PHẦN VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

Thông tư số 28/2012/TT-BLĐTBXH ngày 12 tháng 11 năm 2012 ban hành Danh mục thiết bị dạy nghề trình độ Trung cấp nghề, trình độ Cao đẳng nghề cho các nghề: Điều khiển phương tiện thủy nội địa; Điều khiển tàu biển; Khai thác máy tàu thủy; Sửa chữa máy tàu thủy; Điện tàu thủy; Điện tử dân dụng; Kỹ thuật lắp đặt ống công nghệ

(Tiếp theo Công báo số 713 + 714)

DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU DẠY NGHỀ ĐIỆN TỬ DÂN DỤNG

(Ban hành kèm theo Thông tư số 28/2012/TT-BLĐTBXH ngày 12 tháng 11 năm 2012 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã nghề: 40510344
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

MỤC LỤC

Phần thuyết minh

Phần A. Danh mục thiết bị tối thiểu theo từng môn học, mô đun (bắt buộc, tự chọn)

Bảng 1: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Điện kỹ thuật (MH 07)

Bảng 2: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Tín hiệu và phương thức truyền dẫn (MH 08)

Bảng 3: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Kỹ thuật an toàn điện (MĐ 09)

Bảng 4: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Vật liệu, linh kiện điện tử (MĐ 10)

Bảng 5: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Đo lường điện - điện tử (MĐ 11)

Bảng 6: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Kỹ thuật mạch điện tử I (MĐ 12)

Bảng 7: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Kỹ thuật mạch điện tử II (MĐ 13)

Bảng 8: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Kỹ thuật số (MĐ 14)

Bảng 9: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Điện cơ bản (MĐ 15)

Bảng 10: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Vẽ mạch điện tử (MĐ 16)

Bảng 11: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Hệ thống âm thanh (MĐ 17)

Bảng 12: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Máy RADIO -CASSETE (MĐ 18)

Bảng 13: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Máy thu hình (MĐ 19)

Bảng 14: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Máy CD/VCD (MĐ 20)

Bảng 15: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Máy DVD (MĐ 21)

Bảng 16: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Kỹ thuật vi điều khiển (MĐ 22)

Bảng 17: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Cảm biến (MĐ 24)

Bảng 18: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Lắp ráp, cài đặt, bảo trì máy tính (MĐ 25)

Bảng 19: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Sửa chữa bộ nguồn máy tính (MĐ 26)

Bảng 20: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Sửa chữa màn hình máy tính (MĐ 27)

Bảng 21: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Điện tử công suất (MĐ 28)

Bảng 22: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Nâng cao hiệu quả công tác (MĐ 29)

Phần B. Tổng hợp thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc

Bảng 23: Danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc

Phần C. Danh mục thiết bị bổ sung theo mô đun tự chọn

Bảng 24: Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Cảm biến (MĐ 24)

Bảng 25: Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Lắp ráp, cài đặt, bảo trì máy tính (MĐ 25)

Bảng 26: Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Sửa chữa bộ nguồn máy tính (MĐ 26)

Bảng 27: Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Sửa chữa màn hình máy tính (MĐ 27)

Bảng 28: Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Điện tử công suất (MĐ 28)

Danh sách Hội đồng thẩm định danh mục thiết bị dạy nghề Điện tử dân dụng

PHẦN THUYẾT MINH

Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Điện tử dân dụng trình độ Trung cấp nghề là danh mục bao gồm các loại thiết bị dạy nghề (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 dạy nghề mà cơ sở dạy nghề phải có để tổ chức dạy và học cho 01 lớp học thực hành tối đa 18 học sinh và lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh. Danh mục này được xây dựng trên cơ sở chương trình khung trình độ trung cấp nghề Điện tử dân dụng ban hành theo Thông tư số 17/2012/TT-BLĐTBXH ngày 26 tháng 7 năm 2012 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã Hội.

I. NỘI DUNG DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU DẠY NGHỀ ĐIỆN TỬ DÂN DỤNG

1. Phần A: Danh mục thiết bị tối thiểu theo từng môn học, mô đun (bắt buộc và tự chọn)

Chi tiết từ bảng 01 đến bảng 22, danh mục thiết bị tối thiểu cho từng môn học, mô đun bao gồm:

- Chủng loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết đáp ứng yêu cầu của môn học, mô đun.
- Yêu cầu sư phạm của thiết bị.
- 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 môn học, mô đun.

2. Phần B: Tổng hợp thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc

Bảng 23- Danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc, trong bảng này:

- Chủng loại thiết bị là tất cả các thiết bị có trong các danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc;
- Số lượng thiết bị của từng chủng loại là số lượng tối thiểu đáp ứng được yêu cầu của các môn học, mô đun bắt buộc;
- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của mỗi chủng loại thiết bị đáp ứng được yêu cầu kỹ thuật của chủng loại đó trong các môn học, mô đun bắt buộc.

3. Phần C: Danh mục thiết bị bổ sung theo môn học, mô đun tự chọn (từ bảng 24 đến bảng 28) dùng để bổ sung cho bảng 23.

II. ÁP DỤNG DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU DẠY NGHỀ ĐIỆN TỬ DÂN DỤNG TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP NGHỀ

Các trường đào tạo nghề Điện tử dân dụng, trình độ trung cấp nghề đầu tư thiết bị dạy nghề theo:

1. Danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc bảng 23.

2. Danh mục thiết bị bổ sung tương ứng với môn học, mô đun tự chọn. Loại bỏ thiết bị trùng lặp giữa các môn học, mô đun tự chọn (nếu có).

3. Quy mô, kế hoạch đào tạo cụ thể của trường (có tính đến thiết bị sử dụng chung giữa các nghề khác nhau trong trường).

Phần A
DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU THEO TỪNG MÔN HỌC, MÔ ĐUN (BẮT BUỘC, TỰ CHỌN)

Bảng 1. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): ĐIỆN KỸ THUẬT

Tên nghề: Điện tử dân dụng

Mã số môn học: MH 07

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	03	Dùng để kiểm nghiệm lại các biểu thức, định luật, hiện tượng trong mạch điện	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau
	Mỗi bộ bao gồm				
	- Nguồn cung cấp	Bộ	01		Điện áp vào: 220VAC hoặc 380VAC; $I_{đm} \geq 10A$
	+ Nguồn 1 pha	*Chiếc*	*01*		
	+ Nguồn 3 pha	*Chiếc*	*01*		
	- Thiết bị đo lường:	Bộ	01		
	+ Vôn kế	*Chiếc*	*01*		Thang đo: $U \geq 380V$
	+ Ampe kế	*Chiếc*	*01*		Thang đo: $I \geq 5A$
	+ Đồng hồ hệ số công suất	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	- Cầu chì bảo vệ	Chiếc	04		$I_{đm} \geq 10A$
	- Mô đun tải (R, L, C)	Bộ	01		Phù hợp với hệ thống đo
2	Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều	Bộ	03	Dùng để kiểm nghiệm các biểu thức, định luật trong mạch điện	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:

TT	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:				
	- Nguồn cung cấp	Bộ	01		Điện áp vào: 110VAC hoặc 220VAC Điện áp ra: ± 24VDC; $I_{ra} \geq 5A$
	- Thiết bị đo lường				
	+ Vôn kế	*Chiếc*	*01*		Thang đo: U ≥ 5V
	+ Ampe kế	*Chiếc*	*01*		Thang đo: I ≥ 1A
	+ Đồng hồ đo vạn năng	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	- Mô đun tải (thuần trở)	Bộ	01		Phù hợp với hệ thống đo
3	Máy biến áp 1 pha	Chiếc	3	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động	$S_{đm} \leq 1000VA$
4	Mô hình cắt bổ động cơ điện không đồng bộ ba pha	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động	$P_{đm} \leq 1kW$ Cắt bổ 1/4
5	Mô hình cắt bổ động cơ điện không đồng bộ một pha	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động	$P_{đm} \leq 1,5kW$ Cắt bổ 1/4
6	Mô hình cắt bổ động cơ điện một chiều	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động	$P_{đm} \leq 1kW$ Cắt bổ 1/4
7	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
8	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 2. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): TÍN HIỆU VÀ PHƯƠNG THỨC TRUYỀN DẪN

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số môn học: MH 08
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	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 phát tín hiệu điều chế	Chiếc	01	Dùng để phát tín hiệu chuẩn	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy đo hiện sóng (Osciloscope)	Chiếc	01	Sử dụng để đo, kiểm tra dạng sóng, dạng xung	Dải tần ≥ 40MHz, Chế độ hoạt động CH1, CH2
3	Anten	Bộ	01	Dùng để thu, phát tín hiệu	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Anten chấn tử	Chiếc	01		Trở kháng phối hợp 300Ω và 75Ω
	- Antenparabol	Chiếc	01		
	- Anten chảo	Chiếc	01		
4	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 3. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): KỸ THUẬT AN TOÀN ĐIỆN

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số môn học: MĐ 09
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ trang bị cứu thương	Bộ	01	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn sử dụng trang bị cứu thương	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Tủ kính	Chiếc	01		Có biểu tượng chữ thập đỏ và kích thước phù hợp với vị trí lắp đặt
	- Các dụng cụ sơ cứu	Bộ	01		Theo tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
	- Cáng cứu thương	Chiếc	01		
2	Thiết bị bảo hộ lao động	Bộ	01	Dùng để giới thiệu và 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		
	- Khẩu trang	Chiếc	01		
	- Găng tay bảo hộ	Bộ	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
3	Phương tiện phòng cháy, chữa cháy	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn sử dụng và thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Bình cứu hỏa	Bộ	01		
	+ Bình bọt	*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		
4	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 4. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): VẬT LIỆU, LINH KIỆN ĐIỆN TỬ

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số mô đun: MĐ 10
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ mẫu vật liệu	Bộ	01	Sử dụng để làm trực quan trong giảng dạy	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Vật liệu dẫn điện	Bộ	01		Vật liệu cách điện theo TCVN 3677
	- Vật liệu cách điện	Bộ	01		Vật liệu dẫn điện theo TCVN 3684
2	Bộ mẫu linh kiện điện tử	Bộ	01	Sử dụng để làm trực quan trong giảng dạy	Bao gồm các linh kiện điện tử thụ động và linh kiện điện tử tích cực
3	Đồng hồ đo vạn năng (VOM)	Chiếc	18	Dùng để đo, kiểm tra linh kiện và mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
4	Bo cắm chân linh kiện	Chiếc	9	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp mạch điện	Số lượng lỗ cắm ≤ 300
5	Bo hàn linh kiện loại đục lỗ	Chiếc	9	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp mạch điện	Số lượng lỗ cắm ≤ 300
6	Bộ đồ nghề điện tử cầm tay	Bộ	9	Dùng để thực hành tháo, lắp thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Mỏ hàn	Chiếc	1		Công suất ≥ 40W
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	1		Công suất ≥ 60W

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Hút thiếc	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường
	- Khoan tay mini	Chiếc	1		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 2mm
	- Tuốc nơ vít 2 và 4 cạnh	Chiếc	02		Kích cỡ tối thiểu 4mm Dài ≥ 150mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm uốn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Máy khò tháo chân linh kiện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
7	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
8	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 5. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): ĐO LƯỜNG ĐIỆN - ĐIỆN TỬ

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số mô đun: MĐ 11
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Đồng hồ đo vạn năng (VOM)	Chiếc	09	Sử dụng để đo, kiểm tra thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
2	Đồng hồ đo cosφ	Chiếc	02		
3	Máy phát xung	Chiếc	03	Dùng để cung cấp tín hiệu âm tần, kiểm tra mạch âm sắc và mạch khuếch đại	Dải tần từ: 0Hz ÷ 5MHz, Phát tối thiểu 4 dạng xung
4	Máy đo hiện sóng (Osciloscope)	Chiếc	01	Sử dụng để đo, kiểm tra dạng sóng, dạng xung	Dải tần ≥ 40MHz, Chế độ hoạt động CH1, CH2
5	Máy phát tín hiệu điều chế	Chiếc	03	Dùng để cung cấp tín hiệu điều chế	Dải tần từ: 100Khz ÷ 200Mhz
6	Máy đo tần số	Chiếc	03	Dùng để đo tần số của tín hiệu	Tần số làm việc từ: 2Hz ÷ 20kHz
7	Máy phát sọc màu	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, chức năng làm việc	Loại thông dụng có sẵn trên thị trường
8	Máy đo công suất phát xạ quang	Chiếc	01	Dùng để đo công suất phản xạ quang	Bước sóng làm việc: 850nm; 1300nm; 1310nm; 1550nm; 1625nm
9	Bộ đồ nghề điện tử cầm tay	Bộ	9	Dùng để thực hành tháo, lắp thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Mỏ hàn	Chiếc	1		Công suất ≥ 40W
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	1		Công suất ≥ 60W

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Hút thiếc	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường
	- Khoan tay mini	Chiếc	1		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 2mm
	- Tuốc nơ vít 2 và 4 cạnh	Chiếc	02		Kích cỡ tối thiểu 4mm Dài ≥ 150mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm uốn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Máy khò tháo chân linh kiện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
10	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
11	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 6. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): KỸ THUẬT MẠCH ĐIỆN TỬ I

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số mô đun: MĐ 12
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Đồng hồ đo vạn năng (VOM)	Chiếc	09	Sử dụng để đo, kiểm tra thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy đo hiện sóng (Osciloscope)	Chiếc	01	Sử dụng để đo, kiểm tra dạng sóng, dạng xung	Dải tần ≥ 40MHz Chế độ hoạt động CH1, CH2
3	Máy phát xung	Chiếc	03	Dùng để cung cấp tín hiệu âm tần cho mạch khuếch đại	Dải tần từ: 0Hz ÷ 5MHz, Phát tối thiểu 4 dạng xung
4	Máy phát tín hiệu điều chế	Chiếc	03	Dùng để cung cấp tín hiệu điều chế	Dải tần từ: 100Khz ÷ 200Mhz
5	Các mạch giả lỗi	Bộ	09	Dùng để phân tích, phán đoán sửa chữa các lỗi trong mạch khuếch đại	Tối thiểu tạo được các lỗi: - Lỗi ghép tầng - Lỗi lệch điện áp giữa - Mất tín hiệu ngõ ra - Tín hiệu ngõ ra bị méo
6	Bộ đồ nghề điện tử cầm tay	Bộ	9	Dùng để thực hành tháo, lắp thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Mỏ hàn	Chiếc	1		Công suất ≥ 40W
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	1		Công suất ≥ 60W
	- Hút thiếc	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Khoan tay mini	Chiếc	1		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 2mm
	- Tuốc nơ vít 2 và 4 cạnh	Chiếc	02		Kích cỡ tối thiểu 4mm Dài ≥ 150mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm uốn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Máy khò tháo chân linh kiện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
7	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
8	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 7. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): KỸ THUẬT MẠCH ĐIỆN TỬ II

Tên nghề: Điện tử dân dụng

Mã số mô đun: MĐ 13

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Đồng hồ đo vạn năng (VOM)	Chiếc	09	Sử dụng để đo, kiểm tra thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy đo hiện sóng (Osciloscope)	Chiếc	01	Sử dụng để đo, kiểm tra dạng sóng, dạng xung	Dải tần ≥ 40MHz Chế độ hoạt động CH1, CH2
3	Máy phát xung	Chiếc	03	Dùng để cung cấp tín hiệu âm tần, kiểm tra mạch âm sắc và mạch khuếch đại	Dải tần từ: 0Hz ÷ 5MHz, Phát tối thiểu 4 dạng xung
4	Mô đun các mạch dao động	Bộ	09	Sử dụng để phân tích nguyên lý và tạo các ứng dụng	Loại thông dụng trên thị trường
5	Bộ đồ nghề điện tử cầm tay	Bộ	9	Dùng để thực hành tháo, lắp thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Mỏ hàn	Chiếc	1		Công suất ≥ 40W
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	1		Công suất ≥ 60W
	- Hút thiếc	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường
	- Khoan tay mini	Chiếc	1		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 2mm
	- Tuốc nơ vít 2 và 4 cạnh	Chiếc	02		Kích cỡ tối thiểu 4mm Dài ≥ 150mm

TT	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 dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 075
	- Kìm uốn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Máy khò tháo chân linh kiện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
6	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
7	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 8. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): KỸ THUẬT SỐ

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số mô đun: MĐ 14
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bo cắm chân linh kiện	Chiếc	9	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp mạch điện	Số lượng lỗ cắm ≤ 300
2	Bo hàn linh kiện loại đục lỗ	Chiếc	9	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp mạch điện	Số lượng lỗ cắm ≤ 300
3	Đồng hồ đo vạn năng (VOM)	Chiếc	09	Sử dụng để đo, kiểm tra thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
4	Máy đo hiện sóng (Osciloscope)	Chiếc	01	Sử dụng để đo, kiểm tra dạng sóng, dạng xung	Dải tần ≥ 40MHz Chế độ hoạt động CH1, CH2
5	Máy phát xung	Chiếc	03	Dùng để cung cấp tín hiệu âm tần, kiểm tra mạch âm sắc và mạch khuếch đại	Dải tần từ: 0Hz ÷ 5MHz Phát tối thiểu 4 dạng xung
6	Bộ thực hành kỹ thuật số	Bộ	09	Sử dụng trong quá trình giảng dạy, thực hành	- Nguồn ±5VDC, ±12VDC, có bảo vệ quá tải. - Bộ nguồn phát tín hiệu Sin, xung vuông điều chỉnh được tần số từ: 1Hz ÷ 100KHz - Bộ phát xung TTL từ: 10Hz ÷ 1MHz

Bảng 9. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): ĐIỆN CƠ BẢN

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số mô đun: MĐ 15
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Đồng hồ đo vạn năng (VOM)	Chiếc	09	Sử dụng để đo, kiểm tra thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy quấn dây	Chiếc	09	Sử dụng cho bài học quấn dây máy điện	Loại quay tay, tỷ số vòng quay 1/4, có bộ đếm 4 hàng số
3	Lõi thép máy biến áp	Bộ	09		Loại thông dụng trên thị trường
4	Bộ thực hành lắp đặt điện chiếu sáng	Bộ	06	Sử dụng để lắp đặt các mạch điện chiếu sáng	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Công tắc 1 cực 2 chiều	Chiếc	02		$I_{đm} \geq 5A$
	- Cầu chì	Chiếc	02		$I_{đm} \geq 10A$
	- Ổ cắm điện	Chiếc	02		$I_{đm} \geq 10A$
	- Bảng điện	Chiếc	02		Kích thước tối thiểu 150mm x 200mm
	- Đèn sợi đốt và đuôi đèn	Chiếc	02		$P_{đm} \geq 40$ W
	- Bộ đèn huỳnh quang	Bộ	02		$P_{đm} \geq 40$ W
	- Quạt trần	Chiếc	02		$P_{đm} \geq 60$ W
	- Chuông điện	Chiếc	02		Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Bộ đồ nghề điện tử cầm tay	Bộ	9	Dùng để thực hành tháo, lắp thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Mỏ hàn	Chiếc	1		Công suất ≥ 40W
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	1		Công suất ≥ 60W
	- Hút thiếc	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường
	- Khoan tay mini	Chiếc	1		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 2mm
	- Tuốc nơ vít 2 và 4 cạnh	Chiếc	02		Kích cỡ tối thiểu 4mm Dài ≥ 150mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm uốn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Máy khò tháo chân linh kiện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
6	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
7	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 10. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): VẼ MẠCH ĐIỆN TỬ

