VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

Thông tư số 16/2021/TT-BLĐTBXH ngày 08 tháng 11 năm 2021 ban hành danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng cho 98 ngành, nghề

(Tiếp theo Công báo số 1653 + 1654)

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI	CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 66b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ KỸ THUẬT THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ Y TẾ

(Ban hành kèm theo Thông tư số 16/2021/TT-BLĐTBXH ngày 08 tháng 11 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Kỹ thuật thiết bị điện tử y tế

Mã ngành, nghề: 6529006

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2021

MỤC LỤC

Trang

A. Phần thuyết minh

B. Nội dung của danh mục

1. Danh sách các phòng chức năng

2. Mô tả các phòng chức năng

3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học lý thuyết

3.2. Phòng học thực hành tin học

3.3. Phòng học ngoại ngữ

3.4. Phòng học thực hành điện tử

3.4. Phòng học thực hành điện và an toàn điện

3.6. Phòng học thực hành thiết bị phẫu thuật

3.7. Phòng học thực hành thiết bị điều trị

3.8. Phòng học thực hành thiết bị chẩn đoán chức năng

3.9. Phòng học thực hành thiết bị siêu âm

3.10. Phòng học thực hành thiết bị X-Quang thường quy

3.11. Phòng học thực hành thiết bị xét nghiệm

3.12. Phòng học thực hành thiết bị kiểm soát nhiễm khuẩn

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu ngành, nghề Kỹ thuật thiết bị điện tử y tế trình độ cao đẳng là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Kỹ thuật thiết bị điện tử y tế trình độ cao đẳng.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Kỹ thuật thiết bị điện tử y tế trình độ cao đẳng bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng.

b) Mô tả các phòng chức năng.

c) Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo;

- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo;

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Kỹ thuật thiết bị điện tử y tế trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, xây dựng phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Kỹ thuật thiết bị điện tử y tế trình độ cao đẳng.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại cơ sở y tế* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

Ghi chú:

(*) Thiết bị thực tập tại cơ sở y tế.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

I. DANH SÁCH CÁC PHÒNG CHỨC NĂNG

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Kỹ thuật thiết bị điện tử y tế trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng học lý thuyết

(2) Phòng học thực hành tin học

(3) Phòng học ngoại ngữ

(4) Phòng học thực hành điện tử

(5) Phòng học thực hành điện và an toàn điện

(6) Phòng học thực hành thiết bị phẫu thuật

(7) Phòng học thực hành thiết bị điều trị

(8) Phòng học thực hành thiết bị chẩn đoán chức năng

(9) Phòng học thực hành thiết bị siêu âm

(10) Phòng học thực hành thiết bị X-Quang thường quy

(11) Phòng học thực hành thiết bị xét nghiệm

(12) Phòng học thực hành thiết bị kiểm soát nhiễm khuẩn

II. MÔ TẢ CÁC PHÒNG CHỨC NĂNG

1. Phòng học lý thuyết

Phòng học lý thuyết là phòng học được sử dụng đào tạo kiến thức cơ bản về quản lý trang thiết bị, mạch điện tử, linh kiện điện tử, kỹ thuật số, kỹ thuật xung, kỹ thuật điện, an toàn lao động, cơ sở y sinh,... hoặc kiến thức về chuyên ngành thiết bị phẫu thuật, thiết bị điều trị, thiết bị chẩn đoán chức năng... Phòng học lý thuyết được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

2. Phòng thực hành tin học

Phòng thực hành tin học là phòng học được sử dụng đào tạo kiến thức, kỹ năng tin học cơ bản và kỹ năng của các môn học, mô đun có sử dụng đến máy vi tính

như thực hành vẽ kỹ thuật, vi điều khiển, thiết kế mạch... Phòng được trang bị máy vi tính có kết nối mạng và được cài phần mềm phù hợp, các thiết bị phụ trợ… để dạy và học thực hành trên máy vi tính. Các thiết bị trong phòng được thiết kế xây dựng cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

3. Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng học được sử dụng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, thu, phát âm thanh và được cài phần mềm phù hợp để học và thực hành ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế xây dựng cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

4. Phòng thực hành Điện tử

Phòng thực hành điện tử là phòng học được sử dụng để đào tạo kỹ năng cơ bản về linh kiện điện tử, kỹ thuật mạch điện tử, kỹ thuật số, vi điều khiển, thiết kế mạch, kỹ thuật xung,… Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế xây dựng cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

5. Phòng thực hành điện và an toàn điện

Phòng thực hành điện là phòng học được sử dụng để đào tạo kỹ năng cơ bản về khí cụ điện, các mạch điện dân dụng, máy điện, các mạch đo lường điện, các thiết bị đo lường điện… Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

6. Phòng học thực hành thiết bị phẫu thuật

Phòng học thực hành thiết bị phẫu thuật là phòng học được sử dụng để đào tạo các kỹ năng về lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng, kiểm tra, sửa chữa, hiệu chỉnh các thiết bị phẫu thuật như: Dao mổ điện cao tần, Dao mổ laser CO_2… Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

7. Phòng học thực hành thiết bị điều trị

Phòng học thực hành thiết bị điều trị là phòng học được sử dụng để đào tạo các kỹ năng về lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng, kiểm tra, sửa chữa, hiệu chỉnh các thiết

bị điều trị như: Máy phá rung tim, máy trị liệu sóng ngắn, máy kích thích điện đa năng, máy siêu âm trị liệu,… Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

8. Phòng học thực hành thiết bị chẩn đoán chức năng

Phòng học thực hành thiết bị chẩn đoán chức năng là phòng học được sử dụng để đào tạo các kỹ năng về lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng, kiểm tra, sửa chữa, hiệu chỉnh các thiết bị chẩn đoán chức năng như: Máy theo dõi bệnh nhân, máy điện tim, máy điện não… Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

9. Phòng học thực hành máy siêu âm

Phòng học thực hành thiết bị chẩn đoán hình ảnh là phòng học được sử dụng để đào tạo các kỹ năng về lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng các thiết bị siêu âm như: Máy siêu âm đen trắng. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

10. Phòng học thực hành máy X-Quang thường quy

Phòng học thực hành máy X-Quang thường quy là phòng học được sử dụng để đào tạo các kỹ năng về lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng các thiết bị chẩn đoán hình ảnh như: máy X-Quang thường quy. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

11. Phòng học thực hành thiết bị xét nghiệm

Phòng học thực hành thiết bị xét nghiệm là phòng học được sử dụng để đào tạo các kỹ năng về lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng các thiết bị xét nghiệm như: Máy xét nghiệm huyết học, máy xét nghiệm sinh hóa tự động… Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

12. Phòng học thực hành thiết bị kiểm soát nhiễm khuẩn

Phòng học thực hành thiết bị kiểm soát nhiễm khuẩn là phòng học được sử dụng để đào tạo các kỹ năng về lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng các thiết bị kiểm soát nhiễm khuẩn như: Nồi hấp tiệt trùng, tủ sấy tiệt trùng… Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

III. TỔNG HỢP CÁC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO THEO TỪNG PHÒNG CHỨC NĂNG

1. Phòng học lý thuyết

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm; Đầy đủ các phần mềm để máy tính làm việc
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens; Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Máy in	Bộ	01	Sử dụng để in tài liệu học tập	In khổ A4; Máy in trắng đen
4	Mô hình giải phẫu cơ thể	Bộ	01	Sử dụng để giáo viên làm mô hình trực quan trong các bài giảng về giải phẫu cơ thể người	Mô hình giải phẫu thân người kèm nội tạng được chia thành các chi tiết như sau: 1. Não (1 phần) 2. Phổi trái và phải (2 phần) 3. Tim (2 phần) 4. Gan (1 phần) 5. Dạ dày (1 phần) Chiều cao: ≥ 43cm
5	Các bản vẽ mẫu	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình giảng dạy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Bộ dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	03	Sử dụng để vẽ kỹ thuật	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khung vẽ	*Chiếc*	*01*		Theo tiêu chuẩn TCVN 7286
	Compa	*Chiếc*	*01*	Dùng để vẽ đường tròn	Theo tiêu chuẩn TCVN 7286
	Thước	*Bộ*	*01*		Thước thẳng Thước chữ Thước cong
	Ê ke	*Chiếc*	*01*	Xác định một số góc đặc biệt	Theo tiêu chuẩn TCVN 7286
7	Bảng di động	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình tổ chức hoạt động nhóm	Làm bằng vật liệu từ tính Kính thước: 120 x 80 cm ÷ 120 x 150 cm

2. Phòng thực hành tin học

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy và sử dụng trong quá trình học tập của sinh viên	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm; Đầy đủ các phần mềm để các máy tính làm việc và kết nối hệ thống

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens; Kích thước phông chiếu: ≥ 1800 mm x 1800 mm
3	Máy in	Bộ	01	Sử dụng để in tài liệu học tập	In khổ A4; Máy in trắng đen
4	Phần mềm cơ bản	Bộ	01	Sử dụng để hỗ trợ soạn thảo văn bản, chống vi rút, bộ gõ tiếng việt…	Phiên bản phổ biến
5	Phần mềm vẽ kỹ thuật	Bộ	01	Sử dụng để thực hành vẽ bản vẽ kỹ thuật	Phiên bản phổ biến
6	Phần mềm thiết kế mạch	Bộ	01	Sử dụng để sinh viên thực hành thiết kế mạch	Phiên bản phổ biến
7	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Giảng viên sử dụng để quản lý điều hành lớp học; Sinh viên sử dụng để thảo luận nhóm, làm bài khảo sát, kiểm tra, theo dõi bài giảng của giảng viên giảng	Thân thiện với người sử dụng; Có các tính năng phù hợp với nhu cầu của lớp học

3. Phòng học ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy và sử dụng trong quá trình học tập của sinh viên	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm; Đầy đủ các phần mềm để các máy tính làm việc và kết nối hệ thống
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens; Kích thước phông chiếu: ≥ 1800 mm x 1800 mm
3	Máy in	Bộ	01	Sử dụng để in tài liệu học tập	In khổ A4; Máy in trắng đen
4	Bộ khuếch đại âm thanh	Bộ	01	Sử dụng để khuếch đại âm thanh trong lớp học	Loại thiết bị có công suất phù hợp với không gian lớp học
5	Loa	Đôi	01	Sử dụng để phát âm thanh trong lớp học	Loại thiết bị có công suất phù hợp với không gian lớp học; Công suất: ≥ 150W
6	Bàn học ngoại ngữ	Bộ	09	Sử dụng để phục vụ việc học tập của sinh viên	Loại bàn đôi. Kích thước và chất liệu phù hợp với không gian, môi trường lớp học
7	Tai nghe	Chiếc	18	Sử dụng để phục vụ việc nghe bài của sinh viên	Có thông số kỹ thuật phù hợp tại thời điển mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Giảng viên sử dụng để quản lý điều hành lớp học; Sinh viên sử dụng để thảo luận nhóm, làm bài khảo sát, kiểm tra, theo dõi bài giảng của giảng viên giảng	Có các tính năng phù hợp với nhu cầu của lớp học
9	Phần mềm cơ bản	Bộ	01	Sử dụng để hỗ trợ soạn thảo văn bản, chống vi rút, bộ gõ tiếng việt…	Phiên bản phổ biến
10	Từ điển ngoại ngữ	Bộ	03	Sử dụng để tra cứu từ vựng	Bản phổ biến

4. Phòng thực hành Điện tử

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm; Đầy đủ các phần mềm để máy tính làm việc
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens; Kích thước phông chiếu: ≥ 1800 mm x 1800 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
3	Máy in	Bộ	01	Sử dụng để in tài liệu học tập	In khổ A4; Máy in trắng đen
4	Bàn thực hành	Chiếc	10	Sử dụng để sinh viên học thực hành	Phù hợp để 2 sinh viên thực hành; Điện áp cấp: (220 - 240)V, 50/60Hz
5	Máy hiện sóng (Oscilloscope)	Chiếc	04	Sử dụng để sinh viên học thực hành	Dải tần: ≥ 40 MHz; Số kênh đo: ≥ 2
6	Máy phát sóng chức năng	Chiếc	04	Sử dụng để sinh viên học thực hành	Dải tần: (0 ÷ 10) MHz Các dạng sóng cơ bản: sin, vuông, tam giác
7	Bộ nguồn một chiều	Bộ	04	Sử dụng để sinh viên học thực hành	Điện áp điều chỉnh được: (0 ÷ ±30V); Dòng điện tải: ≥ 3A
8	Máy khò hàn linh kiện điện tử	Chiếc	03	Sử dụng để sinh viên học thực hành tháo lắp linh kiện	Công suất: ≥ 400W
9	Máy nạp và xóa ROM	Chiếc	01	Sử dụng để sinh viên học thực hành	Kết nối PC thông qua cổng USB Hỗ trợ cho các hệ điều hành hiện hành
10	Mô đun thực hành vi điều khiển	Bộ	01	Sử dụng để sinh viên học thực hành	Họ IC vi điều khiển thông dụng LED màu thông dụng, điện áp từ: (5 ÷ 12) VDC Ma trận LED 8 x 8, kích thước phù hợp Độ phân giải: ≥ 8 bít

