

Phụ lục 11b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGHỀ: ĐIỆN TỬ DÂN DỤNG

*(Ban hành kèm theo Thông tư số: 26/2019/TT-BLĐTBXH ngày 25 tháng 12 năm 2019
của Bộ trưởng Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội)*

Tên nghề: Điện tử dân dụng

Mã nghề: 6520224

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2019

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Tổng hợp thiết bị đào tạo tối thiểu theo từng phòng chức năng	5
3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở	5
3.2. Phòng thực hành máy vi tính	7
3.3. Phòng ngoại ngữ	9
3.4. Phòng điện tử cơ bản	10
3.5. Phòng điện tử ứng dụng	14
3.6. Phòng kỹ thuật âm thanh	19
3.7. Phòng kỹ thuật truyền hình	23
3.8. Phòng lập trình điều khiển	27

A. Phần thuyết minh

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Điện tử dân dụng 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 theo các phòng chức năng để tổ chức đào tạo nghề Điện tử dân dụng trình độ cao đẳng.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Điện tử dân dụng trình độ cao đẳng bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng: quy định về số lượng và tên các phòng dùng để tổ chức đào tạo nghề Điện tử dân dụng trình độ cao đẳng.

b) Mô tả các phòng chức năng: chức năng, vai trò của các phòng trong hoạt động đào tạo nghề Điện tử dân dụng trình độ cao đẳng và số lượng sinh viên tối đa cho một lớp học tại phòng.

c) Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng: được mô tả theo chủng loại và số lượng thiết bị, yêu cầu sử dụng và yêu cầu kỹ thuật cơ bản của từng thiết bị.

- Chủng loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện nội dung đào tạo đáp ứng yêu cầu của chương trình đào tạo.

- Yêu cầu sử dụng của thiết bị: mô tả vai trò, vị trí của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị bao gồm 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 nghề Điện tử dân dụng trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh.

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

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

B. Nội dung của danh mục

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo nghề Điện tử dân dụng 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 máy vi tính
- (3) Phòng ngoại ngữ
- (4) Phòng điện tử cơ bản
- (5) Phòng điện tử ứng dụng
- (6) Phòng kỹ thuật âm thanh
- (7) Phòng kỹ thuật truyền hình
- (8) Phòng lập trình điều khiển

2. Mô tả các phòng chức năng

- (1) Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề. 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 máy vi tính

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

Phòng điện tử cơ bản là phòng dùng để đào tạo các nội dung cơ bản về lĩnh vực linh kiện điện tử, sử dụng thiết bị đo, đo lường các đại lượng điện và lắp ráp các mạch điện tử cơ bản. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(5) Phòng điện tử ứng dụng

Phòng điện tử ứng dụng là phòng dùng để đào tạo các nội dung chuyên môn nghề về sửa chữa các thiết bị điện, điện tử gia dụng, các mạch ứng dụng của thiết bị điều khiển tự động và sửa chữa hư hỏng điện thoại di động. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(6) Phòng kỹ thuật âm thanh

Phòng kỹ thuật âm thanh là phòng dùng để đào tạo các nội dung chuyên môn nghề về hệ thống âm thanh và Radio-Cassette. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(7) Phòng kỹ thuật truyền hình

Phòng kỹ thuật truyền hình là phòng dùng để đào tạo các nội dung chuyên môn nghề về máy VCD/DVD, máy thu hình màu, máy thu hình công nghệ cao và máy Camera. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(8) Phòng lập trình điều khiển

Phòng lập trình điều khiển là phòng dùng để đào tạo các nội dung chuyên môn nghề về thiết kế hệ thống camera giám sát, lập trình điều khiển các họ vi điều khiển thông dụng và PLC căn bản. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

