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 707 + 708)

DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU DẠY NGHỀ ĐIỆN TÀU THỦY

(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 tàu thủy
Mã nghề: 40510303
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): Vẽ kỹ thuật (MH 07)
Bảng 2: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Lý thuyết mạch điện (MH 08)
Bảng 3: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): An toàn điện (MH 09)
Bảng 4: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Vật liệu điện (MH 10)
Bảng 5: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Khí cụ điện (MH 11)
Bảng 6: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Điện tử công nghiệp (MH 12)
Bảng 7: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Máy điện (MH 13)
Bảng 8: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Nguội cơ bản (MĐ 14)
Bảng 9: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Hàn hồ quang tay (MĐ 15)

Bảng 10: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Sử dụng dụng cụ nghề điện (MĐ 16)

Bảng 11: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Nối dây (MĐ 17)

Bảng 12: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Đo các đại lượng điện (MĐ 18)

Bảng 13: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Sửa chữa khí cụ điện (MĐ 19)

Bảng 14: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Sửa chữa máy điện tĩnh (MĐ 20)

Bảng 15: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Sửa chữa dây quấn động cơ ba pha (MĐ 21)

Bảng 16: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Đấu mắc mạch điện chiếu sáng (MĐ 22)

Bảng 17: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Đấu mắc mạch điện động lực (MĐ 23)

Bảng 18: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Lắp ráp mạch điện tử (MĐ 24)

Bảng 19: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Lắp mạch khởi động, đảo chiều quay động cơ ba pha (MĐ 25)

Bảng 20: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Lắp mạch điều chỉnh tốc độ động cơ bằng đổi nối Y-YY (MĐ 26)

Bảng 21: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Đại cương vỏ tàu thủy (MH 27)

Bảng 22: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Đại cương máy tàu thủy (MH 28)

Bảng 23: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Tổ chức sản xuất và chức trách thuyền viên (MH 29)

Bảng 24: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Anh văn chuyên ngành (MH 30)

Bảng 25: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Truyền động điện tàu thủy (MH 31)

Bảng 26: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Hệ thống thông tin liên lạc tàu thủy (MH 32)

Bảng 27: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Khai thác trạm phát điện tàu thủy (MĐ 33)

Bảng 28: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Bảo dưỡng máy điện tàu thủy (MĐ 34)

Bảng 29: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Lắp đặt cáp điện tàu thủy (MĐ 35)

Bảng 30: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Lắp đặt tủ, bảng điện tàu thủy (MĐ 36)

Bảng 31: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Lắp đặt hệ thống tín hiệu hàng hải (MĐ 37)

Bảng 32: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (tự chọn): Kỹ thuật điện lạnh (MH 38)

Bảng 33: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Sửa chữa điện dân dụng (MĐ 39)

Bảng 34: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Sửa chữa máy điện một chiều (MĐ 40)

Bảng 35: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Sửa chữa động cơ một pha (MĐ 41)

Bảng 36: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Đo các đại lượng không điện (MĐ 42)

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

Bảng 37: Danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc

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

Bảng 38: Danh mục thiết bị bổ sung môn học (tự chọn): Kỹ thuật điện lạnh (MH 38)

Bảng 39: Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Sửa chữa điện dân dụng (MĐ 39)

Bảng 40: Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Sửa chữa máy điện một chiều (MĐ 40)

Bảng 41: Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Sửa chữa động cơ một pha (MĐ 41)

Bảng 42: Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Đo các đại lượng không điện (MĐ 42)

Danh sách Hội đồng thẩm định danh mục thiết bị dạy nghề, nghề Điện tàu thủy

PHẦN THUYẾT MINH

Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Điện tàu thủy 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 tàu thủy ban hành theo Thông tư số 38/2011/TT-BLĐTBXH ngày 21 tháng 12 năm 2011 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã Hội.

I. NỘI DUNG DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU DẠY NGHỀ ĐIỆN TÀU THỦY

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 36, 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 37. 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 38 đến bảng 42) dùng để bổ sung cho bảng 37.

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

Các trường đào tạo nghề Điện tàu thủy, 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 37.

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): VẼ KỸ THUẬT

Tên nghề: Điện tàu thủy
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	Bàn vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Sử dụng để thực hành vẽ	Kích thước mặt bàn khổ A_0 kèm theo ghế. Mặt bàn điều chỉnh được độ nghiêng từ $0^0 \div 45^0$. Có tích hợp sẵn hệ thống đèn chiếu sáng, thanh đỡ dụng cụ vẽ
2	Dụng cụ vẽ kỹ thuật gồm:	Bộ	18	Sử dụng để thực hành vẽ	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	- Thước các loại	Bộ	01		
	- Compa	Chiếc	01		
	- Bút chì các loại	Bộ	01		
3	Một số chi tiết cơ khí gồm:	Bộ	02	Sử dụng để làm trực quan trong giảng dạy	Các chi tiết đơn giản thông dụng
	- Khối hình trụ	Bộ	01		
	- Trụ bậc	Bộ	01		
4	Mối ghép cơ khí:	Bộ	01	Sử dụng để làm trực quan trong giảng dạy	Các chi tiết ghép đơn giản thông dụng
	Mỗi bộ bao gồm				
	- Ghép ren	Bộ	01		
	- Ghép then	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
	- Ghép then hoa	Bộ	01		
	- Chốt	Bộ	01		
	- Đinh tán	Bộ	01		
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 (Projector)	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): LÝ THUYẾT MẠCH ĐIỆN