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Máy khoan mạch	Chiếc	01	Sử dụng để sinh viên học thực hành	Dòng điện: (1 ÷ 3)A Điện áp một chiều: (12 ÷ 24)V
12	Bộ thực hành linh kiện điện tử	Bộ	03	Sử dụng để sinh viên học thực hành môn linh kiện điện tử	- Các linh kiện được lắp sẵn trên panel, chân linh kiện được kết nối ra các chân cắm. - Đầy đủ các linh kiện: R, L, C, điốt các loại, transisor trường, SCR, UJT, TRIAC, DIAC
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mô đun mẫu linh kiện điện tử tích cực	*Bộ*	*01*		
	Mô đun mẫu linh kiện điện tử thụ động	*Bộ*	*01*		
13	Bộ thực hành kỹ thuật xung	Bộ	03	Sử dụng để sinh viên học thực hành môn kỹ thuật xung	Tần số: ≤ 1 MHz
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mô đun các mạch biến đổi dạng xung	*Chiếc*	*01*		
	Mô đun các mạch tạo xung tam giác	*Chiếc*	*01*		
	Mô đun các mạch dao động đa hài	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mô đun các mạch tạo dao động dùng IC	*Chiếc*	*01*		
14	Bộ thực hành kỹ thuật số	Bộ	03	Sử dụng để sinh viên học thực hành môn kỹ thuật số	- Đầy đủ các hàm logic cơ bản: AND, OR, NOR; Bộ mã hóa, giải mã - Mạch dồn kênh, phân kênh. - Đầy đủ các loại Trigơ cơ bản: RS, JK, D, T; Mạch đếm, thanh ghi; Bộ nhớ ROM, RAM
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mô đun các phần tử logic cơ bản	*Chiếc*	*01*		
	Mô đun các phần tử nhớ cơ bản (Flip Flop)	*Chiếc*	*01*		
	Mô đun các thanh ghi dịch	*Chiếc*	*01*		
	Mô đun các mạch đếm	*Chiếc*	*01*		
	Mô đun các mạch mã hóa và giải mã	*Chiếc*	*01*		
	Mô đun các mạch dồn kênh, phân kênh	*Chiếc*	*01*		
	Mô đun bộ nhớ ROM, RAM	*Chiếc*	*01*		
15	Bộ thực hành cảm biến	Bộ	03	Sử dụng để sinh viên học thực hành môn cảm biến	

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ gồm:				
	Mô đun cảm biến nhiệt độ	*Chiếc*	*01*	Sử dụng để sinh viên học thực hành cảm biến nhiệt độ	Điện áp: (12 ÷ 24)V; Dòng điện: (5 ÷ 40) mA; Nhiệt độ: (10 ÷ +100)^{0}C;
	Mô đun cảm biến áp suất	*Chiếc*	*01*	Sử dụng để sinh viên học thực hành cảm biến áp suất	Điện áp: (12 ÷ 24) V; Dòng điện: (5 ÷ 40) mA; Phạm vi đo: (0 ÷ 1000) bar;
	Mô đun cảm biến độ ẩm	*Chiếc*	*01*	Sử dụng để sinh viên học thực hành cảm biến độ ẩm	Điện áp: (12 ÷ 24) V; Dòng điện: (5 ÷ 40) mA; Phạm vi đo: (60 ÷ 80)%RH
	Mô đun cảm biến ánh sáng	*Chiếc*	*01*	Sử dụng để sinh viên học thực hành cảm biến ánh sáng	Điện áp: (12 ÷ 24) V; Dòng điện: (5 ÷ 40) mA; Độ nhạy: 500 nm ÷ 600 nm
16	Bộ thực hành kỹ thuật mạch	Bộ	03	Sử dụng để sinh viên học thực hành môn kỹ thuật mạch	Điện áp: ± (3 ÷ 30) VDC; Dòng điện: ≤ 3 A; Công suất: ≥ 5 W; Mạch khuếch đại sử dụng transisor lưỡng cực, transisor trường, các mạch khuếch đại thuật toán; Các mạch chỉnh lưu;
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mô đun các mạch nguồn ổn áp	*Chiếc*	*01*		
	Mô đun các mạch khuếch đại sử dụng transistor	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mô đun các mạch khuếch đại thuật toán	*Chiếc*	*01*		Các mạch ổn áp tuyến tính, ổn áp nguồn dải rộng
17	Bo cắm linh kiện	Chiếc	18	Sử dụng để sinh viên học thực hành lắp mạch	Số lượng lỗ cắm: ≥ 300; Khoảng cách giữa 2 lỗ cắm: 2,54 mm
18	Bộ dụng cụ nghề điện tử cầm tay	Bộ	03	Dùng để thực hành đo, kiểm tra, tháo, lắp, bảo dưỡng, sửa chữa các thiết bị điện, điện tử	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Hút thiếc	Chiếc	01	Loại bỏ thiếc hàn	Áp lực hút: ≥ 30 cmHg
	Kính lúp	Chiếc	01	Quan sát các vật nhỏ	Độ phóng đại: ≥ 10x; Đường kính: ≥ 8 cm
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01	Dùng để đo, kiểm tra các mạch điện, điện tử	Dải đo DCV: (0,1 ÷ 1000) V; ACV: (10 ÷ 1000) V; DCA: 25µA ÷ 250mA; Ω: 2 Ω ÷ 20M Ω.
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01	Sử dụng để kẹp giữ, bẻ cong, cắt các chi tiết	Chiều dài mũi kìm: ≥ 50 mm
	Kìm cắt	Chiếc	01	Sử dụng để cắt dây điện, dây cáp, chân linh kiện,...	Chiều dài: ≥ 15cm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bộ vệ sinh đầu mỏ hàn	Chiếc	01	Làm sạch mỏ hàn	Vật liệu: Thép không gỉ; Kích thước: ≥ (6 x 6) cm
	Mỏ hàn	Chiếc	01	Sử dụng để hàn linh kiện	Công suất: ≥ 60W
	Panh	Chiếc	01	Sử dụng thao tác giữ, gắp,… chân linh kiện	Kích thước: ≥ 150 mm

5. Phòng thực hành điện và an toàn điện

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm; Đầy đủ các phần mềm để máy tính làm việc
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens; Kích thước phông chiếu: ≥ 1800 mm x 1800 mm
3	Máy in	Bộ	01	Sử dụng để in tài liệu học tập	In khổ A4; Máy in trắng đen
4	Thiết bị phân tích an toàn điện	Bộ	01	Dùng để thực hành đo, kiểm tra an toàn điện cho thiết bị	Đo điện áp (AC, DC) dải đo: ≥ 0.001V; Đo điện trở cách điện dải đo: ≥ 0.01 MΩ;

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					Đo điện trở tiếp đất bảo vệ dải đo: ≥ 0,001Ω; Đo dòng điện rò dải đo: ≥ 0,001 µA; - Đo dòng điện tiêu thụ: ≥ 10A
5	Ẩm kế - Nhiệt kế điện tử	Chiếc	01	Kiểm tra môi trường lắp đặt thiết bị	Ẩm kế - Nhiệt kế điện tử
6	Bàn thực hành	Chiếc	10	Sử dụng để sinh viên học thực hành	Phù hợp để 2 sinh viên thực hành; Điện áp cấp: 380V, 50/60Hz
7	Bộ thực hành điện xoay chiều	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn các bài thực hành điện xoay chiều	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nguồn điện xoay chiều	Bộ	01	Sử dụng để cấp nguồn cho các thiết bị trong quá trình thực hành	Điện áp vào: (220 ÷ 240)V; Điện áp ra: (90 ÷ 220)V
	Ampe kế AC	Chiếc	01	Sử dụng để đo dòng điện trong quá trình thực hành	Dòng điện: ≤ 10A

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Vôn kế AC	Chiếc	01	Sử dụng để đo điện áp trong quá trình thực hành	Điện áp: ≥ 300V
	Mô đun tải	Bộ	01	Sử dụng để thực hành đấu nối tải gồm: điện trở, điện kháng, điện dung trong quá trình thực hành	Công suất: ≤ 1000W
8	Bộ thực hành khí cụ điện	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn thực hành khí cụ điện	Dòng điện: ≥ 10A; Công suất: ≥ 1,5kW
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mô đun thực hành về nút nhấn, công tắc, nút nhấn dừng khẩn cấp	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành các loại khí cụ điện trong công nghiệp	Dòng điện: ≥ 10A
	Mô đun thực hành về công tắc hành trình kết hợp với relay thời gian	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành các loại khí cụ điện trong công nghiệp	Dòng điện: ≥ 10A
	Mô đun thực hành kết nối mạch bảo vệ dòng 3 pha	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành các loại khí cụ điện trong công nghiệp	Dòng điện: ≥ 10A.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mô đun thực hành kết nối tủ điều khiển không có bảo vệ	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành các loại khí cụ điện trong công nghiệp	Dòng điện: ≥ 10A
	Mô đun thực hành kết nối tủ điều khiển có bảo vệ	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành các loại khí cụ điện trong công nghiệp	Dòng điện: ≥ 10 A
	Mô đun thực hành lắp đặt mạch điều khiển động cơ 1 pha	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành các loại khí cụ điện trong công nghiệp	Dòng điện: ≥ 10A
	Mô đun thực hành lắp đặt mạch điều khiển động cơ 3 pha	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành các loại khí cụ điện trong công nghiệp	Dòng điện: ≥ 10A
9	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	03	Sử dụng để sinh viên học thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy khoan điện cầm tay, mũi khoan, mũi cắt	Chiếc	01	Sử dụng để khoan tạo lỗ các chi tiết	Tốc độ: ≥ 4500rpm Có khả năng khoan gỗ, khoan tường, khoan thép; Kèm theo bộ mũi khoan các loại

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Máy vặn vít	Chiếc	01	Sử dụng để bắt vít các chi tiết	Tốc độ không tải: ≥ 3500 rpm
	Kìm bấm cốt	Chiếc	01	Sử dụng để bấm đầu cốt dây điện	Có cách điện Dải bấm: (1,5 ÷ 10) mm^2
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01	Sử dụng để tuốt dây điện	Khả năng tuốt dây: (1 ÷ 3) mm
	Bút thử điện	Chiếc	01	Sử dụng để phát hiện điện áp	Dải đo AC: (70 ÷ 600)V; 50/60 Hz
	Bộ kìm	Bộ	01	Sử dụng để cắt, bấm các chi tiết	Bao gồm: Kìm điện, kìm cắt, kìm mũi dài, kìm mũi cong. Chiều dài: ≥ 7”
	Bộ tuốc nơ vít	Bộ	01	Sử dụng để vặn các chi tiết	Bao gồm các loại: 2 cạnh và 4 cạnh
	Am pe kìm	Chiếc	01	Sử dụng để đo dòng điện	Dải đo dòng AC: (0,1 ÷ 600) A
10	Bộ dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	03		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình chữa cháy CO_2	Bình	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phòng cháy chữa cháy	Dung tích: ≥ 2kg; Thời gian phun: ≥ 8s; Khoảng cách phun: > 1,5 m

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bình chữa cháy dạng bột				Dung tích: ≥ 6kg; Thời gian phun: ≥ 15s; Áp lực hoạt động: ≥ 15 bar
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	Bộ	01		Theo quy định PCCC
	Thiết bị báo cháy	Chiếc	01		Loại thông dụng tại thời điểm mua
11	Bộ dụng cụ an toàn điện	Bộ	03		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Giầy cao su	Đôi	01	Dùng để sinh viên học thực hành và giáo viên giảng dạy về các biện pháp an toàn điện Dùng để sinh viên học thực hành và giáo viên giảng dạy về các biện pháp an toàn điện	Chất liệu: Làm bằng cao su tổng hợp; Theo TCVN 5588 1991
	Găng tay cao su	Đôi	01		Chất liệu: Làm bằng cao su tổng hợp; Theo TCVN 5586 1991
	Thảm cách điện	Chiếc	01		Diện tích: ≥ $1m^2$; Độ dày: ≥ 6 mm; Điện áp cách điện: ≥ 1000 V
	Sào cách điện	Chiếc	01		TCVN 5586 1991
12	Bộ bảo hộ lao động điện cá nhân	Bộ	03		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo bảo hộ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành về bảo hộ lao động, an toàn điện	Được quy định theo Thông tư 04/2014/TT BLĐTBXH ngày 12/12/2014 hướng dẫn chế độ trang bị phương tiện cá nhân
	Giày bảo hộ	Đôi	01		
	Găng tay bảo hộ	Đôi	01		
	Mặt nạ chống độc	Chiếc	01		
	Khẩu trang	Chiếc	01		
	Kính bảo hộ	Chiếc	01		
	Ủng cao su	Đôi	01		
	Mũ vải	Chiếc	01		
13	Bộ dụng cụ sơ cứu thương	Bộ	03		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Túi cứu thương	Chiếc	01	Sử dụng để giáo viên giảng dạy và sinh viên học thực hành về cách sơ cứu thương người bị tai nạn	Kích thước: ≥ (30 x 20 x 20) cm
	Cáng cứu thương	Chiếc	01		Khung làm bằng nhôm hoặc thép không gỉ
	Dụng cụ sơ cứu	Bộ	01		Theo hướng dẫn của ngành y tế
	Bình rửa mắt	Chiếc	01		Chất liệu: Nhựa; Polyethylene; Dung tích: ≥ 3l

6. Phòng học thực hành thiết bị phẫu thuật

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm; Đầy đủ các phần mềm để máy tính làm việc
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens; Kích thước phông chiếu: ≥ 1800 mm x 1800 mm
3	Máy in	Bộ	01	Sử dụng để in tài liệu học tập	In khổ A4; Máy in trắng đen
4	Dao mổ điện cao tần	Bộ	02	Sử dụng để hướng dẫn vận hành và thực hành lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa dao mổ cao tần	Bao gồm: Dao mổ điện cao tần, pedal, bộ điện cực trung hòa, bộ tay dao đơn cực, bộ tay dao lưỡng cực; Có các chức năng: Cắt, đốt, chế độ lưỡng cực; Công suất: ≥ 200W; Điện áp cấp: (220 - 240)V, 50/60Hz
5	Dao mổ siêu âm	Bộ	02	Sử dụng để hướng dẫn vận hành và thực hành lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa dao mổ siêu âm	Công suất phát: (40 ÷ 60)W; Tần số: 55,5 kHz Điện áp cấp: (220 - 240)V, 50/60Hz

