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 1651 + 1652)

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

Phụ lục 65b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ KỸ THUẬT THIẾT BỊ HÌNH ẢNH 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 hình ảnh y tế

Mã ngành, nghề: 6529005

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 kỹ thuật cơ sở

3.2. Phòng thực hành tin học

3.3. Phòng ngoại ngữ

3.4. Phòng thực hành Điện - Điện tử

3.5. Phòng thực hành Máy X-quang thường quy

3.6. Phòng thực hành Máy X-quang Kỹ thuật số

3.7. Phòng thực hành Máy X-quang Công nghệ cao (CT&DSA)

3.8. Phòng thực hành Máy X-quang Cộng hưởng từ (MRI)

3.9. Phòng thực hành Máy siêu âm

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Kỹ thuật thiết bị hình ảnh 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 hình ảnh y tế trình độ cao đẳng

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 Kỹ thuật thiết bị hình ảnh 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 hình ảnh y tế trình độ cao đẳng 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 Kỹ thuật thiết bị hình ảnh 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, bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Kỹ thuật thiết bị hình ảnh y tế trình độ cao đẳng, 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 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:

(*): 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 hình ảnh trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

(2) Phòng thực hành tin học

(3) Phòng ngoại ngữ

(4) Phòng thực hành điện - điện tử.

(5) Phòng thực hành Máy X-quang thường quy.

(6) Phòng thực hành Máy X-quang Kỹ thuật số.

(7) Phòng thực hành Máy X-quang công nghệ cao (CT& DSA)

(8) Phòng thực hành Máy Cộng Hưởng Từ (MRI)

(9) Phòng thực hành Máy siêu âm

II. MÔ TẢ CÁC PHÒNG CHỨC NĂNG

1. Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng kỹ thuật cơ sở: Được sử dụng đào tạo các môn học, mô đun lý thuyết có nội dung liên quan đến các lĩnh vực: chính trị, pháp luật, an toàn lao động... phần lý thuyết các môn học có nội dung: vẽ kỹ thuật, mạch điện tử, linh kiện điện tử, kỹ thuật số, kỹ thuật xung, kỹ thuật điện... và phần lý thuyết chuyên ngành về các thiết bị như: Máy siêu âm, Máy X-quang thường quy, máy X-quang công nghệ cao... kiến thức và kỹ năng về an toàn bức xạ. Các thiết bị đào tạo trong phòng 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 được sử dụng đào tạo môn học tin học cơ bản và phần thực hành của các môn học, mô đun có sử dụng đến máy vi tính. Phòng được trang

bị các máy vi tính 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 tối đa 18 sinh viên.

3. Phòng ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục ngành, 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 tối đa 18 sinh viên.

4. Phòng thực hành điện - điện tử

Phòng thực hành điện - điện tử được sử dụng để đào tạo kỹ năng thực hành và phương pháp sử dụng cũng như bảo quản các dụng cụ đo, kiểm tra trong vận hành thiết bị, đo và đọc được giá trị của các đại lượng điện cơ bản: dòng điện, điện áp một chiều, xoay chiều, điện trở, điện dung, điện cảm, tần số, công suất, điện năng, hướng dẫn sử dụng thành thạo các dụng cụ ngành, nghề điện, dụng cụ tháo, lắp cơ khí sử dụng trong vận hành thiết bị kỹ thuật hình ảnh y tế... Ngoài ra còn đào tạo kỹ năng thực hành về các linh kiện điện tử, các bài thực hành về kỹ thuật xung, kỹ thuật số, các bài thực hành về mạch điện tử, cảm biến điện tử,... Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

5. Phòng thực hành Máy X-quang thường quy

Phòng thực hành Máy X-quang thường quy: được sử dụng để đào tạo kỹ năng thực hành về lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa cơ bản Máy X-quang thường quy và Máy rửa phim X-quang. Ngoài ra còn hướng dẫn sinh viên: Phân tích được các bản vẽ hướng dẫn lắp đặt thiết bị X-quang. Phân tích nguyên lý hoạt động của thiết bị, những điều cần biết trong công tác an toàn đối với thiết bị khi lắp đặt và an toàn lao động. Thực hiện tốt công tác an toàn bức xạ khi tiếp xúc với thiết bị X-quang… Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

6. Phòng thực hành Máy X-quang Kỹ Thuật số

Phòng thực hành Máy X-quang Kỹ Thuật Số: được sử dụng để đào tạo kỹ năng thực hành về lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa cơ bản Máy in phim X-quang, Máy X-quang C-Arm và Máy X-quang Kỹ Thuật số. Ngoài ra còn hướng dẫn sinh viên: Phân tích được các bản vẽ hướng dẫn lắp đặt thiết bị X-quang Kỹ Thuật Số.

Phân tích nguyên lý hoạt động của mạch điện thiết bị, phân tích được ưu, nhược điểm của máy X-quang thường quy với X-quang kỹ thuật số và nguyên lý hoạt động của thiết bị phụ trợ (CR hoặc DR...) đối với kỹ thuật xử lý ảnh chụp X-quang, những điều cần biết trong công tác an toàn đối với thiết bị khi lắp đặt và an toàn lao động. Thực hiện tốt công tác an toàn bức xạ khi tiếp xúc với loại thiết bị X-quang… Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

7. Phòng thực hành Máy X-quang Công nghệ cao (CT& DSA)

Phòng thực hành Máy X-quang Công nghệ cao (CT& DSA): được sử dụng để đào tạo kỹ năng thực hành về lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng kiểm tra cơ bản: Máy chụp cắt lớp vi tính (CT Scanner) và Máy chụp mạch (DSA). Đây là những thiết bị sử dụng công nghệ cao được áp dụng trong công tác thăm khám cho bệnh nhân có bệnh lý phức tạp nên giá thành của thiết bị tương đối cao do vậy phải kết hợp đào tạo giữa nhà trường và cơ sở thực tập là các bệnh viện. Phòng dùng để dạy thực hành và tích hợp cho sinh viên cụ thể: Phân tích được các bản vẽ hướng dẫn lắp đặt thiết bị Máy chụp cắt lớp vi tính (CT Scanner) và Máy chụp mạch (DSA). Phân tích nguyên lý hoạt động của mạch điện thiết bị. Phân tích nguyên lý hoạt động của CT & DSA, những điều cần biết trong công tác an toàn đối với thiết bị khi lắp đặt và an toàn lao động. Thực hiện tốt công tác an toàn bức xạ khi tiếp xúc với tia X… Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