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số mô đun: MĐ 16
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	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 in	Chiếc	01	Dùng để thực hành in các bản vẽ	Loại thông dụng trên thị trường
2	Phần mềm Orcad	Chiếc	01	Sử dụng để vẽ và mô phỏng các mạch điện	Phiên bản tối thiểu 9.2 và cài đặt cho 19 máy
3	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để thiết kế mạch in	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Máy chiếu (Projector)	Chiếc	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 11. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): HỆ THỐNG ÂM THANH

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số mô đun: MĐ 17
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình dàn trải máy tăng âm	Bộ	01	- Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy tăng âm - Dùng để đánh PAN trên mô hình dàn trải	- Mô hình 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)
2	Máy tăng âm stereo không có vi xử lý	Chiếc	09	- Dùng để tháo, lắp, bảo dưỡng và khảo sát, phân tích các mạch điện - Dùng để đánh PAN sửa chữa những hư hỏng	Có chỉ thị mức tín hiệu bằng LED, chỉ thị vạch
3	Máy tăng âm stereo có vi xử lý	Chiếc	09	- Dùng để tháo, lắp, bảo dưỡng và khảo sát, phân tích các mạch điện - Dùng để đánh PAN sửa chữa những hư hỏng	Có chỉ thị mức tín hiệu bằng LED, chỉ thị vạch
4	Máy cassette	Chiếc	09	Dùng để cung cấp tín hiệu để khảo sát hoạt động của các mạch điện trong máy tăng âm	Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Modun nguồn	Bộ	09	Dùng để cấp nguồn kiểm tra các mạch điện trong máy tăng âm	Có nhiều mức điện áp ra khác nhau, Điện áp vào từ: 110V ÷ 260V
6	Máy phát xung	Bộ	01	Sử dụng để cung cấp tín hiệu âm tần kiểm tra mạch, hiển thị rõ biên độ và tần số tín hiệu	Dải tần từ: 0Hz ÷ 5MHz Phát tối thiểu 4 dạng xung
7	Hệ thống loa	Bộ	02	Dùng để kiểm tra, cân chỉnh tín hiệu âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường
8	Đầu trộn (mixer)	Chiếc	03	Sử dụng để khảo sát mạch điện đầu trộn mixer và sửa chữa các hư hỏng	Điện áp vào ≥ 220V
9	Micro	Chiếc	03	Dùng để cung cấp tín hiệu kiểm tra mạch khuếch đại micro	Loại thông dụng trên thị trường
10	Dàn lọc Equalizer	Chiếc	03	Dùng để khảo sát mạch điện và sửa chữa các hư hỏng	Tối thiểu có 16 cần điều chỉnh x 2 kênh
11	Máy đo hiện sóng (Ocilloscope)	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình thực hành đo	- Dải tần ≤ 40MHz - Chế độ hoạt động CH1, CH2, DUAL
12	Đồng hồ đo vạn năng (VOM)	Bộ	09	Dùng để đo thông số điện áp, điện trở, dòng điện và kiểm tra linh kiện điện tử và mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
13	Máy đo tần số	Chiếc	09	Dùng để đo tần số của tín hiệu	Tần số làm việc từ: 2Hz ÷ 20kHz

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Máy đo cường độ âm thanh	Chiếc	01	Sử dụng để đo công suất âm thanh	Thang đo từ: 40dBC ÷ 130dBC
15	Bộ đồ nghề điện tử cầm tay	Bộ	9	Dùng để thực hành tháo, lắp thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Mỏ hàn	Chiếc	1		Công suất ≥ 40W
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	1		Công suất ≥ 60W
	- Hút thiếc	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường
	- Khoan tay mini	Chiếc	1		Đường kính từ: 0,5 ÷ 2mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm uốn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Máy khò tháo chân linh kiện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
16	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
17	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 12. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): MÁY RADIO - CASSETTE

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số mô đun: MĐ 18
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình dàn trải máy Radio - cassette	Bộ	01	Dùng để khảo sát cấu tạo, hoạt động của máy cassette, đánh PAN mẫu trên mô hình dàn trải	- Mô hình 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)
2	Máy Radio - cassette	Chiếc	09	Sử dụng để thực hành sửa chữa	Loại thông dụng trên thị trường
3	Máy phát xung	Chiếc	03	Dùng để cung cấp tín hiệu âm tần	Dải tần từ: 0Hz ÷ 5MHz, Phát tối thiểu 4 dạng xung
4	Máy đo hiện sóng (Osciloscope)	Chiếc	01	Sử dụng để đo, kiểm tra dạng sóng, dạng xung	Dải tần ≥ 40MHz, Chế độ hoạt động CH1, CH2
5	Đồng hồ đo vạn năng (VOM)	Chiếc	09	Sử dụng để đo, kiểm tra thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
	Bộ đồ nghề điện tử cầm tay	Bộ	9	Dùng để thực hành tháo, lắp thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Mỏ hàn	Chiếc	1		Công suất ≥ 40W
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	1		Công suất ≥ 60W
	- Hút thiếc	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Khoan tay mini	Chiếc	1		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 2mm
	- Tuốc nơ vít 2 và 4 cạnh	Chiếc	02		Kích cỡ tối thiểu 4mm Dài ≥ 150mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm uốn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Máy khò tháo chân linh kiện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
6	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
7	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 13. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): MÁY THU HÌNH

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số mô đun: MĐ 19
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình dàn trải máy thu hình	Bộ	01	Dùng để khảo sát cấu tạo, hoạt động, đánh PAN mẫu trên mô hình dàn trải	- Mô hình 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)
2	Máy thu hình	Chiếc	09	Sử dụng để thực hành sửa chữa	Máy thu hình đa hệ từ: 14 inch ÷ 29 inch
3	Anten chấn tử	Bộ	01	Dùng để thu sóng tín hiệu truyền hình	Trở kháng đầu ra 300Ω hoặc 75Ω
4	Antenparapol	Bộ	01		
5	Máy phát xung	Chiếc	03	Dùng để cung cấp tín hiệu âm tần	Dải tần từ: 0Hz ÷ 5MHz, Phát tối thiểu 4 dạng xung
6	Phần mềm nạp ROM	Chiếc	1	Sử dụng để đọc và nạp mã nguồn chương trình cho IC nhớ	Phiên bản thông dụng trên thị trường
7	Máy đo hiện sóng (Osciloscope)	Chiếc	01	Sử dụng để đo, kiểm tra dạng sóng, dạng xung	Dải tần ≥ 40MHz, Chế độ hoạt động CH1, CH2
8	Đồng hồ đo vạn năng (VOM)	Chiếc	09	Sử dụng để đo, kiểm tra thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
9	Máy VCD	Chiếc	09	Dùng để kiểm tra mạch AV/TV của máy thu hình	Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Máy phát sọc màu	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra, cân chỉnh màu chuẩn của máy thu hình	Loại thông dụng trên thị trường
11	Máy đo tần số	Chiếc	03	Dùng để đo tần số của tín hiệu	Tần số làm việc từ: 2Hz ÷ 20kHz
12	Bộ đồ nghề điện tử cầm tay	Bộ	9	Dùng để thực hành tháo, lắp thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Mỏ hàn	Chiếc	1		Công suất ≥ 40W
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	1		Công suất ≥ 60W
	- Hút thiếc	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường
	- Khoan tay mini	Chiếc	1		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 2mm
	- Tuốc nơ vít 2 và 4 cạnh	Chiếc	02		Kích cỡ tối thiểu 4mm Dài ≥ 150mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm uốn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Máy khò tháo chân linh kiện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
13	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
14	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 14. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): MÁY CD/VCD

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số mô đun: MĐ 20
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình dàn trải máy CD/VCD	Bộ	01	Dùng để khảo sát cấu tạo, hoạt động, đánh PAN mẫu trên mô hình dàn trải	- Mô hình 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)
2	Máy CD/VCD	Chiếc	09	Sử dụng để thực hành sửa chữa	Loại thông dụng trên thị trường
3	Máy thu hình	Chiếc	09	Dùng để khảo sát tín hiệu âm thanh và hình ảnh đọc được từ máy CD/VCD	Máy thu hình đa hệ từ: 14inch ÷ 29inch
4	Phần mềm nạp ROM	Chiếc	1	Sử dụng để đọc và nạp mã nguồn chương trình cho IC nhớ	Phiên bản thông dụng trên thị trường
5	Máy tăng âm	Chiếc	02	Dùng để kiểm tra tín hiệu âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường
6	Hệ thống loa	Bộ	02	Dùng để kiểm tra tín hiệu âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường
7	Máy phát xung	Chiếc	01	Dùng để cung cấp tín hiệu âm tần	Dải tần từ: 0Hz ÷ 5MHz, Phát tối thiểu 4 dạng xung

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Máy đo hiện sóng (Osciloscope)	Chiếc	01	Sử dụng để đo, kiểm tra dạng sóng, dạng xung	Dải tần ≥ 40MHz, Chế độ hoạt động CH1, CH2
9	Đồng hồ đo vạn năng (VOM)	Chiếc	09	Sử dụng để đo, kiểm tra thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
10	Bộ đồ nghề điện tử cầm tay	Bộ	9	Dùng để thực hành tháo, lắp thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Mỏ hàn	Chiếc	1		Công suất ≥ 40W
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	1		Công suất ≥ 60W
	- Hút thiếc	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường
	- Khoan tay mini	Chiếc	1		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 2mm
	- Tuốc nơ vít 2 và 4 cạnh	Chiếc	02		Kích cỡ tối thiểu 4mm Dài ≥ 150mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm uốn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Máy khò tháo chân linh kiện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
11	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
12	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 15. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): MÁY DVD

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số mô đun: MĐ 21
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình dàn trải máy DVD	Bộ	01	Dùng để khảo sát cấu tạo, hoạt động, đánh PAN mẫu trên mô hình dàn trải	- Mô hình 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)
2	Máy DVD	Chiếc	09	Sử dụng để thực hành sửa chữa	Loại thông dụng trên thị trường
3	Máy thu hình	Bộ	09	Dùng để khảo sát tín hiệu âm thanh và hình ảnh đọc được từ máy DVD	Máy thu hình đa hệ từ: 14inch ÷ 29inch
4	Máy tăng âm	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra tín hiệu âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường
5	Hệ thống loa	Bộ	02	Dùng để kiểm tra tín hiệu âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường
6	Phần mềm nạp ROM	Chiếc	1	Sử dụng để đọc và nạp mã nguồn chương trình cho IC nhớ	Phiên bản thông dụng trên thị trường
7	Máy đo hiện sóng (Osciloscope)	Chiếc	01	Sử dụng để đo, kiểm tra dạng sóng, dạng xung	Dải tần ≥ 40MHz, Chế độ hoạt động CH1, CH2

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Đồng hồ đo vạn năng (VOM)	Chiếc	09	Sử dụng để đo, kiểm tra thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
9	Bộ đồ nghề điện tử cầm tay	Bộ	9	Dùng để thực hành tháo, lắp thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Mỏ hàn	Chiếc	1		Công suất ≥ 40W
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	1		Công suất ≥ 60W
	- Hút thiếc	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường
	- Khoan tay mini	Chiếc	1		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 2mm
	- Tuốc nơ vít 2 và 4 cạnh	Chiếc	02		Kích cỡ tối thiểu 4mm Dài ≥ 150mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm uốn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Máy khò tháo chân linh kiện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
10	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
11	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

BẢNG 16. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): KỸ THUẬT VI ĐIỀU KHIỂN

Tên nghề: Điện tử dân dụng

Mã số mô đun: MĐ 22

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Kít thực hành vi điều khiển	Bộ	3	Dùng để giới thiệu nguyên lý và thực hiện các bài tập trên bo mạch	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Khối vi mạch chủ	Bộ	1		Họ IC vi điều khiển thông dụng hoặc tương đương
	- Khối bàn phím ma trận và bàn phím đơn	Bộ	1		Bàn phím đơn, khối bàn phím ma trận
	- LED đơn	Chiếc	16		LED màu thông dụng, điện áp từ: 5VDC ÷ 12VDC
	- LED 7 thanh	Chiếc	8		LED loại A hoặc D, điện áp từ: 5VDC ÷ 12VDC
	- Ma trận LED	Bộ	1		Ma trận LED 8 x 8, kích thước phù hợp
	- Màn hình tinh thể LCD	Bộ	1		Tối thiểu 2 dòng 16 chữ
	- Chuyển đổi ADC, DAC	Bộ	1		Độ phân giải ≥ 8 bít
	- Rơle trung gian	Chiếc	4		Điện áp cuộn hút: 12VDC hoặc 24VDC, Dòng điện ≥ 5A

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Khối đồng hồ thực	Bộ	1		Sử dụng các IC thông dụng hoặc tương đương
	- Khối điều khiển động cơ bước, động cơ một chiều	Bộ	2		Điện áp từ: 9VDC ÷ 12VDC dùng transistor điều khiển
2	Máy nạp và xóa ROM	Bộ	1	Dùng để nạp và xóa ROM theo yêu cầu	- Kết nối PC thông qua cổng USB - Hỗ trợ cho các hệ điều hành hiện hành
3	Phần mềm lập trình vi điều khiển	Bộ	3	- Sử dụng để viết các chương trình theo yêu cầu. - Dùng để phân tích và sửa lỗi các chương trình có sẵn	Phần mềm tương thích với hệ điều hành
4	Máy vi tính	Bộ	7	Dùng để lập trình các bài toán theo yêu cầu công nghệ phù hợp và trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Đồng hồ đo vạn năng (VOM)	Chiếc	09	Dùng để xác định điện áp, kiểm tra linh kiện và kiểm tra thông mạch	Loại thông dụng trên thị trường
6	Động cơ bước (gồm phần mềm điều khiển)	Bộ	9	Dùng để kết nối vi điều khiển với thiết bị điều khiển	Điện áp từ: 5VDC ÷ 30VDC, Dòng điện từ: 0,5A ÷ 5A, Góc quay từ: $1,8^o$/bước ÷ 70°/bước
7	Động cơ một chiều	Chiếc	9	Dùng để kết nối vi điều khiển với thiết bị điều khiển	Điện áp từ: 5VDC ÷ 30VDC

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Máy đo hiện sóng (Ocilloscope)	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình thực hành đo	- Dải tần ≤ 40MHz - Chế độ hoạt động CH1, CH2, DUAL
9	Máy phát xung	Chiếc	3	Thực hiện làm đầu vào cho các mạch ứng dụng IC tương tự	Dải tần từ 0Hz ÷ 5MHz Phát tối thiểu 4 dạng xung
10	Bộ đồ nghề điện tử cầm tay	Bộ	9	Dùng để thực hành tháo, lắp thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Mỏ hàn	Chiếc	1		Công suất ≥ 40W
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	1		Công suất ≥ 60W
	- Hút thiếc	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường
	- Khoan tay mini	Chiếc	1		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 2mm
	- Tuốc nơ vít 2 và 4 cạnh	Chiếc	02		Kích cỡ tối thiểu 4mm Dài ≥ 150mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm uốn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Máy khò tháo chân linh kiện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
11	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 17. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): CẢM BIẾN

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số mô đun: MĐ 24
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ thực hành cảm biến	Bộ	06	Dùng để thực hành hiệu chỉnh các thông số và kết nối thiết bị khác	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Mô đun cảm biến nhiệt	Bộ	01		Nguồn cấp từ: 12VDC ÷ 30VDC I ≥ 400mA; Khoảng phát hiện điều chỉnh được $-18^0 \leq t \leq 200^0$
	- Mô đun cặp nhiệt	Bộ	01		Nguồn cấp từ: 12VDC ÷ 30VDC $I \geq 400mA$, $-18^0 \leq t \leq 200^0$
	- Mô đun cảm biến thu phát quang	Bộ	01		Nguồn cấp từ: 12VDC ÷ 30VDC I ≥ 400mA; Khoảng cách phát hiện ≥ 8mm
	- Mô đun cảm biến quang trở	Bộ	01		Nguồn cấp từ: 12VDC ÷ 30VDC I ≥ 400mA
	- Mô đun cảm biến từ	Bộ	01		Nguồn cấp từ: 12VDC ÷ 30VDC I ≥ 400mA; Khoảng cách phát hiện ≥ 8mm
	- Mô đun cảm biến tiệm cận điện dung	Bộ	01		Nguồn cấp từ: 12VDC ÷ 30VDC I ≥ 400mA; Khoảng cách phát hiện ≥ 8mm

TT	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 cảm biến khói	Bộ	01		Nguồn cấp từ: 12VDC ÷ 30VDC I ≥ 400mA
	- Mô đun cảm biến hồng ngoại	Bộ	01		Nguồn cấp từ: 12VDC ÷ 30VDC I ≥ 400mA; Khoảng cách phát hiện ≥ 8mm
	- Mô đun cảm biến tiệm cận điện cảm	Bộ	01		
2	Bộ đồ nghề điện tử cầm tay	Bộ	9	Dùng để thực hành tháo, lắp thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Mỏ hàn	Chiếc	1		Công suất ≥ 40W
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	1		Công suất ≥ 60W
	- Hút thiếc	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường
	- Khoan tay mini	Chiếc	1		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 2mm
	- Tuốc nơ vít 2 và 4 cạnh	Chiếc	02		Kích cỡ tối thiểu 4mm Dài ≥ 150mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm uốn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Máy khò tháo chân linh kiện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
3	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

BẢNG 18. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): LẮP RÁP, CÀI ĐẶT, BẢO TRÌ MÁY TÍNH

Tên nghề: Điện tử dân dụng

Mã số mô đun: MĐ 25

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Linh kiện máy tính	Bộ	19	Sử dụng để thực hành lắp ráp máy tính, thiết lập bios, cài đặt hệ điều hành, các phần mềm ứng dụng	Loại thông dụng trên thị trường vào thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ giao gồm:				
	- CPU	Chiếc	01		
	- Quạt CPU	Chiếc	01		
	- Bo mạch chính	Chiếc	01		
	- Bộ nhớ RAM	Thanh	01		
	- VGA card	Chiếc	01		
	- Sound card	Chiếc	01		
	- Ổ cứng	Chiếc	01		
	- Ổ đĩa quang	Chiếc	01		
	- Bộ nguồn	Bộ	01		
	- Vỏ máy	Bộ	01		
	- Màn hình	Chiếc	01		
	- Bàn phím	Chiếc	01		
	- Chuột	Chiếc	01		
2	Hệ điều hành	Bộ	01	Sử dụng để cài đặt hệ điều hành máy tính	Hệ điều hành phổ biến vào thời điểm mua sắm và cài đặt được cho 19 máy tính
3	Trình điều khiển (driver)	Bộ	01	Sử dụng để cài đặt trình điều khiển máy tính	Phù hợp với phần cứng và cài đặt được cho 19 máy tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
4	Phần mềm ứng dụng	Bộ	01	Sử dụng để cài đặt phần mềm ứng dụng cho máy tính	Phiên bản phù hợp tại thời điểm mua sắm và cài đặt được cho 19 máy tính
5	Phần mềm sao lưu phục hồi hệ thống	Bộ	01	Dùng để thực hành sao lưu phục hồi hệ thống	Phiên bản phù hợp tại thời điểm mua sắm và cài đặt được cho 19 máy tính
6	Bộ dụng cụ sửa chữa máy tính	Bộ	19	Sử dụng để lắp ráp máy tính	Loại thông dụng trên trị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	- Bộ tuốc nơ vít đa năng	Bộ	01		
	- Panh	Chiếc	01		
	- Kìm điện	Chiếc	01		
	- Kìm bấm	Chiếc	01		
	- Vòng tĩnh điện	Chiếc	01		
	- Card test main	Chiếc	01		
7	Máy chiếu (projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu các slide bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x1,8m