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Dao mổ laser	Bộ	02	Sử dụng để hướng dẫn vận hành và thực hành lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa dao mổ laser CO_2	Có ít nhất 2 chế độ làm việc: Chế độ liên tục, chế độ xung; Công suất phát CO_2: (1 ÷ 50)W; Điện áp cấp: (220 - 240)V, 50/60Hz
7	Thiết bị phân tích an toàn điện	Bộ	01	Dùng để thực hành đo, kiểm tra an toàn điện cho thiết bị	- Đo điện áp (AC, DC) dải đo: ≥ 0.001V; - Đo điện trở cách điện dải đo: ≥ 0.01 MΩ; - Đo điện trở tiếp đất bảo vệ dải đo: ≥ 0,001Ω; - Đo dòng điện rò dải đo: ≥ 0,001 μA; - Đo dòng điện tiêu thụ: ≥ 10A
8	Thiết bị kiểm tra, kiểm chuẩn dao mổ điện cao tần	Chiếc	01	Kiểm tra dạng sóng, công suất phát, tần số, dòng rò ra vỏ, dòng rò ra bệnh nhân của thiết bị	Dải đo tần số: (30 Hz ÷ 5 MHz) Dải đo dòng điện rò: (0 ÷ 5500) mA Dải đo công suất: (0 ÷ 400) W Điện áp cấp: 220 - 240V, 50/60Hz
9	Ẩm kế - Nhiệt kế điện tử	Chiếc	01	Kiểm tra môi trường lắp đặt thiết bị	Loại thông dụng tại thời điểm mua

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Máy hiện sóng (Oscilloscope)	Chiếc	03	Sử dụng để đo biên độ, tần số, dạng sóng của tín hiệu trên các bảng mạch điện tử	Dải tần: ≥ 40 MHz; Số kênh đo: ≥ 2 Điện áp cấp: (220 - 240)V, 50/60Hz
11	Máy hàn khò nhiệt	Chiếc	03	Sử dụng để hàn và tháo các linh kiện điện tử chân dán	Dải nhiệt độ: (100 ÷ 400)°C Công suất hàn: ≥ 500W; Điện áp cấp: 220 - 240V, 50/60Hz
12	Máy sấy bo mạch	Chiếc	01	Sử dụng để sấy các bảng mạch điện tử	- Dải nhiệt độ: (20 ÷ 300)°C; - Công suất tiêu thụ: ≥ 1000 W; - Điện áp cấp: (220 - 240)V, 50/60Hz
13	Máy hút bụi cầm tay	Chiếc	03	Sử dụng để vệ sinh các bảng mạch điện tử, vệ sinh thiết bị.	- Công suất: (3.5 ÷ 5)W - Điện áp cấp: (220 - 240)V, 50/60Hz
14	Thiết bị kiểm tra IC số	Chiếc	01	Sử dụng để kiểm tra IC	Đo được 1800 loại linh kiện trở lên; Số chân kiểm tra: ≥ 28 chân; Điện áp cấp: (220 - 240)V, 50/60Hz

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Bộ nguồn một chiều	Bộ	04	Sử dụng để sinh viên học thực hành	Điện áp điều chỉnh được: (0 ÷ ±30V); Dòng điện tải: ≥ 3A
16	Tải giả	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình vận hành để kiểm tra thiết bị	Dải điện trở: (1 ÷ 200) Ω; Công suất: ≥ 50 W
17	Kính lúp liền đèn	Chiếc	01	Sử dụng phóng to vật cần quan sát	Loại thông dụng trên thị trường
18	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	03	Sử dụng để sinh viên học thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy khoan điện cầm tay, mũi khoan, mũi cắt	Chiếc	01	Sử dụng để khoan tạo lỗ các chi tiết	Tốc độ: ≥ 4500rpm Có khả năng khoan gỗ, khoan tường, khoan thép; Kèm theo bộ mũi khoan các loại
	Máy vặn vít	Chiếc	01	Sử dụng để bắt vít các chi tiết	Tốc độ không tải: ≥ 3500 rpm
	Kìm bấm cốt	Chiếc	01	Sử dụng để bấm đầu cốt dây điện	Có cách điện; Dải bấm: (1,5 ÷ 10) mm^2
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01	Sử dụng để tuốt dây điện	Khả năng tuốt dây: (1 ÷ 3) mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bút thử điện	Chiếc	01	Sử dụng để phát hiện điện áp	Dải đo AC: (70 ÷ 600)V; 50/60 Hz
	Bộ kìm	Bộ	01	Sử dụng để cắt, bấm các chi tiết	Bao gồm: kìm điện, kìm cắt, kìm mũi dài, kìm mũi cong; Chiều dài: ≥ 7”
	Bộ tuốc nơ vít	Bộ	01	Sử dụng để vặn các chi tiết	Bao gồm các loại: 2 cạnh và 4 cạnh
	Am pe kìm	Chiếc	01	Sử dụng để đo dòng điện	Dải đo dòng AC: (0,1 ÷ 600)A
19	Bộ dụng cụ nghề điện tử cầm tay	Bộ	03	Dùng để thực hành đo, kiểm tra, tháo, lắp, bảo dưỡng, sửa chữa các thiết bị điện, điện tử	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Hút thiếc	Chiếc	01	Loại bỏ thiếc hàn	Áp lực hút: ≥ 30 cmHg
	Kính lúp	Chiếc	01	Quan sát các vật nhỏ	Độ phóng đại: ≥ 10x; Đường kính: ≥ 0,8 m
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01	Dùng để đo, kiểm tra các mạch điện, điện tử	Dải đo DCV: (0,1÷1000) V; ACV: (10 ÷1000) V; DCA: 25µA÷ 250mA; Ω: 2 Ω ÷ 20M Ω
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01	Sử dụng để kẹp giữ, bẻ cong, cắt các chi tiết	Chiều dài mũi kìm: ≥ 50 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kìm cắt	Chiếc	01	Sử dụng để cắt dây điện, dây cáp, chân linh kiện,...	Chiều dài: ≥ 0,15m
	Bộ vệ sinh đầu mỏ hàn	Chiếc	01	Làm sạch mỏ hàn	Vật liệu: Thép không gỉ; Kích thước: ≥ (6 x 6) cm
	Mỏ hàn	Chiếc	01	Sử dụng để hàn linh kiện	Công suất: ≥ 60W
	Panh	Chiếc	01	Sử dụng thao tác giữ, gắp,… chân linh kiện	Kích thước: ≥ 150 mm

7. Phòng học thực hành thiết bị điều trị

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm; Đầy đủ các phần mềm để máy tính làm việc
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens; Kích thước phông chiếu: ≥ 1800 mm x 1800 mm
3	Máy in	Bộ	01	Sử dụng để in tài liệu học tập	In khổ A4; Máy in trắng đen
4	Máy phá rung tim	Bộ	02	Sử dụng để hướng dẫn vận hành và thực hành lắp đặt,	Gồm cả bộ điện cực đánh sốc trẻ em và người lớn;

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				bảo dưỡng, sửa chữa máy phá rung tim	Năng lượng đánh sốc: (2 ÷ 350)J Pin nạp đầy sử dụng tối thiểu 100 lần đánh sốc; Điện áp cấp: (220 - 240)V, 50/60Hz
5	Thiết bị mô phỏng sóng điện tim	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình vận hành máy phá rung tim	Dạng sóng của máy tạo nhịp tim: Biên độ biến động: ≤ ± 700 mV cho đạo trình II; - Độ rộng xung: (0,1; 0,2; 0,5; 1 và 2)ms ± 5%
6	Máy trị liệu sóng ngắn	Bộ	02	Sử dụng để hướng dẫn vận hành và thực hành lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa máy trị liệu sóng ngắn	Chế độ điều trị: Xung, liên tục; Công suất phát: (10 ÷ 500) W; Điện áp cấp: (220 - 240)V, 50/60Hz
7	Máy siêu âm trị liệu	Bộ	02	Sử dụng để hướng dẫn vận hành và thực hành lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa máy siêu âm trị liệu	Cường độ: (0,1 ÷ 6) W/cm^2; Tần số: (1 ÷ 3) MH; Điện áp cấp: (220 - 240)V, 50/60Hz
8	Máy điện trị liệu	Bộ	02	Sử dụng để hướng dẫn vận hành và thực hành lắp đặt,	Cường độ dòng điện kích thích: (40 ÷ 99) mA; Số kênh: ≥ 2 kênh;

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				bảo dưỡng, sửa chữa máy điện trị liệu	Điện áp cấp: (220 - 240)V, 50/60Hz
9	Thiết bị phân tích an toàn điện	Bộ	01	Dùng để thực hành đo, kiểm tra an toàn điện cho thiết bị	- Đo điện áp (AC, DC) dải đo: ≥ 0.001V; - Đo điện trở cách điện dải đo: ≥ 0.01 MΩ; - Đo điện trở tiếp đất bảo vệ dải đo: ≥ 0,001Ω; - Đo dòng điện rò dải đo: ≥ 0,001 µA; - Đo dòng điện tiêu thụ: ≥ 10A
10	Ẩm kế - Nhiệt kế điện tử	Chiếc	01	Kiểm tra môi trường lắp đặt thiết bị	Loại thông dụng tại thời điểm mua
11	Máy hiện sóng	Chiếc	02	Sử dụng để đo biên độ, tần số, dạng sóng của tín hiệu trên các bảng mạch điện tử	Dải tần: ≥ 40 MHz; Số kênh đo: ≥ 2 Điện áp cấp: (220 - 240)V, 50/60Hz
12	Máy hàn khò nhiệt	Chiếc	02	Sử dụng để hàn và tháo các linh kiện điện tử chân dán	Dải nhiệt độ: (100 ÷ 400)°C Công suất hàn: ≥ 500W; Điện áp cấp: 220 - 240V, 50/60Hz

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Máy sấy bo mạch	Chiếc	01	Sử dụng để sấy các bảng mạch điện tử	Dải nhiệt độ: (20 ÷ 300)°C; Công suất tiêu thụ: ≥ 1000 W; Điện áp cấp: (220 - 240)V, 50/60Hz
14	Máy hút bụi cầm tay	Chiếc	02	Sử dụng để vệ sinh các bảng mạch điện tử, vệ sinh thiết bị	Công suất: (3.5 ÷ 5)W Điện áp cấp: (220 - 240)V, 50/60Hz
15	Thiết bị kiểm tra IC số	Chiếc	01	Sử dụng để kiểm tra IC	Đo được 1800 loại linh kiện trở lên Số chân kiểm tra: ≥ 28 chân Điện áp cấp: (220 - 240)V, 50/60Hz
16	Bộ nguồn một chiều	Bộ	04	Sử dụng để sinh viên học thực hành	Điện áp điều chỉnh được: (0 ÷ ±30V); Dòng điện tải: ≥ 3A
17	Tải giả	Chiếc	02	Sử dụng trong quá trình vận hành để kiểm tra thiết bị	Dải điện trở: (1 ÷ 200) Ω Công suất: ≥ 50 W
18	Kính lúp liền đèn	Chiếc	01	Sử dụng phóng to vật cần quan sát	Loại thông dụng trên thị trường
19	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	03	Dùng để thực hành đo, kiểm tra, tháo, lắp, bảo dưỡng, sửa chữa các thiết bị điện, điện tử	

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy khoan điện cầm tay, mũi khoan, mũi cắt	Chiếc	01	Sử dụng để khoan tạo lỗ các chi tiết	Tốc độ: ≥ 4500rpm Có khả năng khoan gỗ, khoan tường, khoan thép Kèm theo bộ mũi khoan các loại
	Máy vặn vít	Chiếc	01	Sử dụng để bắt vít các chi tiết	Tốc độ không tải: ≥ 3500 rpm
	Kìm bấm cốt	Chiếc	01	Sử dụng để ép, bấm chặt đầu cốt với dây cáp	Có cách điện Dải bấm: (1,5 ÷ 10) mm^2
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01	Sử dụng để tuốt dây điện	Khả năng tuốt dây: (1 ÷ 3) mm
	Bút thử điện	Chiếc	01	Sử dụng để phát hiện điện áp	Dải đo AC: (70 ÷ 600)V; 50/60 Hz
	Bộ kìm	Bộ	01	Sử dụng để cắt, uốn, bấm các chi tiết	Bao gồm: kìm điện, kìm cắt, kìm mũi dài, kìm mũi cong. Chiều dài: ≥ 7”
	Bộ tuốc nơ vít	Bộ	01	Sử dụng để vặn các chi tiết	Bao gồm các loại: 2 cạnh và 4 cạnh
	Am pe kìm	Chiếc	01	Sử dụng để đo dòng điện	Dải đo dòng AC: (0,1 ÷ 600)A

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
20	Bộ dụng cụ nghề điện tử cầm tay	Bộ	03	Dùng để thực hành đo, kiểm tra, tháo, lắp, bảo dưỡng, sửa chữa các thiết bị điện, điện tử	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Hút thiếc	Chiếc	01	Loại bỏ thiếc hàn	Áp lực hút: ≥ 30 cmHg
	Kính lúp	Chiếc	01	Quan sát các vật nhỏ	Độ phóng đại: ≥ 10x; Đường kính: ≥ 8 cm
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01	Dùng để đo, kiểm tra các mạch điện, điện tử	Dải đo DCV: (0,1 ÷ 1000) V; ACV: (10 ÷ 1000) V; DCA: 25µA ÷ 250mA; Ω: 2 Ω ÷ 20M Ω.
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01	Sử dụng để kẹp giữ, bẻ cong, cắt các chi tiết	Chiều dài mũi kìm: ≥ 50 mm
	Kìm cắt	Chiếc	01	Sử dụng để cắt dây điện, dây cáp, chân linh kiện,...	Chiều dài: ≥ 15 cm
	Bộ vệ sinh đầu mỏ hàn	Chiếc	01	Làm sạch mỏ hàn	Vật liệu: Thép không gỉ; Kích thước: ≥ (6 x 6) cm
	Mỏ hàn	Chiếc	01	Sử dụng để hàn linh kiện	Công suất: ≥ 60W
	Panh	Chiếc	01	Sử dụng thao tác giữ, gắp,… chân linh kiện	Kích thước: ≥ 150 mm