3. Tổng hợp thiết bị đào tạo tối thiểu theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phong chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$.
3	An ten chắn tử	Chiếc	1	Dùng để làm giáo cụ trực quan trong bài giảng	Trở kháng phối hợp 300Ω và 75Ω
4	An ten parabol	Chiếc	1	Dùng để làm giáo cụ trực quan trong bài giảng	Trở kháng phối hợp 300Ω và 75Ω
5	An ten chảo	Chiếc	1	Dùng để làm giáo cụ trực quan trong bài giảng	Trở kháng phối hợp 300Ω và 75Ω
6	Bộ trang bị cứu thương	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng và thực hành cứu thương	Có biểu tượng chữ thập đỏ và kích thước phù hợp với vị trí lắp đặt Theo tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tủ kính	Chiếc	01		
	Các dụng cụ sơ cứu	Bộ	01		
	Cáng cứu thương	Chiếc	01		
	Tủ kính	Chiếc	01		
7	Bộ thiết bị bảo hộ lao động	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm				
	Ủng cao su	Đôi	01		
	Găng tay cao su	Đôi	01		
	Thảm cao su	Chiếc	01		

	Ghế cách điện	Chiếc	01		
	Sào cách điện	Chiếc	01		
	Dây an toàn	Chiếc	01		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
	Kính bảo hộ	Chiếc	01		
8	Phương tiện phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng và thực hành phòng cháy chữa cháy	Theo tiêu chuẩn TCVN về thiết bị phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bình cứu hỏa	Bộ	01		
	Bình bột	Chiếc	01		
	Bình CO ₂	Chiếc	01		
	Các bảng tiêu lệnh chữa cháy	Chiếc	01		
	Cát	m ³	0.5		
	Xẻng	Chiếc	01		
	Thang	Chiếc	01		
9	Phần mềm quản lý an toàn lao động	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài tập về an toàn lao động	Phần mềm tương thích với hệ điều hành

3.2. Phòng thực hành máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt phần mềm; thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phóng chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800 \text{mm}$.
3	Phần mềm vẽ mạch	Bộ	01	Sử dụng để vẽ và mô phỏng các mạch điện	Phiên bản phù hợp và cài đặt cho 19 máy
4	Hộp kiểm tra, chạy phần mềm	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành chạy phần mềm điện thoại di động	Phiên bản phù hợp với các máy điện thoại
5	Máy tính xách tay (Lap top)	Chiếc	09	Dùng để rèn luyện kỹ năng cài đặt	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
6	Điện thoại di động	Chiếc	09	Dùng để thực hiện các bài thực hành chạy phần mềm	Phiên bản thông dụng trên thị trường
7	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint) ; cài được cho 19 máy tính
8	Bộ phần mềm công cụ chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm

9	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
10	Máy Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
11	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
12	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Máy in khổ A4, đen trắng

3.3. Phòng ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	1	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	1		Có khả năng mở rộng kết nối
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	1		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	1	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phong chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$
6	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng và thực hành ngoại ngữ	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.4. Phòng điện tử cơ bản

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phóng chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$.
3	Máy đo hiện sóng	Chiếc	06	Sử dụng để đo các thông số mạch điện	- Dải tần $\geq 40\text{MHz}$ - Chế độ hoạt động CH1, CH2
4	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	09	Dùng để đo các thông số đo lường	Loại thông dụng trên thị trường
5	Bo cắm chân linh kiện	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành của hàn linh kiện	Số lượng lỗ cắm ≤ 300
6	Máy quấn dây	Chiếc	09	Sử dụng để hướng dẫn và thực hiện bài thực hành quấn dây máy biến áp	Loại quay tay, tỉ số vòng quay 1/4, có bộ đếm 4 hàng số
7	Lõi thép máy biến áp	Bộ	09	Sử dụng để hướng dẫn và thực hiện bài thực hành quấn dây máy biến áp	Loại thông dụng trên thị trường
8	Mô đun các mạch dao động	Bộ	09	Sử dụng để phân tích nguyên lý và tạo các dạng tín hiệu	Loại thông dụng trên thị trường
9	Máy phát xung	Chiếc	06	Sử dụng để làm đầu vào cho các mạch ứng dụng IC tương tự	Loại thông dụng trên thị trường
10	Máy đo tần số	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành về đo tần số	Loại thông dụng trên thị trường