8. Phòng thực hành Máy X-quang Cộng Hưởng Từ (MRI)

Phòng thực hành Máy X-quang Cộng Hưởng Từ (MRI) được sử dụng để đào tạo kỹ năng thực hành về lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng kiểm tra cơ bản: Máy X-quang Cộng Hưởng Từ (MRI). Máy X-quang Cộng hưởng từ được tích hợp công nghệ cao áp dụng trong công tác thăm khám cho bệnh nhân có bệnh lý phức tạp nên giá thành của thiết bị tương đối cao do vậy phải kết hợp đào tạo giữa nhà trường và cơ sở thực tập là các bệnh viện. Dùng để dạy thực hành và tích hợp cho sinh viên cụ thể: Phân tích được các bản vẽ hướng dẫn lắp đặt thiết bị Cộng Hưởng Từ. Phân tích nguyên lý hoạt động của mạch điện thiết bị. Phân tích nguyên lý hoạt động của máy cộng hưởng từ trong công tác chẩn đoán bệnh liên quan đến xương, khớp và thần kinh, những điều cần biết trong công tác an toàn đối với thiết bị khi lắp đặt và an toàn lao động. Thực hiện tốt công tác an toàn bức xạ khi tiếp xúc với loại thiết

bị có độ từ tính cao… Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

9. Phòng thực hành Máy siêu âm

Phòng thực hành Máy siêu âm: được sử dụng để đào tạo kỹ năng thực hành về lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa cũng như cách sử dụng Phantom để kiểm tra chất lượng Máy siêu âm 2D và Máy siêu âm màu Doppler, 4D. Phòng được trang bị Máy siêu âm 2D, Máy siêu âm màu Doppler, 4D, Phantom kiểm tra chất lượng máy siêu âm và các dụng cụ sửa chữa điện, điện tử, cơ khí cầm tay. Các thiết bị, dụng cụ 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 kỹ thuật cơ sở

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu nội dung bài giảng	Có cấu hình phù hợp tại thời điểm mua sắm
2	Máy in	Bộ	01	Sử dụng để in ấn tài liệu, báo cáo	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
3	Máy chiếu	Chiếc	01	Sử dụng để trình chiếu nội dung bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens; Kích thước phông chiếu: ≥ 1800 mm x 1800 mm
4	Bộ dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	03		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình chữa cháy CO2	Bình	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phòng cháy chữa cháy	Dung tích: ≥ 2kg Thời gian phun: ≥ 8s Khoảng cách phun: > 1,5m

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	Bình chữa cháy dạng bột	Bình	01		Dung tích: ≥ 6kg Thời gian phun: ≥ 15s Áp lực hoạt động: ≥ 15 bar
	Dụng cụ chữa cháy	Bộ	01		Mũ cứu hỏa; ủng chịu nhiệt, điện; đèn; cọc tiêu nhựa; quần áo chống cháy…
	Thiết bị báo cháy	Chiếc	01		Loại thông dụng tại thời điểm mua
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	Bộ	01		Theo quy định Phòng cháy chữa cháy
5	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.	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
	Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện: ≥ 1000V
	Cờ lê	Chiếc	01		Kích cỡ: (8 ÷ 21) mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	Bút thử điện	Chiếc	01		Báo hiệu bằng còi và đèn khi có điện áp Dải đo AC: (70 ÷ 600)V, 50/60 Hz
6	Bộ trang bị bảo hộ lao động điện	Bộ	03	.	
	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		
7	Bộ dụng cụ sơ cứu thương	Bộ	03	.	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Túi cứu thương	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sơ, cấp cứu người bị tai nạn	Kích thước: ≥ (300 x 200 x 200) mm
	Cáng cứu thương	Chiếc	01		Khung làm bằng nhôm hoặc thép

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	Dụng cụ sơ cứu	Bộ	01		Theo hướng dẫn của ngành y tế
	Bình rửa mắt	Bộ	01		Chất liệu: Nhựa; Polyethylene; Dung tích: ≥ 3l
8	Bộ dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	03		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khung vẽ	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn vẽ kỹ thuật	Theo tiêu chuẩn TCVN
	Thước	Bộ	01		Thước thẳng, Thước chữ, Thước cong
	Ê ke	Chiếc	01		Theo tiêu chuẩn TCVN
	Compa	Chiếc	01		Theo tiêu chuẩn TCVN
9	Bảng di động	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình tổ chức hoạt động nhóm	Làm bằng vật liệu từ tính Kính thước: (1200 x 800 ÷ 1200 x 1500)mm
10	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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
11	Các bản vẽ mẫu	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình giảng dạy	Phù hợp với chương trình học

2. Phòng thực hành tin học

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để thực hành và giảng dạy	Có cấu hình phù hợp tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu	Bộ	01	Dùng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens; Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x 1800 mm
3	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Phục vụ quá trình thực hành kết nối giữa máy tính với máy chủ	Loại có tốc độ đường truyền: ≥ 100.0 Mbps
4	Máy in	Bộ	01	Dùng để in bản vẽ, tài liệu học tập	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm ứng dụng soạn thảo văn bản	Bộ	01	Sử dụng để hỗ trợ soạn thảo văn bản	Phiên bản phổ biến
6	Phần mềm chống virut	Bộ	01	Sử dụng để bảo vệ các hệ thống máy tính bị virut xâm nhập	Phiên bản phổ biến
7	Bộ gõ tiếng Việt	Bộ	01	Sử dụng để gõ văn bản tiếng Việt	Phiên bản phổ biến

3. Phòng học ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Máy chiếu	Bộ	01	Dùng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens; Kích thước phông chiếu: ≥ 1800 mm x 1800 mm
2	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu bài giảng, quản lý và điều khiển các hoạt động của lớp	Có cấu hình phù hợp tại thời điểm mua sắm
3	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
4	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
5	Bộ định tuyến không dây	Bộ	01	Sử dụng để thu phát wifi kết nối Internet vào bục giảng điện tử và tạo kết nối nội bộ trong phòng học từ máy chủ giáo viên trong bục giảng điện tử	Loại thiết bị có công suất phù hợp với không gian lớp học
6	Bàn học ngoại ngữ	Bộ	09	Sử dụng để phục vụ việc học tập của sinh viên	Loại bàn đôi. Có kích thước và chất liệu phù hợp với không gian, lớp học

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
7	Máy in	Chiếc	01	Sử dụng để in các dữ liệu cần thiết phục vụ lớp học	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	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

4. Phòng thực hành điện - điện tử

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
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	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
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: 380V, 50/60Hz
5	Ẩm kế - Nhiệt kế điện tử	Chiếc	01	Kiểm tra môi trường lắp đặt thiết bị	Loại thông dụng tại thời điểm mua
6	Máy hiện sóng (Oscilloscope)	Chiếc	03	Sử dụng để sinh viên học thực hành	Dải tần: ≥ 40 MHz; Số kênh đo: ≥ 2