8. Phòng học thực hành thiết bị chẩn đoán chức năng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm; Đầy đủ các phần mềm để máy tính làm việc
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens; Kích thước phông chiếu: ≥1800 mm x 1800 mm
3	Máy in	Bộ	01	Sử dụng để in tài liệu học tập	In khổ A4; Máy in trắng đen
4	Máy theo dõi bệnh nhân	Bộ	02	Sử dụng để hướng dẫn vận hành và thực hành lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa máy theo dõi bệnh nhân	Theo dõi được các thông số: ECG; SpO_2; NiBP; nhiệt độ cơ thể Temp; nhịp thở RESP
5	Máy điện tim	Bộ	02	Sử dụng để hướng dẫn vận hành và thực hành lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa máy điện tim	Loại ≥ 3 kênh, Dải tần: (0,05 ÷ 100) Hz. Độ nhạy: ≥ 5 mm/mV ± 5%
6	Máy điện não	Bộ	02	Sử dụng để hướng dẫn vận hành và thực hành lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa máy điện não	Số kênh điện não: ≥ 32; Trở kháng đầu vào: ≥ 10 MΩ; Năng lượng kích thích ánh sáng: ≥ 1.5J

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Máy theo dõi sản khoa	Bộ	02	Sử dụng để hướng dẫn vận hành và thực hành lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa máy theo dõi sản khoa	Theo dõi được nhịp tim thai nhi và cơn co tử cung
8	Thiết bị phân tích an toàn điện	Bộ	01	Dùng để thực hành đo, kiểm tra an toàn điện cho thiết bị	- Đo điện áp (AC, DC) dải đo: ≥ 0.001V; - Đo điện trở cách điện dải đo: ≥ 0.01 MΩ; - Đo điện trở tiếp đất bảo vệ dải đo: ≥ 0,001Ω; - Đo dòng điện rò dải đo: ≥ 0,001 µA; - Đo dòng điện tiêu thụ: ≥ 10A
9	Thiết bị kiểm tra đa thông số	Bộ	01	Kiểm tra dạng sóng, dạng số của các thông số: ECG, SpO_2, NiBP, CO, IBP, RESP, Temp, Nhịp tim thai kèm đầu chuyển đổi (chứa tải giả) mô phỏng cơn co tử cung	- Thiết bị mô phỏng 8 thông số dạng sóng và dạng số; - Kiểm tra thông số: RESP trở kháng; Temp; NiBP với các thông số thể tích, SYS, DIA, MEAN, tốc độ rò khí; SpO_2 của máy theo dõi bệnh nhân;

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Kiểm tra nhịp tim và dạng sóng của máy điện tim; - Kiểm tra nhịp tim thai và cơn co tử cung của máy theo dõi sản khoa
10	Thiết bị mô phỏng sóng điện não	Bộ	01	Kiểm tra dạng sóng, biên độ và tần số của tín hiệu	- Các dạng sóng ABR: 1 kHz, 0.64 µV. - Dạng sóng nhọn, sin, vuông và tam giác: + Tần số: 0.1, 0.5, 2, 50, và 60 Hz; + Biên độ: 10, 30, 50, 100, 500 µV, 1, 2, và 2.5 mV
11	Ẩm kế - Nhiệt kế điện tử	Chiếc	01	Kiểm tra môi trường lắp đặt thiết bị	Loại thông dụng tại thời điểm mua
12	Thiết bị kiểm tra IC số	Chiếc	01	Sử dụng để kiểm tra IC	Đo được 1800 loại linh kiện trở lên; Số chân kiểm tra: ≥ 28 chân; Điện áp cấp: (220 - 240)V, 50/60Hz
13	Máy hiện sóng	Chiếc	03	Sử dụng để đo biên độ, tần số, dạng sóng của tín hiệu trên các bảng mạch điện tử	Dải tần: ≥ 40 MHz; Số kênh đo: ≥ 2; Điện áp cấp: (220 - 240)V, 50/60Hz

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Máy hàn khò nhiệt	Chiếc	03	Sử dụng để hàn và tháo các linh kiện điện tử chân dán	Dải nhiệt độ: (100 ÷ 400)°C; Công suất hàn: ≥ 500W; Điện áp cấp: 220 - 240V, 50/60Hz
15	Máy sấy bo mạch	Chiếc	01	Sử dụng để sấy các bảng mạch điện tử	Dải nhiệt độ: (20 ÷ 300)°C; Công suất tiêu thụ: ≥ 1000 W; Điện áp cấp: (220 - 240)V, 50/60Hz
16	Máy hút bụi cầm tay	Chiếc	03	Sử dụng để vệ sinh các bảng mạch điện tử, vệ sinh thiết bị	Công suất: (3.5 ÷ 5)W; Điện áp cấp: (220 - 240)V, 50/60Hz
17	Bộ nguồn một chiều	Bộ	04	Sử dụng để sinh viên học thực hành	Điện áp điều chỉnh được: (0 ÷ ±30V); Dòng điện tải: ≥ 3A
18	Kính lúp liền đèn	Chiếc	01	Sử dụng phóng to vật cần quan sát	Loại thông dụng trên thị trường
19	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	03	Dùng để thực hành đo, kiểm tra, tháo, lắp, bảo dưỡng, sửa chữa các thiết bị điện, điện tử	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Máy khoan điện cầm tay, mũi khoan, mũi cắt	Chiếc	01	Sử dụng để khoan tạo lỗ các chi tiết	Tốc độ: ≥ 4500rpm Có khả năng khoan gỗ, khoan tường, khoan thép; Kèm theo bộ mũi khoan các loại.
	Máy vặn vít	Chiếc	01	Sử dụng để bắt vít các chi tiết	Tốc độ không tải: ≥ 3500 rpm
	Kìm bấm cốt	Chiếc	01	Sử dụng đểép, bấm chặt đầu cốt với dây cáp	Có cách điện Dải bấm: (1,5 ÷ 10) mm^2
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01	Sử dụng để tuốt dây điện	Khả năng tuốt dây: (1 ÷ 3) mm
	Bút thử điện	Chiếc	01	Sử dụng để phát hiện điện áp	Dải đo AC: (70 ÷ 600)V; 50/60 Hz
	Bộ kìm	Bộ	01	Sử dụng để cắt, uốn, bấm các chi tiết	Bao gồm: kìm điện, kìm cắt, kìm mũi dài, kìm mũi cong. Chiều dài: ≥ 7”
	Bộ tuốc nơ vít	Bộ	01	Sử dụng để vặn các chi tiết	Bao gồm các loại: 2 cạnh và 4 cạnh
	Am pe kìm	Chiếc	01	Sử dụng để đo dòng điện	Dải đo dòng AC: (0,1 ÷ 600)A
20	Bộ dụng cụ nghề điện tử cầm tay	Bộ	03	Dùng để thực hành đo, kiểm tra, tháo, lắp, bảo	

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				dưỡng, sửa chữa các thiết bị điện, điện tử	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Hút thiếc	Chiếc	01	Loại bỏ thiếc hàn	Áp lực hút: ≥ 30 cmHg
	Kính lúp	Chiếc	01	Quan sát các vật nhỏ	Độ phóng đại: ≥ 10x; Đường kính: ≥ 8 cm
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01	Dùng để đo, kiểm tra các mạch điện, điện tử	Dải đo DCV: (0,1÷1000) V; ACV: (10 ÷1000) V; DCA: 25µA ÷ 250mA; Ω: 2 Ω ÷ 20M Ω
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01	Sử dụng để kẹp giữ, bẻ cong, cắt các chi tiết	Chiều dài mũi kìm: ≥ 50 mm
	Kìm cắt	Chiếc	01	Sử dụng để cắt dây điện, dây cáp, chân linh kiện,...	Chiều dài: ≥ 15cm
	Bộ vệ sinh đầu mỏ hàn	Chiếc	01	Làm sạch mỏ hàn	Vật liệu: Thép không gỉ; Kích thước: ≥ (6 x 6) cm
	Mỏ hàn	Chiếc	01	Sử dụng để hàn linh kiện	Công suất: ≥ 60W
	Panh	Chiếc	01	Sử dụng thao tác giữ, gắp,… chân linh kiện	Kích thước: ≥ 150 mm

9. Phòng học thực hành máy siêu âm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm; Đầy đủ các phần mềm để máy tính làm việc
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens; Kích thước phông chiếu: ≥ 1800 mm x 1800 mm
3	Máy in	Bộ	01	Sử dụng để in tài liệu học tập	In khổ A4; Máy in trắng đen
4	Máy siêu âm màu 4D	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn vận hành và thực hành lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa máy siêu âm màu 4D	- Số đầu dò: ≥ 03 đầu dò (Linear, Connvex; đầu dò khối 4D) - Máy có đủ mode dựng ảnh B, M, B/M, Doppler, 4D. Có máy in nhiệt kèm theo
5	Máy siêu âm Đen trắng	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn vận hành và thực hành lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa máy siêu âm đen trắng	- Số đầu dò: ≥ 02 đầu dò (Linear, Convex) - Máy có đủ mode dựng ảnh B, M, B/M, B/B. Có máy in nhiệt kèm theo

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Thiết bị phân tích an toàn điện	Bộ	01	Dùng để thực hành đo, kiểm tra an toàn điện cho thiết bị	- Đo điện áp (AC, DC) dải đo: ≥ 0.001V; - Đo điện trở cách điện dải đo: ≥ 0.01 MΩ; - Đo điện trở tiếp đất bảo vệ dải đo: ≥ 0,001Ω; - Đo dòng điện rò dải đo: ≥ 0,001 μA; - Đo dòng điện tiêu thụ: ≥ 10A
7	Ẩm kế - Nhiệt kế điện tử	Chiếc	01	Kiểm tra môi trường lắp đặt thiết bị	Loại thông dụng tại thời điểm mua
8	Máy sấy bo mạch	Chiếc	01	Sử dụng để sấy các bảng mạch điện tử	Dải nhiệt độ: (20 ÷ 300)°C; Công suất tiêu thụ: ≥ 1000 W; Điện áp cấp: (220 ÷ 240)V, 50/60Hz
9	Máy hút bụi cầm tay	Chiếc	03	Sử dụng để vệ sinh các bảng mạch điện tử, vệ sinh thiết bị	Công suất: (3.5 ÷ 5) W Điện áp cấp: (220 ÷ 240)V, 50/60Hz
10	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	03	Dùng để thực hành đo, kiểm tra, tháo, lắp, bảo dưỡng, sửa chữa các thiết bị điện, điện tử	

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy khoan điện cầm tay, mũi khoan, mũi cắt	Chiếc	01	Sử dụng để khoan tạo lỗ các chi tiết	Tốc độ: ≥ 4500rpm Có khả năng khoan gỗ, khoan tường, khoan thép Kèm theo bộ mũi khoan các loại
	Máy vặn vít	Chiếc	01	Sử dụng để bắt vít các chi tiết	Tốc độ không tải: ≥ 3500 rpm
	Kìm Kìm bấm cốt	Chiếc	01	Sử dụng để ép, bấm chặt đầu cốt với dây cáp	Có cách điện Dải bấm: (1,5 ÷ 10) mm^2
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01	Sử dụng để tuốt dây điện	Khả năng tuốt dây: (1 ÷ 3) mm
	Bút thử điện	Chiếc	01	Sử dụng để phát hiện điện áp	Dải đo AC: (70 ÷ 600)V; 50/60 Hz
	Bộ kìm	Bộ	01	Sử dụng để cắt, uốn, bấm các chi tiết	Bao gồm: kìm điện, kìm cắt, kìm mũi dài, kìm mũi cong. Chiều dài: ≥ 7”
	Bộ tuốc nơ vít	Bộ	01	Sử dụng để vặn các chi tiết	Bao gồm các loại: 2 cạnh và 4 cạnh
	Am pe kìm	Chiếc	01	Sử dụng để đo dòng điện	Dải đo dòng AC: (0,1 ÷ 600)A
11	Bộ dụng cụ nghề điện tử cầm tay	Bộ	03	Dùng để thực hành đo, kiểm tra, tháo, lắp, bảo dưỡng, sửa chữa các thiết bị điện, điện tử	

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Hút thiếc	Chiếc	01	Loại bỏ thiếc hàn	Áp lực hút: ≥ 30 cmHg
	Kính lúp	Chiếc	01	Quan sát các vật nhỏ	Độ phóng đại: ≥ 10x; Đường kính: ≥ 8 cm
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01	Dùng để đo, kiểm tra các mạch điện, điện tử	Dải đo DCV: (0,1 ÷ 1000) V; ACV: (10 ÷ 1000) V; DCA: 25µA ÷ 250mA; Ω: 2 Ω ÷ 20M Ω
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01	Sử dụng để kẹp giữ, bẻ cong, cắt các chi tiết	Chiều dài mũi kìm: ≥ 50 mm
	Kìm cắt	Chiếc	01	Sử dụng để cắt dây điện, dây cáp, chân linh kiện	Chiều dài: ≥ 15cm
	Bộ vệ sinh đầu mỏ hàn	Chiếc	01	Làm sạch mỏ hàn	Vật liệu: Thép không gỉ; Kích thước: ≥ (6 x 6) cm
	Mỏ hàn	Chiếc	01	Sử dụng để hàn linh kiện	Công suất: ≥ 60W
	Panh	Chiếc	01	Sử dụng thao tác giữ, gắp,… chân linh kiện	Kích thước: ≥ 150 mm