11	Máy phát sọc màu	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành đo lường điện-điện tử và máy thu hình	Loại thông dụng trên thị trường	
12	Thiết bị đo độ méo	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành đo lường điện-điện tử	Phiên bản thông dụng trên thị trường	
13	Bộ thực hành mạch điện tử tương tự	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành điện tử tương tự	Loại thông dụng trên thị trường	
14	Máy vi tính	Bộ	09	Sử dụng để thiết kế mạch in, chạy phần mềm điện thoại và lập trình vi điều khiển	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm	
15	Máy phát âm tần	Chiếc	03	Dùng để phát tín hiệu âm tần	- Dải tần từ 0,1Hz đến 1000Hz, điện áp vào 220V, - Điện áp ra cao nhất 15Vpp - Công suất tối thiểu 20W	
16	Bàn thực hành điện tử	Bộ	09	Dùng để cấp nguồn cho các bài thực hành và tháo lắp, sửa chữa thiết bị	Điện áp AC và DC đủ các mức điện áp, có đồng hồ hiển thị dòng và áp	
17	Bể ngâm hóa chất	Chiếc	01	Dùng để ngâm hóa chất ăn mòn mạch in	Có hệ thống đun nóng hóa chất, bồn rửa	
18	Bộ đồ nghề điện tử cầm tay	Bộ	9	Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp linh kiện	Loại thông dụng trên thị trường	
	Mỗi bộ bao gồm					
	Mỏ hàn	Chiếc	01			Công suất $\geq 40W$
	Mỏ hàn xung	Chiếc	01			Công suất $\geq 60W$
	Hút thiếc	Chiếc	01			
Khoan tay	Chiếc	01		Đường kính từ:		

	mini				0,5mm ÷ 2mm	
	Tuốc nơ vít	Chiếc	02		- Kích cỡ tối thiểu 4mm - Dài ≥ 150 mm	
	Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000 V	
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1Cx0,75mm	
	Kìm uốn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000 V	
	Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000 V	
19	Bộ mẫu linh kiện điện tử	Bộ	01	Dùng để làm giáo cụ trực quan trong bài giảng	Một số linh kiện thông dụng	
20	Bộ mẫu vật liệu	Bộ	01	Dùng để làm giáo cụ trực quan trong bài giảng	Được gắn trên bảng	
	Mỗi bộ bao gồm					
	Mẫu vật liệu dẫn điện					
	Mẫu vật liệu cách điện					
21	Kính lúp điện tử cầm tay	Chiếc	09	Dùng để phóng to các linh kiện nhỏ	Độ phóng đại từ 10X ÷ 544X, Zoom: 8x	
22	Bộ dụng cụ đo lường điện tử	Bộ	06	Dùng để hỗ trợ trong quá trình đo lường điện, điện tử		
	Mỗi bộ bao gồm					
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	1			Loại thông dụng trên thị trường
	Ampe kìm	Chiếc	1			Dòng điện ≤ 400 A
	Vôn kế một chiều	Chiếc	1			Điện áp ≥ 5 V
	Vôn kế xoay chiều	Chiếc	1			Điện áp ≥ 220 V
	Mê gôm mét	Chiếc	1			Điện áp ≥ 500 V
	Cầu đo điện trở	Chiếc	1			Trở kháng ≤ 500 K Ω
	Cos ϕ mét	Chiếc	1			Điện áp $U_{dm} = 220,380$ V
	Tần số kế	Chiếc	1			Dải đo $f = 0 \div 60$ Hz
Oát mét	Chiếc	1	- Công suất 0,37 kW - Điện áp 220V			

	Teromet	Chiếc	1		Phép đo kiểu 3 cực hoặc 4 cực, phạm vi đo $\geq 1200\Omega$
--	---------	-------	---	--	---

3.5. Phòng điện tử ứng dụng

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phong chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$.
3	Máy khò tháo chân linh kiện	Chiếc	09	Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp linh kiện	Loại thông dụng trên thị trường
4	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	09	Dùng để đo các thông số đo lường	Loại thông dụng trên thị trường
5	Bộ thực hành kỹ thuật số	Bộ	09	Sử dụng để thực hành lắp ráp mạch giải mã, dồn kênh, phân kênh, ROM, RAM, chuyển đổi ADC/DAC	- Nguồn $\pm 5\text{VDC}$, $\pm 12\text{VDC}$, có bảo vệ quá tải. - Bộ nguồn phát tín hiệu Sin, xung vuông điều chỉnh được tần số từ: $1\text{Hz} \div 100\text{KHz}$ - Bộ phát xung TTL từ: $10\text{Hz} \div 1\text{MHz}$
6	Máy đo công suất phát xạ quang	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành về điện tử ứng dụng trong điều khiển tự động	Loại thông dụng trên thị trường
7	Main board điện thoại	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành sửa chữa điện thoại di động	Loại thông dụng trên thị trường
8	Màn hình điện thoại	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hiện thay màn hình điện thoại	Loại thông dụng trên thị trường