Bảng 19. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): SỬA CHỮA BỘ NGUỒN MÁY TÍNH

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số mô đun: MĐ 26
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ nguồn máy tính	Bộ	18	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng sửa chữa, phân tích sự cố	Thông dụng trên thị trường vào thời điểm mua sắm
2	Bộ đào tạo sửa chữa nguồn máy tính	Bộ	06	Sử dụng để sửa chữa, phân tích sự cố và sửa các linh kiện, bộ phận	Có hệ thống cài đặt và gỡ bỏ các lỗi cơ bản
3	Bộ đào tạo sửa chữa bộ lưu điện UPS	Bộ	06	Sử dụng để sửa chữa, phân tích sự cố và sửa các linh kiện và bộ phận	Công suất tối thiểu 1000VA Điện áp ra từ: 160V ÷ 276V
4	Bộ thiết bị khò, hàn	Bộ	09		Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm				
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành khò, hàn linh kiện điện tử	P ≥ 60W
	- Mỏ hàn kim	Chiếc	01		
	- Máy khò	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Ống hút thiếc	Chiếc	01		
5	Đồng hồ đo vạn năng (VOM)	Chiếc	09	Sử dụng để đo, kiểm tra thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
6	Máy đo hiện sóng (Osciloscope)	Chiếc	01	Sử dụng để đo, kiểm tra dạng sóng, dạng xung	Dải tần ≥ 40MHz, Chế độ hoạt động CH1, CH2

TT	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 dụng cụ sửa chữa máy tính	Bộ	19	Sử dụng để tháo lắp máy tính	Loại thông dụng trên trị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	- Bộ tuốc nơ vít đa năng	Bộ	01		
	- Panh	Chiếc	01		
	- Kìm điện	Chiếc	01		
	- Kìm bấm	Chiếc	01		
	- Vòng tĩnh điện	Chiếc	01		
8	Máy vi tính	Bộ	06	Sử dụng để kiểm tra chất lượng hình ảnh	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
9	Máy chiếu (projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu các slide bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 20. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): SỬA CHỮA MÀN HÌNH MÁY TÍNH

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số mô đun: MĐ 27
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Màn hình CRT	Chiếc	09	Dùng để tháo lắp, bảo dưỡng, phân tích nguyên lý hoạt động	Màn hình từ: 14 inch ÷ 21 inch
2	Màn hình LCD	Chiếc	09		Màn hình từ: 17 inch ÷ 22 inch
3	Case máy tính (CPU)	Bộ	09	Sử dụng để khảo sát tín hiệu từ CPU chuyển tới Monitor	Loại thông dụng trên thị trường
4	Máy phát xung	Chiếc	03	Dùng để cung cấp tín hiệu xung chuẩn	Dải tần từ: 0Hz ÷ 5MHz, Phát tối thiểu 4 dạng xung
5	Máy đo hiện sóng (Osciloscope)	Chiếc	01	Sử dụng để đo, kiểm tra dạng sóng, dạng xung	Dải tần ≥ 40MHz, Chế độ hoạt động CH1, CH2
6	Đồng hồ đo vạn năng (VOM)	Chiếc	09	Sử dụng để đo, kiểm tra thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
7	Máy đo tần số	Chiếc	03	Dùng để đo tần số của tín hiệu	Tần số làm việc từ: 2Hz ÷ 20kHz
8	Bộ đồ nghề điện tử cầm tay	Bộ	9	Dùng để thực hành tháo, lắp thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Mỏ hàn	Chiếc	1		Công suất ≥ 40W
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	1		Công suất ≥ 60W
	- Hút thiếc	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Khoan tay mini	Chiếc	1		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 2mm
	- Tuốc nơ vít 2 và 4 cạnh	Chiếc	02		Kích cỡ tối thiểu 4mm Dài ≥ 150mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm uốn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Máy khò tháo chân linh kiện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
9	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
10	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 21. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): ĐIỆN TỬ CÔNG SUẤT

Tên nghề: Điện tử dân dụng

Mã số mô đun: MĐ 28

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ thực hành chỉnh lưu công suất có điều khiển với các loại tải	Bộ	03	- Sử dụng để quan sát được sơ đồ nguyên lý của các mạch ứng dụng. - Các đầu ra kết nối với máy hiện sóng quan sát được tín hiệu vào và ra của mạch điện	- Nguồn cấp 220VAC - Nguồn cấp 3 pha 220VAC/380VAC, có bảo vệ quá áp, quá dòng - Khối nguồn một chiều đối xứng điều chỉnh được điện áp ra, bảo vệ quá tải, dải điện áp từ ± 5VDC đến ±30VDC, dòng điện lớn nhất 3A
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Khối mạch nguồn	Bộ	01		- Điều khiển được điện áp ra, bảo vệ quá tải
	- Khối các mạch điều khiển chỉnh lưu	Bộ	01		- Bao gồm các dạng mạch điều khiển cơ bản
	- Khối chỉnh lưu 1 pha có điều khiển	Bộ	01		- Đầu vào 220VAC, đầu ra chịu dòng lớn, có bảo vệ van bán dẫn
	- Khối chỉnh lưu 3 pha có điều khiển	Bộ	01		- Đầu vào 3 pha 220VAC/380VAC, đầu ra chịu dòng lớn, có bảo vệ van bán dẫn
	- Khối tải	Bộ	01		- Bao gồm các loại tải công suất thông dụng (R, RL, RLE...)

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
2	Bộ thực hành điều chỉnh điện áp xoay chiều	Bộ	03	- Dùng để quan sát sơ đồ nguyên lý của các mạch ứng dụng. - Các đầu ra kết nối với máy hiện sóng quan sát được tín hiệu vào và ra của mạch điện	- Nguồn cấp 220VAC - Nguồn cấp 3 pha 220VAC/380VAC, có bảo vệ quá áp, quá dòng - Khối nguồn một chiều đối xứng điều chỉnh được điện áp ra, bảo vệ quá tải, dải điện áp từ ±5VDC đến ±30 VDC, dòng điện lớn nhất 5A
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Khối mạch nguồn	Bộ	01		- Điều khiển được điện áp ra, bảo vệ quá tải
	- Khối các mạch điều khiển	Bộ	01		- Bao gồm các dạng mạch điều khiển cơ bản
	- Khối điều áp 1 pha	Bộ	01		- Đầu vào 220VAC, 50Hz, đầu ra chịu dòng lớn, có bảo vệ van bán dẫn
	- Khối điều áp 3 pha	Bộ	01		- Đầu vào 3 pha 220/380VAC, đầu ra chịu dòng lớn, có bảo vệ van bán dẫn
	- Khối tải	Bộ	01		- Bao gồm các loại tải công suất thông dụng (R, RL, RLE...)
3	Bộ thực hành nghịch lưu	Bộ	03	- Dùng để quan sát sơ đồ nguyên lý của các mạch ứng dụng - Các đầu ra kết nối với máy hiện sóng quan sát được tín hiệu vào và ra của mạch điện	- Nguồn cấp 220VAC - Nguồn cấp 3 pha 220VAC/380VAC, có bảo vệ quá áp, quá dòng - Khối nguồn một chiều điều khiển được điện áp ra và thiết bị nguồn 1 chiều thông dụng như ắc quy...

TT	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:				
	- Khối mạch nguồn	Bộ	01		- Điều khiển được điện áp ra, bảo vệ quá tải
	- Khối các mạch tạo xung chuẩn	Bộ	01		- Bao gồm các dạng mạch tạo xung và điều khiển được tần số
	- Khối nghịch lưu điều khiển nguồn dòng	Bộ	01		- Đầu ra 220V tần số xấp xỉ 50Hz, có bảo vệ van bán dẫn
	- Khối nghịch lưu điều khiển nguồn áp	Bộ	01		- Đầu ra 220V tần số xấp xỉ 50Hz, có bảo vệ van bán dẫn
	- Khối tải	Bộ	01		- Bao gồm các loại tải thông dụng
4	Máy phát xung	Chiếc	03	Dùng để cung cấp tín hiệu xung chuẩn	Dải tần từ: 0Hz ÷ 5MHz, Phát tối thiểu 4 dạng xung
5	Máy đo hiện sóng (Osciloscope)	Chiếc	01	Sử dụng để đo, kiểm tra dạng sóng, dạng xung	Dải tần ≥ 40MHz, Chế độ hoạt động CH1, CH2
6	Đồng hồ đo vạn năng (VOM)	Chiếc	09	Sử dụng để đo, kiểm tra thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
7	Bộ đồ nghề điện tử cầm tay	Bộ	9	Dùng để thực hành tháo, lắp thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Mỏ hàn	Chiếc	1		Công suất ≥ 40W
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	1		Công suất ≥ 60W
	- Hút thiếc	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường
	- Khoan tay mini	Chiếc	1		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 2mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Tuốc nơ vít 2 và 4 cạnh	Chiếc	02		Kích cỡ tối thiểu 4mm Dài ≥ 150mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm uốn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Máy khò tháo chân linh kiện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
8	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
9	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 22. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): NÂNG CAO HIỆU QUẢ CÔNG TÁC

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số mô đun: MĐ 29
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	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	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Phần B
TỔNG HỢP THIẾT BỊ TỐI THIỂU CHO CÁC MÔN HỌC, MÔ ĐUN BẮT BUỘC

Bảng 23. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU CHO CÁC MÔN HỌC, MÔ ĐUN BẮT BUỘC

Tên nghề: Điện tử dân dụng

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
THIẾT BỊ AN TOÀN VÀ BẢO HỘ LAO ĐỘNG				
1	Bộ trang bị cứu thương	Bộ	01	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Tủ kính	Chiếc	01	Có biểu tượng chữ thập đỏ và kích thước phù hợp với vị trí lắp đặt
	- Các dụng cụ sơ cứu	Bộ	01	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
	- Cáng cứu thương	Chiếc	01	
	- Tủ kính	Chiếc	01	
2	Bộ thiết bị bảo hộ lao động	Bộ	01	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Ủng cao su	Đôi	01	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	- 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	
3	Phương tiện phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Theo tiêu chuẩn TCVN về thiết bị phòng cháy chữa cháy

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Bình cứu hỏa	Bộ	01	
	+ Bình bọt	*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	
THIẾT BỊ DÙNG CHUNG				
4	Máy vi tính	Bộ	01	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	19	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m
THIẾT BỊ CHUYÊN NGÀNH				
6	Bộ đồ nghề điện tử cầm tay	Bộ	9	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Mỏ hàn	Chiếc	1	Công suất ≥ 40W
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	1	Công suất ≥ 60W
	- Hút thiếc	Chiếc	1	Loại thông dụng trên thị trường
	- Khoan tay mini	Chiếc	1	Đường kính từ: 0,5mm ÷ 2mm
	- Tuốc nơ vít 2 và 4 cạnh	Chiếc	02	Kích cỡ tối thiểu 4mm Dài ≥ 150mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01	Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01	Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm uốn	Chiếc	01	Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01	Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Máy khò tháo chân linh kiện			Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Đồng hồ đo cosφ	Chiếc	02	Loại thông dụng trên thị trường
8	Đồng hồ đo vạn năng (VOM)	Chiếc	1	Loại thông dụng trên thị trường
9	Máy đo hiện sóng (Osciloscope)	Chiếc	01	Dải tần ≥ 40MHz, Chế độ hoạt động CH1, CH2
10	Bộ mẫu vật liệu	Bộ	01	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Vật liệu dẫn điện	Bộ	01	Vật liệu cách điện theo TCVN 3677
	- Vật liệu cách điện	Bộ	01	Vật liệu dẫn điện theo TCVN 3684
11	Bộ mẫu linh kiện điện tử	Bộ	01	Bao gồm các linh kiện điện tử thụ động và linh kiện điện tử tích cực
12	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	03	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Nguồn cung cấp	Bộ	01	Điện áp vào: 220V hoặc 380V; $I_{đm} \geq 10A$
	+ Nguồn 1 pha	*Chiếc*	*01*	
	+ Nguồn 3 pha	*Chiếc*	*01*	
	- Thiết bị đo lường	Bộ	01	
	+ Vôn kế	*Chiếc*	*01*	Thang đo: U ≥ 380V
	+ Ampe kế	*Chiếc*	*01*	Thang đo: I ≥ 5A
	+ Đồng hồ hệ số công suất	*Chiếc*	*01*	Loại thông dụng trên thị trường
	- Cầu chì bảo vệ	Chiếc	04	$I_{đm} \geq 10A$
	- Mô đun tải (R, L, C)	Bộ	01	Phù hợp với hệ thống đo
13	Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều:	Bộ	03	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm			
	- Nguồn cung cấp	Bộ	01	Điện áp vào: 110V hoặc 220V Điện áp ra: ±24VDC; $I_{ra} \geq 5A$
	- Thiết bị đo lường			
	+ Vôn kế	*Chiếc*	*01*	Thang đo: U ≥ 5V

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	+ Ampe kế	*Chiếc*	*01*	Thang đo: I ≥ 1A
	+ Đồng hồ đo vạn năng	*Chiếc*	*01*	Loại thông dụng trên thị trường
	- Mô đun tải (thuần trở)	Bộ	01	Phù hợp với hệ thống đo
14	Mô hình cắt bổ động cơ điện không đồng bộ ba pha	Bộ	01	$P_{đm} \leq 1kW$; Cắt bổ 1/4
15	Mô hình cắt bổ động cơ điện không đồng bộ một pha	Bộ	01	$P_{đm} \leq 1,5kW$; Cắt bổ 1/4
16	Mô hình cắt bổ động cơ điện một chiều	Bộ	01	$P_{đm} \leq 1kW$; Cắt bổ 1/4
17	Mô hình dàn trải máy tăng âm	Bộ	01	- Mô hình 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)
18	Mô hình dàn trải máy thu hình	Bộ	01	- Mô hình 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)
19	Mô hình dàn trải máy DVD	Bộ	01	- Mô hình 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)
20	Mô hình dàn trải máy CD/VCD	Bộ	01	- Mô hình 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)

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
21	Mô hình dàn trải máy Radio - cassette	Bộ	01	- Mô hình 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)
22	Anten	Bộ	01	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Anten chấn tử	Chiếc	01	Trở kháng phối hợp 300Ω và 75Ω
	- Antenparabol	Chiếc	01	
	- Anten chảo	Chiếc	01	
23	Bo cắm chân linh kiện	Chiếc	9	Số lượng lỗ cắm ≤ 300
24	Bo hàn linh kiện loại đục lỗ	Chiếc	9	Số lượng lỗ cắm ≤ 300
25	Máy phát xung	Chiếc	03	Dải tần từ: 0Hz ÷ 5MHz, Phát tối thiểu 4 dạng xung
26	Máy đo tần số	Chiếc	03	Tần số làm việc từ: 2Hz ÷ 20kHz
27	Máy phát tín hiệu điều chế	Chiếc	03	Dải tần từ: 100 Khz ÷ 200 Mhz
28	Máy phát sọc màu	Chiếc	01	Loại thông dụng có sẵn trên thị trường
29	Máy đo công suất phát xạ quang	Chiếc	01	Bước sóng làm việc: 850nm; 1300nm; 1310nm; 1550nm; 1625 nm
30	Đầu dò logic	Chiếc	09	Loại thông dụng trên thị trường
31	Bộ thực hành kỹ thuật số	Bộ	09	- Nguồn ±5VDC, ±12VDC, có bảo vệ quá tải. - Bộ nguồn phát tín hiệu Sin, xung vuông điều chỉnh được tần số từ: 1Hz ÷100KHz - Bộ phát xung TTL từ: 10Hz ÷ 1MHz

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
32	Kít thực hành vi điều khiển	Bộ	3	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Khối vi mạch chủ	Bộ	1	Họ IC vi điều khiển thông dụng hoặc tương đương
	- Khối bàn phím ma trận và bàn phím đơn	Bộ	1	Bàn phím đơn, khối bàn phím ma trận
	- LED đơn	Chiếc	16	LED màu thông dụng, điện áp từ: 5VDC ÷ 12VDC
	- LED 7 thanh	Chiếc	8	LED loại A hoặc D, điện áp từ: 5VDC ÷ 12VDC
	- Ma trận LED	Bộ	1	Ma trận LED 8 x 8, kích thước phù hợp
	- Màn hình tinh thể LCD	Bộ	1	Tối thiểu 2 dòng 16 chữ
	- Chuyển đổi ADC, DAC	Bộ	1	Độ phân giải ≥ 8 bít
	- Rơle trung gian	Chiếc	4	Điện áp cuộn hút: 12VDC hoặc 24VDC Dòng điện ≥ 5A
	- Khối đồng hồ thực	Bộ	1	Sử dụng các IC thông dụng hoặc tương đương
	- Khối điều khiển động cơ bước, động cơ một chiều	Bộ	2	Điện áp từ: 9VDC ÷ 12VDC dùng transistor điều khiển
33	Máy nạp và xóa ROM	Bộ	1	- Kết nối PC thông qua cổng USB - Hỗ trợ cho các bản hệ điều hành hiện hành
34	Phần mềm lập trình vi điều khiển	Bộ	3	Phân mềm tương thích với hệ điều hành
35	Động cơ bước (gồm phần mềm điều khiển)	Bộ	9	Điện áp từ: 5VDC ÷ 30VDC, Dòng điện từ: 0,5A ÷ 5A, Góc quay từ: 1,8 độ/bước ÷ 70 độ/bước
36	Động cơ một chiều	Chiếc	9	Điện áp từ: 5VDC÷30VDC
37	Máy quấn dây	Chiếc	09	Loại quay tay, tỷ số vòng quay 1/4, có bộ đếm 4 hàng số