10. Phòng học thực hành máy X-Quang thường quy

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm; Đầy đủ các phần mềm để máy tính làm việc
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens; Kích thước phông chiếu: ≥ 1800 mm x 1800 mm
3	Máy in	Bộ	01	Sử dụng để in tài liệu học tập	In khổ A4; Máy in trắng đen
4	Máy X-quang thường quy	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn vận hành và thực hành lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa máy X-quang	Bóng X-quang loại anode quay Tốc độ: ≥ 2500 vòng/phút Điện áp bóng khi chụp: (40 ÷ 150) kV Dòng bóng khi chụp: (25 ÷ 500) mA
5	Máy rửa phim	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn vận hành và thực hành lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa máy rửa phim	Điện áp 220V/50Hz, Tốc độ in phim từ (90 ÷ 120) phim/giờ
6	Thiết bị phân tích an toàn điện	Bộ	01	Dùng để thực hành đo, kiểm tra an toàn điện cho thiết bị	Đo điện áp (AC, DC) dải đo: ≥ 0.001V; Đo điện trở cách điện dải đo: ≥ 0.01 MΩ;

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					Đo điện trở tiếp đất bảo vệ dải đo: ≥ 0,001Ω; Đo dòng điện rò dải đo: ≥ 0,001 µA; Đo dòng điện tiêu thụ: ≥ 10A
7	Ẩm kế - Nhiệt kế điện tử	Chiếc	01	Kiểm tra môi trường lắp đặt thiết bị	Loại thông dụng tại thời điểm mua
8	Bộ thiết bị đo và kiểm tra tia X	Bộ	01	Sử dụng để phát hiện và đo tia X	Tốc độ đo: 0.01µSv/h ÷ 2.0 Sv/h. Dải đo 0.01µSv/h ÷ 2.0 Sv/h (1µR ÷ 999R) Phạm vi năng lượng: 10.0KeV ÷ 20.0MeV
9	Bộ đèn đọc kết quả	Chiếc	01	Sử dụng để đọc kết quả chụp được từ máy X-quang	Loại thông dụng tại thời điểm mua
10	Máy sấy bo mạch	Chiếc	01	Sử dụng để sấy các bảng mạch điện tử	Dải nhiệt độ: (20 ÷ 300)°C; Công suất tiêu thụ: ≥ 1000 W; Điện áp cấp: (220 - 240)V, 50/60Hz
11	Máy hút bụi cầm tay	Chiếc	03	Sử dụng để vệ sinh các bảng mạch điện tử, vệ sinh thiết bị	Công suất: (3.5 ÷ 5)W Điện áp cấp: (220 - 240)V, 50/60Hz

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Máy hàn khò nhiệt	Chiếc	01	Sử dụng để bảo dưỡng định kỳ máy X-Quang	Loại thông dụng trên thị trường
13	Máy hiện sóng (Oscilloscope)	Chiếc	01	Sử dụng để bảo dưỡng định kỳ máy X-Quang	Dải tần: ≥ 40 MHz; Số kênh đo: ≥ 2
14	Bộ phát chức năng	Chiếc	01	Sử dụng để bảo dưỡng định kỳ máy X-Quang	Dải tần: 1 Hz ÷ 1 MHz; Sai số: ± 2%
15	Bộ catsette máy X - quang	Chiếc	03	Sử dụng để đựng phim X-Quang khi chụp	Loại thông dụng dùng cho máy X quang thường quy
16	Bộ trang phục bảo hộ tia X	Bộ	19	Sử dụng để bảo vệ giáo viên và người học khỏi bức xạ tia X	Chống bức xạ
17	Thước thủy	Chiếc	01	Dùng để lắp đặt máy X-Quang	Có từ tính Kích thước: (15 ÷ 20) cm
18	Dây đai an toàn	Chiếc	01	Dùng để lắp đặt máy X-Quang	Loại thông dụng tại thời điểm mua
19	Kích nâng hạ	Chiếc	01	Dùng để lắp đặt máy X-quang	Tải trọng: ≥ 2 tấn
20	Thiết bị nâng hạ tự hành	Chiếc	01	Dùng để lắp đặt máy X-Quang	Loại thông dụng tại thời điểm mua Tải trọng ≥ 1,5 tấn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
21	Con lăn di chuyển	Chiếc	01	Dùng để lắp đặt máy X-Quang	Trọng lượng ≥ 16kg Tải trọng ≥ 6 tấn
22	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	03	Dùng để thực hành đo, kiểm tra, tháo, lắp, bảo dưỡng, sửa chữa các thiết bị điện, điện tử	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy khoan điện cầm tay, mũi khoan, mũi cắt	Chiếc	01	Sử dụng để khoan tạo lỗ các chi tiết	Tốc độ: ≥ 4500 rpm Có khả năng khoan gỗ, khoan tường, khoan thép Kèm theo bộ mũi khoan các loại
	Máy vặn vít	Chiếc	01	Sử dụng để bắt vít các chi tiết	Tốc độ không tải: ≥ 3500 rpm
	Kìm Kìm bấm cốt	Chiếc	01	Sử dụng để ép, bấm chặt đầu cốt với dây cáp	Có cách điện Dải bấm: (1,5 ÷ 10) mm^2
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01	Sử dụng để tuốt dây điện	Khả năng tuốt dây: (1 ÷ 3) mm
	Bút thử điện	Chiếc	01	Sử dụng để phát hiện điện áp	Dải đo AC: (70 ÷ 600)V; 50/60 Hz
	Bộ kìm	Bộ	01	Sử dụng để cắt, uốn, bấm các chi tiết	Bao gồm: kìm điện, kìm cắt, kìm mũi dài, kìm mũi cong. Chiều dài: ≥ 7”

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bộ tuốc nơ vít	Bộ	01	Sử dụng để vặn các chi tiết	Bao gồm các loại: 2 cạnh và 4 cạnh
	Am pe kìm	Chiếc	01	Sử dụng để đo dòng điện	Dải đo dòng AC: (0,1 ÷ 600)A
23	Bộ dụng cụ nghề điện tử cầm tay	Bộ	03	Dùng để thực hành đo, kiểm tra, tháo, lắp, bảo dưỡng, sửa chữa các thiết bị điện, điện tử	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Hút thiếc	Chiếc	01	Loại bỏ thiếc hàn	Áp lực hút: ≥ 30 cmHg
	Kính lúp	Chiếc	01	Quan sát các vật nhỏ	Độ phóng đại: ≥ 10x; Đường kính: ≥ 8 cm
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01	Dùng để đo, kiểm tra các mạch điện, điện tử	Dải đo DCV: (0,1 ÷ 1000) V; ACV: (10 ÷ 1000) V; DCA: 25μA ÷ 250mA; Ω: 2 Ω ÷ 20M Ω
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01	Sử dụng để kẹp giữ, bẻ cong, cắt các chi tiết	Chiều dài mũi kìm: ≥ 50 mm
	Kìm cắt	Chiếc	01	Sử dụng để cắt dây điện, dây cáp, chân linh kiện,..	Chiều dài: ≥ 15 cm
	Bộ vệ sinh đầu mỏ hàn	Chiếc	01	Làm sạch mỏ hàn	Vật liệu: Thép không gỉ; Kích thước: ≥ (6 x 6) cm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỏ hàn	Chiếc	01	Sử dụng để hàn linh kiện	Công suất: ≥ 60W
	Panh	Chiếc	01	Sử dụng thao tác giữ, gắp,… chân linh kiện	Kích thước: ≥ 150 mm
24	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	03		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa nguội	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình gia công, tháo và lắp các chi tiết cơ khí	Trọng lượng: ≥ 0,5 kg
	Búa cao su	Chiếc	01		Đường kính đầu búa: ≥ 40 mm
	Cưa sắt	Chiếc	01		Dài: (250 ÷ 400) mm Rộng: (20 ÷ 25) mm
	Bộ tuýp	Bộ	01		Kích thước: (8 ÷ 21) mm
	Bộ cờ lê	Bộ	01		Kích cỡ: (8 ÷ 21) mm
	Bộ lục lăng	Bộ	01		Kích cỡ: (1.5 ÷ 10) mm
	Thước lá	Chiếc	01		Chiều dài: ≥ 1,5m

11. Phòng học thực hành thiết bị xét nghiệm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm; Đầy đủ các phần mềm để máy tính làm việc

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens; Kích thước phông chiếu: ≥ 1800 mm x 1800 mm
3	Máy in	Bộ	01	Sử dụng để in tài liệu học tập	In khổ A4; Máy in trắng đen
4	Máy xét nghiệm huyết học	Bộ	02	Sử dụng để hướng dẫn vận hành và thực hành lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa máy xét nghiệm huyết học	Máy từ 18 thông số trở lên Điện áp: 110 - 240v
5	Máy ly tâm	Bộ	02	Sử dụng để hướng dẫn vận hành và thực hành lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa máy ly tâm	Số lượng đặt ống ≥ 8 ống Thời gian đặt ống ≥ 30 phút Tốc độ quay ≥ 4000 vòng/phút
6	Máy xét nghiệm sinh hóa	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn vận hành và thực hành lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa máy Sinh hóa tự động	Dải bước sóng (320 ÷ 680)nm Nhiệt độ ủ: 37°C Nhiệt độ lạnh: (2 ÷ 8)^{o}C
7	Thiết bị phân tích an toàn điện	Bộ	01	Dùng để thực hành đo, kiểm tra an toàn điện cho thiết bị	Đo điện áp (AC, DC) dải đo: ≥ 0.001V; Đo điện trở cách điện dải đo: ≥ 0.01 MΩ;

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					Đo điện trở tiếp đất bảo vệ dải đo: ≥ 0,001Ω; Đo dòng điện rò dải đo: ≥ 0,001 µA; Đo dòng điện tiêu thụ: ≥ 10A
8	Ẩm kế - Nhiệt kế điện tử	Chiếc	01	Kiểm tra môi trường lắp đặt thiết bị	Loại thông dụng tại thời điểm mua
9	Máy sấy bo mạch	Chiếc	01	Sử dụng để sấy các bảng mạch điện tử	Dải nhiệt độ: (20 ÷ 300)°C; Công suất tiêu thụ: ≥ 1000 W; Điện áp cấp: (220 - 240)V, 50/60Hz
10	Máy hút bụi cầm tay	Chiếc	03	Sử dụng để vệ sinh các bảng mạch điện tử, vệ sinh thiết bị	Công suất: (3.5 ÷ 5)W Điện áp cấp: (220 - 240)V, 50/60Hz
11	Tủ lạnh	Chiếc	01	Sử dụng để đựng hóa chất xét nghiệm	Dung tích ≥ 120l
	Giá đựng ống nghiệm	Chiếc	03	Sử dụng để cắm ống nghiệm	Số lượng ống: ≥ 10
	Bộ dụng cụ xét nghiệm	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng thiết bị xét nghiệm	Loại thông dụng tại thời điểm mua

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	03	Dùng để thực hành đo, kiểm tra, tháo, lắp, bảo dưỡng, sửa chữa các thiết bị điện, điện tử	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy khoan điện cầm tay, mũi khoan, mũi cắt	Chiếc	01	Sử dụng để khoan tạo lỗ các chi tiết	Tốc độ: ≥ 4500 rpm Có khả năng khoan gỗ, khoan tường, khoan thép Kèm theo bộ mũi khoan các loại
	Máy vặn vít	Chiếc	01	Sử dụng để bắt vít các chi tiết	Tốc độ không tải: ≥ 3500 rpm
	Kìm bấm cốt	Chiếc	01	Sử dụng để ép, bấm chặt đầu cốt với dây cáp	Có cách điện Dải bấm: (1,5 ÷ 10) mm^2
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01	Sử dụng để tuốt dây điện	Khả năng tuốt dây: (1 ÷ 3) mm
	Bút thử điện	Chiếc	01	Sử dụng để phát hiện điện áp	Dải đo AC: (70 ÷ 600)V; 50/60 Hz
	Bộ kìm	Bộ	01	Sử dụng để cắt, uốn, bấm các chi tiết	Bao gồm: kìm điện, kìm cắt, kìm mũi dài, kìm mũi cong. Chiều dài: ≥ 7”

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bộ tuốc nơ vít	Bộ	01	Sử dụng để vặn các chi tiết	Bao gồm các loại: 2 cạnh và 4 cạnh
	Am pe kìm	Chiếc	01	Sử dụng để đo dòng điện	Dải đo dòng AC: (0,1 ÷ 600)A
	Bộ dụng cụ nghề điện tử cầm tay	Bộ	03	Dùng để thực hành đo, kiểm tra, tháo, lắp, bảo dưỡng, sửa chữa các thiết bị điện, điện tử	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Hút thiếc	Chiếc	01	Loại bỏ thiếc hàn	Áp lực hút: ≥ 30 cmHg
	Kính lúp	Chiếc	01	Quan sát các vật nhỏ	Độ phóng đại: ≥ 10x; Đường kính: ≥ 8 cm
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01	Dùng để đo, kiểm tra các mạch điện, điện tử	Dải đo DCV: (0,1 ÷ 1000) V; ACV: (10 ÷ 1000) V; DCA: 25μA ÷ 250mA; Ω: 2 Ω ÷ 20M Ω
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01	Sử dụng để kẹp giữ, bẻ cong, cắt các chi tiết	Chiều dài mũi kìm: ≥ 50 mm
	Kìm cắt	Chiếc	01	Sử dụng để cắt dây điện, dây cáp, chân linh kiện,…	Chiều dài: ≥ 15 cm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bộ vệ sinh đầu mỏ hàn	Chiếc	01	Làm sạch mỏ hàn	Vật liệu: Thép không gỉ; Kích thước: ≥ (6 x 6) cm
	Mỏ hàn	Chiếc	01	Sử dụng để hàn linh kiện	Công suất: ≥ 60
	Panh	Chiếc	01	Sử dụng thao tác giữ, gắp,… chân linh kiện	Kích thước: ≥ 150 mm

12. Phòng học thực hành thiết bị kiểm soát nhiễm khuẩn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm; Đầy đủ các phần mềm để máy tính làm việc
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens; Kích thước phông chiếu: ≥ 1800 mm x 1800 mm
3	Máy in	Bộ	01	Sử dụng để in tài liệu học tập	In khổ A4; Máy in trắng đen
4	Nồi hấp tiệt trùng	Chiếc	02	Sử dụng để hướng dẫn sinh viên thực hành nồi hấp tiệt trùng	Chức năng: Tiệt trùng được vật hấp ở nhiệt độ thấp, nhiệt