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
7	Thiết bị phân tích an toàn điện	Bộ	01	Dùng để thực hành đo, kiểm tra an toàn điện cho thiết bị	Điện trở cách ly: ≥ 50MΩ Dòng điện: 10μA ÷ 1000 mA
8	Máy phát sóng chức năng	Chiếc	03	Sử dụng để sinh viên học thực hành	Dải tần: (0 ÷ 10) MHz Các dạng sóng cơ bản: sin, vuông, tam giác.
9	Bộ nguồn một chiều	Bộ	03	Sử dụng để sinh viên học thực hành	Điện áp điều chỉnh được: (0 ÷ ± 30V); Dòng điện tải: ≥ 3A
10	Bộ thực hành kỹ thuật xung	Bộ	03	Sử dụng để sinh viên học thực hành môn kỹ thuật xung	Được chế tạo dưới dạng Modul, kết nối với bên ngoài qua giắc nối an toàn T ≥ 2s; Tần số: ≤ 1 MHz
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nguồn một chiều	Chiếc	01		
	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		
	Mô đun các mạch tạo dao động dùng IC	Chiếc	01		
11	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;
	Mỗi bộ bao gồm:				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	Mô đun nguồn cung cấp	Chiếc	01		Mạch khuếch đại sử dụng transistor lưỡng cực, transistor trường, các mạch khuếch đại thuật toán; Các mạch chỉnh lưu; Các mạch ổn áp tuyến tính, ổn áp nguồn dải rộng
	Mô đun các mạch khuếch đại sử dụng transistor	Chiếc	01		
	Mô đun các mạch khuếch đại thuật toán	Chiếc	01		
	Mô đun các mạch nguồn ổn áp	Chiếc	01		
12	Bộ thực hành kỹ thuật số	Bộ	03	Sử dụng để sinh viên học thực hành môn kỹ thuật số	Tần số lấy mẫu: ≥ 20KHz Đầy đủ các hàm logic cơ bản: AND, OR, NOR; Bộ mã hóa nhị phân, BCD; Mạch giải 2 đường sang 4 đường, 3 đường sang 8 đường, mạch giải mã BCD sang 7 thanh; Mạch dồn kênh 4 đầu vào 1 đầu ra, mạch dồn kênh 8 đầu vào 1 đầu ra; Mạch phân kênh 1 đầu vào 4 đầu ra, mạch phân kênh 1 đầu vào 8 đầu ra
	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		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	Mô đun các mạch dồn kênh, phân kênh	Chiếc	01		Đầy đủ các loại Trigơ cơ bản: RS, JK, D, T; Mạch đếm, thanh ghi 4 bít; Bộ nhớ ROM, RAM 4 bít
	Mô đun nguồn cung cấp	Chiếc	01		
13	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, transistor trường, SCR, UJT, TRIAC, DIAC
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ mẫu linh kiện điện tử tích cực	Bộ	01		
	Bộ mẫu linh kiện điện tử thụ động	Bộ	01		
14	Bộ thực hành cảm biến	Bộ	03	Sử dụng để sinh viên học thực hành môn cảm biến	
	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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	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 ÷ 600) mm
15	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	U_V = 220VAC, U_{ra} = (90 ÷ 220)VAC
	Ampe kế AC	Chiếc	01	Sử dụng để đo dòng điện trong quá trình thực hành	$I_{đm} \leq 10A$
	Vôn kế AC	Chiếc	01	Sử dụng để đo điện áp trong quá trình thực hành	$U \geq 300V$
	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	$P \leq 1000W$
16	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: 2,54mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
17	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	Công suất hút: ≥ 30 cmHg
	Kính lúp	Chiếc	01	Quan sát các vật nhỏ	Độ phóng đại: ≥ 10x; Đường kính: ≥ 80 mm
	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: 25 μA ÷ 250 mA; Ω: 2 Ω ÷ 20M Ω
	Dao rút	Chiếc	01	Sử dụng để cắt các chi tiết	Chiều dài: ≥ 100 mm
	Kìm cắt	Chiếc	01	Sử dụng để cắt dây điện, dây cáp, chân linh kiện	Chiều dài: ≥ 150 mm
	Bộ vệ sinh mỏ hàn	Chiếc	01	Làm sạch mỏ hàn	Kích thước: ≥ (60 x 60) mm
	Mỏ hàn nhiệt	Chiếc	01	Sử dụng để hàn linh kiện	Điện áp 220V/50Hz Công suất ≥ 75W
	Máy khò nhiệt	Chiếc	01		Công suất ≥ 250W
	Panh	Chiếc	01	Sử dụng thao tác giữ, gắp,… chân linh kiện	Kích thước: ≥ 150 mm
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01	Sử dụng để kẹp giữ, bẻ cong, cắt các chi tiết	Chiều dài mũi kìm: ≥ 50 mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
18	Bộ dụng cụ đo lường điện	Bộ	03		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ampemet DC (Chỉ thị kim hoặc số)	*Chiếc*	*01*	Sử dụng để hướng dẫn sinh viên thực hành đo lường điện	I ≥ 1A
	Ampemet AC (Chỉ thị kim hoặc số)	*Chiếc*	*01*		I ≥ 5A
	Biến dòng	*Chiếc*	*01*		Có dòng điện thứ cấp 1A
	Vôn mét DC (Chỉ thị kim hoặc số)	*Chiếc*	*01*		U ≥ 5V
	Vôn mét AC (Chỉ thị kim hoặc số)	*Chiếc*	*01*		U ≥ 380 V
	Ampe kìm (Chỉ thị kim hoặc số)	*Chiếc*	*01*		ϕ33 mm ACA: 200A/600A ACV: 200V/600V Ω: 200Ω
	Mê gôm mét	*Chiếc*	*01*		U ≥ 500 V
	Oát mét	*Chiếc*	*01*		Kiểu điện động một pha
	Công tơ 1 pha	*Chiếc*	*01*		Điện áp danh định 220V Tần số: (50 ÷ 60) Hz Dòng điện: từ 5A, cấp chính xác: 1 hoặc 2
	Công tơ 3 pha	*Chiếc*	*01*		Loại từ (3 x 5)A gián tiếp hoặc trực tiếp, 220/380V (ba pha 3 phần tử) cấp chính xác: 1 hoặc 2