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
38	Lõi thép máy biến áp	Bộ	09	Loại thông dụng trên thị trường
39	Bộ thực hành lắp đặt điện chiếu sáng	Bộ	06	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Công tắc 1 cực 2 chiều	Chiếc	02	$I_{đm} \geq 5A$
	- Cầu chì	Chiếc	02	$I_{đm} \geq 10A$
	- Ổ cắm điện	Chiếc	02	$I_{đm} \geq 10A$
	- Bảng điện	Chiếc	02	Kích thước tối thiểu 150mm x 200mm
	- Đèn sợi đốt và đuôi đèn	Chiếc	02	$P_{đm} \geq 40$ W
	- Bộ đèn huỳnh quang	Bộ	02	$P_{đm} \geq 40$ W
	- Quạt trần	Chiếc	02	$P_{đm} \geq 60$ W
	- Chuông điện	Chiếc	02	Loại thông dụng trên thị trường
40	Máy in	Chiếc	01	Loại thông dụng trên thị trường
41	Phần mềm Orcad	Chiếc	01	Phiên bản tối thiểu 9.2 và cài đặt cho 19 máy
42	Máy đo cường độ âm thanh	Chiếc	01	Thang đo từ: 40dBC ÷ 130dBC
43	Máy thu hình	Chiếc	09	Máy thu hình đa hệ từ: 14 inch ÷ 29 inch
44	Modun nguồn	Bộ	09	Có nhiều mức điện áp ra khác nhau. Điện áp vào từ: 110V ÷ 260V
45	Máy cassette	Chiếc	09	Loại thông dụng trên thị trường
46	Máy cân chỉnh màu	Chiếc	01	Độ chính xác của màu từ: 1 ÷ 3 Độ sáng tối thiểu 120cd/m^2
47	Máy phát sọc màu	Chiếc	01	Loại thông dụng trên thị trường
48	Phần mềm nạp ROM	Chiếc	1	Phiên bản thông dụng trên thị trường
49	Hệ thống loa	Bộ	02	Loại thông dụng trên thị trường
50	Máy tăng âm	Chiếc	02	Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
51	Máy DVD	Chiếc	09	Loại thông dụng trên thị trường
52	Máy CD/VCD	Chiếc	09	Loại thông dụng trên thị trường
53	Máy VCD	Chiếc	09	Loại thông dụng trên thị trường
54	Máy Radio - cassette	Chiếc	09	Loại thông dụng trên thị trường
55	Dàn lọc Equalizer	Chiếc	03	Tối thiểu có 16 cần điều chỉnh x 2 kênh
56	Micro	Chiếc	03	Loại thông dụng trên thị trường
57	Đầu trộn (mixer)	Chiếc	03	Điện áp vào ≥ 220V
58	Máy tăng âm stereo có vi xử lý	Chiếc	09	Có chỉ thị mức tín hiệu bằng LED, chỉ thị vạch
59	Máy tăng âm stereo không có vi xử lý	Chiếc	09	Có chỉ thị mức tín hiệu bằng LED, chỉ thị vạch
60	Các mạch giả lỗi	Bộ	09	Tối thiểu tạo được các lỗi: - Lỗi ghép tầng - Lỗi lệch điện áp giữa - Mất tín hiệu ngõ ra - Tín hiệu ngõ ra bị méo
61	Mô đun các mạch dao động	Bộ	09	Loại thông dụng trên thị trường

Phần C
DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG THEO MÔ ĐUN TỰ CHỌN

Bảng 24. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): CẢM BIẾN

(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Điện tử dân dụng

Mã số mô đun: MĐ 24

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ thực hành cảm biến	Bộ	06	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Mô đun cảm biến nhiệt	Bộ	01	Nguồn cấp từ: 12VDC ÷ 30VDC I ≥ 400mA; Khoảng phát hiện điều chỉnh được $-18^0 \leq t \leq 200^0$
	- Mô đun cặp nhiệt	Bộ	01	Nguồn cấp từ: 12VDC ÷ 30VDC I ≥ 400mA; Khoảng phát hiện điều chỉnh được $-18^0 \leq t \leq 200^0$
	- Mô đun cảm biến thu phát quang	Bộ	01	Nguồn cấp từ: 12VDC ÷ 30VDC I ≥ 400mA; Khoảng cách phát hiện ≥ 8mm
	- Mô đun cảm biến quang trở	Bộ	01	Nguồn cấp từ: 12VDC ÷ 30VDC I ≥ 400mA
	- Mô đun cảm biến từ	Bộ	01	Nguồn cấp từ: 12VDC ÷ 30VDC I ≥ 400mA; Khoảng cách phát hiện ≥ 8mm
	- Mô đun cảm biến tiệm cận điện dung	Bộ	01	Nguồn cấp từ: 12VDC ÷ 30VDC I ≥ 400mA; Khoảng cách phát hiện ≥ 8mm
	- Mô đun cảm biến khói	Bộ	01	Nguồn cấp từ: 12VDC ÷ 30VDC I ≥ 400mA
	- Mô đun cảm biến hồng ngoại	Bộ	01	Nguồn cấp từ: 12VDC ÷ 30VDC I ≥ 400mA; Khoảng cách phát hiện ≥ 8mm
	- Mô đun cảm biến tiệm cận điện cảm	Bộ	01	

Bảng 25. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): LẮP RÁP, CÀI ĐẶT, BẢO TRÌ MÁY TÍNH
(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số mô đun: MĐ 25
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Linh kiện máy tính	Bộ	19	Loại thông dụng trên thị trường vào thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ giao gồm:			
	- CPU	Chiếc	01	
	- Quạt CPU	Chiếc	01	
	- Bo mạch chính	Chiếc	01	
	- Bộ nhớ RAM	Thanh	01	
	- VGA card	Chiếc	01	
	- Sound card	Chiếc	01	
	- Ổ cứng	Chiếc	01	
	- Ổ đĩa quang	Chiếc	01	
	- Bộ nguồn	Bộ	01	
	- Vỏ máy	Bộ	01	
	- Màn hình	Chiếc	01	
	- Bàn phím	Chiếc	01	
	- Chuột	Chiếc	01	
2	Hệ điều hành	Bộ	01	Hệ điều hành phổ biến vào thời điểm mua sắm và cài đặt được cho 19 máy tính
3	Trình điều khiển (driver)	Bộ	01	Phù hợp với phần cứng và cài đặt được cho 19 máy tính
4	Phần mềm ứng dụng	Bộ	01	Phiên bản phù hợp tại thời điểm mua sắm và cài đặt được cho 19 máy tính
5	Phần mềm sao lưu phục hồi hệ thống	Bộ	01	Phiên bản phù hợp tại thời điểm mua sắm và cài đặt được cho 19 máy tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Bộ dụng cụ sửa chữa máy tính	Bộ	19	Loại thông dụng trên trị trường
	Mỗi bộ bao gồm			
	- Bộ tuốc nơ vít đa năng	Bộ	01	
	- Panh	Chiếc	01	
	- Kìm điện	Chiếc	01	
	- Kìm bấm	Chiếc	01	
	- Vòng tĩnh điện	Chiếc	01	
	- Card test main	Chiếc	01	

Bảng 26. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): SỬA CHỮA BỘ NGUỒN MÁY TÍNH
(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số mô đun: MĐ 26
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ nguồn máy tính	Bộ	18	Thông dụng trên thị trường vào thời điểm mua sắm
2	Bộ đào tạo sửa chữa nguồn máy tính	Bộ	06	Có hệ thống cài đặt và gỡ bỏ các lỗi cơ bản
3	Bộ đào tạo sửa chữa bộ lưu điện UPS	Bộ	06	Công suất tối thiểu 1000VA Điện áp ra từ: 160V ÷ 276V
4	Bộ dụng cụ sửa chữa máy tính	Bộ	19	Loại thông dụng trên trị trường
	Mỗi bộ bao gồm			
	- Bộ tuốc nơ vít đa năng	Bộ	01	
	- Panh	Chiếc	01	
	- Kìm điện	Chiếc	01	
	- Kìm bấm	Chiếc	01	
	- Vòng tĩnh điện	Chiếc	01	

Bảng 27. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): SỬA CHỮA MÀN HÌNH MÁY TÍNH
(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số mô đun: MĐ 27
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Màn hình CRT	Chiếc	09	Màn hình từ: 14inch ÷ 21inch
2	Màn hình LCD	Chiếc	09	Màn hình từ: 17inch ÷ 22inch
3	Case máy tính (CPU)	Bộ	09	Loại thông dụng trên thị trường
4	Máy đo tần số	Chiếc	03	Tần số làm việc từ: 2Hz ÷ 20kHz

Bảng 28. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): ĐIỆN TỬ CÔNG SUẤT
(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số mô đun: MĐ 28
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ thực hành chỉnh lưu công suất có điều khiển với các loại tải	Bộ	03	- Nguồn cấp 220VAC - Nguồn cấp 3 pha 220VAC/380VAC, có bảo vệ quá áp, quá dòng - Khối nguồn một chiều đối xứng điều chỉnh được điện áp ra, bảo vệ quá tải, dải điện áp từ ± 5VDC đến ±30VDC, dòng điện lớn nhất 3A
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Khối mạch nguồn	Bộ	01	- Điều khiển được điện áp ra, bảo vệ quá tải
	- Khối các mạch điều khiển chỉnh lưu	Bộ	01	- Bao gồm các dạng mạch điều khiển cơ bản
	- Khối chỉnh lưu 1 pha có điều khiển	Bộ	01	- Đầu vào 220VAC, đầu ra chịu dòng lớn, có bảo vệ van bán dẫn
	- Khối chỉnh lưu 3 pha có điều khiển	Bộ	01	- Đầu vào 3 pha 220VAC/380VAC, đầu ra chịu dòng lớn, có bảo vệ van bán dẫn
	- Khối tải	Bộ	01	- Bao gồm các loại tải công suất thông dụng (R, RL, RLE...)
2	Bộ thực hành điều chỉnh điện áp xoay chiều	Bộ	03	- Nguồn cấp 220VAC - Nguồn cấp 3 pha 220VAC/380VAC, có bảo vệ quá áp, quá dòng - Khối nguồn một chiều đối xứng điều chỉnh được điện áp ra, bảo vệ quá tải, dải điện áp từ ±5VDC đến ±30VDC, dòng điện lớn nhất 5A

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Khối mạch nguồn	Bộ	01	- Điều khiển được điện áp ra, bảo vệ quá tải
	- Khối các mạch điều khiển	Bộ	01	- Bao gồm các dạng mạch điều khiển cơ bản
	- Khối điều áp 1 pha	Bộ	01	- Đầu vào 220VAC, 50Hz, đầu ra chịu dòng lớn, có bảo vệ van bán dẫn
	- Khối điều áp 3 pha	Bộ	01	- Đầu vào 3 pha 220/380VAC, đầu ra chịu dòng lớn, có bảo vệ van bán dẫn
	- Khối tải	Bộ	01	- Bao gồm các loại tải công suất thông dụng (R, RL, RLE...)
3	Bộ thực hành nghịch lưu	Bộ	03	- Nguồn cấp 220VAC - Nguồn cấp 3 pha 220VAC/380VAC, có bảo vệ quá áp, quá dòng - Khối nguồn một chiều điều khiển được điện áp ra và thiết bị nguồn 1 chiều thông dụng như ắc quy...
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Khối mạch nguồn	Bộ	01	- Điều khiển được điện áp ra, bảo vệ quá tải
	- Khối các mạch tạo xung chuẩn	Bộ	01	- Bao gồm các dạng mạch tạo xung và điều khiển được tần số
	- Khối nghịch lưu điều khiển nguồn dòng	Bộ	01	- Đầu ra 220V tần số xấp xỉ 50Hz, có bảo vệ van bán dẫn
	- Khối nghịch lưu điều khiển nguồn áp	Bộ	01	- Đầu ra 220V tần số xấp xỉ 50Hz, có bảo vệ van bán dẫn
	- Khối tải	Bộ	01	- Bao gồm các loại tải thông dụng

DANH SÁCH HỘI ĐỒNG THẨM ĐỊNH
DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ ĐIỆN TỬ DÂN DỤNG
Trình độ: Trung cấp nghề

(*Kèm theo Quyết định số 1452/QĐ-BLĐTBXH ngày 09 tháng 11 năm 2011 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội*)

STT	Họ và tên	Trình độ	Chức vụ trong Hội đồng thẩm định
1	Ông Lâm Quang Chuyên	Thạc sỹ Tự động hóa	Chủ tịch HĐTĐ
2	Ông Nguyễn Ngọc Tám	Kỹ sư xây dựng	P.Chủ tịch HĐTĐ
3	Ông Vũ Đức Thoan	Thạc sỹ kỹ thuật	Ủy viên thư ký
4	Bà Bùi Thị Hoa Phượng	Kỹ sư Điện - Điện tử	Ủy viên
5	Ông Lưu Khung Hướng	Kỹ sư điện Công nghiệp	Ủy viên
6	Ông Vũ Văn Thuận	Kỹ sư Điện - Điện tử	Ủy viên
7	Ông Nghiêm Văn Việt	Kỹ sư Điện - Điện tử	Ủy viên

DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
DẠY NGHỀ ĐIỆN TỬ DÂN DỤNG

(Ban hành kèm theo Thông tư số 28/2012/TT-BLĐTBXH ngày 12 tháng 11 năm 2012 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã nghề: 50510344
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

MỤC LỤC

Phần thuyết minh
Phần A: Danh mục thiết bị tối thiểu theo từng môn học, mô đun (bắt buộc, tự chọn)
Bảng 1: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Điện kỹ thuật (MH 07)
Bảng 2: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Tín hiệu và phương thức truyền dẫn (MH 08)
Bảng 3: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Tổ chức quản lý xí nghiệp (MH 09)
Bảng 4: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Kỹ thuật an toàn điện (MĐ 10)
Bảng 5: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Vật liệu, linh kiện điện tử (MĐ 11)
Bảng 6: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Đo lường điện - điện tử (MĐ 12)
Bảng 7: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Kỹ thuật mạch điện tử I (MĐ 13)
Bảng 8: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Kỹ thuật mạch điện tử II (MĐ 14)
Bảng 9: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Kỹ thuật số (MĐ 15)
Bảng 10: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Kỹ thuật mạch điện tử III (MĐ 16)
Bảng 11: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Kỹ thuật vi điều khiển (MĐ 17)
Bảng 12: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Điện cơ bản (MĐ 18)
Bảng 13: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Vẽ mạch điện tử (MĐ 19)
Bảng 14: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Hệ thống âm thanh (MĐ 20)
Bảng 15: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Máy RADIO-CASSETE (MĐ 21)
Bảng 16: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Máy thu hình (MĐ 22)
Bảng 17: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Máy CD/VCD (MĐ 23)

Bảng 18: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Máy DVD (MĐ 24)
Bảng 19: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Máy thu hình công nghệ cao và kỹ thuật số (MĐ 25)
Bảng 20: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Sửa chữa điện thoại di động (MĐ 26)
Bảng 21: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Máy CAMERA (cam corder) (MĐ 27)
Bảng 22: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Đo lường - Cảm biến (MĐ 29)
Bảng 23: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Điện tử ứng dụng trong điều khiển tự động (MĐ 30)
Bảng 24: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Lắp ráp, cài đặt, bảo trì máy tính (MĐ 31)
Bảng 25: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Sửa chữa bộ nguồn máy tính (MĐ 32)
Bảng 26: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Đầu thu truyền hình kỹ thuật số (MĐ 33)
Bảng 27: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Sửa chữa màn hình máy tính (MĐ 34)
Bảng 28: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Điện tử công suất (MĐ 35)
Bảng 29: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (tự chọn): Nâng cao hiệu quả công tác (MH 36)

Phần B: Tổng hợp thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc

Bảng 30: Danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc

Phần C: Danh mục thiết bị bổ sung theo mô đun tự chọn

Bảng 31: Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Đo lường - Cảm biến (MĐ 29)
Bảng 32: Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Điện tử ứng dụng trong điều khiển tự động (MĐ 30)
Bảng 33: Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Lắp ráp, cài đặt, bảo trì máy tính (MĐ 31)
Bảng 34: Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Sửa chữa bộ nguồn máy tính (MĐ 32)
Bảng 35: Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Đầu thu truyền hình kỹ thuật số (MĐ 33)
Bảng 36: Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Sửa chữa màn hình máy tính (MĐ 34)
Bảng 37: Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Điện tử công suất (MĐ 35)

Danh sách Hội đồng thẩm định danh mục thiết bị dạy nghề Điện tử dân dụng

PHẦN THUYẾT MINH

Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Điện tử dân dụng trình độ cao đẳng nghề là danh mục bao gồm các loại thiết bị dạy nghề (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 dạy nghề mà cơ sở dạy nghề phải có để tổ chức dạy và học cho 01 lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên và lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên. Danh mục này được xây dựng trên cơ sở chương trình khung trình độ cao đẳng nghề Điện tử dân dụng ban hành theo Thông tư số 17/2012/TT-BLĐTBXH ngày 26 tháng 7 năm 2012 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã Hội.

I. NỘI DUNG DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU DẠY NGHỀ ĐIỆN TỬ DÂN DỤNG

1. Phần A: Danh mục thiết bị tối thiểu theo từng môn học, mô đun (bắt buộc và tự chọn)

Chi tiết từ bảng 01 đến bảng 29, danh mục thiết bị tối thiểu cho từng môn học, mô đun bao gồm:

- Chủng loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết đáp ứng yêu cầu của môn học, mô đun.
- Yêu cầu sư phạm của thiết bị.
- 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 môn học, mô đun.

2. Phần B: Tổng hợp thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc

Bảng 30. Danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc, trong bảng này:

- Chủng loại thiết bị là tất cả các thiết bị có trong các danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc;
- Số lượng thiết bị của từng chủng loại là số lượng tối thiểu đáp ứng được yêu cầu của các môn học, mô đun bắt buộc;
- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của mỗi chủng loại thiết bị đáp ứng được yêu cầu kỹ thuật của chủng loại đó trong các môn học, mô đun bắt buộc.

3. Phần C: Danh mục thiết bị bổ sung theo môn học, mô đun tự chọn (từ bảng 31 đến bảng 37) dùng để bổ sung cho bảng 30.

II. ÁP DỤNG DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU DẠY NGHỀ ĐIỆN TỬ DÂN DỤNG TRÌNH ĐỘ CAO ĐẲNG NGHỀ

Các trường đào tạo nghề Điện tử dân dụng, trình độ cao đẳng nghề đầu tư thiết bị dạy nghề theo:

1. Danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc bảng 30.

2. Danh mục thiết bị bổ sung tương ứng với môn học, mô đun tự chọn. Loại bỏ thiết bị trùng lặp giữa các môn học, mô đun tự chọn (nếu có).