Tên nghề: Điện tàu thủy
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	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	03	Dùng để kiểm nghiệm lại các biểu thức, định luật, trong mạch điện xoay chiều	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Nguồn cung cấp	Bộ	01		
	Nguồn 1 pha	*Chiếc*	*01*		*$U_v \geq 220V$; $I_{đm} \geq 10A$*
	Nguồn 3 pha	*Chiếc*	*01*		*$U_v \geq 380V$; $I_{đm} \geq 10A$*
	- 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 một chiều	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Nguồn cung cấp	Bộ	01		$U_v \geq 220V$, $U_r = \pm 24VDC$ $I_{ra} \geq 5A$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- 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 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 3. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): AN TOÀN ĐIỆN

Tên nghề: Điện tàu thủy
Mã số môn học: MH 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	Mô hình lắp đặt hệ thống an toàn điện	Bộ	01	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn sử dụng hệ thống an toàn điện	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Mô đun nối đất an toàn	Bộ	01		
	- Mô đun nối dây trung tính an toàn	Bộ	01		
	- Mô đun nối đẳng thế	Bộ	01		
2	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: Panh, kéo	Bộ	01		Theo tiêu chuẩn Việt nam về y tế
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

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:				
	- 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	Bộ 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	Đôi	01		
	- Thảm cao su	Chiếc	01		
	- Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
	- Dây an toàn	Chiếc	01		
	- Bút thử điện	Chiếc	01		
	- Kính bảo hộ	Chiếc	01		
	- Giầy bảo hộ	Đôi	01		
	- Khẩu trang	Chiếc	01		
5	Thiết bị đo lường điện	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn sử dụng và thực hành đo	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Mê ga ôm	Chiếc	01		Thang đo: U ≥ 500V
	- Đồng hồ đovạn năng	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 (Projector)	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
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): VẬT LIỆU ĐIỆN

Tên nghề: Điện tàu thủy
Mã số môn học: MH 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	02	Sử dụng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Vật liệu dẫn điện	Bộ	01		
	- Vật liệu cách điện	Bộ	01		
	- Vật liệu dẫn từ	Bộ	01		
2	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
3	Máy chiếu (Projector)	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
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): KHÍ CỤ ĐIỆN

Tên nghề: Điện tàu thủy
Mã số môn học: MH 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	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 (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m
3	Khí cụ điện đóng cắt bằng tay	Bộ	01	Sử dụng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Công tắt chuyển mạch	Chiếc	01		Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 10A$
	- Cầu dao một pha	Chiếc	01		Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 30A$
	- Cầu dao đảo 1 pha	Chiếc	01		Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 30A$
	- Cầu dao 3 pha	Chiếc	01		Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 50A$
	- Cầu dao đảo 3 pha	Chiếc	01		Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 50A$
4	Khí cụ điện điều khiển và bảo vệ	Bộ	01	Sử dụng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Khởi động từ	Chiếc	01		$U_{đm}$ = 380V - 400V $I_{đm} \geq 12A$
	- Aptomat 1 pha	Chiếc	01		$I_{đm} \geq 15A$ Dòng cắt ≥ 6A
	- Aptomat 3 pha	Chiếc	01		$I_{đm} \geq 15A$

Bảng 6. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): ĐIỆN TỬ CÔNG NGHIỆP

Tên nghề: Điện tàu thủy
Mã số môn học: MH 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	Bộ mẫu linh kiện điện tử	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn, nhận dạng linh kiện	Mỗi bộ bao gồm các linh kiện thụ động và linh kiện tích cực
2	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	02	Sử dụng để đo các thông số linh kiện và mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
3	Máy hiện sóng (Oscilloscope)	Chiếc	02	Sử dụng để đo các thông số linh kiện và mạch điện	Dải tần ≥ 40MHz, Chế độ hoạt động CH1, CH2
4	Bộ thực hành chỉnh lưu công suất không điều khiển	Bộ	03	Dùng để quan sát sơ đồ nguyên lý và thực hành đo các thông số đầu ra	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Khối chỉnh lưu 1 pha	Bộ	01		- Điện áp vào ≥ 220V - Điện áp ra ≥ 12V - Dòng điện ≥ 10A
	- Khối chỉnh lưu 3 pha	Bộ	01		- Điện áp vào ≥ 220V - Điện áp ra ≥ 12V - Dòng điện ≥ 10A
	- 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
5	Bộ thực hành chỉnh lưu công suất có điều khiển	Bộ	03	Dùng để quan sát sơ đồ nguyên lý và đo các thông số đầu ra	- Nguồn cấp 220VAC, 50/60Hz - Nguồn cấp 3 pha 220/380VAC, 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 ±5VDC đến ±30 VDC, dòng điện lớn nhất 3A
	- Khối mạch nguồn	Bộ	01		
	- Khối các mạch điều khiển chỉnh lưu	Bộ	01		
	- Khối chỉnh lưu 1 pha có điều khiển	Bộ	01		
	- Khối chỉnh lưu 3 pha có điều khiển	Bộ	01		
	- Khối tải	Bộ	01		
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 (Projector)	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
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): MÁY ĐIỆN