9	Mạch tự động không chế đèn khi trời sáng, tối	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành Điện tử ứng dụng trong điều khiển tự động	Loại thông dụng trên thị trường
10	Mạch đóng, mở công tự động	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành Điện tử ứng dụng trong điều khiển tự động	Loại thông dụng trên thị trường
11	Mạch kiểm soát xe tự động	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành Điện tử ứng dụng trong điều khiển tự động	Loại thông dụng trên thị trường
12	Mạch tự động không chế nhiệt độ	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành Điện tử ứng dụng trong điều khiển tự động	Loại thông dụng trên thị trường
13	Mạch tự động cấp điện khi mất điện (UPS)	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành Điện tử ứng dụng trong điều khiển tự động	Loại thông dụng trên thị trường
14	Bàn là	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành sửa chữa thiết bị điện gia dụng	Công suất $\leq 1500W$
15	Bếp điện	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành sửa chữa thiết bị điện gia dụng	- Loại điều chỉnh nhiệt độ và không điều chỉnh nhiệt độ - Công suất $\leq 1500W$
16	Bếp từ	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành	- Màn hình hiển thị LED, chức năng hẹn giờ. Điều khiển

				sửa chữa thiết bị điện gia dụng	nhiệt độ, điều khiển mức công suất - Công suất ≤ 2200 W
17	Nồi cơm điện	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành sửa chữa thiết bị điện gia dụng	- Loại dân dụng và công nghiệp - Công suất ≤ 1200 W
18	Lò vi sóng	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành sửa chữa thiết bị điện gia dụng	- Có chức năng ủ, hấp...; - Công suất ≥ 1000 W
19	Bình nước nóng	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành sửa chữa thiết bị điện gia dụng	- Loại 15lít và, 30lít - Công suất ≥ 4500 W
20	Bộ đèn neon	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành sửa chữa thiết bị điện gia dụng	- Loại chấn lưu điện tử và chấn lưu điện tử - Công suất ≥ 20 W
21	Bộ đèn led	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành sửa chữa thiết bị điện gia dụng	Loại thông dụng trên thị trường
22	Điện thoại di động	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành sửa chữa điện thoại di động	Phiên bản thông dụng trên thị trường
23	Mạch điều khiển từ xa	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành Điện tử ứng dụng trong điều khiển tự động	Phiên bản thông dụng trên thị trường
24	Bàn thực hành điện tử	Bộ	09	Dùng để cấp nguồn cho các bài thực hành và tháo lắp,	Điện áp AC và DC đủ các mức điện áp, có đồng hồ hiển thị

				sửa chữa thiết bị	dòng và áp
25	Máy sấy và hàn mạch PCB	Chiếc	01	Dùng để sấy linh kiện và hàn mạch PCB	- Độ chính xác nhiệt: $\pm 5^{\circ}\text{C}$ - Dải nhiệt: (20 ÷ 260) $^{\circ}\text{C}$ - Thời gian tăng nhiệt: 2min - Hệ thống làm mát liên tục
26	Bộ đồ nghề điện tử cầm tay	Bộ	09	Dùng để tháo lắp linh kiện, các thiết bị điện tử	Đủ chi tiết, hoạt động được
	Mỏ hàn	Chiếc	01	Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp linh kiện	Công suất $\geq 40\text{W}$
	Mỏ hàn xung	Chiếc	01	Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp linh kiện	Công suất $\geq 60\text{W}$
	Hút thiếc	Chiếc	01	Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp linh kiện	Loại thông dụng trên thị trường
	Khoan tay mini	Chiếc	01	Dùng để thực hành khoan mạch in	Đường kính từ: 0,5mm ÷ 2mm
	Tuốc nơ vít 2 và 4 cạnh	Chiếc	02	Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp thiết bị	- Kích cỡ tối thiểu 4mm; - Dài $\geq 150\text{mm}$
	Kìm cắt dây	Chiếc	01	Dùng để thực hành cắt dây	Điện áp cách điện $\geq 1000\text{V}$
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01	Dùng để thực hành tuốt dây	Đường kính tối thiểu 1Cx0,75mm
	Kìm uốn	Chiếc	01	Dùng để thực hành uốn dây	Điện áp cách điện $\geq 1000\text{V}$
Kìm điện	Chiếc	01	Dùng để thực hành cắt dây điện lớn	Điện áp cách điện $\geq 1000\text{V}$	
27	Bộ đồ nghề cầm tay dùng cho di động	Bộ	09	Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp linh kiện	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mỏ hàn xung	Chiếc	01		Công suất $\geq 60\text{W}$
	Hút thiếc	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường

