Cái	05	
B	**THIẾT BỊ THEO CÁC CHỦ ĐỀ**								
I	**TRANH ẢNH**								
1	**Phân bón**								
		Một số loại phân bón hóa học phổ biến	Minh họa, tìm hiểu, khám phá về phân bón hóa học	Tranh mô tả một số loại phân bón hóa học phổ biến: Phân đạm, phân lân, phân kali, phân NPK.	x		Tờ	01/GV	Dùng cho lớp 10
2	**Công nghệ giống cây trồng**								
		Quy trình nhân giống cây trồng	Minh họa, tìm hiểu, khám phá về nuôi cấy mô tế bào.	Sơ đồ các bước trong quy trình nhân giống cây trồng bằng nuôi cấy mô tế bào. Ở mỗi bước đều có hình ảnh minh họa.	x		Tờ	01/GV	Dùng cho lớp 10
3	**Phòng trừ sâu, bệnh hai cây trồng**								
3.1		Sâu hại cây trồng	Minh họa, khám phá, thực hành	Tranh mô tả một số loại sâu hại cây trồng thường gặp: Rầy nâu hại lúa, sâu đục quả, sâu cuốn lá, sâu tơ hại rau. Mỗi loại sâu hại 1 tranh riêng thể hiện đầy đủ hình ảnh con trưởng thành, trứng, con non, nhộng (nếu có) và cây trồng bị sâu hại.	x		Tờ	01/GV	Dùng cho lớp 10

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
3.2		Bệnh hại cây trồng	Minh họa, khám phá, thực hành	Tranh mô tả một số loại bệnh hại cây trồng thường gặp: Bệnh thán thư, bệnh sương mai, bệnh héo rũ, bệnh greening.	x		Tờ	01/GV	Dùng cho lớp 10
4	**Trồng trọt công nghệ cao**								
4.1		Hệ thống thủy canh hồi lưu	Minh họa, tìm hiểu, khám phá.	Sơ đồ cấu tạo và nguyên lý hoạt động của hệ thống thủy hồi lưu.	x		Tờ	01/GV	Dùng cho lớp 10
5	**Công nghệ giống vật nuôi**								
5.1		Một số phương pháp nhân giống vật nuôi	Minh họa, tìm hiểu, khám phá quy trình nhân giống vật nuôi.	Sơ đồ nhân giống thuần chủng và nhân giống ưu thế lai.	x		Tờ	01/GV	Dùng cho lớp 11
5.2		Quy trình cấy truyền phôi bò	Minh họa, tìm hiểu, khám phá quy trình cấy truyền phôi.	Sơ đồ các bước trong quy trình cấy truyền phôi bò. Ở mỗi bước đều có hình ảnh minh họa.	x		Tờ	01/GV	Dùng cho lớp 11
6	**Công nghệ thức ăn chăn nuôi**								
6.1		Chế biến thức ăn chăn nuôi bằng phương pháp ủ chua	Minh họa, thực hành, khám phá quy trình chế biến thức ăn chăn nuôi từ các sản phẩm trồng trọt.	Sơ đồ các bước trong quy trình chế biến thức ăn chăn nuôi từ sản phẩm trồng trọt bằng phương pháp ủ chua. Ở mỗi bước đều có hình ảnh minh họa.	x		Tờ	01/GV	Dùng cho lớp 11

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
7	**Phòng, trị bệnh cho vật nuôi**								
7.1		Một số bệnh phổ biến ở lợn	Minh họa, khám phá, nhận biết về một số bệnh phổ biến ở lợn.	Tranh mô tả triệu chứng và bệnh tích một số bệnh phổ biến ở lợn: Bệnh dịch tả châu Phi, bệnh tai xanh, bệnh tụ huyết trùng.	x		Tờ	01/GV	Dùng cho lớp 11
7.2		Một số bệnh phổ biến ở gia cầm	Minh họa, khám phá, nhận biết về một số bệnh phổ biến ở gia cầm.	Tranh mô tả triệu chứng và bệnh tích một số bệnh phổ biến ở gia cầm: Bệnh gà rù, bệnh cúm gia cầm, bệnh tụ huyết trùng.	x		Tờ	01/GV	Dùng cho lớp 11
8	**Bảo vệ môi trường trong chăn nuôi**								
8.1		Mô hình xử lý chất thải bằng công nghệ biogas	Minh họa, tìm hiểu, khám phá quy trình xử lý chất thải chăn nuôi bằng biogas.	Tranh mô tả cấu tạo và nguyên lý hoạt động của hệ thống biogas.	x		Tờ	01/GV	Dùng cho lớp 11
9	**Công nghệ giống thủy sản**								
9.1		Các giai đoạn phát triển phôi cá.	Minh họa, tìm hiểu, khám phá.	Tranh mô tả các giai đoạn phát triển của phôi cá. Mỗi bước đều có hình ảnh minh họa.	x		Tờ	01/GV	Dùng cho lớp 12