3. Quy mô, kế hoạch đào tạo cụ thể của trường (có tính đến thiết bị sử dụng chung giữa các nghề khác nhau trong trường).

Phần A
DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU THEO TỪNG MÔN HỌC, MÔ ĐUN (BẮT BUỘC, TỰ CHỌN)

Bảng 1. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): ĐIỆN KỸ THUẬT

Tên nghề: Điện tử dân dụng

Mã số môn học: MH 07

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	03	Dùng để kiểm nghiệm lại các biểu thức, định luật, hiện tượng trong mạch điện	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Nguồn cung cấp	Bộ	01		Điện áp vào: 220VAC hoặc 380VAC; $I_{đm} \geq 10A$
	Nguồn 1 pha	*Chiếc*	*01*		
	Nguồn 3 pha	*Chiếc*	*01*		
	- Thiết bị đo lường:	Bộ	01		
	+ Vôn kế	*Chiếc*	*01*		Thang đo: $U \geq 380V$
	+ Ampe kế	*Chiếc*	*01*		Thang đo: $I \geq 5A$
	+ Đồng hồ hệ số công suất	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	- Cầu chì bảo vệ	Chiếc	04		$I_{đm} \geq 10A$
	- Mô đun tải (R, L, C)	Bộ	01		Phù hợp với hệ thống đo
2	Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều	Bộ	03	Dùng để kiểm nghiệm các biểu thức, định luật trong mạch điện	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:

TT	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:				
	- Nguồn cung cấp	Bộ	01		Điện áp vào: 110VAC hoặc 220VAC Điện áp ra: ± 24VDC; $I_{ra} \geq 5A$
	- Thiết bị đo lường				
	+ Vôn kế	*Chiếc*	*01*		Thang đo: U ≥ 5V
	+ Ampe kế	*Chiếc*	*01*		Thang đo: I ≥ 1A
	+ Đồng hồ đo vạn năng	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Mô đun tải (thuần trở)	Bộ	01		Phù hợp với hệ thống đo
3	Máy biến áp 1 pha	Chiếc	3	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động	$S_{đm} \leq 1000VA$
4	Mô hình cắt bổ động cơ điện không đồng bộ ba pha	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động	$P_{đm} \leq 1kW$ Cắt bổ 1/4
5	Mô hình cắt bổ động cơ điện không đồng bộ một pha	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động	$P_{đm} \leq 1,5kW$ Cắt bổ 1/4
6	Mô hình cắt bổ động cơ điện một chiều	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động	$P_{đm} \leq 1kW$ Cắt bổ 1/4
7	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
8	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 2. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): TÍN HIỆU VÀ PHƯƠNG THỨC TRUYỀN DẪN

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số môn học: MH 08
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	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 phát tín hiệu điều chế	Chiếc	01	Dùng để phát tín hiệu chuẩn	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy đo hiện sóng (Osciloscope)	Chiếc	01	Sử dụng để đo, kiểm tra dạng sóng, dạng xung	Dải tần ≥ 40MHz, Chế độ hoạt động CH1, CH2
3	Anten	Bộ	01	Dùng để thu, phát tín hiệu	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Anten chấn tử	Chiếc	01		Trở kháng phối hợp 300Ω và 75Ω
	- Antenparabol	Chiếc	01		
	- Anten chảo	Chiếc	01		
4	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 3. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): TỔ CHỨC QUẢN LÝ XÍ NGHIỆP

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số môn học: MH 09
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	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	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 4. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): KỸ THUẬT AN TOÀN ĐIỆN

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số mô đun: MĐ 10
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ trang bị cứu thương	Bộ	06	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn sử dụng trang bị cứu thương	Thông số kỹ thuật cơ bản của bộ trang bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Tủ kính	Chiếc	01		Có biểu tượng chữ thập đỏ và kích thước phù hợp với vị trí lắp đặt
	- Các dụng cụ sơ cứu	Bộ	01		Theo tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
	- Cáng cứu thương	Chiếc	01		
2	Thiết bị bảo hộ lao động	Bộ	06	Dùng để giới thiệu và 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		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Khẩu trang	Chiếc	01		
	- Găng tay bảo hộ	Bộ	01		
3	Phương tiện phòng cháy, chữa cháy	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn sử dụng và thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Bình cứu hỏa	Bộ	01		
	Bình bọt	*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		
4	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 5. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): VẬT LIỆU, LINH KIỆN ĐIỆN TỬ

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số mô đun: MĐ 11
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ mẫu vật liệu	Bộ	01	Sử dụng để làm trực quan trong giảng dạy	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Vật liệu dẫn điện	Bộ	01		Vật liệu cách điện theo TCVN 3677
	- Vật liệu cách điện	Bộ	01		Vật liệu dẫn điện theo TCVN 3684
2	Bộ mẫu linh kiện điện tử	Bộ	01	Sử dụng để làm trực quan trong giảng dạy	Bao gồm các linh kiện điện tử thụ động và linh kiện điện tử tích cực
3	Đồng hồ đo vạn năng (VOM)	Chiếc	18	Dùng để đo, kiểm tra linh kiện và mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
4	Bo cắm chân linh kiện	Chiếc	9	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp mạch điện	Số lượng lỗ cắm ≤ 300
5	Bo hàn linh kiện loại đục lỗ	Chiếc	9	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp mạch điện	Số lượng lỗ cắm ≤ 300
6	Bộ đồ nghề điện tử cầm tay	Bộ	9	Dùng để thực hành tháo, lắp thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Mỏ hàn	Chiếc	1		Công suất ≥ 40W
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	1		Công suất ≥ 60W

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Hút thiếc	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường
	- Khoan tay mini	Chiếc	1		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 2mm
	- Tuốc nơ vít 2 và 4 cạnh	Chiếc	02		Kích cỡ tối thiểu 4mm; Dài ≥ 150mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm uốn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Máy khò tháo chân linh kiện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
7	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
8	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 6. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): ĐO LƯỜNG ĐIỆN - ĐIỆN TỬ

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số mô đun: MĐ 12
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Đồng hồ đo vạn năng (VOM)	Chiếc	09	Sử dụng để đo, kiểm tra thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
2	Đồng hồ đo cosφ	Chiếc	02		
3	Máy phát xung	Chiếc	03	Dùng để cung cấp tín hiệu âm tần, kiểm tra mạch âm sắc và mạch khuếch đại	Dải tần từ: 0Hz ÷ 5MHz, Phát tối thiểu 4 dạng xung
4	Máy đo hiện sóng (Osciloscope)	Chiếc	01	Sử dụng để đo, kiểm tra dạng sóng, dạng xung	Dải tần ≥ 40MHz, Chế độ hoạt động CH1, CH2
5	Máy phát tín hiệu điều chế	Chiếc	03	Dùng để cung cấp tín hiệu điều chế	Dải tần từ: 100Khz ÷ 200Mhz
6	Máy đo tần số	Chiếc	03	Dùng để đo tần số của tín hiệu	Tần số làm việc từ: 2Hz ÷ 20kHz
7	Máy phát sọc màu	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, chức năng làm việc	Loại thông dụng có sẵn trên thị trường
8	Máy đo công suất phát xạ quang	Chiếc	01	Dùng để đo công suất phản xạ quang	Bước sóng làm việc: 850nm; 1300nm; 1310nm; 1550nm; 1625nm
9	Bộ đồ nghề điện tử cầm tay	Bộ	9	Dùng để thực hành tháo, lắp	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:

TT	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:			thiết bị	
	- Mỏ hàn	Chiếc	1		Công suất ≥ 40W
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	1		Công suất ≥ 60W
	- Hút thiếc	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường
	- Khoan tay mini	Chiếc	1		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 2mm
	- Tuốc nơ vít 2 và 4 cạnh	Chiếc	02		Kích cỡ tối thiểu 4mm; Dài ≥ 150mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm uốn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Máy khò tháo chân linh kiện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
10	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
11	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 7. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): KỸ THUẬT MẠCH ĐIỆN TỬ I

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số mô đun: MĐ 13
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Đồng hồ đo vạn năng (VOM)	Chiếc	09	Sử dụng để đo, kiểm tra thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy đo hiện sóng (Osciloscope)	Chiếc	01	Sử dụng để đo, kiểm tra dạng sóng, dạng xung	Dải tần ≥ 40MHz Chế độ hoạt động CH1, CH2
3	Máy phát xung	Chiếc	03	Dùng để cung cấp tín hiệu âm tần cho mạch khuếch đại	Dải tần từ: 0Hz ÷ 5MHz, Phát tối thiểu 4 dạng xung
4	Máy phát tín hiệu điều chế	Chiếc	03	Dùng để cung cấp tín hiệu điều chế	Dải tần từ: 100Khz ÷ 200Mhz
5	Các mạch giả lỗi	Bộ	09	Dùng để phân tích, phán đoán sửa chữa các lỗi trong mạch khuếch đại	Tối thiểu tạo được các lỗi: - Lỗi ghép tầng - Lỗi lệch điện áp giữa - Mất tín hiệu ngõ ra - Tín hiệu ngõ ra bị méo
6	Bộ đồ nghề điện tử cầm tay	Bộ	9	Dùng để thực hành tháo, lắp thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Mỏ hàn	Chiếc	1		Công suất ≥ 40W
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	1		Công suất ≥ 60W

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Hút thiếc	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường
	- Khoan tay mini	Chiếc	1		Đường kính từ: 0,5 ÷ 2mm
	- Tuốc nơ vít 2 và 4 cạnh	Chiếc	02		Kích cỡ tối thiểu 4mm Dài ≥ 150mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm uốn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Máy khò tháo chân linh kiện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
7	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
8	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 8. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): KỸ THUẬT MẠCH ĐIỆN TỬ II

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số mô đun: MĐ 14
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Đồng hồ đo vạn năng (VOM)	Chiếc	09	Sử dụng để đo, kiểm tra thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy đo hiện sóng (Osciloscope)	Chiếc	01	Sử dụng để đo, kiểm tra dạng sóng, dạng xung	Dải tần ≥ 40MHz Chế độ hoạt động CH1, CH2
3	Máy phát xung	Chiếc	03	Dùng để cung cấp tín hiệu âm tần, kiểm tra mạch âm sắc và mạch khuếch đại	Dải tần từ: 0Hz ÷ 5MHz, Phát tối thiểu 4 dạng xung
4	Mô đun các mạch dao động	Bộ	09	Sử dụng để phân tích nguyên lý và tạo các ứng dụng	Loại thông dụng trên thị trường
5	Bộ đồ nghề điện tử cầm tay	Bộ	9	Dùng để thực hành tháo, lắp thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Mỏ hàn	Chiếc	1		Công suất ≥ 40W
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	1		Công suất ≥ 60W
	- Hút thiếc	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường
	- Khoan tay mini	Chiếc	1		Đường kính từ: 0,5 ÷ 2mm
	- Tuốc nơ vít 2 và 4 cạnh	Chiếc	02		Kích cỡ tối thiểu 4mm Dài ≥ 150mm

TT	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 dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 075
	- Kìm uốn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Máy khò tháo chân linh kiện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
6	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
7	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 9. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): KỸ THUẬT SỐ

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số mô đun: MĐ 15
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bo cắm chân linh kiện	Chiếc	9	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp mạch điện	Số lượng lỗ cắm ≤ 300
2	Bo hàn linh kiện loại đục lỗ	Chiếc	9	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp mạch điện	Số lượng lỗ cắm ≤ 300
3	Đồng hồ đo vạn năng (VOM)	Chiếc	09	Sử dụng để đo, kiểm tra thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
4	Máy đo hiện sóng (Osciloscope)	Chiếc	01	Sử dụng để đo, kiểm tra dạng sóng, dạng xung	Dải tần ≥ 40MHz Chế độ hoạt động CH1, CH2
5	Máy phát xung	Chiếc	03	Dùng để cung cấp tín hiệu âm tần, kiểm tra mạch âm sắc và mạch khuếch đại	Dải tần từ: 0Hz ÷ 5MHz Phát tối thiểu 4 dạng xung
6	Bộ thực hành kỹ thuật số	Bộ	09	Sử dụng trong quá trình giảng dạy, thực hành	- Nguồn ±5VDC, ±12VDC, có bảo vệ quá tải. - Bộ nguồn phát tín hiệu sin, xung vuông điều chỉnh được tần số từ: 1Hz ÷ 100KHz - Bộ phát xung TTL từ: 10Hz ÷ 1MHz

Bảng 10. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): KỸ THUẬT MẠCH ĐIỆN TỬ III

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số mô đun: MĐ 16
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Đồng hồ đo vạn năng (VOM)	Chiếc	09	Sử dụng để đo, kiểm tra thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy đo hiện sóng (Osciloscope)	Chiếc	01	Sử dụng để đo, kiểm tra dạng sóng, dạng xung	Dải tần ≥ 40MHz Chế độ hoạt động CH1, CH2
3	Máy phát xung	Chiếc	03	Dùng để cung cấp tín hiệu âm tần, kiểm tra mạch âm sắc và mạch khuếch đại	Dải tần từ: 0Hz ÷ 5MHz Phát tối thiểu 4 dạng xung
4	Bộ đồ nghề điện tử cầm tay	Bộ	9	Dùng để thực hành tháo, lắp thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Mỏ hàn	Chiếc	1		Công suất ≥ 40W
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	1		Công suất ≥ 60W
	- Hút thiếc	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường
	- Khoan tay mini	Chiếc	1		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 2mm
	- Tuốc nơ vít 2 và 4 cạnh	Chiếc	02		Kích cỡ tối thiểu 4mm Dài ≥ 150mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V

TT	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		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm uốn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Máy khò tháo chân linh kiện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
5	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 11. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): KỸ THUẬT VI ĐIỀU KHIỂN

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số mô đun: MĐ 17
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Kít thực hành vi điều khiển	Bộ	3	Dùng để giới thiệu nguyên lý và thực hiện các bài tập trên bo mạch	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Khối vi mạch chủ	Bộ	1		Họ IC vi điều khiển thông dụng hoặc tương đương
	- Khối bàn phím ma trận và bàn phím đơn	Bộ	1		Bàn phím đơn, khối bàn phím ma trận
	- LED đơn	Chiếc	16		LED màu thông dụng, điện áp từ: 5VDC ÷ 12VDC
	- LED 7 thanh	Chiếc	8		LED loại A hoặc D, điện áp từ: 5VDC ÷ 12VDC
	- Ma trận LED	Bộ	1		Ma trận LED 8 x 8, kích thước phù hợp
	- Màn hình tinh thể LCD	Bộ	1		Tối thiểu 2 dòng 16 chữ
	- Chuyển đổi ADC, DAC	Bộ	1		Độ phân giải ≥ 8 bít
	- Rơle trung gian	Chiếc	4		Điện áp cuộn hút: 12VDC hoặc 24VDC, Dòng điện ≥ 5A

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Khối đồng hồ thực	Bộ	1		Sử dụng các IC thông dụng hoặc tương đương
	- Khối điều khiển động cơ bước, động cơ một chiều	Bộ	2		Điện áp từ: 9VDC ÷ 12VDC dùng transistor điều khiển
2	Máy nạp và xóa ROM	Bộ	1	Dùng để nạp và xóa ROM theo yêu cầu	- Kết nối PC thông qua cổng USB - Hỗ trợ cho các hệ điều hành hiện hành
3	Phần mềm lập trình vi điều khiển	Bộ	3	- Sử dụng để viết các chương trình theo yêu cầu. - Dùng để phân tích và sửa lỗi các chương trình có sẵn	Phân mềm tương thích với hệ điều hành
4	Máy vi tính	Bộ	7	Dùng để lập trình các bài toán theo yêu cầu công nghệ phù hợp và trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Đồng hồ đo vạn năng (VOM)	Chiếc	09	Dùng để xác định điện áp, kiểm tra linh kiện và kiểm tra thông mạch	Loại thông dụng trên thị trường
6	Động cơ bước (gồm phần mềm điều khiển)	Bộ	9	Dùng để kết nối vi điều khiển với thiết bị điều khiển	Điện áp từ: 5VDC ÷ 30VDC, Dòng điện từ: 0,5A ÷ 5A, Góc quay từ: $1,8^o$/bước ÷ 70°/bước.
7	Động cơ một chiều	Chiếc	9	Dùng để kết nối vi điều khiển với thiết bị điều khiển	Điện áp từ: 5VDC ÷ 30VDC

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Máy đo hiện sóng (Ocilloscope)	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình thực hành đo	- Dải tần ≤ 40MHz - Chế độ hoạt động CH1, CH2, DUAL
9	Máy phát xung	Chiếc	3	Thực hiện làm đầu vào cho các mạch ứng dụng IC tương tự	Dải tần từ 0Hz ÷ 5MHz Phát tối thiểu 4 dạng xung
10	Bộ đồ nghề điện tử cầm tay	Bộ	9	Dùng để thực hành tháo, lắp thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Mỏ hàn	Chiếc	1		Công suất ≥ 40W
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	1		Công suất ≥ 60W
	- Hút thiếc	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường
	- Khoan tay mini	Chiếc	1		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 2mm
	- Tuốc nơ vít 2 và 4 cạnh	Chiếc	02		Kích cỡ tối thiểu 4mm Dài ≥ 150mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm uốn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Máy khò tháo chân linh kiện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
11	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	- Cường độ sáng ≥2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 12. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): ĐIỆN CƠ BẢN

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số mô đun: MĐ 18
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Đồng hồ đo vạn năng (VOM)	Chiếc	09	Sử dụng để đo, kiểm tra thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy quấn dây	Chiếc	09	Sử dụng cho bài học quấn dây máy điện	Loại quay tay, tỉ số vòng quay 1/4, có bộ đếm 4 hàng số
3	Lõi thép máy biến áp	Bộ	09		Loại thông dụng trên thị trường
4	Bộ thực hành lắp đặt điện chiếu sáng	Bộ	06	Sử dụng để lắp đặt các mạch điện chiếu sáng	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Công tắc 1 cực 2 chiều	Chiếc	02		$I_{đm} \geq 5A$
	- Cầu chì	Chiếc	02		$I_{đm} \geq 10A$
	- Ổ cắm điện	Chiếc	02		$I_{đm} \geq 10A$
	- Bảng điện	Chiếc	02		Kích thước tối thiểu 150mm x 200mm
	- Đèn sợi đốt và đuôi đèn	Chiếc	02		$P_{đm} \geq 40$ W
	- Bộ đèn huỳnh quang	Bộ	02		$P_{đm} \geq 40$ W
	- Quạt trần	Chiếc	02		$P_{đm} \geq 60$ W
	- Chuông điện	Chiếc	02		Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Bộ đồ nghề điện tử cầm tay	Bộ	9	Dùng để thực hành tháo, lắp thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Mỏ hàn	Chiếc	1		Công suất ≥ 40W
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	1		Công suất ≥ 60W
	- Hút thiếc	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường
	- Khoan tay mini	Chiếc	1		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 2mm
	- Tuốc nơ vít 2 và 4 cạnh	Chiếc	02		Kích cỡ tối thiểu 4mm Dài ≥ 150mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm uốn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Máy khò tháo chân linh kiện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
6	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
7	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 13. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): VẼ MẠCH ĐIỆN TỬ

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số mô đun: MĐ 19
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	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 in	Chiếc	01	Dùng để thực hành in các bản vẽ	Loại thông dụng trên thị trường
2	Phần mềm Orcad	Chiếc	01	Sử dụng để vẽ và mô phỏng các mạch điện	Phiên bản tối thiểu 9.2 và cài đặt cho 19 máy
3	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để thiết kế mạch in	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Máy chiếu (Projector)	Chiếc	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 14. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): HỆ THỐNG ÂM THANH

