

DANH MỤC
Thiết bị dạy học tối thiểu cấp Trung học phổ thông – Môn Công nghệ
(Kèm theo Thông tư ban hành Danh mục thiết bị dạy học tối thiểu cấp Trung học phổ thông)

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: (430x230x200)mm.	x	x	Bộ	03	Dùng cho lớp 10, 11, 12
2 ²²		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 dầu (vật liệu: hợp kim thép HSS Độ cứng HRC58~65; kích thước: 130mm, đường kính:	x	x	Bộ	04	Dùng cho lớp 10, 11, 12

²² Quy định tại số thứ tự này được sửa đổi theo quy định tại khoản 5 Điều 3 Thông tư số 26/2023/TT-BGDĐT sửa đổi, bổ sung một số quy định tại Danh mục thiết bị dạy học tối thiểu ban hành kèm theo Thông tư số 37/2021/TT-BGDĐT ngày 30 tháng 12 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành Danh mục thiết bị dạy học tối thiểu cấp Tiểu học, Thông tư số 38/2021/TT-BGDĐT ngày 30 tháng 12 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành Danh mục thiết bị dạy học tối thiểu cấp Trung học cơ sở, Thông tư số 39/2021/TT-BGDĐT ngày 30 tháng 12 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành Danh mục thiết bị dạy học tối thiểu cấp Trung học phổ thông, có hiệu lực kể từ ngày 12 tháng 02 năm 2024.

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			
				<p>13mm);</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 195x163mm; 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); - 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	<p>Bộ thiết bị cơ khí cỡ nhỏ gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Máy in 3D cỡ nhỏ (Công nghệ in: FDM, Độ 	x	x	Bộ	01	Dùng cho lớp

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			
			thức vào các vấn đề trong thực tiễn	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.					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, màu đỏ (đường kính 0.3mm), 20 m cho mỗi màu; - Dây kẹp cá sấu 2 đầu (dài 300mm), 30 sợi; - Gen co nhiệt (đường kính 2 và 3mm), mỗi loại 2m; - 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: (430x230x200)mm.	x	x	Bộ	04	Dùng cho lớp 10, 11, 12
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,	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			
				<p>Kích thước dây tuốt:0.6;0.8;1.0, 1.3; 1.6; 2.0; 2.6mm, Kích thước chiều dài: 180x60mm);</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kim mở nhọn (đầu kim làm bằng hợp kim thép không gỉ, cán làm bằng vật liệu cách điện); - Kim cắt (đầu kim làm bằng hợp kim thép không gỉ, cán làm bằng vật liệu cách điện, Kích thước: (150x55x15)mm; - Mô hàn thiếc (AC 220V, 60W), kèm đế mở hàn (loại thông dụng); - Hộp đựng dụng cụ làm bằng vật liệu nhựa cứng có độ bền cao, có tay xách, kích thước: (430x230x200)mm. 					
6		Dụng cụ đo các đại lượng không điện.	Thực hành, vận dụng kiến thức vào thực tiễn.	<p>Bộ dụng cụ đo gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 CO₂ (thang đo: 0 ~ 50.000ppm, độ phân giải: 1ppm; độ chính xác: ±10%); - 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 ~ 50oC, độ ẩm hoạt động: 0 ~ 99%); 	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			
				<ul style="list-style-type: none"> - 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: (430x230x200)mm 					
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: <ul style="list-style-type: none"> - Mô đun hạ áp DC-DC (2A, 4 – 36 V); - Mô đun cảm biến: nhiệt độ (đầu ra số, độ chính xác: ± 0,5oC), 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 (6x6x5)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 	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			
				<p>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);</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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: 42x42x41,5mm), 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); - Linh, phụ kiện: board test (150x55mm), 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 (430x230x200)mm 					
8		Máy tính (để bàn hoặc xách tay)	Thiết kế, mô phỏng hệ thống cơ khí, mạch điện, in 3D	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Điện áp vào 220V- 50Hz</p> <p>Điện áp ra:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Điện áp xoay chiều (5A): (3, 6, 9, 12, 15, 24) V. - Điện áp một chiều (3A): điều chỉnh từ 0 đến 24 V. <p>Có đồng hồ chỉ thị điện áp ra; có mạch đóng ngắt và bảo vệ quá dòng, đảm bảo an toàn về độ</p>	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			
				cách điện và độ bền điện trong quá trình sử dụng.					
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; - 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	x	Bộ	01	
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								