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
19	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: ≥ 4500 rpm 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”
	Bộ tuốc nơ vít	Bộ	01	Sử dụng để vặn các chi tiết	Bao gồm các loại: 2 cạnh và 4 cạnh
	Ampe kìm	Chiếc	01	Sử dụng để đo dòng điện	Dải đo dòng AC: (0,1 ÷ 600) A
20	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	Chất liệu: Làm bằng cao su tổng hợp. Theo TCVN 5588:1991

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	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: ≥ 1 m^2; Độ dày: ≥ 6 mm. Điện áp cách điện: ≥ 1000 V
	Sào cách điện	Chiếc	01		TCVN 5586:1991
	Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện: ≥ 1000 V
	Cờ lê	Chiếc	01		Kích cỡ: (8 ÷ 21) mm
	Bút thử điện	Chiếc	01		Báo hiệu bằng còi và đèn khi có điện áp Dải đo AC: (70 ÷ 600) V, 50/60 Hz
21	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	03		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa nguội	Chiếc	01		Thép cacbon Khối lượng: 0.5 kg
	Búa cao su	Chiếc	01		Thông dụng: ≥ 0.5 kg
	Thước thủy có từ tính	Chiếc	01		Kích thước: (150 ÷ 200) mm
	Bộ lục giác 9 đầu bi	Bộ	01		Φ: (1.5 ÷ 10) mm
	Bộ lục giác 9 đầu hoa khế	Bộ	01		Φ: (1.5 ÷ 10) mm

5. Phòng thực hành Máy X-quang thường quy

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Máy X-quang thường quy	Chiếc	01	Hướng dẫn thực hiện thao tác tháo dỡ, vận hành, bảo dưỡng sửa chữa Máy X-quang thường quy	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
2	Máy rửa phim X-quang	Chiếc	01	Hướng dẫn thực hiện thao tác tháo dỡ, vận hành, bảo dưỡng sửa chữa Máy rửa phim X-quang	Điện áp 220V/50hz, Tốc độ in phim từ (90 ÷ 120) phim/h
3	Thiết bị phân tích an toàn điện	Chiếc	01	Kiểm tra an toàn điện của thiết bị	Điện trở cách ly: ≥ 50 MΩ Dòng điện: 10 µA ÷ 1000 mA
4	Thiết bị đo và kiểm tra tia X	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn kiểm tra liều tia X	Tốc độ đo: 0.01µSv/h ÷ 2.0 Sv/h. Dải đo 0.01µSv/h ÷ 2.0 Sv (1µR ÷ 999R) Phạm vi năng lượng: ≥ 10.0KeV
5	Thiết bị kiểm tra IC số	Chiếc	02	Dùng để tra cứu chân cực IC và chất lượng IC	Đo được các loại IC số thông dụng
6	Máy hiện sóng (Oscilloscope)	Chiếc	02	Dùng để đo các dạng sóng, các dạng tín hiệu	Dải tần: ≥ 40 MHz Số kênh đo: ≥ 2

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
7	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu nội dung bài giảng	Có cấu hình phù hợp tại thời điểm mua sắm
8	Máy in	Bộ	01	Sử dụng để in ấn tài liệu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Máy chiếu	Chiếc	01	Sử dụng để trình chiếu nội dung bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens; Kích thước phông chiếu: ≥ 1800 mm x 1800 mm
10	Thiết bị kiểm tra an toàn điện	Chiếc	01	Kiểm tra an toàn điện trong phòng lắp đặt máy X-quang thường quy	Đo điện trở cách điện: 20, 200, 2000MΩ Thử dòng dò RCD: 10, 30, 100, 300, 500, 1000mA Đo điện trở đất: 20/200/2000Ω Đo thứ tự pha: 50 -500V 50/60Hz Đo điện áp: 25 ~ 500V
11	Ẩm kế - Nhiệt kế điện tử	Chiếc	01	Kiểm tra an toàn môi trường lắp đặt thiết bị	Loại thông dụng tại thời điểm mua
12	Bộ dụng cụ nâng hạ	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình lắp đặt thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kích nâng hạ	Chiếc	01	Nâng thiết bị	Tải trọng: ≥ 2 tấn
	Xe nâng tay	Chiếc	01	Di chuyển thiết bị	Loại thông dụng: ≥ 2 tấn

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	Con lăn di chuyển	Chiếc	01	Di chuyển thiết bị	Trọng lượng: ≥ 16 kg Tải trọng: ≥ 6 tấn
	Thang nhôm chữ A	Chiếc	01	Di chuyển thiết bị	Cao: ≥ 3 m
13	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	03		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa nguội	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành thiết bị	Thép cacbon Khối lượng: 0.5 kg
	Búa cao su	Chiếc	01		Loại thông dụng 0.5 kg
	Thước thủy có từ tính	Chiếc	01		Kích thước: (150 ÷ 200) mm
	Bộ lục giác 9 đầu bi	Bộ	01		Φ:1.5 ÷ 10 mm
	Bộ lục giác 9 đầu hoa khế	Bộ	01		Φ:1.5 ÷ 10 mm
14	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành 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 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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	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.
	Bộ tuốc nơ vít	Bộ	01	Sử dụng để vặn các chi tiết	Bao gồm các loại: 2 cạnh và 4 cạnh
	Ampe kìm	Chiếc	01	Sử dụng để đo dòng điện	Dải đo dòng AC: (0,1 ÷ 600) A
15	Bộ dụng cụ nghề điện tử cầm tay	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Hút thiếc	Chiếc	01	Loại bỏ thiếc hàn	Loại thông dụng
	Kính lúp	Chiếc	01	Quan sát các vật nhỏ	Độ phóng đại: ≥ 10 x; 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: 25 µA ÷ 250 mA; Ω: 2 Ω ÷ 20M Ω
	Dao rút	Chiếc	01	Sử dụng để cắt các chi tiết	Chiều dài: ≥ 10 cm
	Kìm cắt	Chiếc	01	Sử dụng để cắt dây điện, dây cáp, chân linh kiện	Chiều dài: ≥ 15 cm
	Bộ vệ sinh mỏ hàn	Chiếc	01	Làm sạch mỏ hàn	Kích thước: ≥ (60 x 60) mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	Mỏ hàn nhiệt	Chiếc	01	Sử dụng để hàn linh kiện	Điện áp 220V/50Hz Công suất ≥ 75W
	Máy khò nhiệt	Chiếc	01		Công suất ≥ 250W
	Panh	Chiếc	01	Sử dụng thao tác giữ, gắp,... chân linh kiện	Kích thước: ≥ 150 mm
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01	Sử dụng để kẹp giữ, bẻ cong, cắt các chi tiết	Chiều dài mũi kìm: ≥ 50 mm
16	Bộ dụng cụ an toàn bức xạ	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ trang phục bảo hộ tia X	Bộ	07	Sử dụng để hướng dẫn thực hành đo và hiệu chuẩn máy X-quang	Chống bức xạ
	Liều xạ kế cá nhân	Chiếc	01		Đo tia gama & tia X Dải đo (0 ÷ 200)mR, Bức xạ 16KeV ÷ 6MeV
17	Bộ bảo hộ lao động trong buồng rửa phim X-quang	Bộ	07		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo xanh	Chiếc	01	Được sử dụng trong quá trình thực hành tại buồng rửa phim X-quang	Theo danh mục tiêu chuẩn Việt Nam về phương tiện bảo hộ cá nhân
	Yếm cao - su	Chiếc	01		
	Giày cao - su	Chiếc	01		
	Khẩu trang	Chiếc	01		
	Mũ vải	Chiếc	01		
	Kính bảo hộ	Chiếc	01		