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số mô đun: MĐ 20
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình dàn trải máy tăng âm	Bộ	01	- Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy tăng âm - Dùng để đánh PAN trên mô hình dàn trải	- Mô hình 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)
2	Máy tăng âm stereo không có vi xử lý	Chiếc	09	- Dùng để tháo, lắp, bảo dưỡng và khảo sát, phân tích các mạch điện - Dùng để đánh PAN sửa chữa những hư hỏng	Có chỉ thị mức tín hiệu bằng LED, chỉ thị vạch
3	Máy tăng âm stereo có vi xử lý	Chiếc	09	- Dùng để tháo, lắp, bảo dưỡng và khảo sát, phân tích các mạch điện - Dùng để đánh PAN sửa chữa những hư hỏng	Có chỉ thị mức tín hiệu bằng LED, chỉ thị vạch
4	Máy cassette	Chiếc	09	Dùng để cung cấp tín hiệu để khảo sát	Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				hoạt động của các mạch điện trong máy tăng âm	
5	Modun nguồn	Bộ	09	Dùng để cấp nguồn kiểm tra các mạch điện trong máy tăng âm	Có nhiều mức điện áp ra khác nhau, Điện áp vào từ: 110V ÷ 260V
6	Máy phát xung	Bộ	01	Sử dụng để cung cấp tín hiệu âm tần kiểm tra mạch, hiển thị rõ biên độ và tần số tín hiệu	Dải tần từ: 0Hz ÷ 5MHz Phát tối thiểu 4 dạng xung
7	Hệ thống loa	Bộ	02	Dùng để kiểm tra, cân chỉnh tín hiệu âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường
8	Đầu trộn (mixer)	Chiếc	03	Sử dụng để khảo sát mạch điện đầu trộn mixer và sửa chữa các hư hỏng	Điện áp vào ≥ 220V
9	Micro	Chiếc	03	Dùng để cung cấp tín hiệu kiểm tra mạch khuếch đại micro	Loại thông dụng trên thị trường
10	Dàn lọc Equalizer	Chiếc	03	Dùng để khảo sát mạch điện và sửa chữa các hư hỏng	Tối thiểu có 16 cần điều chỉnh x 2 kênh
11	Máy đo hiện sóng (Ocilloscope)	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình thực hành đo	- Dải tần ≤ 40MHz - Chế độ hoạt động CH1, CH2, DUAL
12	Đồng hồ đo vạn năng (VOM)	Bộ	09	Dùng để đo thông số điện áp, điện trở, dòng điện và kiểm tra linh kiện điện tử và mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Máy đo tần số	Chiếc	09	Dùng để đo tần số của tín hiệu	Tần số làm việc từ: 2Hz ÷ 20kHz
14	Máy đo cường độ âm thanh	Chiếc	01	Sử dụng để đo công suất âm thanh	Thang đo từ: 40dBC ÷ 130dBC
15	Bộ đồ nghề điện tử cầm tay	Bộ	9	Dùng để thực hành tháo, lắp thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Mỏ hàn	Chiếc	1		Công suất ≥ 40W
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	1		Công suất ≥ 60W
	- Hút thiếc	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường
	- Khoan tay mini	Chiếc	1		Đường kính từ: 0,5 ÷ 2mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm uốn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Máy khò tháo chân linh kiện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
16	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
17	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 15. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): MÁY RADIO - CASSETTE

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số mô đun: MĐ 21
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình dàn trải máy Radio - cassette	Bộ	01	Dùng để khảo sát cấu tạo, hoạt động của máy cassette, đánh PAN mẫu trên mô hình dàn trải	- Mô hình 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)
2	Máy Radio - cassette	Chiếc	09	Sử dụng để thực hành sửa chữa	Loại thông dụng trên thị trường
3	Máy phát xung	Chiếc	03	Dùng để cung cấp tín hiệu âm tần	Dải tần từ: 0Hz ÷ 5MHz, Phát tối thiểu 4 dạng xung
4	Máy đo hiện sóng (Osciloscope)	Chiếc	01	Sử dụng để đo, kiểm tra dạng sóng, dạng xung	Dải tần ≥ 40MHz, Chế độ hoạt động CH1, CH2
5	Đồng hồ đo vạn năng (VOM)	Chiếc	09	Sử dụng để đo, kiểm tra thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
6	Bộ đồ nghề điện tử cầm tay	Bộ	9	Dùng để thực hành tháo, lắp thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:

TT	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:				
	- Mỏ hàn	Chiếc	1		Công suất ≥ 40W
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	1		Công suất ≥ 60W
	- Hút thiếc	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường
	- Khoan tay mini	Chiếc	1		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 2mm
	- Tuốc nơ vít 2 và 4 cạnh	Chiếc	02		Kích cỡ tối thiểu 4mm Dài ≥ 150mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm uốn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Máy khò tháo chân linh kiện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
7	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
8	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 16. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): MÁY THU HÌNH

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số mô đun: MĐ 22
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình dàn trải máy thu hình	Bộ	01	Dùng để khảo sát cấu tạo, hoạt động, đánh PAN mẫu trên mô hình dàn trải	- Mô hình 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)
2	Máy thu hình	Chiếc	09	Sử dụng để thực hành sửa chữa	Máy thu hình đa hệ từ: 14inch ÷ 29inch
3	Anten chấn tử	Bộ	01	Dùng để thu sóng tín hiệu truyền hình	Trở khàng đầu ra 300Ω hoặc 75Ω
4	Antenparapol	Bộ	01		
5	Máy phát xung	Chiếc	03	Dùng để cung cấp tín hiệu âm tần	Dải tần từ: 0Hz ÷ 5MHz, Phát tối thiểu 4 dạng xung
6	Phần mềm nạp ROM	Chiếc	1	Sử dụng để đọc và nạp mã nguồn chương trình cho IC nhớ	Phiên bản thông dụng trên thị trường
7	Máy đo hiện sóng (Osciloscope)	Chiếc	01	Sử dụng để đo, kiểm tra dạng sóng, dạng xung	Dải tần ≥ 40MHz, Chế độ hoạt động CH1, CH2
8	Đồng hồ đo vạn năng (VOM)	Chiếc	09	Sử dụng để đo, kiểm tra thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường

TT	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 VCD	Chiếc	09	Dùng để kiểm tra mạch AV/TV của máy thu hình	Loại thông dụng trên thị trường
10	Máy phát sọc màu	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra, cân chỉnh màu chuẩn của máy thu hình	Loại thông dụng trên thị trường
11	Máy đo tần số	Chiếc	03	Dùng để đo tần số của tín hiệu	Tần số làm việc từ: 2Hz ÷ 20kHz
12	Bộ đồ nghề điện tử cầm tay	Bộ	9	Dùng để thực hành tháo, lắp thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Mỏ hàn	Chiếc	1		Công suất ≥ 40W
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	1		Công suất ≥ 60W
	- Hút thiếc	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường
	- Khoan tay mini	Chiếc	1		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 2mm
	- Tuốc nơ vít 2 và 4 cạnh	Chiếc	02		Kích cỡ tối thiểu 4mm Dài ≥ 150mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm uốn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Máy khò tháo chân linh kiện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
13	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
14	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 17. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): MÁY CD/VCD

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số mô đun: MĐ 23
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình dàn trải máy CD/VCD	Bộ	01	Dùng để khảo sát cấu tạo, hoạt động, đánh PAN mẫu trên mô hình dàn trải	- Mô hình 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)
2	Máy CD/VCD	Chiếc	09	Sử dụng để thực hành sửa chữa	Loại thông dụng trên thị trường
3	Máy thu hình	Chiếc	09	Dùng để khảo sát tín hiệu âm thanh và hình ảnh đọc được từ máy CD/VCD	Máy thu hình đa hệ từ: 14inch ÷ 29inch
4	Phần mềm nạp ROM	Chiếc	1	Sử dụng để đọc và nạp mã nguồn chương trình cho IC nhớ	Phiên bản thông dụng trên thị trường
5	Máy tăng âm	Chiếc	02	Dùng để kiểm tra tín hiệu âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường
6	Hệ thống loa	Bộ	02	Dùng để kiểm tra tín hiệu âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường
7	Máy phát xung	Chiếc	01	Dùng để cung cấp tín hiệu âm tần	Dải tần từ: 0Hz ÷ 5MHz, Phát tối thiểu 4 dạng xung

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Máy đo hiện sóng (Osciloscope)	Chiếc	01	Sử dụng để đo, kiểm tra dạng sóng, dạng xung	Dải tần ≥ 40MHz, Chế độ hoạt động CH1, CH2
9	Đồng hồ đo vạn năng (VOM)	Chiếc	09	Sử dụng để đo, kiểm tra thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
10	Bộ đồ nghề điện tử cầm tay	Bộ	9	Dùng để thực hành tháo, lắp thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Mỏ hàn	Chiếc	1		Công suất ≥ 40W
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	1		Công suất ≥ 60W
	- Hút thiếc	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường
	- Khoan tay mini	Chiếc	1		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 2mm
	- Tuốc nơ vít 2 và 4 cạnh	Chiếc	02		Kích cỡ tối thiểu 4mm Dài ≥ 150mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm uốn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Máy khò tháo chân linh kiện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
11	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
12	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 18. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): MÁY DVD

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số mô đun: MĐ 24
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình dàn trải máy DVD	Bộ	01	Dùng để khảo sát cấu tạo, hoạt động, đánh PAN mẫu trên mô hình dàn trải	- Mô hình 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)
2	Máy DVD	Chiếc	09	Sử dụng để thực hành sửa chữa	Loại thông dụng trên thị trường
3	Máy thu hình	Bộ	09	Dùng để khảo sát tín hiệu âm thanh và hình ảnh đọc được từ máy DVD	Máy thu hình đa hệ từ: 14inch ÷ 29inch
4	Máy tăng âm	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra tín hiệu âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường
5	Hệ thống loa	Bộ	02	Dùng để kiểm tra tín hiệu âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường
6	Phần mềm nạp ROM	Chiếc	1	Sử dụng để đọc và nạp mã nguồn chương trình cho IC nhớ	Phiên bản thông dụng trên thị trường
7	Máy đo hiện sóng (Osciloscope)	Chiếc	01	Sử dụng để đo, kiểm tra dạng sóng, dạng xung	Dải tần ≥ 40MHz, Chế độ hoạt động CH1, CH2

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Đồng hồ đo vạn năng (VOM)	Chiếc	09	Sử dụng để đo, kiểm tra thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
9	Bộ đồ nghề điện tử cầm tay	Bộ	9	Dùng để thực hành tháo, lắp thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Mỏ hàn	Chiếc	1		Công suất ≥ 40W
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	1		Công suất ≥ 60W
	- Hút thiếc	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường
	- Khoan tay mini	Chiếc	1		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 2mm
	- Tuốc nơ vít 2 và 4 cạnh	Chiếc	02		Kích cỡ tối thiểu 4mm Dài ≥ 150mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm uốn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Máy khò tháo chân linh kiện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
10	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
11	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 19. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): MÁY THU HÌNH CÔNG NGHỆ CAO VÀ KỸ THUẬT SỐ

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số mô đun: MĐ 25
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	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 thu hình công nghệ cao	Chiếc	09	Sử dụng để thực hành sửa chữa	Màn hình từ: 17 inch ÷ 32 inch Bao gồm đèn hình LCD, Plasma, Led
2	Anten chấn tử	Bộ	01	Dùng để thu sóng tín hiệu truyền hình	Trở kháng đầu ra 300Ω hoặc 75Ω
3	Anten parapol	Bộ	01		
4	Máy phát xung	Chiếc	03	Dùng để cung cấp tín hiệu âm tần, kiểm tra mạch âm sắc và mạch khuếch đại	Dải tần từ: 0Hz ÷ 5MHz, Phát tối thiểu 4 dạng xung
5	Máy đo hiện sóng (Osciloscope)	Chiếc	01	Sử dụng để đo, kiểm tra dạng sóng, dạng xung	Dải tần ≥ 40MHz, Chế độ hoạt động CH1, CH2
6	Đồng hồ đo vạn năng (VOM)	Chiếc	09	Sử dụng để đo, kiểm tra thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
7	Máy DVD	Chiếc	09	Dùng để kiểm tra mạch AV/TV của máy thu hình	Loại thông dụng trên thị trường
8	Máy phát sọc màu	Chiếc	01	Sử dụng để cung cấp tín hiệu màu	Loại thông dụng trên thị trường
9	Máy cân chỉnh màu	Chiếc	01	Sử dụng để cân chỉnh màu chuẩn của máy thu hình	Độ chính xác của màu từ: 1 ÷ 3 Độ sáng tối thiểu 120cd/m^2

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Đầu dò logic	Chiếc	09	Dùng để đo kiểm tra các mạch LOGIC	Loại thông dụng trên thị trường
11	Máy đo tần số	Chiếc	03	Dùng để đo tần số của tín hiệu	Tần số làm việc từ: 2Hz ÷ 20kHz
12	Bộ đồ nghề điện tử cầm tay	Bộ	9	Dùng để thực hành tháo, lắp thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Mỏ hàn	Chiếc	1		Công suất ≥ 40W
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	1		Công suất ≥ 60W
	- Hút thiếc	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường
	- Khoan tay mini	Chiếc	1		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 2mm
	- Tuốc nơ vít 2 và 4 cạnh	Chiếc	02		Kích cỡ tối thiểu 4mm. Dài ≥ 150mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm uốn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Máy khò tháo chân linh kiện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
13	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
14	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 20. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): SỬA CHỮA ĐIỆN THOẠI DI ĐỘNG

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số mô đun: MĐ 26
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Main boar điện thoại	Chiếc	06	Dùng để đo kiểm tra, dò mạch tìm lỗi hư hỏng và sửa chữa	Loại thông dụng trên thị trường
2	Màn hình điện thoại	Chiếc	06		
3	Hộp kiểm tra, chạy phần mềm	Bộ	06	Dùng để cài lại phần mềm, chạy kiểm tra lỗi phần mềm	Phiên bản phù hợp với các máy điện thoại
4	Bộ đồ nghề điện tử cầm tay	Bộ	09	Dùng để thực hành tháo, lắp thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Mỏ hàn	Chiếc	01		Công suất ≥ 40W
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	01		Công suất ≥ 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 2 và 4 cạnh	Chiếc	02		Kích cỡ tối thiểu 4mm Dài ≥ 150mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây.	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm uốn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Máy khò tháo chân linh kiện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
5	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥1,8m x 1,8m

Bảng 21. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): MÁY CAMERA (CAM CODER)

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số mô đun: MĐ 27
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	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 camera	Chiếc	09	Dùng để phân tích nguyên lý hoạt động, đánh PAN sửa chữa hư hỏng	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy thu hình	Chiếc	3	Dùng để kiểm tra tín hiệu của camera	Máy thu hình đa hệ từ: 14inch ÷ 29inch
3	Modun nguồn	Bộ	09	Dùng để cấp nguồn kiểm tra các mạch điện trong máy camera	Có nhiều mức điện áp ra khác nhau, Điện áp vào từ: 110V ÷ 260V
4	Máy phát xung	Chiếc	03	Dùng để cung cấp tín hiệu xung chuẩn	Dải tần từ: 0Hz ÷ 5MHz, Phát tối thiểu 4 dạng xung
5	Máy đo hiện sóng (Osciloscope)	Chiếc	01	Sử dụng để đo, kiểm tra dạng sóng, dạng xung	Dải tần ≥ 40MHz, Chế độ hoạt động CH1, CH2
6	Đồng hồ đo vạn năng (VOM)	Chiếc	09	Sử dụng để đo, kiểm tra thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
7	Máy đo tần số	Chiếc	03	Dùng để đo tần số của tín hiệu	Tần số làm việc từ: 2Hz ÷ 20kHz
8	Bộ đồ nghề điện tử cầm tay	Bộ	9	Dùng để thực hành tháo, lắp thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:

TT	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:				
	- Mỏ hàn	Chiếc	1		Công suất ≥ 40W
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	1		Công suất ≥ 60W
	- Hút thiếc	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường
	- Khoan tay mini	Chiếc	1		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 2mm
	- Tuốc nơ vít 2 và 4 cạnh	Chiếc	02		Kích cỡ tối thiểu 4mm Dài ≥ 150mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm uốn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Máy khò tháo chân linh kiện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
9	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
10	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 22. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): ĐO LƯỜNG - CẢM BIẾN

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số mô đun: MĐ 29
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ thực hành cảm biến	Bộ	06	Dùng để thực hành hiệu chỉnh các thông số và kết nối thiết bị khác	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Mô đun cảm biến nhiệt	Bộ	01		Nguồn cấp từ: 12VDC ÷ 30VDC I ≥ 400mA; Khoảng phát hiện điều chỉnh được $-18^0 \leq t \leq 200^0$
	- Mô đun cặp nhiệt	Bộ	01		Nguồn cấp từ: 12VDC ÷ 30VDC I ≥ 400mA, $-18^0 \leq t \leq 200^0$
	- Mô đun cảm biến thu phát quang	Bộ	01		Nguồn cấp từ: 12VDC ÷ 30VDC I ≥ 400mA; Khoảng cách phát hiện ≥ 8mm
	- Mô đun cảm biến quang trở	Bộ	01		Nguồn cấp từ: 12VDC ÷ 30VDC I ≥ 400mA
	- Mô đun cảm biến từ	Bộ	01		Nguồn cấp từ: 12VDC ÷ 30VDC I ≥ 400mA; Khoảng cách phát hiện ≥ 8mm

TT	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 cảm biến tiệm cận điện dung	Bộ	01		Nguồn cấp từ: 12VDC ÷ 30VDC I ≥ 400mA; Khoảng cách phát hiện ≥ 8mm
	- Mô đun cảm biến khói	Bộ	01		Nguồn cấp từ: 12VDC ÷ 30VDC I ≥ 400mA
	Mô đun cảm biến hồng ngoại	Bộ	01		Nguồn cấp từ: 12VDC ÷ 30VDC I ≥ 400mA; Khoảng cách phát hiện ≥ 8mm
	Mô đun cảm biến tiệm cận điện cảm	Bộ	01		
2	Bộ đồ nghề điện tử cầm tay	Bộ	9	Dùng để thực hành tháo, lắp thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Mỏ hàn	Chiếc	1		Công suất ≥ 40W
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	1		Công suất ≥ 60W
	- Hút thiếc	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường
	- Khoan tay mini	Chiếc	1		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 2mm
	- Tuốc nơ vít 2 và 4 cạnh	Chiếc	02		Kích cỡ tối thiểu 4mm Dài ≥ 150mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm uốn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Máy khò tháo chân linh kiện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
3	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 23. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): ĐIỆN TỬ ỨNG DỤNG TRONG ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số mô đun: MĐ 30
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mạch tự động khống chế đèn khi trời sáng, tối	Bộ	06	Dùng để phân tích nguyên lý hoạt động, đánh PAN sửa chữa hư hỏng	$U_{đm} \geq 220V$ Công suất bóng đèn tối đa 300W
2	Mạch đóng, mở cổng tự động	Bộ	06	Dùng để phân tích nguyên lý hoạt động, đánh PAN sửa chữa hư hỏng	Thời gian đóng tự động từ: 15s ÷ 200s Khả năng chịu tải tối đa 100kg
3	Mạch kiểm soát xe tự động	Bộ	06	Dùng để phân tích nguyên lý hoạt động, đánh PAN sửa chữa hư hỏng	Loại thông dụng trên thị trường
4	Mạch tự động khống chế nhiệt độ	Bộ	06	Dùng để phân tích nguyên lý hoạt động, đánh PAN sửa chữa hư hỏng	Công suất tối thiểu 500W
5	Mạch tự động cấp điện khi mất điện(UPS)	Bộ	06	Dùng để phân tích nguyên lý hoạt động, đánh PAN sửa chữa hư hỏng	Công suất tối thiểu 500W
6	Panel cắm linh kiện	Bộ	09	Dùng để thực hành cắm mạch điện	Số lượng lỗ cắm ≤ 300