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	Vẽ kĩ 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 tâm mắt, đường chân trời);	x		Tờ	01/GV	Dùng cho lớp 10
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 kĩ 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 M6x24 với các thông số kĩ 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 kí hiệu theo quy ước và thông số kĩ 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
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,	x		Tờ	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			
				truyền lực các đăng, truyền lực chính và bộ vi sai, bánh xe chủ động.					
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 (790x540)mm, dung sai 10mm, in offset 4 màu trên giấy couché có định lượng 200g/m ² , cán láng OPP mờ.									
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 (200x300)mm; - Aptomat: loại 2 tiếp điểm, 250V-10A; - Công tắc đơn: 2 cái, chất liệu nhựa, kích thước (35x50)mm;	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			
				<ul style="list-style-type: none"> - Công tắc đảo chiều: 2 cái, chất liệu nhựa, kích thước 35x50mm; - 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. 					
2	Công nghệ điện tử								
2.1		Bộ thực hành lắp ráp mạch điện tử	Giúp HS thực hành lắp ráp mạch điện tử	<p>Bộ thực hành lắp ráp mạch điện tử bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - 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 	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			
				<ul style="list-style-type: none"> - 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. - Bo mạch thử: kích thước (150x55)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: <ul style="list-style-type: none"> - 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, 	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			
				bào, khoan, mài...					
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: $\pm 0.01\%$; - Điều kiện làm việc: $0 \sim 50^{\circ}\text{C}$; - 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	
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: $\pm 0,5$ mg/l;	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
				- 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).				
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 ⁰ 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 suất: 220W; - Công suất hút: 0,12 Mpa; - Mức độ hàn : ≥ 6 mức; - Kích thước hàn: 50mm ~ 300mm.	x	x	Cái	02
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 ⁰ 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

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
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 $\Phi 63\text{mm}$, chiều cao bình 93mm (trong đó cổ bình dài 25mm, kích thước $\Phi 22\text{mm}$).	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	
11		Cốc thủy tinh 250ml	Pha, đựng hóa chất trong thực hành	Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, hình trụ $\Phi 72\text{mm}$, 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 $\geq 100\text{mm}$, độ sâu $\geq 60\text{mm}$, 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 $\geq 100\text{mm}$, đường kính $\geq 25\text{mm}$, đầu chày bo tròn, mịn.	x	x	Bộ	05	
13		Rây	Thực hành rây mẫu	Làm bằng chất liệu không rỉ, chịu nước, chịu mặn, đường kính $\geq 150\text{mm}$, lỗ rây 1mm.	x	x	Cái	05	
14		Ống nghiệm	Thực hành	Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, $\Phi 16\text{mm}$, chiều cao	x	x	Cái	20	

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
				160mm, bo miệng, đảm bảo độ bền cơ học.					
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 $\Phi 80\text{mm}$, dài 90mm (trong đó đường kính cuống $\Phi 10$, chiều dài 20mm).	x	x	Cái	05	
16		Đũa thủy tinh	Khuấy hỗn hợp	Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, hình trụ $\Phi 6\text{mm}$ dài 250mm.	x	x	Cái	05	
17		Thìa xúc hoá chất	Di chuyển lượng nhỏ hóa chất rắn	Thủy tinh dài 160mm, thân $\Phi 5\text{mm}$.	x	x	Cái	05	
18		Đèn cồn thí nghiệm	Cung cấp nhiệt	Thủy tinh không bọt, nắp thủy tinh kín, nút xoá bắc bằng sứ. Thân (75mm, cao 84mm, cổ 22mm).	x	x	Cái	05	
19		Muỗng đốt hóa chất	Đựng một lượng nhỏ hóa chất trong thí nghiệm đốt	Bằng Inox. Kích thước $\Phi 6\text{mm}$, cán dài 250mm.	x	x	Cái	05	
20		Kẹp đốt hóa chất	Gắp hóa chất	Inox, có chiều dài 250mm, $\Phi 5,5\text{mm}$.	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

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	
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
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	Minh họa, tìm hiểu,	Sơ đồ các bước trong quy trình cấy truyền phôi bò. Ở mỗi	x		Tờ	01/GV	Dùng cho lớp

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	
		truyền phôi bò	khám phá quy trình cấy truyền phôi.	bước đều có hình ảnh minh họa.				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
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	Minh họa, tìm hiểu, khám phá	Tranh mô tả cấu tạo và nguyên lý hoạt động của hệ thống biogas.	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	
		biogas	quy trình xử lý chất thải chăn nuôi bằng biogas.						
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
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 <i>Aeromonas</i> , <i>Edwardsiella</i> , <i>Vibrio</i> , <i>Pseudomonas</i> .	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 (790x540)mm, dung sai 10mm, in offset 4 màu trên giấy couché có định lượng 200g/m2, 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	x	x	Bộ	05	Dùng cho lớp

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
				tối thiểu 3 lít; nilon tự hủy.					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
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 giồng cây trồng								
		Video: Thực hành ghép.	Minh họa, khám phá, hướng dẫn thực hành	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	Minh họa, tìm hiểu, khám	Video giới thiệu mô hình chăn nuôi lợn theo tiêu chuẩn	x		Bộ	01/GV	Dùng cho lớp

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
		VietGAP	phá về chăn nuôi theo tiêu chuẩn VietGAP.	VietGAP.				11
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 1280x720), 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.