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
9.2		Các giai đoạn phát triển của tôm.	Minh họa, tìm hiểu, khám phá.	Tranh mô tả các giai đoạn phát triển của tôm. Mỗi bước đều có hình ảnh minh họa.	x		Tờ	01/GV	Dùng cho lớp 12
10	**Phòng, trị bệnh thủy sản**								
10.1		Một số loại bệnh phổ biến trên cá	Minh họa, tìm hiểu, khám phá, thực hành	Tranh mô tả một số loại bệnh phổ biến trên cá: bệnh do nhiễm vi khuẩn *Aeromonas, Edwardsiella, Vibrio, Pseudomonas.*	x		Tờ	01/GV	Dùng cho lớp 12
10.2		Một số loại bệnh phổ biến trên tôm	Minh họa, tìm hiểu, khám phá, thực hành	Tranh mô tả một số loại bệnh phổ biến trên tôm: bệnh hoại tử gan tụy cấp, bệnh đốm trắng, bệnh đầu vàng, bệnh đốm đen.	x		Tờ	01/GV	Dùng cho lớp 12
Ghi chú: *- Tranh có kích thước (790 x 540)mm, dung sai 10mm, in offset 4 màu trên giấy couché có định lượng 200g/m^2, cán láng OPP mờ.*									
II	**DỤNG CỤ**								
1	**Công nghệ giống cây trồng**								
		Bộ dụng cụ ghép cây	Thực hành ghép	Dao, kéo chuyên dùng cho ghép cây làm bằng thép không gỉ; bình tưới cây ô zoa bằng nhựa tổng hợp có dung tích tối thiểu 3 lít; nilon tự hủy.	x	x	Bộ	05	Dùng cho lớp 10
2	**Trồng trọt công nghệ cao**								
		Bộ trồng cây thủy canh tĩnh	Thực hành trồng cây thủy canh	Thùng đựng dung dịch dinh dưỡng có nắp đậy, thể tích 10 - 15 lít, mỗi thùng có 6 rọ trồng cây, làm bằng nhựa nguyên sinh, đảm bảo an toàn vệ sinh thực phẩm, không bị ăn mòn bởi dung dịch thủy canh.	x	x	Bộ	05	Dùng cho lớp 10

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
III	**BĂNG/ĐĨA/PHẦN MỀM/VIDEO**								
1	**Giới thiệu chung về trồng trọt**								
		Video: Trồng trọt công nghệ cao.	Minh họa, Tìm hiểu, Khám phá	Video giới thiệu công nghệ tự động hóa trong gieo trồng, chăm sóc, phòng trừ sâu, bệnh và thu hoạch sản phẩm trồng trọt.	x		Bộ	01/GV	Dùng cho lớp 10
2	**Công nghệ giống cây trồng**								
		Video: Thực hành ghép.	Minh họa, khám phá, hướng dẫn thực hành ghép	Video hướng dẫn, làm mẫu các bước trong quy trình ghép đoạn cành và quy trình ghép mắt nhỏ có gỗ.	x		Bộ	01/GV	Dùng cho lớp 10
3	**Giới thiệu chung về chăn nuôi**								
		Ứng dụng công nghệ cao trong chăn nuôi.	Minh họa, tìm hiểu, khám phá ứng dụng công nghệ cao trong chăn nuôi.	Video giới thiệu công nghệ tự động hóa trong nuôi dưỡng, chăm sóc, phòng trừ bệnh, thu hoạch sản phẩm và vệ sinh chuồng trại, xử lý chất thải trong chăn nuôi bò hoặc chăn gà.	x		Bộ	01/GV	Dùng cho lớp 11
4	**Công nghệ chăn nuôi**								
		Chăn nuôi lợn theo tiêu chuẩn VietGAP	Minh họa, tìm hiểu, khám phá về chăn nuôi theo tiêu chuẩn VietGAP.	Video giới thiệu mô hình chăn nuôi lợn theo tiêu chuẩn VietGAP.	x		Bộ	01/GV	Dùng cho lớp 11