6. Phòng thực hành Máy X-quang Kỹ Thuật số

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Máy X-quang C - Arm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa máy X-quang C - Arm	Dòng điện khi chiếu từ 0,1 mA ÷ 5 mA Dòng điện khi chụp từ 30 mA ÷ 300 mA; Điện áp cao áp từ 50KV đến 125KV
2	Máy X-quang Kỹ Thuật số	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa máy X-quang KTS	Điện áp đầu vào 3 pha 380V/50Hz - 60Hz. Dòng bóng khi chụp ≥ 30mA ÷ 500mA, Điện áp cao thế từ 40KV ÷ 150K. Kích thước tấm nhận: ≤ 420 x 410 x 15 mm. Kích thước vùng nhận ảnh ≥ 400 x 400 mm. Độ phân giải: ≥ 3000 x 3000 pixel Thời gian thu nhận và truyền hình ảnh: < 3 giây Giao diện: Gigabit Ethernet Kích thước điểm ảnh: ≥ 140 µm
3	Máy in phim X-quang	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa máy in phim X-quang	Kích cỡ điểm ảnh ≥ 85 µm, Độ phân giải thang xám ≥ 12 bit, Dung lượng bộ nhớ ảnh ≥ 1 GB

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
4	Thiết bị phân tích an toàn điện	Chiếc	01	Kiểm tra an toàn điện của thiết bị	Điện trở cách ly: ≥ 50 MΩ; Dòng điện: 10 µA ÷ 1000 mA
5	Thiết bị đo và kiểm tra tia X	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn kiểm tra liều tia X	Tốc độ đo: 0.01µSv/h ÷ 2.0 Sv/h. Dải đo 0.01µSv/h ÷ 2.0 Sv (1µR ÷ 999R). Phạm vi năng lượng: ≥ 10.0KeV
6	Thiết bị kiểm tra IC số	Chiếc	02	Dùng để tra cứu chân cực IC và chất lượng IC	Đo được các IC số thông dụng
7	Máy hiện sóng (Oscilloscope)	Chiếc	02	Dùng để đo các dạng sóng, các dạng tín hiệu	Dải tần: ≥ 40 MHz Số kênh đo: ≥ 2
8	Thiết bị kiểm tra an toàn điện	Chiếc	01	Kiểm tra an toàn điện phòng lắp đặt máy in phim X-quang	Đo điện trở cách điện: 20, 200, 2000MΩ Thử dòng dò RCD: 10, 30, 100, 300, 500, 1000mA Đo điện trở đất: 20/200/2000Ω Đo thứ tự pha: 50 - 500V 50/60Hz Đo điện áp: 25 ~ 500V
9	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu nội dung bài giảng	Có cấu hình phù hợp tại thời điểm mua sắm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
10	Máy in	Bộ	01	Sử dụng để in ấn tài liệu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
11	Máy chiếu	Chiếc	01	Sử dụng để trình chiếu nội dung bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens; Kích thước phông chiếu: ≥ 1800 mm x 1800 mm
12	Bộ dụng cụ nghề điện tử cầm tay	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Hút thiếc	Chiếc	01	Loại bỏ thiếc hàn	Công suất hút: ≥ 30 cmHg
	Kính lúp	Chiếc	01	Quan sát các vật nhỏ	Độ phóng đại: ≥ 10 x; 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: 25 µA ÷ 250 mA; Ω: 2 Ω ÷ 20M Ω
	Dao rút	Chiếc	01	Sử dụng để cắt các chi tiết	Chiều dài: ≥ 100 mm
	Kìm cắt	Chiếc	01	Sử dụng để cắt dây điện, dây cáp, chân linh kiện,...	Chiều dài: ≥ 150 mm
	Bộ vệ sinh mỏ hàn	Chiếc	01	Làm sạch mỏ hàn	Kích thước: ≥ (60 x 60) mm
	Mỏ hàn nhiệt	Chiếc	01	Sử dụng để hàn linh kiện	Điện áp 220V/50Hz Công suất ≥ 75W
	Máy khò nhiệt	Chiếc	01		Công suất ≥ 250W

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	Panh	Chiếc	01	Sử dụng thao tác giữ, gắp,… chân linh kiện	Kích thước: ≥ 150 mm
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01	Sử dụng để kẹp giữ, bẻ cong, cắt các chi tiết.	Chiều dài mũi kìm: ≥ 50 mm
13	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	03		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa nguội	Chiếc	01		Thép cacbon Khối lượng 0.5 kg
	Búa cao su	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành thiết bị	Loại thông dụng: 0.5 kg
	Thước thủy có từ tính	Chiếc	01		Kích thước: (150 ÷ 200) mm
	Bộ lục giác 9 đầu bi	Bộ	01		Φ: 1.5 ÷ 10 mm
	Bộ lục giác 9 đầu hoa khế	Bộ	01		Φ: 1.5 ÷ 10 mm
14	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành 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: ≥ 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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	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
	Ampe kìm	Chiếc	01	Sử dụng để đo dòng điện	Dải đo dòng AC: (0,1 ÷ 600)A
15	Bộ dụng cụ an toàn bức xạ	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ trang phục bảo hộ tia X	Bộ	07	Sử dụng để hướng dẫn thực hành đo và hiệu chuẩn máy X-quang	Chống bức xạ
	Liều xạ kế cá nhân	Chiếc	01		Đo tia gama & tia X Dải đo (0 ÷ 200)mR, Bức xạ 16KeV ÷ 6MeV
16	Bộ dụng cụ nâng hạ	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình lắp đặt thiết bị	
	Kích nâng hạ	Chiếc	01	Nâng thiết bị	≥ 2 tấn
	Xe nâng tay	Chiếc	01	Di chuyển thiết bị	Loại thông dụng: ≥ 2 tấn
	Thang nhôm chữ A	Chiếc	01	Di chuyển thiết bị	Cao ≥ 3m