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Đồng hồ đo vạn năng (VOM)	Chiếc	09	Sử dụng để đo, kiểm tra thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
8	Máy đo hiện sóng (Osciloscope)	Chiếc	01	Sử dụng để đo, kiểm tra dạng sóng, dạng xung	Dải tần ≥ 40MHz, Chế độ hoạt động CH1, CH2
9	Bộ đồ nghề điện tử cầm tay	Bộ	9	Dùng để thực hành tháo, lắp thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Mỏ hàn	Chiếc	1		Công suất ≥ 40W
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	1		Công suất ≥ 60W
	- Hút thiếc	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường
	- Khoan tay mini	Chiếc	1		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 2mm
	- Tuốc nơ vít 2 và 4 cạnh	Chiếc	02		Kích cỡ tối thiểu 4mm Dài ≥ 150mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm uốn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Máy khò tháo chân linh kiện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
10	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
11	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 24. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): LẮP RÁP, CÀI ĐẶT, BẢO TRÌ MÁY TÍNH

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số mô đun: MĐ 31
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Linh kiện máy tính	Bộ	19	Sử dụng để thực hành lắp ráp máy tính, thiết lập bios, cài đặt hệ điều hành, các phần mềm ứng dụng	Loại thông dụng trên thị trường vào thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ giao gồm:				
	- CPU	Chiếc	01		
	- Quạt CPU	Chiếc	01		
	- Bo mạch chính	Chiếc	01		
	- Bộ nhớ RAM	Thanh	01		
	- VGA card	Chiếc	01		
	- Sound card	Chiếc	01		
	- Ổ cứng	Chiếc	01		
	- Ổ đĩa quang	Chiếc	01		
	- Bộ nguồn	Bộ	01		
	- Vỏ máy	Bộ	01		
	- Màn hình	Chiếc	01		
	- Bàn phím	Chiếc	01		
	- Chuột	Chiếc	01		
2	Hệ điều hành	Bộ	01	Sử dụng để cài đặt hệ điều hành máy tính	Hệ điều hành phổ biến vào thời điểm mua sắm và cài đặt được cho 19 máy tính
3	Trình điều khiển (driver)	Bộ	01	Sử dụng để cài đặt trình điều khiển máy tính	Phù hợp với phần cứng và cài đặt được cho 19 máy tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
4	Phần mềm ứng dụng	Bộ	01	Sử dụng để cài đặt phần mềm ứng dụng cho máy tính	Phiên bản phù hợp tại thời điểm mua sắm và cài đặt được cho 19 máy tính
5	Phần mềm sao lưu phục hồi hệ thống	Bộ	01	Dùng để thực hành sao lưu phục hồi hệ thống	Phiên bản phù hợp tại thời điểm mua sắm và cài đặt được cho 19 máy tính
6	Bộ dụng cụ sửa chữa máy tính	Bộ	19	Sử dụng để lắp ráp máy tính	Loại thông dụng trên trị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	- Bộ tuốc nơ vít đa năng	Bộ	01		
	- Panh	Chiếc	01		
	- Kìm điện	Chiếc	01		
	- Kìm bấm	Chiếc	01		
	- Vòng tĩnh điện	Chiếc	01		
	- Card test main	Chiếc	01		
7	Máy chiếu (projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu các slide bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 25. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): SỬA CHỮA BỘ NGUỒN MÁY TÍNH

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số mô đun: MĐ 32
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ nguồn máy tính	Bộ	18	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng sửa chữa, phân tích sự cố	Thông dụng trên thị trường vào thời điểm mua sắm
2	Bộ đào tạo sửa chữa nguồn máy tính	Bộ	06	Sử dụng để sửa chữa, phân tích sự cố và sửa các linh kiện, bộ phận	Có hệ thống cài đặt và gỡ bỏ các lỗi cơ bản
3	Bộ đào tạo sửa chữa bộ lưu điện UPS	Bộ	06	Sử dụng để sửa chữa, phân tích sự cố và sửa các linh kiện và bộ phận	Công suất tối thiểu 1000VA Điện áp ra từ: 160V ÷ 276V
4	Bộ thiết bị khò, hàn	Bộ	09	Sử dụng để thực hành khò, hàn linh kiện điện tử	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm				
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	01		P ≥ 60W
	- Mỏ hàn kim	Chiếc	01		
	- Máy khò	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Ống hút thiếc	Chiếc	01		
5	Đồng hồ đo vạn năng (VOM)	Chiếc	09	Sử dụng để đo, kiểm tra thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
6	Máy đo hiện sóng (Osciloscope)	Chiếc	01	Sử dụng để đo, kiểm tra dạng sóng, dạng xung	Dải tần ≥ 40MHz, Chế độ hoạt động CH1, CH2

TT	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 dụng cụ sửa chữa máy tính	Bộ	19	Sử dụng để tháo lắp máy tính	Loại thông dụng trên trị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	- Bộ tuốc nơ vít đa năng	Bộ	01		
	- Panh	Chiếc	01		
	- Kìm điện	Chiếc	01		
	- Kìm bấm	Chiếc	01		
	- Vòng tĩnh điện	Chiếc	01		
8	Máy vi tính	Bộ	06	Sử dụng để kiểm tra chất lượng hình ảnh	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
9	Máy chiếu (projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu các slide bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥1,8m x 1,8m

Bảng 26. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): ĐẦU THU TRUYỀN HÌNH KỸ THUẬT SỐ

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số mô đun: MĐ 33
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Đầu thu truyền hình số mặt đất	Chiếc	9	Dùng để khảo sát cấu tạo mạch điện, phân tích nguyên lý hoạt động và đánh PAN sửa chữa các hư hỏng thông dụng	Loại thông dụng trên thị trường
2	Anten chấn tử	Chiếc	09	Sử dụng để thu sóng tín hiệu truyền hình	Trở kháng đầu ra 300Ω hoặc 75Ω
3	Antenparapol	Chiếc	09		Trở kháng phối hợp 300Ω và 75Ω
4	Máy phát xung	Chiếc	03	Dùng để cung cấp tín hiệu xung chuẩn	Dải tần từ: 0z ÷ 5MHz, Phát tối thiểu 4 dạng xung
5	Máy đo hiện sóng (Osciloscope)	Chiếc	01	Sử dụng để đo, kiểm tra dạng sóng, dạng xung	Dải tần ≥ 40MHz, Chế độ hoạt động CH1, CH2
6	Đồng hồ đo vạn năng (VOM)	Chiếc	09	Sử dụng để đo, kiểm tra thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
7	Bộ đồ nghề điện tử cầm tay	Bộ	9	Dùng để thực hành tháo, lắp thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Mỏ hàn	Chiếc	1		Công suất ≥ 40W

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	1		Công suất ≥ 60W
	- Hút thiếc	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường
	- Khoan tay mini	Chiếc	1		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 2mm
	- Tuốc nơ vít 2 và 4 cạnh	Chiếc	02		Kích cỡ tối thiểu 4mm Dài ≥ 150mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm uốn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Máy khò tháo chân linh kiện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
8	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
9	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

BẢNG 27. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): SỬA CHỮA MÀN HÌNH MÁY TÍNH

Tên nghề: Điện tử dân dụng

Mã số mô đun: MĐ 34

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Màn hình CRT	Chiếc	09	Dùng để tháo lắp, bảo dưỡng, phân tích nguyên lý hoạt động	Màn hình từ: 14inch ÷ 21inch
2	Màn hình LCD	Chiếc	09		Màn hình từ: 17inch ÷ 22 inch
3	Case máy tính (CPU)	Bộ	09	Sử dụng để khảo sát tín hiệu từ CPU chuyển tới Monitor	Loại thông dụng trên thị trường
4	Máy phát xung	Chiếc	03	Dùng để cung cấp tín hiệu xung chuẩn	Dải tần từ: 0Hz ÷ 5MHz, Phát tối thiểu 4 dạng xung
5	Máy đo hiện sóng (Osciloscope)	Chiếc	01	Sử dụng để đo, kiểm tra dạng sóng, dạng xung	Dải tần ≥ 40MHz, Chế độ hoạt động CH1, CH2
6	Đồng hồ đo vạn năng (VOM)	Chiếc	09	Sử dụng để đo, kiểm tra thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
7	Máy đo tần số	Chiếc	03	Dùng để đo tần số của tín hiệu	Tần số làm việc từ: 2Hz ÷ 20kHz
8	Bộ đồ nghề điện tử cầm tay	Bộ	9	Dùng để thực hành tháo, lắp thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Mỏ hàn	Chiếc	1		Công suất ≥ 40W
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	1		Công suất ≥ 60W

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Hút thiếc	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường
	- Khoan tay mini	Chiếc	1		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 2mm
	- Tuốc nơ vít 2 và 4 cạnh	Chiếc	02		Kích cỡ tối thiểu 4mm Dài ≥ 150mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm uốn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Máy khò tháo chân linh kiện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
9	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
10	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 28. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): ĐIỆN TỬ CÔNG SUẤT

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số mô đun: MĐ 35
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ thực hành chỉnh lưu công suất có điều khiển với các loại tải	Bộ	03	- Sử dụng để quan sát được sơ đồ nguyên lý của các mạch ứng dụng. - Các đầu ra kết nối với máy hiện sóng quan sát được tín hiệu vào và ra của mạch điện	- Nguồn cấp 220VAC - Nguồn cấp 3 pha 220VAC/380VAC, có bảo vệ quá áp, quá dòng - Khối nguồn một chiều đối xứng điều chỉnh được điện áp ra, bảo vệ quá tải, dải điện áp từ ±5VDC đến ±30VDC, dòng điện lớn nhất 3A
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Khối mạch nguồn	Bộ	01		- Điều khiển được điện áp ra, bảo vệ quá tải
	- Khối các mạch điều khiển chỉnh lưu	Bộ	01		- Bao gồm các dạng mạch điều khiển cơ bản
	- Khối chỉnh lưu 1 pha có điều khiển	Bộ	01		- Đầu vào 220VAC, đầu ra chịu dòng lớn, có bảo vệ van bán dẫn
	- Khối chỉnh lưu 3 pha có điều khiển	Bộ	01		- Đầu vào 3 pha 220VAC/380VAC, đầu ra chịu dòng lớn, có bảo vệ van bán dẫn

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Khối tải	Bộ	01		- Bao gồm các loại tải công suất thông dụng (R, RL, RLE...)
2	Bộ thực hành điều chỉnh điện áp xoay chiều	Bộ	03	- Dùng để quan sát sơ đồ nguyên lý của các mạch ứng dụng. - Các đầu ra kết nối với máy hiện sóng quan sát được tín hiệu vào và ra của mạch điện	- Nguồn cấp 220VAC - Nguồn cấp 3 pha 220VAC/380VAC, có bảo vệ quá áp, quá dòng - Khối nguồn một chiều đối xứng điều chỉnh được điện áp ra, bảo vệ quá tải, dải điện áp từ ±5VDC đến ±30VDC, dòng điện lớn nhất 5A
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Khối mạch nguồn	Bộ	01		- Điều khiển được điện áp ra, bảo vệ quá tải
	- Khối các mạch điều khiển	Bộ	01		- Bao gồm các dạng mạch điều khiển cơ bản
	- Khối điều áp 1 pha	Bộ	01		- Đầu vào 220VAC, 50Hz, đầu ra chịu dòng lớn, có bảo vệ van bán dẫn
	- Khối điều áp 3 pha	Bộ	01		- Đầu vào 3 pha 220/380VAC, đầu ra chịu dòng lớn, có bảo vệ van bán dẫn
	- Khối tải	Bộ	01		- Bao gồm các loại tải công suất thông dụng (R, RL, RLE...)

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
3	Bộ thực hành nghịch lưu	Bộ	03	- Dùng để quan sát sơ đồ nguyên lý của các mạch ứng dụng. - Các đầu ra kết nối với máy hiện sóng quan sát được tín hiệu vào và ra của mạch điện	- Nguồn cấp 220VAC - Nguồn cấp 3 pha 220VAC/380VAC, có bảo vệ quá áp, quá dòng - Khối nguồn một chiều điều khiển được điện áp ra và thiết bị nguồn 1 chiều thông dụng như ắc quy...
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Khối mạch nguồn	Bộ	01		- Điều khiển được điện áp ra, bảo vệ quá tải
	- Khối các mạch tạo xung chuẩn	Bộ	01		- Bao gồm các dạng mạch tạo xung và điều khiển được tần số
	- Khối nghịch lưu điều khiển nguồn dòng	Bộ	01		- Đầu ra 220V tần số xấp xỉ 50Hz, có bảo vệ van bán dẫn
	- Khối nghịch lưu điều khiển nguồn áp	Bộ	01		- Đầu ra 220V tần số xấp xỉ 50Hz, có bảo vệ van bán dẫn
	- Khối tải	Bộ	01		- Bao gồm các loại tải thông dụng
4	Máy phát xung	Chiếc	03	Dùng để cung cấp tín hiệu xung chuẩn	Dải tần từ: 0Hz ÷ 5MHz, Phát tối thiểu 4 dạng xung
5	Máy đo hiện sóng (Osciloscope)	Chiếc	01	Sử dụng để đo, kiểm tra dạng sóng, dạng xung	Dải tần ≥ 40MHz, Chế độ hoạt động CH1, CH2

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Đồng hồ đo vạn năng (VOM)	Chiếc	09	Sử dụng để đo, kiểm tra thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
7	Bộ đồ nghề điện tử cầm tay	Bộ	9	Dùng để thực hành tháo, lắp thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Mỏ hàn	Chiếc	1		Công suất ≥ 40W
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	1		Công suất ≥ 60W
	- Hút thiếc	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường
	- Khoan tay mini	Chiếc	1		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 2mm
	- Tuốc nơ vít 2 và 4 cạnh	Chiếc	02		Kích cỡ tối thiểu 4mm Dài ≥ 150mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm uốn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Máy khò tháo chân linh kiện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
8	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
9	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 29. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (TỰ CHỌN): NÂNG CAO HIỆU QUẢ CÔNG TÁC

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số môn học: MH 36
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	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	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Phần B
TỔNG HỢP THIẾT BỊ TỐI THIỂU CHO CÁC MÔN HỌC, MÔ ĐUN BẮT BUỘC

Bảng 30. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU CHO CÁC MÔN HỌC, MÔ ĐUN BẮT BUỘC

Tên nghề: Điện tử dân dụng

Trình độ: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên và lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
THIẾT BỊ AN TOÀN VÀ BẢO HỘ LAO ĐỘNG				
1	Bộ trang bị cứu thương	Bộ	01	Thông số kỹ thuật cơ bản của bộ trang bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Tủ kính	Chiếc	01	Có biểu tượng chữ thập đỏ và kích thước phù hợp với vị trí lắp đặt
	- Các dụng cụ sơ cứu	Bộ	01	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
	- Cáng cứu thương	Chiếc	01	
	- Tủ kính	Chiếc	01	
2	Bộ thiết bị bảo hộ lao động	Bộ	01	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	
3	Phương tiện phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Theo tiêu chuẩn TCVN về thiết bị phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Bình cứu hỏa	Bộ	01	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	+ Bình bọt	*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	
THIẾT BỊ DÙNG CHUNG				
4	Máy vi tính	Bộ	01	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	19	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m
THIẾT BỊ CHUYÊN NGÀNH				
6	Bộ đồ nghề điện tử cầm tay	Bộ	9	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Mỏ hàn	Chiếc	1	Công suất ≥ 40W
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	1	Công suất ≥ 60W
	- Hút thiếc	Chiếc	1	Loại thông dụng trên thị trường
	- Khoan tay mini	Chiếc	1	Đường kính từ: 0,5mm ÷ 2mm
	- Tuốc nơ vít 2 và 4 cạnh	Chiếc	02	Kích cỡ tối thiểu 4mm Dài ≥ 150mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01	Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01	Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm uốn	Chiếc	01	Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01	Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Máy khò tháo chân linh kiện			Loại thông dụng trên thị trường
7	Đồng hồ đo cosφ	Chiếc	02	Loại thông dụng trên thị trường
8	Đồng hồ đo vạn năng (VOM)	Chiếc	1	Loại thông dụng trên thị trường
9	Máy đo hiện sóng (Osciloscope)	Chiếc	01	Dải tần ≥ 40MHz, Chế độ hoạt động CH1, CH2

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Bộ mẫu vật liệu	Bộ	01	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Vật liệu dẫn điện	Bộ	01	Vật liệu cách điện theo TCVN 3677
	- Vật liệu cách điện	Bộ	01	Vật liệu dẫn điện theo TCVN 3684
11	Bộ mẫu linh kiện điện tử	Bộ	01	Bao gồm các linh kiện điện tử thụ động và linh kiện điện tử tích cực
12	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	03	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Nguồn cung cấp	Bộ	01	Điện áp vào: 220V hoặc 380V; $I_{đm} \geq 10A$
	+ Nguồn 1 pha	*Chiếc*	*01*	
	+ Nguồn 3 pha	*Chiếc*	*01*	
	- Thiết bị đo lường	Bộ	01	
	+ Vôn kế	*Chiếc*	*01*	Thang đo: U ≥ 380V
	+ Ampe kế	*Chiếc*	*01*	Thang đo: I ≥ 5A
	+ Đồng hồ hệ số công suất	*Chiếc*	*01*	Loại thông dụng trên thị trường
	- Cầu chì bảo vệ	Chiếc	04	$I_{đm} \geq 10A$
	- Mô đun tải (R, L, C)	Bộ	01	Phù hợp với hệ thống đo
13	Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều	Bộ	03	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm			
	- Nguồn cung cấp	Bộ	01	Điện áp vào: 110V hoặc 220V Điện áp ra: ±24VDC; $I_{ra} \geq 5A$
	- Thiết bị đo lường			
	+ Vôn kế	*Chiếc*	*01*	Thang đo: U ≥ 5V
	+ Ampe kế	*Chiếc*	*01*	Thang đo: I ≥ 1A
	+ Đồng hồ đo vạn năng	*Chiếc*	*01*	Loại thông dụng trên thị trường
	- Mô đun tải (thuần trở)	Bộ	01	Phù hợp với hệ thống đo
14	Mô hình cắt bổ động cơ điện không đồng bộ ba pha	Bộ	01	$P_{đm} \leq 1kW$; Cắt bổ 1/4