Số TT	Chủ đề dạy học	Tên thiết bị	Mục đích sử dụng	Mô tả thiết bị	Đối tượng sử dụng		Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
					GV	HS			
5	**Giới thiệu chung về lâm nghiệp**								
		Các hoạt động lâm nghiệp cơ bản	Minh họa, tìm hiểu, khám phá về Các hoạt động lâm nghiệp cơ bản	Video giới thiệu các hoạt động lâm nghiệp cơ bản: trồng rừng, chăm sóc rừng, bảo vệ rừng, khai thác lâm sản, chế biến và thương mại lâm sản.	x		Bộ	01/GV	Dùng cho lớp 12
6	**Giới thiệu chung về thủy sản**								
6.1		Video: Nuôi cá công nghệ cao.	Minh họa, Tìm hiểu, Khám phá	Video giới thiệu mô hình nuôi cá theo công nghệ Biofloc.	x		Bộ	01/GV	Dùng cho lớp 12
6.2		Video: Nuôi tôm công nghệ cao	Minh họa, khám phá	Video giới thiệu mô hình nuôi tôm công nghệ cao, mô hình nuôi tôm theo công nghệ CPF - Combine Model, mô hình nuôi tôm lót bạt đáy	x		Bộ	01/GV	Dùng cho lớp 12

Ghi chú:

- Danh mục được tính cho 01 phòng học bộ môn;
- Giáo viên có thể khai thác các thiết bị, tranh ảnh, tư liệu khác phục vụ cho môn học;
- Các tranh/ảnh dùng cho giáo viên có thể thay thế bằng tranh/ảnh điện tử hoặc phần mềm mô phỏng;
- Các Video/clip có thời lượng không quá 3 phút, độ phân giải HD (tối thiểu 1280 x 720), hình ảnh và âm thanh rõ nét, có thuyết minh (hoặc phụ đề) bằng tiếng Việt;
- Đối với các thiết bị đo lường, căn cứ thực tiễn của địa phương có thể lựa chọn phương án sử dụng đo truyền thống (Ampe kế, nhiệt kế…), nhưng phải đảm bảo đồng bộ để thực hiện hoàn chỉnh các bài thí nghiệm cho học sinh;

- Số lượng thiết bị trong PHBM ở trên được tính cho một (01) PHBM với quy mô 45 HS, căn cứ thực tiễn về PHBM và số lượng HS có thể để điều chỉnh tăng/giảm số lượng cho phù hợp, đảm bảo đủ thiết bị cho dạy và học;

- Đối với các thiết bị được tính cho đơn vị "trường", "lớp", "PHBM", "GV", "HS" căn cứ thực tế của các trường về: số điểm trường, số lớp, số HS/lớp số lượng PHBM để tính toán số lượng trang bị cho phù hợp, đảm bảo đủ thiết bị cho các điểm trường;

- Các thiết bị, dụng cụ có ghi "(TBDC)" thì được hiểu là mô tả thông số kỹ thuật, số lượng được tính ở phần TBDC, không tính số lượng của thiết bị, dụng cụ này khi thống kê số lượng cần mua sắm;

- Ngoài danh mục thiết bị như trên, giáo viên có thể sử dụng thiết bị dạy học của môn học khác và thiết bị dạy học tự làm;

- Các từ viết tắt trong danh mục:

+ HS: Học sinh;

+ GV: Giáo viên;

+ PHBM: Phòng học bộ môn;

+ TBDC: Thiết bị dùng chung.

(Xem tiếp Công báo số 157 + 158)

VĂN PHÒNG CHÍNH PHỦ XUẤT BẢN

Địa chỉ:	Số 1, Hoàng Hoa Thám, Ba Đình, Hà Nội
Điện thoại liên hệ:	
- Nội dung:	080.44417; Fax: 080.44517
- Phát hành:	080.48543
Email:	congbao@chinhphu.vn
Website:	http://congbao.chinhphu.vn
In tại:	Xí nghiệp Bản đồ 1- Bộ Quốc phòng