	Tuốc nơ vít lục giác	Chiếc	03		- Kích cỡ: 0,8mm; 1,5mm; 2mm; - Dài \geq 150mm
	Nhíp cong	Chiếc	01		- Kích cỡ \leq 10mm
	Nhíp thẳng	Chiếc	01		- Dài \geq 120mm
28	Khuôn lưới IC	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành làm mới chân linh kiện trong mô đun sửa chữa điện thoại di động	Các loại chân IC thông dụng
29	Kính lúp điện tử cầm tay	Chiếc	09	Dùng để phóng to các linh kiện nhỏ	Độ phóng đại lớn từ 10X – 544X, Zoom: 8x

3.6. Phòng kỹ thuật âm thanh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$.
3	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	09	Dùng để đo các thông số đo lường	Loại thông dụng trên thị trường
4	Máy phát tín hiệu điều chế	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành về đo lường điện-điện tử và Radio - casstte	Loại thông dụng trên thị trường
5	Mô hình dàn trải máy Radio - casstte	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành về Radio - casstte	Đủ chi tiết, hoạt động được
6	Máy Radio – casstte	Chiếc	09	Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành sửa chữa những hư hỏng mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
7	Máy Radio	Chiếc	09	Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành sửa chữa những hư hỏng mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
8	Mô hình dàn trải máy tăng âm	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành về máy tăng âm	Đủ chi tiết, hoạt động được

9	Máy đo cường độ âm thanh	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn đo cường độ âm thanh	Thang đo từ: 40dBc÷130dBc
10	Hệ thống loa	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành về máy tăng âm	Loại thông dụng trên thị trường
11	Máy tăng âm	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành về máy tăng âm	Loại thông dụng trên thị trường
12	Dàn lọc Equalizer	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành về máy tăng âm	Loại thông dụng trên thị trường
13	Micro	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành về máy tăng âm	Loại thông dụng trên thị trường
14	Đầu trộn (mixer)	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành về máy tăng âm	Loại thông dụng trên thị trường
15	Máy DVD	Chiếc	09	Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành sửa chữa những hư hỏng mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
16	Điện thoại di động	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành sửa chữa điện thoại di động	Phiên bản thông dụng trên thị trường
17	Bàn thực hành điện tử	Bộ	09	Dùng để cấp nguồn cho các bài thực hành và tháo lắp, sửa	Điện áp AC và DC đủ các mức điện áp, có đồng hồ hiển thị dòng và áp