7. Phòng thực hành Máy X-quang công nghệ cao

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Máy chụp cắt lớp vi tính (CT scanner) *	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành, kiểm tra bảo dưỡng Máy chụp cắt lớp vi tính (CT Scanner)	Chụp cắt lớp vi tính ≥ 32 slice. Số lượng detector ≥ 500 Chùm tia hình rẻ quạt: ≥ $(30 \div 60)^0$ Phương pháp quét 360^0 Thời gian tạo ảnh từ: ≤ (5 ÷ 20) giây
2	Máy chụp mạch (DSA) *	Máy	01	Dùng để hướng dẫn vận hành, kiểm tra bảo dưỡng máy chụp mạch (DSA)	Cấu hình: Treo trần/ Đặt sàn, đa trục Điện áp 380V/50Hz. Dòng bóng khi chụp 0.05mA ÷ 1000mA Điện áp khi chụp (40 ÷ 150) KV Công suất khi bóng làm mát ≤ 100kW Thu nhận dữ liệu tốc độ cao với phần mềm xóa nền DSA Bộ nhận ảnh: min 154 x 154 mm/điểm ảnh Tốc độ quét ảnh: > 60 khung/s Bàn can thiệp: Điều chỉnh bằng động cơ 4 hướng; kích thước tiêu chuẩn; tương thích với hệ thống DICOM

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
3	Thiết bị phân tích an toàn điện	Chiếc	01	Kiểm tra an toàn điện của thiết bị	Điện trở cách ly: ≥ 50 MΩ Dòng điện: 10 µA ÷ 1000 mA
4	Thiết bị đo và kiểm tra tia X	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn kiểm tra liều tia X	Tốc độ đo: 0.01µSv/h ÷ 2.0 Sv/h. Dải đo 0.01µSv/h ÷ 2.0 Sv (1µR ÷ 999R) Phạm vi năng lượng: ≥ 10.0KeV
5	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu nội dung bài giảng	Có cấu hình phù hợp tại thời điểm mua sắm
6	Máy in	Bộ	01	Sử dụng để in ấn tài liệu	Có cấu hình phù hợp tại thời điểm mua sắm
7	Máy chiếu	Chiếc	01	Sử dụng để trình chiếu nội dung bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens; Kích thước phông chiếu: ≥ 1800 mm x 1800 mm
8	Ẩm kế - Nhiệt kế điện tử	Chiếc	01	Kiểm tra an toàn môi trường lắp đặt thiết bị	Loại thông dụng tại thời điểm mua
9	Thiết bị kiểm tra an toàn điện	Chiếc	01	Kiểm tra an toàn điện trong phòng lắp đặt máy X-quang thường quy	Đo điện trở cách điện: 20, 200, 2000MΩ Thử dòng dò RCD: 10, 30, 100, 300, 500, 1000mA Đo điện trở đất: 20/200/2000Ω Đo thứ tự pha: 50 - 500V 50/60Hz Đo điện áp: 25 ~ 500V

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
10	Phantom chuẩn kiểm định máy chụp CT Scanner	Chiếc	01	Dùng để chạy chuẩn hóa thiết bị bằng Phantom máy chụp cắt lớp vi tính (CT scanner)	Đáp ứng yêu cầu của: QCVN12:2016/BKHCN
11	Bộ dụng cụ nâng hạ	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình lắp đặt thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kích nâng hạ	Chiếc	01	Nâng thiết bị	Trọng tải: ≥ 2 tấn
	Xe nâng tay	Chiếc	01	Di chuyển thiết bị	Loại thông dụng: ≥ 2 tấn
	Con lăn di chuyển	Chiếc	01	Di chuyển thiết bị	Trọng lượng ≥ 16kg Tải trọng ≥ 6 tấn
	Thang nhôm chữ A	Chiếc	01	Di chuyển thiết bị	Cao: ≥ 3m
12	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	03		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa nguội	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành thiết bị	Thép cacbon Khối lượng: 0.5 kg
	Búa cao su	Chiếc	01		Loại thông dụng 0.5 kg
	Thước thủy có từ tính	Chiếc	01		Kích thước: (150 ÷ 200) mm
	Bộ lục giác 9 đầu bi	Bộ	01		Φ: 1.5 ÷ 10 mm
	Bộ lục giác 9 đầu hoa khế	Bộ	01		Φ: 1.5 ÷ 10 mm
13	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình lắp đặt thiết bị	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	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 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”
	Bộ tuốc nơ vít	Bộ	01	Sử dụng để vặn các chi tiết	Bao gồm các loại: 2 cạnh và 4 cạnh
	Ampe kìm	Chiếc	01	Sử dụng để đo dòng điện	Dải đo dòng AC: (0,1 ÷ 600)A
14	Bộ dụng cụ an toàn bức xạ	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ trang phục bảo hộ tia X	Bộ	07	Sử dụng để hướng dẫn thực hành đo và hiệu chuẩn máy X-quang Công Nghệ Cao	Chống bức xạ
	Liều xạ kế cá nhân	Chiếc	01		Đo tia gama & tia X Dải đo (0 ÷ 200) mR, Bức xạ 16KeV ÷ 6MeV

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
15	Bộ dụng cụ nghề điện tử cầm tay	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Hút thiếc	Chiếc	01	Loại bỏ thiếc hàn	Công suất hút: ≥ 30 cmHg
	Kính lúp	Chiếc	01	Quan sát các vật nhỏ	Độ phóng đại: ≥ 10 x; 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: 25 µA ÷ 250 mA; Ω: 2 Ω ÷ 20M Ω
	Dao rút	Chiếc	01	Sử dụng để cắt các chi tiết	Chiều dài: ≥ 100 mm
	Kìm cắt	Chiếc	01	Sử dụng để cắt dây điện, dây cáp, chân linh kiện,...	Chiều dài: ≥ 150 mm
	Bộ vệ sinh mỏ hàn	Chiếc	01	Làm sạch mỏ hàn	Kích thước: ≥ (60 x 60) mm
	Mỏ hàn	Chiếc	01	Sử dụng để hàn linh kiện	Công suất: ≥ 35W
	Panh	Chiếc	01	Sử dụng thao tác giữ, gắp,… chân linh kiện	Kích thước: ≥ 150 mm
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01	Sử dụng để kẹp giữ, bẻ cong, cắt các chi tiết	Chiều dài mũi kìm: ≥ 50 mm
	Máy khò nhiệt	Chiếc	01	Sử dụng để hàn, khò,… chân linh kiện	Công suất ≥ 250W