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					độ cao, sấy khô được vật hấp; Công suất: ≥ 1000W; Thể tích: ≥ 30 lít Điện áp cấp: 220 - 240V, 50/60Hz Thời gian sấy: (10 ÷ 60) phút
5	Tủ sấy tiệt trùng	Chiếc	02	Sử dụng để hướng dẫn thực hành tủ sấy tiệt trùng	Bao gồm: Tủ sấy tiệt trùng; Có các chức năng: Sấy khô và tiệt trùng được vật hấp ở nhiệt độ thấp, nhiệt độ cao; Công suất sấy: ≥ 800W; Nhiệt độ hoạt động: $(50 \div 1500)^0C$ Thể tích: ≥ 25 lít Điện áp cấp: 220 - 240V, 50/60Hz
6	Máy tiệt trùng sử dụng khí Ethylen oxit (EO)	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn sinh viên thực hành máy tiệt trùng sử dụng khí Ethylen oxit (EO)	Nhiệt độ tiệt trùng: $(30 \div 60)^0C$ Thể tích: ≥ 30 lít Điện áp cấp: 220 - 240V, 50/60Hz

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Máy tiệt trùng Plasma	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn sinh viên thực hành máy tiệt trùng Plasma	Nhiệt độ tiệt trùng: $(50 \div 80)^0C$ Thể tích: ≥ 25 lít Điện áp cấp: 220 - 240V, 50/60Hz
8	Thiết bị phân tích an toàn điện	Bộ	01	Dùng để thực hành đo, kiểm tra an toàn điện cho thiết bị	- Đo điện áp (AC, DC) dải đo: ≥ 0.001V; - Đo điện trở cách điện dải đo: ≥ 0.01 MΩ; - Đo điện trở tiếp đất bảo vệ dải đo: ≥ 0,001Ω; - Đo dòng điện rò dải đo: ≥ 0,001 μA; - Đo dòng điện tiêu thụ: ≥ 10A
9	Máy hút bụi cầm tay	Chiếc	03	Sử dụng để vệ sinh các bảng mạch điện tử, vệ sinh thiết bị	Công suất: (3.5 ÷ 5)W Điện áp cấp: (220 - 240)V, 50/60Hz
10	Máy sấy bo mạch	Chiếc	01	Sử dụng để sấy các bảng mạch điện tử	Dải nhiệt độ: (20 ÷ 300)°C; Công suất tiêu thụ: ≥ 1000 W; Điện áp cấp: (220 - 240)V, 50/60Hz

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	03	Sử dụng để sinh viên học thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy khoan điện cầm tay, mũi khoan, mũi cắt	Chiếc	01	Sử dụng để khoan tạo lỗ các chi tiết	Tốc độ: ≥ 4500rpm Có khả năng khoan gỗ, khoan tường, khoan thép; Kèm theo bộ mũi khoan các loại
	Máy vặn vít	Chiếc	01	Sử dụng để bắt vít các chi tiết	Tốc độ không tải: ≥ 3500 rpm
	Kìm bấm cốt	Chiếc	01	Sử dụng để bấm đầu cốt dây điện	Có cách điện; Dải bấm: (1,5 ÷ 10) mm^2
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01	Sử dụng để tuốt dây điện	Khả năng tuốt dây: (1 ÷ 3) mm
	Bút thử điện	Chiếc	01	Sử dụng để phát hiện điện áp	Dải đo AC: (70 ÷ 600)V; 50/60 Hz
	Bộ kìm	Bộ	01	Sử dụng để cắt, bấm các chi tiết	Bao gồm: kìm điện, kìm cắt, kìm mũi dài, kìm mũi cong; Chiều dài: ≥ 7”

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bộ tuốc nơ vít	Bộ	01	Sử dụng để vặn các chi tiết	Bao gồm các loại: 2 cạnh và 4 cạnh
	Am pe kìm	Chiếc	01	Sử dụng để đo dòng điện	Dải đo dòng AC: (0,1 ÷ 600)A
13	Bộ dụng cụ nghề điện tử cầm tay	Bộ	03	Dùng để thực hành đo, kiểm tra, tháo, lắp, bảo dưỡng, sửa chữa các thiết bị điện, điện tử	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Hút thiếc	Chiếc	01	Loại bỏ thiếc hàn	Áp lực hút: ≥ 30 cmHg
	Kính lúp	Chiếc	01	Quan sát các vật nhỏ	Độ phóng đại: ≥ 10x; Đường kính: ≥ 8 cm
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01	Dùng để đo, kiểm tra các mạch điện, điện tử	Dải đo DCV: (0,1 ÷ 1000) V; ACV: (10 ÷ 1000) V; DCA: 25μA ÷ 250mA; Ω: 2 Ω ÷ 20M Ω
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01	Sử dụng để kẹp giữ, bẻ cong, cắt các chi tiết	Chiều dài mũi kìm: ≥ 50 mm
	Kìm cắt	Chiếc	01	Sử dụng để cắt dây điện, dây cáp, chân linh kiện,..	Chiều dài: ≥ 15cm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bộ vệ sinh đầu mỏ hàn	Chiếc	01	Làm sạch mỏ hàn	Vật liệu: Thép không gỉ; Kích thước: ≥ (6 x 6) cm
	Mỏ hàn	Chiếc	01	Sử dụng để hàn linh kiện	Công suất: ≥ 60W
	Panh	Chiếc	01	Sử dụng thao tác giữ, gắp,… chân linh kiện	Kích thước: ≥ 150 mm

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI	CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 67a
DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ LẮP ĐẶT, VẬN HÀNH VÀ SỬA CHỮA BƠM, QUẠT, MÁY NÉN KHÍ

(Ban hành kèm theo Thông tư số 16/2021/TT-BLĐTBXH ngày 08 tháng 11 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Lắp đặt, vận hành và sửa chữa bơm, quạt, máy nén khí

Mã ngành, nghề: 5529010

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2021

MỤC LỤC

Trang

A. Phần thuyết minh

B. Nội dung của danh mục

1. Danh sách các phòng chức năng

2. Mô tả các phòng chức năng

3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học Kỹ thuật cơ sở

3.2. Phòng học Ngoại ngữ

3.3. Phòng thực hành Máy vi tính

3.4. Phòng thực hành Gia công cơ khí

3.5. Phòng thực hành Bơm

3.6. Phòng thực hành Quạt

3.7. Phòng thực hành Máy nén khí

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Lắp đặt, vận hành và sửa chữa bơm, quạt, máy nén khí trình độ trung cấp là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Lắp đặt, vận hành và sửa chữa bơm, quạt, máy nén khí trình độ trung cấp

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Lắp đặt, vận hành và sửa chữa bơm, quạt, máy nén khí trình độ trung cấp.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Lắp đặt, vận hành và sửa chữa bơm, quạt, máy nén khí trình độ trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng;

b) Mô tả các phòng chức năng;

c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo;

- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo;

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Lắp đặt, vận hành và sửa chữa bơm, quạt, máy nén khí trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế

hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Lắp đặt, vận hành và sửa chữa bơm, quạt, máy nén khí trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

Ghi chú:

(*): Thực tập tại doanh nghiệp

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Lắp đặt, vận hành và sửa chữa bơm, quạt, máy nén khí trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng học Kỹ thuật cơ sở

(2) Phòng học Ngoại ngữ

(3) Phòng thực hành máy vi tính

(4) Phòng thực hành Gia công cơ khí

(5) Phòng thực hành Bơm

(6) Phòng thực hành Quạt

(7) Phòng thực hành Máy nén khí

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng học Kỹ thuật cơ sở

Phòng học Kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết về các biện pháp an toàn lao động, an toàn phòng chống cháy nổ; tính toán các thông số cơ bản của bơm, quạt, máy nén khí; các chế độ chính sách lao động; tổ chức điều hành sản xuất; các kiến thức về vẽ kỹ thuật, cơ kỹ thuật, thủy khí động lực học... Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng 35 học sinh

2.2. Phòng học Ngoại ngữ

Phòng học Ngoại ngữ là phòng dùng dể dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng 18 học sinh.

2.3. Phòng thực hành Máy vi tính

Phòng thực hành Máy vi tính là phòng dùng để giảng dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng 18 học sinh.

2.4. Phòng thực hành Gia công cơ khí

Phòng Gia công cơ khí dạy học tích hợp dùng để thực hiện giảng dạy các mô đun liên quan đến các kiến thức, kỹ năng gia công kim loại. Bên cạnh đó phòng Gia công cơ khí còn hỗ trợ phục vụ các nội dung chuyên môn khác như: bài tập lớn, đồ án kỹ thuật có liên quan đến việc chế tạo và lắp ráp các chi tiết có sử dụng các dụng cụ cầm tay. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng 18 học sinh.

2.5. Phòng thực hành Bơm

Phòng thực hành bơm là phòng dạy học tích hợp dùng để thực hiện giảng dạy các nội dung về lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị bơm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng 18 học sinh.

2.6. Phòng thực hành Quạt

Phòng thực hành quạt là phòng dạy học tích hợp dùng để thực hiện giảng dạy các nội dung về lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng quạt. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng 18 học sinh.

2.7. Phòng thực hành Máy nén khí

Phòng thực hành máy nén khí là phòng dạy học tích hợp hợp dùng để thực hiện giảng dạy các nội dung về lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng máy nén khí. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng 18 học sinh.

3. Danh mục thiết bị theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học Kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Bảng từ	Chiếc	01	Sử dụng cho giảng dạy các bài giảng trong môn học	Kích thước: ≥ (1200 x 2400) mm
4	Mô hình cắt bổ vật thể	Bộ	01	Nhận dạng, phân loại được hình cắt, mặt cắt của vật thể	Vật liệu: Gỗ Bề mặt: Phủ sơn
5	Mô hình 3 mặt phẳng chiếu	Chiếc	01	Nhận dạng được 3 mặt phẳng hình chiếu	Vật liệu: gỗ hoặc thép Bề mặt: phủ sơn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Bảng vẽ kỹ thuật	Bộ	35	Dùng để thực hành vẽ kỹ thuật	Kích thước: Khổ ≥ A3 mặt bảng điều chỉnh được độ nghiêng
7	Mô hình khối hình học cơ bản	Bộ	01	Sử dụng làm trực quan để giảng dạy	Kích thước phù hợp khi giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm				
	Khối hình trụ	*Chiếc*	*01*		
	Khối hình nón tròn xoay	*Chiếc*	*01*		
	Khối hình cầu	*Chiếc*	*01*		
	Khối đa diện	*Chiếc*	*01*		
8	Mô hình thủy lực	Bộ	01	Dùng để giảng dạy nguyên lý và nhận biết, tiếp cận với hệ thống thủy lực	- Hoạt động được; - Có bánh xe di chuyển; - Kích thước phù hợp với phòng học.
9	Mô hình khí nén	Bộ	01	Dùng để giảng dạy nguyên lý và nhận biết, tiếp cận với hệ thống khí nén	- Hoạt động được; - Có bánh xe di chuyển; - Kích thước phù hợp với phòng học
10	Mô hình máy phát điện một chiều	Bộ	01	Sử dụng để trực quan trong quá trình giảng dạy	
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Máy phát điện 1 chiều	*Chiếc*	*01*		*Công suất: ≥ 1,5 kVA*
	Động cơ kéo 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Công suất: ≥ 2,2 KW*
	Mô đun điều khiển	*Bộ*	*01*		*Đồng bộ với phần máy*
11	Mô hình máy phát điện xoay chiều	Bộ	01	Sử dụng để trực quan trong quá trình giảng dạy	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy phát điện xoay chiều 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Công suất: ≥ 1,5 kVA*
	Máy phát điện xoay chiều 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Công suất: ≥ 1,5 kVA*
	Động cơ kéo	*Chiếc*	*01*		*Công suất: ≥ 2,2 kW*
	Mô đun điều khiển	*Bộ*	*01*		*Đồng bộ với phần máy*
12	Mô hình động cơ điện một chiều	Bộ	01	Sử dụng để trực quan trong quá trình giảng dạy	- Cắt bổ, hoạt động được - Công suất: ≥ 500 W
13	Động cơ điện xoay chiều một pha	Bộ	01	Sử dụng để trực quan trong quá trình giảng dạy	- Cắt bổ, hoạt động được - Công suất: ≥ 750 W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Máy biến áp	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn cấu tạo và nguyên lý hoạt động máy biến áp	- Cắt bổ, hoạt động được - Công suất: ≥ 1000 VA
15	Ắc qui axít	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn cấu tạo, đo thực hành điện 1 chiều	- Điện áp: 12V - Dung lượng: ≥ 25Ah
16	Bảng điện	Chiếc	03	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
17	Thiết bị phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cách phòng cháy chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị phòng cháy chữa cháy
18	Bộ dụng cụ vẽ	Bộ	35		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cong	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để vẽ các đường cong*	*Nhựa dẻo*
	Eke 45°	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để kết hợp với thước T để kẻ các đường thẳng song song hoặc góc nghiêng, thẳng đứng*	*Vật liệu: nhựa dẻo* *Bề mặt: có vạch kích thước rõ ràng*
	Eke 60°	Chiếc	01		
	Com pa	Chiếc	01		
19	Đồng hồ đo điện vạn năng	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn sử dụng đồng hồ	Loại hiển thị kim hoặc hiển thị số

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
20	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Sử dụng sơ, cấp cứu khi xảy ra tai nạn	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế
21	Trang bị an toàn điện	Bộ	01	Dùng trong quá trình thực hành	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện
22	Bộ hồ sơ bản vẽ kỹ thuật thi công	Bộ	35	Dùng trong quá trình đọc bản vẽ và thực hành vẽ kỹ thuật	Vật liệu: Giấy Kích thước: ≥ Khổ A3
23	Bộ tranh về hệ thống điều khiển thủy lực và khí nén	Bộ	01	Dùng để giảng dạy nguyên lý và nhận biết	Kích thước: ≥ Khổ A3; Loại hệ thống thủy lực khí nén cơ bản
24	Biển báo an toàn	Bộ	01	Dùng trong quá trình thực hành	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn trong phòng chống cháy, nổ