				chữa thiết bị		
18	Hệ thống camera giám sát	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ thực hiện các bài thực hành Hệ thống camera giám sát	Loại thông dụng trên thị trường	
19	Bộ tải hệ thống camera giám sát	Bộ	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt hệ thống báo động	Loại thông dụng trên thị trường	
20	Bộ đồ nghề điện tử cầm tay	Bộ	09	Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp linh kiện	Loại thông dụng trên thị trường	
	Mỗi bộ bao gồm					
	Mỏ hàn	Chiếc	01			Công suất $\geq 40W$
	Mỏ hàn xung	Chiếc	01			Công suất $\geq 60W$
	Hút thiếc	Chiếc	01			
	Khoan tay mini	Chiếc	01			Đường kính từ: 0,5mm ÷ 2mm
	Tuốc nơ vít 2 và 4 cạnh	Chiếc	02			- Kích cỡ tối thiểu 4mm; - Dài $\geq 150mm$
	Kìm cắt dây	Chiếc	01			Điện áp cách điện $\geq 1000V$
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01			Đường kính tối thiểu 1Cx0,75mm
	Kìm uốn	Chiếc	01			Điện áp cách điện $\geq 1000V$
Kìm điện	Chiếc	01	Điện áp cách điện $\geq 1000V$			
21	Bộ đồ nghề cầm tay dùng cho di động	Bộ	09	Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp linh kiện	Loại thông dụng trên thị trường	
	Mỗi bộ bao gồm					
	Mỏ hàn xung	Chiếc	01			Công suất $\geq 60W$
	Hút thiếc	Chiếc	01			
Tuốc nơ vít lục giác	Chiếc	03		- Kích cỡ: 0,8mm; 1,5mm; 2mm; - Dài $\geq 150mm$		

	Nhíp cong	Chiếc	01		- Kích cỡ $\leq 10\text{mm}$
	Nhíp thẳng	Chiếc	01		- Dài $\geq 120\text{mm}$

3.7. Phòng kỹ thuật truyền hình

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$.
3	Máy khò tháo chân linh kiện	Chiếc	09	Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp linh kiện	Loại thông dụng trên thị trường
4	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	09	Dùng để đo các thông số đo lường	Loại thông dụng trên thị trường
5	Máy nạp Rom	Chiếc	03	Sử dụng để trợ giúp trong quá trình sửa chữa mạch VCD/DVD	Loại thông dụng trên thị trường
6	Mô hình dàn trải máy DVD	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu chức năng và hoạt động của các khối	- Đủ chi tiết, hoạt động được - Trên mặt mô hình in các khối sơ đồ, khối dàn trải thiết bị, khối đánh pan - Có các jack nối để đánh pan mẫu - Có các điểm thử (Testpoint)
7	Mô hình dàn trải máy CD/VCD	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu chức năng và hoạt động của các khối	Đủ chi tiết, hoạt động được - Trên mặt mô hình in các khối sơ đồ, khối dàn trải thiết bị, khối đánh pan - Có các jack nối để đánh pan mẫu - Có các điểm thử (Testpoint)

8	Máy DVD	Chiếc	09	Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành sửa chữa những hư hỏng mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
9	Máy VCD	Chiếc	09	Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành sửa chữa những hư hỏng mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
10	Mô hình dàn trải máy thu hình	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu chức năng và hoạt động của các khối	<ul style="list-style-type: none"> - Đủ chi tiết, hoạt động được - Trên mặt mô hình in các khối sơ đồ, khối dàn trải thiết bị, khối đánh pan - Có các jack nối để đánh pan mẫu - Có các điểm thử (Testpoint)
11	An ten	Bộ	01	Dùng để thu, phát tín hiệu	
	Mỗi bộ bao gồm :				
	Loại chấn tử	Chiếc	09		Trở kháng phối hợp 300Ω và 75Ω
	Loại parabol	Chiếc	09		Trở kháng phối hợp 300Ω và 75Ω
	Loại chảo	Chiếc	09	Trở kháng phối hợp 300Ω và 75Ω	
12	Máy thu hình	Chiếc	09	Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành sửa chữa những hư hỏng mạch điện	Loại đa hệ từ: 14inch÷29inch
13	Máy phát sọc màu	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành đo lường điện-điện tử và máy thu hình	Loại thông dụng trên thị trường
14	Máy thu hình công nghệ cao	Chiếc	09	Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành sửa chữa những hư hỏng mạch điện	<ul style="list-style-type: none"> - Màn hình từ: 17inch ÷ 32 inch - Bao gồm đèn hình LCD, Plasma, Led
15	Đầu thu truyền hình số mặt đất	Chiếc	09	Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành hiệu chỉnh TV	Loại thông dụng trên thị trường
16	Màn hình	Chiếc	09	Dùng để rèn luyện	Kích thước màn hình