8. Phòng thực hành Máy Cộng hưởng từ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Máy Cộng Hưởng Từ (MRI) *	Chiếc	01	Hướng dẫn thực hành vận hành, bảo dưỡng máy Cộng Hưởng Từ (MRI)	Độ lớn từ trường: ≥ 1 Tesla Chiều dài khối từ: ≥ 140 cm Dòng điện bộ KD ≥ 150A Dung lượng bình Helium lỏng ≥ 1400 lít
2	Máy tiêm thuốc cản từ	Chiếc	01	Hướng dẫn thực hành lắp đặt bơm tiêm thuốc cản từ máy cộng hưởng từ (MRI)	Tốc độ tiêm: 0.1 - 10.0 mL/giây (0.1 mL/giây)
3	Thiết bị phân tích an toàn điện	Chiếc	01	Kiểm tra an toàn điện của thiết bị	Điện trở cách ly: ≥ 50MΩ Dòng điện: 10 µA ÷ 1000 mA
4	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu nội dung bài giảng	Có cấu hình phù hợp tại thời điểm mua sắm
5	Máy in	Bộ	01	Sử dụng để in ấn tài liệu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
6	Máy chiếu	Chiếc	01	Sử dụng để trình chiếu nội dung bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens; Kích thước phông chiếu: ≥ 1800 mm x 1800 mm
7	Ẩm kế - Nhiệt kế điện tử	Chiếc	01	Kiểm tra an toàn môi trường lắp đặt thiết bị	Loại thông dụng tại thời điểm mua

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
8	Thiết bị kiểm tra an toàn điện	Chiếc	01	Kiểm tra an toàn điện trong phòng lắp đặt máy X-quang thường quy	Đo điện trở cách điện: 20, 200, 2000MΩ Thử dòng dò RCD: 10, 30, 100, 300, 500, 1000mA Đo điện trở đất: 20/200/2000Ω Đo thứ tự pha: 50 - 500V 50/60Hz Đo điện áp: 25 ~ 500V
9	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	03		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa nguội	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành thiết bị	Thép cacbon Khối lượng: 0.5 kg
	Búa cao su	Chiếc	01		Loại thông dụng 0.5 kg
	Thước thủy có từ tính	Chiếc	01		Kích thước: 150 ÷ 200 mm
	Bộ lục giác 9 đầu bi	Bộ	01		Φ: 1.5 ÷ 10 mm
	Bộ lục giác 9 đầu hoa khế	Bộ	01		Φ: 1.5 ÷ 10 mm
10	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình lắp đặt 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: ≥ 4500 rpm Kèm theo bộ mũi khoan các loại

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	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
	Ampe 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	Sử dụng trong quá trình thực hành thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Hút thiếc	Chiếc	01	Loại bỏ thiếc hàn	Công suất hút: ≥ 30 cmHg
	Kính lúp	Chiếc	01	Quan sát các vật nhỏ	Độ phóng đại: ≥ 10 x; 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: 25 µA ÷ 250 mA; Ω: 2 Ω ÷ 20M Ω

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	Dao rút	Chiếc	01	Sử dụng để cắt các chi tiết	Chiều dài: ≥ 100 mm
	Kìm cắt	Chiếc	01	Sử dụng để cắt dây điện, dây cáp, chân linh kiện,…	Chiều dài: ≥ 150 mm
	Bộ vệ sinh mỏ hàn	Chiếc	01	Làm sạch mỏ hàn	Kích thước: ≥ (60 x 60) mm
	Mỏ hàn	Chiếc	01	Sử dụng để hàn linh kiện	Công suất: ≥ 35W
	Panh	Chiếc	01	Sử dụng thao tác giữ, gắp, chân linh kiện	Kích thước: ≥ 150 mm
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01	Sử dụng để kẹp giữ, bẻ cong, cắt các chi tiết.	Chiều dài mũi kìm: ≥ 50 mm
	Máy khò nhiệt	Chiếc	01	Sử dụng để hàn, khò,… chân linh kiện	Công suất ≥ 250W

9. Phòng thực hành Máy siêu âm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Máy siêu âm Đen trắng	Máy	02	Dùng để hướng dẫn thực hành vận hành, cài 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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
2	Máy siêu âm màu, 4D	Máy	02	Dùng để hướng dẫn thực hành vận hành, cài 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
3	Thiết bị phân tích an toàn điện	Chiếc	01	Kiểm tra an toàn điện của thiết bị	Điện trở cách ly: ≥ 50 MΩ Dòng điện: 10 µA ÷ 1000 mA
4	Máy phát tín hiệu chuẩn	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra hiệu chuẩn màn hình theo dõi (Monitor)	04 mẫu chuẩn kiểm tra: thang màu, thang quét màu, thang điểm, thang chéo Giao diện cổng tín hiệu ra: RGB, H/HV sync, V sync
5	Phantom kiểm tra chất lượng máy siêu âm mode B và Doppler	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra chất lượng hình ảnh đầu dò Máy siêu âm	Vật liệu tương đương mô: vận tốc truyền âm: 1540 ± 10 m/s Chất lỏng tương đương máu: tỷ trọng: 1.03 g/cc; kích thước phân tán trung bình: 4.7 µm
6	Thiết bị kiểm tra IC số	Chiếc	02	Dùng để tra cứu chân cực IC và chất lượng IC	Đo được các loại IC số thông dụng
7	Máy hiện sóng (Oscilloscope)	Chiếc	02	Dùng để đo các dạng sóng, các dạng tín hiệu	Dải tần: ≥ 40 MHz Số kênh đo: ≥ 2