3.2. Phòng học Ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu bài giảng, cài đặt phần mềm học ngoại ngữ và chuẩn bị tài liệu	Loại thông dụng trên thị trường Có khả năng cài đặt phần mềm ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	Màu in: Đen, trắng Khổ in: ≥ Khổ A4
4	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Dùng để nối mạng, chia sẻ dữ liệu	Kết nối các máy tính trong phòng Có Internet
5	Âm ly	Bộ	01	Dùng để khuếch đại âm thanh trong quá trình dạy phát âm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
6	Loa	Đôi	01	Dùng để khuếch đại âm thanh trong quá trình dạy phát âm	Công suất: ≥ 20 W
7	Micro	Chiếc	01	Dùng để khuếch đại âm thanh trong quá trình dạy phát âm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Tai nghe	Chiếc	19	Dùng để thực hành nghe	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, có micro gắn kèm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Phần mềm học ngoại ngữ	Bộ	01	Sử dụng để thực hành các kỹ năng nghe, nói	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm. Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
10	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để quản lý, giám sát các máy tính trong lớp học	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm. Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
11	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng trong các hoạt động theo nhóm	Kích thước: ≥ (800 x 1200) mm

3.3. Phòng thực hành Máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu bài giảng, cài đặt phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	Màu in: Đen, trắng Khổ in: ≥ Khổ A4
4	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Dùng để nối mạng, chia sẻ dữ liệu	Kết nối các máy tính trong phòng Có Internet

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	03	Dùng để lưu trữ dữ liệu	Loại thông dụng trên thị trường Dung lượng: ≥ 16Gb
6	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm. Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
7	Phần mềm hệ điều hành	Bộ	01	Dùng để cài đặt cho máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm. Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
8	Phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm. Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
9	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để quản lý, giám sát các máy tính trong lớp học	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm. Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
10	Phần mềm Autocad	Bộ	01	Dùng trong quá trình cài đặt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm. Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
11	Hồ sơ bản vẽ kỹ thuật thi công	Bộ	10	Dùng trong quá trình thực hành vẽ	Vật liệu: Giấy Kích thước: ≥ Khổ A3

3.4. Phòng thực hành Gia công cơ khí

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Bàn máp	Chiếc	01	Dùng để lấy dấu, vạch dấu và kiểm tra các chi tiết	Kích thước: ≥ (600 x 600) mm
4	Bàn nguội	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành nguội	Đảm bảo tối thiểu 18 vị trí làm việc
5	Bàn hàn đa năng	Bộ	09	Sử dụng trong quá trình thực hành hàn	Loại thông dụng trên thị trường
6	Cabin hàn	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành hàn	Loại thông dụng phù hợp với kích thước của bàn hàn đa năng
7	Hệ thống hút khói hàn	Bộ	01	Sử dụng để hút khí sinh ra trong quá trình hàn	Có ống hút trên từng vị trí cabin, đảm bảo không có khói hàn trong xưởng
8	Cưa sắt cầm tay	Chiếc	18	Sử dụng để cưa cắt phôi	Loại thông dụng trên thị trường
9	Máy khoan đứng	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn và gia công	Công suất: ≥ 2,2 kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Máy khoan bàn	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn và gia công	Công suất: ≥ 1,1 kW
11	Máy hàn điện hồ quang	Chiếc	03	Dùng để hồi phục chi tiết	Dòng hàn: (60 ÷ 300) A
12	Máy mài cầm tay	Chiếc	03	Dùng trong quá trình thực hành	Công suất: (0,5 ÷ 1) kW Đường kính đá: ≥ 100 mm
13	Máy mài 2 đá	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành nguội	Đường kính đá mài: ≤ 300 mm
14	Thước cặp	Bộ	03	Dùng để đo kích thước	Dải đo: (0 ÷ 300) mm Độ chính xác: (0,05; 0,02; 0,1) mm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp cơ	*Chiếc*	*01*		
	Thước cặp hiển thị số	*Chiếc*	*01*		
15	Thước lá	Chiếc	03	Dùng để đo kích thước	Phạm vi đo: ≤ 1000 mm
16	Ê ke	Bộ	03	Dùng để kiểm tra góc	Loại thông dụng
17	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	03	Dùng để kiểm tra góc	Phạm vi đo: (0 ÷ 360)°
18	Com pa đo trong	Chiếc	03	Dùng để đo kích thước trong	Độ mở: ≤ 300 mm
19	Com pa đo ngoài	Chiếc	03	Dùng để đo kích thước ngoài	Độ mở: ≤ 300 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
20	Compa vạch dấu	Chiếc	03	Sử dụng để vạch dấu tâm, đường tròn, cung tròn	Độ mở: ≤ 300 mm
21	Mũi vạch	Chiếc	18	Sử dụng để lấy dấu trên bề mặt phôi	Theo tiêu chuẩn Việt Nam
22	Dụng cụ lấy dấu	Chiếc	03	Dùng để lấy dấu khoan lỗ	Loại thông dụng trên thị trường
23	Đục bằng	Chiếc	18	Sử dụng để thực hành đục	Loại thông dụng trên thị trường
24	Đục nhọn	Chiếc	18	Sử dụng để thực hành đục	Loại thông dụng trên thị trường
25	Búa nguội	Chiếc	18	Sử dụng hướng dẫn và thực hành gia công nguội	Khối lượng: ≤ 1 kg
26	Búa tạ	Chiếc	03	Dùng để gia công chi tiết	Khối lượng: (5 ÷ 10) kg
27	Đe	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình gia công chi tiết	Khối lượng: (70 ÷ 90) kg
28	Dũa	Bộ	18		
	Mỗi bộ bao gồm:			Dùng để gia công các bề mặt	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Dũa dẹt	*Chiếc*	*01*		
	Dũa tròn	*Chiếc*	*01*		
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*01*		
	Dũa bán nguyệt	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
29	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	01	Sử dụng để thực hành bảo dưỡng và sửa chữa	Đầy đủ đúng chủng loại
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ clê (6 ÷ 36)	*Bộ*	*01*		
	Bộ clê lục giác (3 ÷ 16)	*Bộ*	*01*		
	Tuốc nơ vít đóng 4 chấu	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít đóng dẹt	*Chiếc*	*01*		
	Kìm bằng	*Chiếc*	*01*		
	Kìm nhọn	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tháo phanh	*Chiếc*	*01*		
30	Bàn ren tay quay	Bộ	18	Dùng để hướng dẫn thực hành cắt ren	Đường kính ren: M4 ÷ M16
31	Ta rô	Bộ	18	Dùng để hướng dẫn thực hành cắt ren	Đường kính ren: M4 ÷ M16
32	Dụng cụ nghề hàn	Bộ	03	Dùng trong quá trình thực hành hàn	Loại thông dụng trên thị trường
33	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng cụ, thiết bị	Kích thước: ≥(600 x 500 x 1000) mm, chia làm nhiều ngăn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
34	Bản vẽ chi tiết	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành nguội	Các bản vẽ được thiết kế theo tiêu chuẩn

3.5. Phòng thực hành Bơm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Bảng từ	Chiếc	01	Sử dụng cho giảng dạy các bài giảng trong môn học	Kích thước: ≥ (1200 x 2400) mm
4	Máy bơm nước ly tâm	Bộ	03	Dùng để thực hành lắp đặt, sửa chữa, vận hành bơm	- Lưu lượng: ≥ 150 m^3/giờ; - Công suất: ≥ 7,5 kW
5	Máy bơm nước hướng trục	Bộ	03	Dùng để thực hành lắp đặt, sửa chữa, vận hành và bơm	- Lưu lượng: ≥ 150 m^3/giờ; - Công suất: ≥ 10 kW - Cột nước: ≥ 3m
6	Máy bơm hỗn lưu*	Bộ	01	Dùng để thực hành lắp đặt, sửa chữa, vận hành và bơm	- Lưu lượng: ≥ 250 m^3/giờ; - Công suất: ≥ 15 kW - Cột nước: ≥ 3m

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Máy bơm pít tông	Bộ	03	Dùng để thực hành khởi động bơm	- Lưu lượng: ≥ 10 m^3/giờ; - Công suất: ≥ 7,5 kW - Cột nước: ≥ 5m
8	Hệ thống phụ trợ bơm	Bộ	03		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ống hướng dòng máy bơm	*Chiếc*	*01*	Dùng để thực hành lắp đặt hệ thống phụ trợ	Phù hợp với máy bơm
	Rọ rác máy bơm	*Chiếc*	*01*		
	Loa hút máy bơm	*Chiếc*	*01*		
	Phụ kiện lắp đặt đường ống	*Bộ*	*01*		
	Hệ thống đường ống hút, xả	*Bộ*	*01*		
	Van chặn	*Bộ*	*01*		
9	Sắt xi máy bơm	Bộ	03	Dùng để thực hành lắp đặt	Phù hợp với các máy bơm
10	Áp kế	Chiếc	03	Dùng để thực hành lắp đặt thiết bị phụ trợ	Dải đo: (0 ÷ 5) at
11	Chân không kế	Chiếc	03	Dùng để thực hành lắp đặt thiết bị phụ trợ	Dải đo: (0 ÷ 1) at

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Thiết bị đo lưu lượng	Chiếc	03	Để đo lưu lượng khi vận hành máy bơm	Phù hợp với công suất máy bơm
13	Tủ điều khiển máy bơm	Chiếc	03	Dùng trong quá trình thực hành	Phù hợp với công suất máy bơm
14	Thiết bị nâng hạ	Bộ	01	Dùng để nâng, di chuyển thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Pa lăng xích	*Bộ*	*01*		*Tải trọng: ≥ 2 tấn*
	Tó 3 chân	*Bộ*	*01*		*Chiều cao: ≥ 3m*
15	Kich thủy lực	Chiếc	03	Dùng để kích, nâng	Tải trọng: ≥ 2 tấn
15	Bơm mỡ bằng tay	Chiếc	01	Dùng để bơm mỡ trong quá trình thực hành	Dung tích: ≥ 0,5 lít
16	Máy bơm mỡ bằng khí nén	Bộ	01	Dùng để bơm mỡ trong quá trình thực hành	Lưu lượng: ≥ 0,7 lít/phút
17	Máy cân bằng laser	Bộ	01	Dùng để cân chỉnh mức và độ thăng bằng	- Độ chính xác điểm: 0,5 mm/5m; - Bán kính làm việc: ≥ 20m
18	Máy khoan bê tông	Bộ	01	Dùng để khoan lỗ bê tông bệ móng lắp đặt sắt xi	- Điện áp: 220V; - Công suất: ≥ 700W
19	Máy khoan điện	Bộ	03	Dùng để khoan các vị trí	- Điện áp 220V, - Công suất: ≥ 400W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
20	Máy bắn vít	Chiếc	03	Dùng để bắt bulong, ốc vít	Lực vặn: (14 ÷ 30) Nm
21	Tủ dụng cụ	Bộ	02	Dùng trong quá trình thực hành tháo lắp, sửa chữa, bảo dưỡng bơm	Loại có nhiều ngăn và di chuyển được Số chi tiết: ≥ 128
22	Giá để thiết bị, dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để bảo quản dụng cụ, thiết bị	Có nhiều ngăn, kích thước phù hợp với không gian phòng học
23	Bàn thực hành	Chiếc	03	Dùng trong quá trình thực hành	- Có gắn 1 ê tô bàn và 1 ê tô kẹp góc vuông - Kích thước: ≥ (1200 x 600 x 1200) mm
24	Khay đựng chi tiết	Chiếc	06	Sử dụng để đựng các chi tiết trong quá trình thực hành	Kích thước: ≥ (200 x 300 x 15) mm
25	Vam thủy lực	Chiếc	03	Dùng trong quá trình thực hành tháo lắp bơm và các thiết bị	Loại ba chấu, đường kính mở: ≥ 200 mm
26	Vam cơ khí	Chiếc	03	Dùng trong quá trình thực hành tháo bơm	Loại 3 chấu, đường kính mở: ≥ 200 mm
27	Vam ép	Chiếc	03	Dùng trong quá trình thực hành tháo bơm	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
28	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	06	Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
29	Bộ dụng cụ đo điện cầm tay	Bộ	03	Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
30	Bộ dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	03	Sử dụng để đo kiểm trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ni vô 300 mm	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Ni vô 1000 mm	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Thước cặp	*Bộ*	*01*		*Phạm vi đo:* *(0 ÷ 300) mm* *Độ chính xác:* *(0,05; 0,02; 0,1) mm*
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Pan me đo trong	*Bộ*	*01*		*Phạm vi đo:* *≤ 125 mm*
	Pan me đo ngoài	*Bộ*	*01*		*Phạm vi đo:* *≤ 125 mm*
	Thước đo chiều sâu	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
31	Thước dây	Chiếc	06	Dùng để đo khoảng cách trong quá trình thực hành	Phạm vi đo: ≤ 20 m
32	Thước cuộn	Chiếc	06		Phạm vi đo: ≤ 10 m
33	Thước lá	Chiếc	06		Phạm vi đo: ≤ 1000 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
34	Thước vuông	Chiếc	06	Dùng để kiểm tra, xác định góc vuông	Kích thước: ≥ (200 x 200) mm
35	Búa tạ	Chiếc	03	Dùng trong quá trình thực hành	Khối lượng: (5 ÷10) kg
36	Catalog về bơm	Bộ	03	Dùng để tra cứu các thông số kỹ thuật của bơm	- Thể hiện đầy đủ thông số kỹ thuật của bơm; - Thể hiện rõ cấu tạo, vị trí lắp ghép tương quan
37	Quy trình lắp đặt bơm	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn lắp đặt bơm	- Kích thước: ≥ Khổ A3; - Phù hợp với chủng loại bơm
38	Hồ sơ bản vẽ kỹ thuật thi công	Bộ	03	Dùng để tra cứu vị trí lắp đặt thiết bị	Kích thước: ≥ Khổ A3
39	Mẫu biên bản nghiệm thu	Bộ	03	Hướng dẫn lập biên bản nghiệm thu trong quá trình thực hành	Theo đúng quy định
40	Quy trình vận hành máy bơm	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành vận hành máy bơm	- Kích thước: ≥ Khổ A3; - Phù hợp với chủng loại bơm
41	Quy trình tháo, lắp, kiểm tra sửa chữa bơm	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn tháo, lắp, kiểm tra sửa chữa bơm	- Kích thước: ≥ Khổ A3; - Phù hợp với chủng loại bơm