	LCD			kỹ năng thực hành thay thế màn hình	từ: 17inch ÷ 32 inch	
17	Mô hình dàn trải TV thế hệ mới	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu chức năng và hoạt động của các khối	Đủ chi tiết, hoạt động được	
18	Máy thu hình màu thế hệ mới	Chiếc	09	Dùng để rèn luyện kỹ năng sửa chữa những hư hỏng mạch điện	Kích thước màn hình từ: 17inch ÷ 32 inch	
19	Bàn thực hành điện tử	Bộ	09	Dùng để cấp nguồn cho các bài thực hành và tháo lắp, sửa chữa thiết bị	Điện áp AC và DC đủ các mức điện áp, có đồng hồ hiển thị dòng và áp	
20	Máy sấy và hàn mạch PCB	Chiếc	01	Dùng để sấy linh kiện và hàn mạch PCB	- Độ chính xác nhiệt: $\pm 5^{\circ}\text{C}$ - Dải nhiệt: (20 ÷ 260) $^{\circ}\text{C}$ - Thời gian tăng nhiệt: 2min - Hệ thống làm mát liên tục	
21	Bộ chia và khuếch đại tín hiệu	Bộ	03	Dùng để chia và khuếch đại tín hiệu trong quá trình thực hành	Sử dụng điện áp 220V, 1 ngõ vào 4 hoặc 8 ngõ ra	
22	Bộ đồ nghề điện tử cầm tay	Bộ	9	Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp linh kiện	Loại thông dụng trên thị trường	
	Mỗi bộ bao gồm					
	Mỏ hàn	Chiếc	01			Công suất $\geq 40\text{W}$
	Mỏ hàn xung	Chiếc	01			Công suất $\geq 60\text{W}$
	Hút thiếc	Chiếc	01			Đường kính từ: 0,5mm ÷ 2mm
	Khoan tay mini	Chiếc	01			- Kích cỡ tối thiểu 4mm; - Dài $\geq 150\text{mm}$
	Tuốc nơ vít	Chiếc	02			Điện áp cách điện $\geq 1000\text{V}$
	Kìm cắt dây	Chiếc	01			Đường kính tối thiểu 1Cx0,75mm
Kìm tuốt dây	Chiếc	01				

	Kìm uốn	Chiếc	01		Điện áp cách điện \geq 1000V
	Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện \geq 1000V
23	Đầu dò logic	Chiếc	09	Dùng để thực hành tìm lỗi đường tín hiệu	Loại thông dụng trên thị trường
24	Khuôn lưới IC	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành làm mới chân linh kiện trong mô đun sửa chữa điện thoại di động	Các loại chân IC thông dụng
25	Kính lúp điện tử cầm tay	Chiếc	09	Dùng để phóng to các linh kiện nhỏ	Độ phóng đại từ 10X ÷ 544X, Zoom: 8x

3.8. Phòng lập trình điều khiển

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy in	Chiếc	01	Dùng để thực hành định dạng và in các bản vẽ	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy vi tính	Bộ	10		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
3	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$
4	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	09	Dùng để đo các thông số đo lường	Loại thông dụng trên thị trường
5	Phần mềm vẽ mạch	Chiếc	09	Sử dụng để vẽ và mô phỏng các mạch điện	Phiên bản phù hợp và cài đặt cho 9 máy vi tính
6	Router Wifi	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ thực hiện các bài thực hành Hệ thống camera giám sát	Loại thông dụng trên thị trường
7	Máy tính xách tay (Laptop)	Chiếc	09	Dùng để rèn luyện kỹ năng sửa chữa những hư hỏng mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
8	Kít thực hành vi điều khiển	Bộ	09		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khối vi mạch chủ	Bộ	06		Họ IC vi điều khiển thông dụng hoặc tương đương
	Khối bàn phím ma trận và bàn phím đơn	Bộ	06	Dùng để giới thiệu nguyên lý và thực hiện các bài tập trên bo mạch	Bàn phím đơn, khối bàn phím ma trận.
LED đơn	Chiếc	36		LED màu thông dụng, điện áp từ:	