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
8	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng, quản lý và điều khiển các hoạt động của lớp	Có cấu hình phù hợp tại thời điểm mua sắm
9	Máy chiếu	Chiếc	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng, quản lý và điều khiển các hoạt động của lớp	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens, kích thước phông chiếu: ≥ 1800 mm x 1800 mm
10	Máy in	Chiếc	01	In tài liệu cho sinh viên, học viên	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
11	Phantom 3D	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy vận hành Máy siêu âm 4D	Đáp ứng yêu cầu của QCVN12:2016/BKHCN
12	Bộ dụng cụ nghề điện tử cầm tay	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Hút thiếc	Chiếc	01	Loại bỏ thiếc hàn	Loại thông dụng
	Kính lúp	Chiếc	01	Quan sát các vật nhỏ	Độ phóng đại: ≥ 10 x; Đường kính: ≥ 80 mm
	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: 25 µA ÷ 250 mA; Ω: 2 Ω ÷ 20M Ω
	Dao rút	Chiếc	01	Sử dụng để cắt các chi tiết	Chiều dài: ≥ 100 mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	Kìm cắt	Chiếc	01	Sử dụng để cắt dây điện, dây cáp, chân linh kiện,...	Chiều dài: ≥ 150 mm
	Bộ vệ sinh mỏ hàn	Chiếc	01	Làm sạch mỏ hàn	Kích thước: ≥ (60 x 60) mm
	Mỏ hàn nhiệt	Chiếc	01	Sử dụng để hàn linh kiện	Điện áp 220V/50Hz Công suất ≥ 75W
	Máy khò nhiệt	Chiếc	01		Công suất ≥ 250W
	Panh	Chiếc	01	Sử dụng thao tác giữ, gắp,… chân linh kiện	Kích thước: ≥ 150 mm
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01	Sử dụng để kẹp giữ, bẻ cong, cắt các chi tiết	Chiều dài mũi kìm: ≥ 50mm.
13	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành 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: ≥ 4500 rpm 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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	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
	Ampe kìm	Chiếc	01	Sử dụng để đo dòng điện	Dải đo dòng AC: (0,1 ÷ 600)A

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

Phụ lục 66a
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: 5529006

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 lý thuyết

3.2. Phòng học thực hành tin học

3.3. Phòng học ngoại ngữ

3.4. Phòng học thực hành điện tử

3.5. 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 Trung cấp là danh mục bao gồm các loại thiết bị giảng dạy (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 trung cấp.

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 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 Kỹ thuật thiết bị điện tử y tế 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, xây dựng phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Kỹ thuật thiết bị điện tử y tế trình độ trung cấp.

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 trung cấp 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 học sinh.

2. Phòng học 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,... 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 học sinh.

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 học sinh.

4. Phòng học 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, kỹ thuật xung, … Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế xây dựng cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

5. Phòng học thực hành điện và an toàn điện

Phòng thực hành điện tử 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 học sinh.

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 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 học sinh.

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

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 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 học sinh.

9. Phòng học thực hành thiết bị 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 chẩn đoán hình ảnh như: Máy siêu âm đen trắng, máy X-quang… các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

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

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 chẩn đoán hình ảnh như: Máy siêu âm đen trắng, máy X-quang… các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

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 học sinh.

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 học sinh.

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

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 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: ≥ 43 cm
5	Các bản vẽ mẫu	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình giảng dạy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam
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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	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 80cm ÷ 120 x 150 cm

2. Phòng học 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
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: ≥ 1800mm x 1800mm
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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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: ≥ 1800mm x 1800 mm
3	Máy in	Bộ	01	Sử dụng để in tài liệu học tập	In khổ A4; Máy in trắng đen

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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 điểm mua sắm
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	Thân thiện với người sử dụng; 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 học 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 các 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	Bàn thực hành	Chiếc	10	Sử dụng để học sinh 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 học sinh 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;

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	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		
10	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		
	Mô đun các mạch tạo dao động dùng IC	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	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
	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		
12	Bộ thực hành cảm biến	Bộ	03	Sử dụng để sinh viên học thực hành môn cảm biến	
	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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	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
13	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; Các mạch ổn áp tuyến tính, ổn áp nguồn dải rộng
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mô đun các mạch nguồn ổn áp	Chiếc	01		
	Mô đun các mạch khuếch đại sử dụng transistor	Chiếc	01		
	Mô đun các mạch khuếch đại thuật toán	Chiếc	01		
14	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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	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: ≥ 10 x; 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: 25 µA ÷ 250 mA; 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

5. Phòng học thực hành điện và an toàn điện

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	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	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
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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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
	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.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	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
	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:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	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 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:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bình chữa cháy CO_2	Bình	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phòng cháy chữa cháy	Dung tích: ≥ 2 kg; Thời gian phun: ≥ 8s; Khoảng cách phun: > 1,5 m
	Bình chữa cháy dạng bột				Dung tích: ≥ 6 kg; 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 TCVN5588 1991
	Găng tay cao su	Đôi	01		Chất liệu: Làm bằng cao su tổng hợp; Theo TCVN5586 1991
	Thảm cách điện	Chiếc	01		Diện tích: ≥ 1 m^2; Độ dày: ≥ 6 mm; Điện áp cách điện: ≥ 1000 V
	Sào cách điện	Chiếc	01		TCVN5586 1991
12	Bộ bảo hộ lao động điện cá nhân	Bộ	03	.	

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	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 rỉ
	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 của thiết bị	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 của thiết bị	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	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
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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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	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	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 của thiết bị	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
12	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: 25 µA ÷ 250 mA; Ω: 2 Ω ÷ 20M Ω

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	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

7. Phòng học thực hành thiết bị điều trị

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	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 của thiết bị	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, bảo dưỡng, sửa chữa máy điện trị liệu	Cường độ dòng điện kích thích: (40 ÷ 99) mA; Số kênh: ≥ 2 kênh; Điện áp cấp: (220 - 240)V, 50/60Hz

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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 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
12	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
13	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:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	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: ≥ 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”
	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
14	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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	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: 25 µA ÷ 250 mA; 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 của thiết bị	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 của thiết bị	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 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
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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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	Ẩm kế - Nhiệt kế điện tử	Chiếc	01	Kiểm tra môi trường lắp đặt thiết bị	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
12	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,	Chiếc	01	Sử dụng để khoan tạo lỗ các chi tiết	Tốc độ: ≥ 4500rpm Có khả năng khoan

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	mũi khoan, mũi cắt				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
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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	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: 25 µA ÷ 250 mA; 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

9. Phòng học thực hành thiết bị siêu âm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	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 các máy tính làm việc

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	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 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
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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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	
	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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	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	
	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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	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: ≥ 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

10. Phòng thực hành thiết bị 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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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; 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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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
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	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 ≥ 1,5 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
21	Con lăn di chuyển	Chiếc	01	Dùng để lắp đặt máy X-quang	Trọng lượng ≥ 16kg Tải trọng ≥ 6 tấn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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 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
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
	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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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: ≥ 1,5 m

11. Phòng học thực hành thiết bị xét nghiệm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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; - 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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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
12	Giá đựng ống nghiệm	Chiếc	03	Sử dụng để cắm ống nghiệm	Số lượng ống: ≥ 10
13	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
14	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: ≥ 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 của thiết bị	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 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
15	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;

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					DCA: 25 µA ÷ 250 mA; 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: ≥ 50mm
	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

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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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 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: $(50 \div 80)^0$C 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
11	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	03	Sử dụng để sinh viên học thực hành	
	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 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
12	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:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	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: 25 µA ÷ 250 mA; 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

(Xem tiếp Công báo số 1655 + 1656)

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