3.6. Phòng thực hành Quạt

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Bảng từ	Chiếc	01	Sử dụng cho giảng dạy các bài giảng trong môn học	Kích thước: ≥ (1200 x 2400) mm
4	Quạt gió ly tâm	Bộ	03	Dùng trong quá trình lắp đặt, vận hành, sửa chữa, bảo dưỡng	Lưu lượng gió: ≥ 5 m^3/giây
5	Quạt gió hướng trục	Bộ	03		Lưu lượng gió: ≥ 5 m^3/giây
6	Ống gió (mềm)	Chiếc	12	Dùng trong quá trình thực hành	Đường kính phù hợp với quạt; Chiều dài: (5 ÷ 20) m
7	Giá treo ống	Chiếc	12		Phù hợp với kích thước của ống gió
8	Tủ điều khiển quạt	Chiếc	06	Dùng để điều khiển quạt	Phù hợp với công suất của quạt
9	Sắt xi	Bộ	06	Dùng để lắp đặt quạt	Phù hợp với quạt

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Máy khoan bê tông	Bộ	01	Dùng để khoan lỗ bê tông bệ móng lắp đặt sắt xi	- Điện áp: 220 V - Công suất: ≥ 700 W
11	Máy khoan điện	Bộ	03	Dùng để khoan các vị trí	- Điện áp: 220 V - Công suất: ≥ 400 W
12	Máy bắn vít	Chiếc	03	Dùng để bắt bulong, ốc vít	Lực vặn: (14 ÷ 30) Nm
13	Thiết bị nâng hạ	Bộ	01	Dùng để nâng, hạ, di chuyển thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Pa lăng xích	*Bộ*	*01*		Tải trọng: ≥ 2 tấn
	Tó 3 chân	*Bộ*	*01*		Chiều cao: ≥ 3m
14	Kích thủy lực	Chiếc	03	Dùng để kích, nâng chi tiết	Tải trọng: ≥ 2 tấn
15	Máy cân bằng laser	Bộ	01	Dùng để cân chỉnh mức và độ thăng bằng	- Độ chính xác điểm: 0,5 mm/5m; - Bán kính làm việc: ≥ 20m
16	Máy đo tốc độ vòng quay	Chiếc	06	Dùng để đo kiểm tra trong quá trình vận hành, sửa chữa, bảo dưỡng	Dải đo: (0,5 ÷ 19999) RPM
17	Tủ dụng cụ	Bộ	02	Dùng trong quá trình thực hành tháo lắp	Loại có nhiều ngăn và di chuyển được Số chi tiết: ≥ 128
18	Giá để thiết bị, dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để bảo quản dụng cụ, thiết bị	Có nhiều ngăn, kích thước phù hợp với không gian phòng học

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Bàn thực hành	Chiếc	03	Dùng trong quá trình thực hành	- Có gắn 1 ê tô bàn và 1 ê tô kẹp góc vuông - Kích thước: ≥ (1200 x 600 x 1200) mm
20	Khay đựng chi tiết	Chiếc	06	Sử dụng để đựng các chi tiết trong quá trình thực hành	Kích thước: ≥ (200 x 300 x 15) mm
21	Vam cơ khí	Chiếc	03	Dùng trong quá trình thực hành tháo, lắp	Loại ba chấu, đường kính mở: ≥ 200 mm
22	Vam thủy lực	Chiếc	03	Dùng trong quá trình thực hành tháo, lắp	Loại 3 chấu, đường kính mở: ≥ 200 mm
23	Bộ dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	03	Sử dụng để đo kiểm trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ni vô 300 mm	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Ni vô 1000 mm	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Thước cặp	*Bộ*	*01*		*Phạm vi đo:* *(0 ÷ 300) mm* *Độ chính xác:* *(0,05; 0,02; 0,1) mm*
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Pan me đo trong	*Bộ*	*01*		*Phạm vi đo: ≤ 125 mm*
	Pan me đo ngoài	*Bộ*	*01*		*Phạm vi đo: ≤ 125 mm*
	Thước đo chiều sâu	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
24	Thước dây	Chiếc	06	Dùng để đo khoảng cách trong quá trình thực hành	Phạm vi đo: ≤ 20 m
25	Thước cuộn	Chiếc	06		Phạm vi đo: ≤ 10 m
26	Thước lá	Chiếc	06		Phạm vi đo: ≤ 1000 mm
27	Thước vuông	Chiếc	06	Dùng để kiểm tra, xác định góc vuông	Kích thước: ≥ (200 x 200) mm
28	Bộ dụng cụ điện cầm tay	Bộ	06	Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
29	Bộ dụng cụ đo điện cầm tay	Bộ	03	Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
30	Thang nhôm	Chiếc	06	Dùng trong quá trình thực hành	Độ cao: ≥ 3 m
31	Bộ giàn giáo định hình	Bộ	03	Dùng trong quá trình thực hành	Chiều cao: (1,2 ÷ 1,7) m
32	Catalog về quạt	Bộ	03	Dùng để tra cứu các thông số kỹ thuật	- Thể hiện đầy đủ thông số kỹ thuật của bơm; - Thể hiện rõ cấu tạo, vị trí lắp ghép tương quan

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
33	Quy trình lắp đặt quạt	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn lắp đặt quạt	Phù hợp với chủng loại quạt
34	Hồ sơ bản vẽ kỹ thuật thi công	Bộ	03	Dùng để tra cứu vị trí lắp đặt thiết bị	Kích thước: ≥ Khổ A3
35	Quy trình vận hành quạt	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn vận hành quạt	Phù hợp với chủng loại quạt
36	Bảng các sự cố thường gặp	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình xử lý các sự cố thường gặp trong vận hành	Kích thước: ≥ Khổ A3
37	Quy trình tháo lắp, sửa chữa quạt	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn tháo lắp, sửa chữa quạt	Kích thước: ≥ Khổ A3

3.7. Phòng thực hành Máy nén khí

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
3	Bảng từ	Chiếc	01	Sử dụng cho giảng dạy các bài giảng trong môn học	Kích thước: ≥ (1200 x 2400) mm
4	Máy nén khí pít tông	Bộ	02	Sử dụng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý và hướng dẫn lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa	- Áp suất: ≥ 8 kg/cm^2 - Lưu lượng: ≥ 1,2 m^3/phút
5	Máy nén khí trục vít	Bộ	01		- Áp suất: ≥ 8 kg/cm^2 - Lưu lượng: ≥ 1,5 m^3/phút
6	Máy nén khí ly tâm*	Bộ	01		- Áp suất: ≥ 8 kg/cm^2 - Lưu lượng: ≥ 5 m^3/phút
7	Sắt xi máy nén khí	Bộ	03	Dùng trong quá trình thực hành	Kích thước phù hợp với loại máy nén khí
8	Bình chứa khí	Bộ	03	Dùng để thực hành lắp đặt, vận hành, sửa chữa máy nén khí	Dung tích: ≤ 1000 lít Áp suất an toàn: ≤ 10 bar
9	Máy sấy khí nén	Chiếc	03		Công suất: ≥ 5HP
10	Bộ lọc tách nước - dầu	Chiếc	03		Phù hợp với chủng loại máy nén khí
11	Đồng hồ đo áp suất	Chiếc	03		Phạm vi đo: ≤ 35 bar
12	Rơ le áp suất	Chiếc	03	Dùng để thực hành lắp đặt, vận hành, sửa chữa máy nén khí	Dải áp suất: (8 ÷ 20) bar

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Bộ van khí nén	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Van an toàn	*Chiếc*	*03*		*Áp lực: ≥ 16 bar*
	Van xả nước tự động	*Chiếc*	*03*		*Áp suất làm việc: ≥ 8 bar*
	Van điều chỉnh áp suất	*Chiếc*	*03*		*Áp suất làm việc: ≥ 8 bar*
14	Van chặn	Chiếc	03	Dùng để thực hành lắp đặt hệ thống phụ trợ	Áp suất làm việc: ≥ 8 bar
15	Tủ điều khiển máy nén khí	Chiếc	03	Dùng để thực hành lắp đặt, vận hành, sửa chữa máy nén khí	Phù hợp với công suất máy nén
16	Hệ thống đường ống dẫn khí	Bộ	03	*Dùng để thực hành lắp đặt*	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dây dẫn khí nén	*m*	*100*		*Áp suất: ≥ 10 bar*
	Cuộn dây cuốn dây dẫn khí	*Chiếc*	*03*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Bộ chia khí nén 2 ngả	*Chiếc*	*04*		*Áp suất: ≥ 10 bar*
	Bộ chia khí nén 3 ngả	*Chiếc*	*04*		*Áp suất: ≥ 10 bar*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bộ chia khí nén 5 ngả	*Chiếc*	*03*		*Áp suất: ≥ 10 bar*
	Đầu nối hơi nhanh tự động	*Chiếc*	*20*		*Áp suất: ≥ 10 bar*
17	Máy khoan bê tông	Bộ	01	Dùng để khoan lỗ bê tông bệ móng lắp đặt sắt xi	- Điện áp: 220V; - Công suất: ≥ 700W
18	Máy bắn vít	Chiếc	03	Dùng để bắt bulong, ốc vít	Lực vặn: (14 ÷ 30) Nm
19	Máy khoan điện	Chiếc	03	Dùng để khoan	- Điện áp: 220V; - Công suất: ≥ 400W
20	Thiết bị nâng hạ	Bộ	01	Dùng để nâng, hạ, di chuyển thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Pa lăng xích	*Bộ*	*01*		*Tải trọng: ≥ 2 tấn*
	Tó 3 chân	*Bộ*	*01*		*Chiều cao: ≥ 3m*
21	Kích thủy lực	Chiếc	03	Dùng để kích nâng	Tải trọng: ≥ 2 tấn
22	Máy cân bằng laser	Bộ	01	Dùng để cân chỉnh mức và độ thăng bằng	- Độ chính xác điểm: 0,5 mm/5m; - Bán kính làm việc: ≥ 20m
23	Tủ dụng cụ	Bộ	02	Dùng trong quá trình thực hành tháo lắp	Loại có nhiều ngăn và di chuyển được; Số chi tiết: ≥ 128
24	Giá để thiết bị, dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để bảo quản dụng cụ, thiết bị	Có nhiều ngăn, kích thước phù hợp với không gian phòng học

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
25	Bàn thực hành	Chiếc	03	Dùng trong quá trình thực hành	- Có gắn 1 ê tô bàn và 1 ê tô kẹp góc vuông - Kích thước: ≥ (1200 x 600 x 1200) mm
26	Khay đựng chi tiết	Chiếc	06	Sử dụng để đựng các chi tiết trong quá trình thực hành	Kích thước: ≥ (200 x 300 x 15) mm
27	Vam thủy lực	Chiếc	03	Dùng trong quá trình thực hành tháo, lắp	Loại ba chấu, đường kính mở: ≥ 200 mm
28	Vam cơ khí	Chiếc	03	Dùng trong quá trình thực hành tháo, lắp	Loại 3 chấu, đường kính mở: ≥ 200 mm
29	Bộ dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	03	Sử dụng để đo kiểm trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ni vô 300 mm	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng đo kiểm trong quá trình thực hành*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Ni vô 1000 mm	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Thước cặp	*Bộ*	*01*		*Phạm vi đo:* *(0 ÷ 300) mm* *Độ chính xác:* *(0,05; 0,02; 0,1) mm*
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Pan me đo trong	*Bộ*	*01*		*Phạm vi đo: ≤ 125 mm*
	Pan me đo ngoài	*Bộ*	*01*		*Phạm vi đo: ≤ 125 mm*
	Thước đo chiều sâu	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
30	Thước dây	Chiếc	06	Dùng để đo	Phạm vi đo: ≤ 20 m
31	Thước cuộn	Chiếc	06		Phạm vi đo: ≤ 10 m
32	Thước lá	Chiếc	06		Phạm vi đo: ≤ 1000 mm
33	Thước vuông	Chiếc	06	Dùng để kiểm tra, xác định góc vuông	Kích thước: ≥ (200 x 200) mm
34	Bộ dụng cụ đo lường điện	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
35	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
36	Kìm cá sấu	Chiếc	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Độ mở: ≤ 70 mm
37	Quy trình lắp đặt máy nén khí	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn lắp đặt máy nén khí	- Kích thước: ≥ Khổ A3 - Phù hợp với các chủng loại máy nén khí

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
38	Hồ sơ bản vẽ kỹ thuật thi công	Bộ	03	Dùng để tra cứu vị trí lắp đặt thiết bị	Kích thước: ≥ Khổ A3
39	Mẫu biên bản nghiệm thu	Bộ	03	Hướng dẫn lập biên bản nghiệm thu	Theo quy định
40	Quy trình vận hành máy nén khí	Bộ	03	Sử dụng hướng dẫn vận hành máy nén khí	Phù hợp với chủng loại máy nén khí
41	Quy trình sửa chữa máy nén khí	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn sửa chữa máy nén khí	Kích thước: ≥ khổ A3

(Xem tiếp Công báo số 1657 + 1658)

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