					5VDC, 12VDC
	LED 7 thanh	Chiếc	48		LED loại A hoặc D, điện áp từ: 5VDC, 12VDC
	Ma trận LED	Bộ	06		Ma trận LED 8x8, kích thước phù hợp
	Màn hình tinh thể LCD	Bộ	06		Tối thiểu 2 dòng 16 chữ
	Chuyển đổi ADC, DAC	Bộ	06		Độ phân giải ≥ 8 bit
	Role trung gian	Chiếc	24		- Điện áp cuộn hút: 12VDC hoặc 24VDC - Dòng điện $\geq 5A$
9	Máy nạp và xóa ROM	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành vi điều khiển	- Kết nối máy tính thông qua cổng USB; - Hỗ trợ cho các bản hệ điều hành hiện hành
10	Phần mềm lập trình vi điều khiển	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành vi điều khiển	Phần mềm tương thích với hệ điều hành
11	Động cơ bước	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành vi điều khiển	- Điện áp từ: 5VDC ÷ 30VDC, - Dòng điện từ: 0,5A ÷ 5A, - Góc quay từ: (1,8 ÷ 70) độ/bước.
12	Động cơ một chiều	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành vi điều khiển	Điện áp từ: 5VDC ÷ 30VDC
13	Phần mềm nạp ROM	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành vi điều khiển	Phiên bản thông dụng trên thị trường
14	Bàn thực hành điện tử	Bộ	09	Dùng để cấp nguồn cho các bài thực hành và tháo lắp, sửa chữa thiết bị	Điện áp AC và DC đủ các mức điện áp, có đồng hồ hiển thị dòng và áp
15	Hệ thống camera giám sát	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ thực hiện các bài thực hành Hệ	

	Đầu ghi hình đa chức năng	Bộ	06	thống camera giám sát	Loại thông dụng trên thị trường	
	Camera giám sát	Chiếc	09			
	HDD Seagate	Chiếc	09			
	Tủ trung tâm báo động	Bộ	01			
16	Bộ tải hệ thống camera giám sát	Bộ	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt hệ thống báo động	Đầy đủ chi tiết hoạt động được	
	Mỗi bộ bao gồm:					
	Cảm biến báo khói	Chiếc	01			
	Cảm biến báo khí gas	Chiếc	01			
	Cảm biến âm thanh báo kính vỡ	Chiếc	01			
	Cảm biến hồng ngoại thu-phát có dây 150m	Chiếc	01			
	Cảm biến chuyển động không dây	Chiếc	01			
Cảm biến chuyển động có dây	Chiếc	01				
17	Bộ thực hành PLC cơ bản	Bộ	09	Dùng để thực hành các bài tập điều khiển dùng PLC căn bản	Kết nối được với máy vi tính qua cổng USB, Có tối thiểu 7 cổng điều khiển (I/O)	
	Mỗi bộ bao gồm					
	Mô đun PLC	Bộ	03			Dòng điện $\leq 3A$, 3 đèn tín hiệu (Xanh, đỏ, vàng), Công suất $\leq 3W$
	Mô đun điều khiển bằng nút bấm 3 vị trí tác động kép	Bộ	03			Có ≤ 02 cảm biến, Khoảng cách phát hiện tín hiệu
	Mô đun cảm biến	Bộ	03			

					(0÷300)mm, Điều chỉnh được khoảng cách phát hiện tín hiệu
	Mô đun khởi động từ	Bộ	03		- Bao gồm 02 công tắc tơ, 01 rơle nhiệt, - Dòng điện cho phép $\geq 22A$
	Mô đun Rơle trung gian	Bộ	03		- Có ≥ 3 rơle trung gian - Dòng điện $\geq 5A$
18	Phần mềm lập trình PLC	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các bài thực hành PLC	Phần mềm tương thích với hệ điều hành
19	Bộ đồ nghề điện tử cầm tay	Bộ	9	Dùng để thực hành kỹ năng tháo lắp linh kiện	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mỏ hàn	Chiếc	01		Công suất $\geq 40W$
	Mỏ hàn xung	Chiếc	01		Công suất $\geq 60W$
	Hút thiếc	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Khoan tay mini	Chiếc	01		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 2mm
	Tuốc nơ vít	Chiếc	02		- Kích cỡ tối thiểu 4mm; - Dài $\geq 150mm$
	Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện $\geq 1000V$
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1Cx0,75mm
	Kìm uốn	Chiếc	01		Điện áp cách điện $\geq 1000V$
Kìm điện	Chiếc	01	Điện áp cách điện $\geq 1000V$		