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Mô hình cắt bổ động cơ điện không đồng bộ một pha	Bộ	01	$P_{đm} \leq 1,5kW$; Cắt bổ 1/4
16	Mô hình cắt bổ động cơ điện một chiều	Bộ	01	$P_{đm} \leq 1kW$; Cắt bổ 1/4
17	Mô hình dàn trải máy tăng âm	Bộ	01	- Mô hình 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)
18	Mô hình dàn trải máy thu hình	Bộ	01	- Mô hình 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)
19	Mô hình dàn trải máy DVD	Bộ	01	- Mô hình 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)
20	Mô hình dàn trải máy CD/VCD	Bộ	01	- Mô hình 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)
21	Mô hình dàn trải máy Radio - cassette	Bộ	01	- Mô hình 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)
22	Anten	Bộ	01	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Anten chấn tử	Chiếc	01	Trở kháng phối hợp 300Ω và 75Ω
	- Antenparabol	Chiếc	01	
	- Anten chảo	Chiếc	01	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
23	Bo cắm chân linh kiện	Chiếc	9	Số lượng lỗ cắm ≤ 300
24	Bo hàn linh kiện loại đục lỗ	Chiếc	9	Số lượng lỗ cắm ≤ 300
25	Máy phát xung	Chiếc	03	Dải tần từ: 0Hz ÷ 5MHz, Phát tối thiểu 4 dạng xung
26	Máy đo tần số	Chiếc	03	Tần số làm việc từ: 2Hz ÷ 20kHz
27	Máy phát tín hiệu điều chế	Chiếc	03	Dải tần từ: 100Khz ÷ 200Mhz
28	Máy phát sọc màu	Chiếc	01	Loại thông dụng có sẵn trên thị trường
29	Máy đo công suất phát xạ quang	Chiếc	01	Bước sóng làm việc: 850nm; 1300nm; 1310nm; 1550nm; 1625nm
30	Đầu dò logic	Chiếc	09	Loại thông dụng trên thị trường
31	Bộ thực hành kỹ thuật số	Bộ	09	- Nguồn ±5VDC, ±12VDC, có bảo vệ quá tải. - Bộ nguồn phát tín hiệu Sin, xung vuông điều chỉnh được tần số từ: 1Hz ÷ 100KHz - Bộ phát xung TTL từ: 10Hz ÷ 1MHz
32	Kít thực hành vi điều khiển	Bộ	3	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Khối vi mạch chủ	Bộ	1	Họ IC vi điều khiển thông dụng hoặc tương đương
	- Khối bàn phím ma trận và bàn phím đơn	Bộ	1	Bàn phím đơn, khối bàn phím ma trận
	- LED đơn	Chiếc	16	LED màu thông dụng, điện áp từ: 5VDC ÷ 12VDC
	- LED 7 thanh	Chiếc	8	LED loại A hoặc D, điện áp từ: 5VDC ÷ 12VDC
	- Ma trận LED	Bộ	1	Ma trận LED 8 x 8, kích thước phù hợp
	- Màn hình tinh thể LCD	Bộ	1	Tối thiểu 2 dòng 16 chữ
	- Chuyển đổi ADC, DAC	Bộ	1	Độ phân giải ≥ 8 bít
	- Rơle trung gian	Chiếc	4	Điện áp cuộn hút: 12VDC hoặc 24VDC Dòng điện ≥ 5A

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Khối đồng hồ thực	Bộ	1	Sử dụng các IC thông dụng hoặc tương đương
	- Khối điều khiển động cơ bước, động cơ một chiều	Bộ	2	Điện áp từ: 9VDC ÷ 12VDC dùng transistor điều khiển
33	Máy nạp và xóa ROM	Bộ	1	- Kết nối PC thông qua cổng USB - Hỗ trợ cho các bản hệ điều hành hiện hành
34	Phần mềm lập trình vi điều khiển	Bộ	3	Phần mềm tương thích với hệ điều hành
35	Động cơ bước (gồm phần mềm điều khiển)	Bộ	9	Điện áp từ:5VDC ÷ 30VDC, Dòng điện từ: 0,5A ÷ 5A, Góc quay từ: 1,8 độ/bước ÷ 70 độ/bước
36	Động cơ một chiều	Chiếc	9	Điện áp từ: 5VDC ÷ 30VDC
37	Máy quấn dây	Chiếc	09	Loại quay tay, tỷ số vòng quay 1/4, có bộ đếm 4 hàng số
38	Lõi thép máy biến áp	Bộ	09	Loại thông dụng trên thị trường
39	Bộ thực hành lắp đặt điện chiếu sáng	Bộ	06	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Công tắc 1 cực 2 chiều	Chiếc	02	$I_{đm} \geq 5A$
	- Cầu chì	Chiếc	02	$I_{đm} \geq 10A$
	- Ổ cắm điện	Chiếc	02	$I_{đm} \geq 10A$
	- Bảng điện	Chiếc	02	Kích thước tối thiểu 150mm x 200mm
	- Đèn sợi đốt và đuôi đèn	Chiếc	02	$P_{đm} \geq 40W$
	- Bộ đèn huỳnh quang	Bộ	02	$P_{đm} \geq 40W$
	- Quạt trần	Chiếc	02	$P_{đm} \geq 60W$
	- Chuông điện	Chiếc	02	Loại thông dụng trên thị trường
40	Máy in	Chiếc	01	Loại thông dụng trên thị trường
41	Phần mềm Orcad	Chiếc	01	Phiên bản tối thiểu 9.2 và cài đặt cho 19 máy
42	Máy đo cường độ âm thanh	Chiếc	01	Thang đo từ: 40dBC ÷ 130dBC
43	Máy thu hình	Chiếc	09	Máy thu hình đa hệ từ: 14 inch ÷ 29 inch

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
44	Main boar điện thoại	Chiếc	6	Loại thông dụng trên thị trường
45	Màn hình điện thoại	Chiếc	6	Loại thông dụng trên thị trường
46	Hộp kiểm tra, chạy phần mềm	Bộ	6	Phiên bản phù hợp với các máy điện thoại
47	Modun nguồn	Bộ	09	Có nhiều mức điện áp ra khác nhau Điện áp vào từ: 110V ÷ 260V
48	Máy cassette	Chiếc	09	Loại thông dụng trên thị trường
49	Máy cân chỉnh màu	Chiếc	01	Độ chính xác của màu từ: 1 ÷ 3 Độ sáng tối thiểu 120cd/m^2
50	Máy phát sọc màu	Chiếc	01	Loại thông dụng trên thị trường
51	Máy camera	Chiếc	09	Loại thông dụng trên thị trường
52	Phần mềm nạp ROM	Chiếc	1	Phiên bản thông dụng trên thị trường
53	Máy thu hình công nghệ cao	Chiếc	09	Màn hình từ: 17inch ÷ 32 inch Bao gồm đèn hình LCD, Plasma, Led
54	Hệ thống loa	Bộ	02	Loại thông dụng trên thị trường
55	Máy tăng âm	Chiếc	02	Loại thông dụng trên thị trường
56	Máy DVD	Chiếc	09	Loại thông dụng trên thị trường
57	Máy CD/VCD	Chiếc	09	Loại thông dụng trên thị trường
58	Máy VCD	Chiếc	09	Loại thông dụng trên thị trường
59	Máy Radio - cassette	Chiếc	09	Loại thông dụng trên thị trường
60	Dàn lọc Equalizer	Chiếc	03	Tối thiểu có 16 cần điều chỉnh x 2 kênh
61	Micro	Chiếc	03	Loại thông dụng trên thị trường
62	Đầu trộn (mixer)	Chiếc	03	Điện áp vào ≥ 220V
63	Máy tăng âm stereo có vi xử lý	Chiếc	09	Có chỉ thị mức tín hiệu bằng LED, chỉ thị vạch
64	Máy tăng âm stereo không có vi xử lý	Chiếc	09	Có chỉ thị mức tín hiệu bằng LED, chỉ thị vạch
65	Các mạch giả lỗi	Bộ	09	Tối thiểu tạo được các lỗi: - Lỗi ghép tầng - Lỗi lệch điện áp giữa - Mất tín hiệu ngõ ra - Tín hiệu ngõ ra bị méo
66	Mô đun các mạch dao động	Bộ	09	Loại thông dụng trên thị trường

Phần C
DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG THEO MÔ ĐUN TỰ CHỌN

Bảng 31. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): ĐO LƯỜNG - CẢM BIẾN

(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Điện tử dân dụng

Mã số mô đun: MĐ 29

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ thực hành cảm biến	Bộ	06	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Mô đun cảm biến nhiệt	Bộ	01	Nguồn cấp từ: 12VDC ÷ 30VDC I ≥ 400mA; Khoảng phát hiện điều chỉnh được $-18^0 \leq t \leq 200^0$
	- Mô đun cặp nhiệt	Bộ	01	Nguồn cấp từ: 12VDC ÷ 30VDC I ≥ 400mA; Khoảng phát hiện điều chỉnh được $-18^0 \leq t \leq 200^0$
	- Mô đun cảm biến thu phát quang	Bộ	01	Nguồn cấp từ: 12VDC ÷ 30VDC I ≥ 400mA; Khoảng cách phát hiện ≥ 8mm
	- Mô đun cảm biến quang trở	Bộ	01	Nguồn cấp từ: 12VDC ÷ 30VDC I ≥ 400mA
	- Mô đun cảm biến từ	Bộ	01	Nguồn cấp từ: 12VDC ÷ 30VDC I ≥ 400mA; Khoảng cách phát hiện ≥ 8mm
	- Mô đun cảm biến tiệm cận điện dung	Bộ	01	Nguồn cấp từ: 12VDC ÷ 30VDC I ≥ 400mA; Khoảng cách phát hiện ≥ 8mm
	- Mô đun cảm biến khói	Bộ	01	Nguồn cấp từ: 12VDC ÷ 30VDC I ≥ 400mA
	Mô đun cảm biến hồng ngoại	Bộ	01	Nguồn cấp từ: 12VDC ÷ 30VDC I ≥ 400mA; Khoảng cách phát hiện ≥ 8mm
	Mô đun cảm biến tiệm cận điện cảm	Bộ	01	

Bảng 32. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): ĐIỆN TỬ ỨNG DỤNG TRONG
ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG

(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Điện tử dân dụng

Mã số mô đun: MĐ 30

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mạch tự động khống chế đèn khi trời sáng, tối	Bộ	06	$U_{đm} \geq 220V$ Công suất bóng đèn tối đa 300W
2	Mạch đóng, mở cổng tự động	Bộ	06	Thời gian đóng tự động từ: 15s ÷ 200s Khả năng chịu tải tối đa 100kg
3	Mạch kiểm soát xe tự động	Bộ	06	Loại thông dụng trên thị trường
4	Mạch tự động khống chế nhiệt độ	Bộ	06	Công suất tối thiểu 500W
5	Mạch tự động cấp điện khi mất điện (UPS)	Bộ	06	Công suất tối thiểu 500W

Bảng 33. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): LẮP RÁP, CÀI ĐẶT, BẢO TRÌ MÁY TÍNH
(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số mô đun: MĐ 31
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Linh kiện máy tính	Bộ	19	Loại thông dụng trên thị trường vào thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ giao gồm:			
	- CPU	Chiếc	01	
	- Quạt CPU	Chiếc	01	
	- Bo mạch chính	Chiếc	01	
	- Bộ nhớ RAM	Thanh	01	
	- VGA card	Chiếc	01	
	- Sound card	Chiếc	01	
	- Ổ cứng	Chiếc	01	
	- Ổ đĩa quang	Chiếc	01	
	- Bộ nguồn	Bộ	01	
	- Vỏ máy	Bộ	01	
	- Màn hình	Chiếc	01	
	- Bàn phím	Chiếc	01	
	- Chuột	Chiếc	01	
2	Hệ điều hành	Bộ	01	Hệ điều hành phổ biến vào thời điểm mua sắm và cài đặt được cho 19 máy tính
3	Trình điều khiển (driver)	Bộ	01	Phù hợp với phần cứng và cài đặt được cho 19 máy tính
4	Phần mềm ứng dụng	Bộ	01	Phiên bản phù hợp tại thời điểm mua sắm và cài đặt được cho 19 máy tính
5	Phần mềm sao lưu phục hồi hệ thống	Bộ	01	Phiên bản phù hợp tại thời điểm mua sắm và cài đặt được cho 19 máy tính
6	Bộ dụng cụ sửa chữa máy tính	Bộ	19	Loại thông dụng trên trị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm			
	- Bộ tuốc nơ vít đa năng	Bộ	01	
	- Panh	Chiếc	01	
	- Kìm điện	Chiếc	01	
	- Kìm bấm	Chiếc	01	
	- Vòng tĩnh điện	Chiếc	01	
	- Card test main	Chiếc	01	

Bảng 34. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): SỬA CHỮA BỘ NGUỒN MÁY TÍNH
(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số mô đun: MĐ 32
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ nguồn máy tính	Bộ	18	Thông dụng trên thị trường vào thời điểm mua sắm
2	Bộ đào tạo sửa chữa nguồn máy tính	Bộ	06	Có hệ thống cài đặt và gỡ bỏ các lỗi cơ bản
3	Bộ đào tạo sửa chữa bộ lưu điện UPS	Bộ	06	Công suất tối thiểu 1000VA Điện áp ra từ: 160V ÷ 276V
4	Bộ dụng cụ sửa chữa máy tính	Bộ	19	Loại thông dụng trên trị trường
	Mỗi bộ bao gồm			
	- Bộ tuốc nơ vít đa năng	Bộ	01	
	- Panh	Chiếc	01	
	- Kìm điện	Chiếc	01	
	- Kìm bấm	Chiếc	01	
	- Vòng tĩnh điện	Chiếc	01	

Bảng 35. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): ĐẦU THU TRUYỀN HÌNH KỸ THUẬT SỐ
(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số mô đun: MĐ 33
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Đầu thu truyền hình số mặt đất	Chiếc	9	Loại thông dụng trên thị trường

Bảng 36. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): SỬA CHỮA MÀN HÌNH MÁY TÍNH
(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số mô đun: MĐ 34
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Màn hình CRT	Chiếc	09	Màn hình từ: 14inch ÷ 21inch
2	Màn hình LCD	Chiếc	09	Màn hình từ: 17inch ÷ 22 inch
3	Case máy tính (CPU)	Bộ	09	Loại thông dụng trên thị trường
4	Máy đo tần số	Chiếc	03	Tần số làm việc từ: 2Hz ÷ 20kHz

Bảng 37. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): ĐIỆN TỬ CÔNG SUẤT
(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Điện tử dân dụng
Mã số mô đun: MĐ 35
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ thực hành chỉnh lưu công suất có điều khiển với các loại tải	Bộ	03	- Nguồn cấp 220VAC - Nguồn cấp 3 pha 220VAC/380VAC, có bảo vệ quá áp, quá dòng - Khối nguồn một chiều đối xứng điều chỉnh được điện áp ra, bảo vệ quá tải, dải điện áp từ ± 5VDC đến ±30VDC, dòng điện lớn nhất 3A
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Khối mạch nguồn	Bộ	01	- Điều khiển được điện áp ra, bảo vệ quá tải
	- Khối các mạch điều khiển chỉnh lưu	Bộ	01	- Bao gồm các dạng mạch điều khiển cơ bản
	- Khối chỉnh lưu 1 pha có điều khiển	Bộ	01	- Đầu vào 220VAC, đầu ra chịu dòng lớn, có bảo vệ van bán dẫn
	- Khối chỉnh lưu 3 pha có điều khiển	Bộ	01	- Đầu vào 3 pha 220VAC/380VAC, đầu ra chịu dòng lớn, có bảo vệ van bán dẫn
	- Khối tải	Bộ	01	- Bao gồm các loại tải công suất thông dụng (R, RL, RLE...)
2	Bộ thực hành điều chỉnh điện áp xoay chiều	Bộ	03	- Nguồn cấp 220VAC - Nguồn cấp 3 pha 220VAC/380VAC, có bảo vệ quá áp, quá dòng - Khối nguồn một chiều đối xứng điều chỉnh được điện áp ra, bảo vệ quá tải, dải điện áp từ ±5VDC đến ±30 VDC, dòng điện lớn nhất 5A

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Khối mạch nguồn	Bộ	01	- Điều khiển được điện áp ra, bảo vệ quá tải
	- Khối các mạch điều khiển	Bộ	01	- Bao gồm các dạng mạch điều khiển cơ bản
	- Khối điều áp 1 pha	Bộ	01	- Đầu vào 220VAC, 50Hz, đầu ra chịu dòng lớn, có bảo vệ van bán dẫn
	- Khối điều áp 3 pha	Bộ	01	- Đầu vào 3 pha 220/380VAC, đầu ra chịu dòng lớn, có bảo vệ van bán dẫn
	- Khối tải	Bộ	01	- Bao gồm các loại tải công suất thông dụng (R, RL, RLE...)
3	Bộ thực hành nghịch lưu	Bộ	03	- Nguồn cấp 220VAC - Nguồn cấp 3 pha 220VAC/380VAC, có bảo vệ quá áp, quá dòng - Khối nguồn một chiều điều khiển được điện áp ra và thiết bị nguồn 1 chiều thông dụng như ắc quy...
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Khối mạch nguồn	Bộ	01	- Điều khiển được điện áp ra, bảo vệ quá tải
	- Khối các mạch tạo xung chuẩn	Bộ	01	- Bao gồm các dạng mạch tạo xung và điều khiển được tần số
	- Khối nghịch lưu điều khiển nguồn dòng	Bộ	01	- Đầu ra 220V tần số xấp xỉ 50Hz, có bảo vệ van bán dẫn
	- Khối nghịch lưu điều khiển nguồn áp	Bộ	01	- Đầu ra 220V tần số xấp xỉ 50Hz, có bảo vệ van bán dẫn
	- Khối tải	Bộ	01	- Bao gồm các loại tải thông dụng

DANH SÁCH HỘI ĐỒNG THẨM ĐỊNH
DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ ĐIỆN TỬ DÂN DỤNG
Trình độ: Cao đẳng nghề

(*Kèm theo Quyết định số 1452/QĐ-BLĐTBXH ngày 09 tháng 11 năm 2011 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội*)

STT	Họ và tên	Trình độ	Chức vụ trong Hội đồng thẩm định
1	Ông Lâm Quang Chuyên	Thạc sỹ Tự động hóa	Chủ tịch HĐTĐ
2	Ông Nguyễn Ngọc Tám	Kỹ sư xây dựng	P. Chủ tịch HĐTĐ
3	Ông Vũ Đức Thoan	Thạc sỹ kỹ thuật	Ủy viên thư ký
4	Bà Bùi Thị Hoa Phượng	Kỹ sư Điện - Điện tử	Ủy viên
5	Ông Lưu Khung Hướng	Kỹ sư điện Công nghiệp	Ủy viên
6	Ông Vũ Văn Thuận	Kỹ sư Điện - Điện tử	Ủy viên
7	Ông Nghiêm Văn Việt	Kỹ sư Điện - Điện tử	Ủy viên

(Xem tiếp Công báo số 717 + 718)

VĂN PHÒNG CHÍNH PHỦ XUẤT BẢN

Địa chỉ: Số 1, Hoàng Hoa Thám, Ba Đình, Hà Nội
Điện thoại: 080.44946 – 080.44417
Fax: 080.44517
Email: congbao@chinhphu.vn
Website: http://congbao.chinhphu.vn
In tại: Xí nghiệp Bản đồ 1 - Bộ Quốc phòng

Giá: 10.000 đồng