Tên nghề: Điện tàu thủy
Mã số môn học: MH 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	Máy biến áp	Bộ	1	Dùng để quan sát cấu tạo, nguyên lý hoạt động	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Máy biến áp 1 pha	Chiếc	1		$S_{đm} \geq 500VA$
	- Máy biến áp 3 pha	Chiếc	1		$S_{đm} \geq 5000VA$
2	Mô hình cắt bổ máy điện không đồng bộ	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy điện không đồng bộ	$P_{đm} \geq 750W$ Cắt bổ từ: 1/2 ÷ 1/4
3	Mô hình máy điện đồng bộ	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy điện đồng bộ	Cắt bổ từ: 1/2 ÷ 1/4 $P_{đm} \geq 750W$
4	Mô hình máy điện một chiều	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo máy điện 1 chiều	$P_{đm} \geq 350W$ Cắt bổ từ: 1/2 ÷ 1/4
5	Động cơ điện vạn năng	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo động cơ điện vạn năng	$P_{đm} \leq 1,5kW$. Tốc độ động cơ ≤ 3000 vòng/phút
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 (Projector)	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): NGUỘI CƠ BẢN

Tên nghề: Điện tàu thủy
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	Bàn nguội kèm Êto má kẹp song song	Bộ	9	Dùng để gia công, sửa chữa các chi tiết máy	Độ mở lớn nhất 250mm
2	Máy mài hai đá	Chiếc	2	Sử dụng để mài các chi tiết	Đường kính đá mài từ: 100mm ÷ 200mm $P_{đm} \geq 0,5kW$
3	Máy khoan bàn	Chiếc	1	Sử dụng để khoan các chi tiết	Công suất từ: 1kW ÷ 3kW
4	Bàn máp	Chiếc	01	Dùng để gia công, sửa chữa các chi tiết máy	Kích thước tối thiểu: 200mm x 200mm
5	Thước cặp	Chiếc	09	Dùng để đo các kích thước chiều dài, chiều sâu, đường kính của chi tiết	Khoảng đo: 0mm ÷ 300mm Độ chính xác: 0,04mm
6	Thước lá	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn, và đo các kích thước chiều dài, khe hở	Phạm vi đo từ 0mm - 500mm Độ chia: 0,1mm
7	Êke	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn cách đo các góc	Loại thông dụng trên thị trường
8	Compa vạch dấu	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn cách lấy dấu trong thực hành	Phạm vi vạch từ: 200mm ÷ 300mm
9	Đài vạch	Chiếc	09	Sử dụng để hướng dẫn vạch đường thẳng	Phạm vi vạch từ: 1mm ÷ 3mm

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	Dưỡng ren	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn nhận biết dưỡng ren và đo được các bước ren	Loại thông dụng trên thị trường
11	Đục bằng	Bộ	09	Sử dụng trong quá trình thực hành	Chiều dài ≥ 100mm
12	Đục nhọn	Bộ	09	Sử dụng trong quá trình thực hành	Chiều dài ≥ 100mm
13	Bàn ren, tarô các loại	Bộ	06	Dùng để taro các chi tiết	- Đường kính lỗ lớn nhất 16mm - Đường kính trụ lớn nhất đến 16mm
14	Dũa	Chiếc	09	Sử dụng để gia công các chi tiết	Loại thông dụng trên thị trường
15	Mũi vạch	Chiếc	06	Dùng để lấy dấu trong thực hành	Phạm vi vạch từ: 130mm ÷ 250mm
16	Khối V	Chiếc	01	Dùng để gia công, sửa chữa các chi tiết máy	Loại thông dụng trên thị trường
17	Khối D	Chiếc	01	Dùng để gia công các chi tiết máy	Khối lượng từ: 2kg ÷ 5kg
18	Búa	Chiếc	03		
19	Cưa sắt	Chiếc	03	Dùng để cưa phôi tạo dáng ban đầu cho chi tiết	Độ lớn cưa sắt ≥ 350mm
20	Máy cắt cầm tay	Chiếc	1	Dùng để cắt phôi hàn khi thực hành	Công suất ≤ 0,75kW Đường kính lưỡi cắt ≤ 150mm
21	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
22	Máy chiếu (Projector)	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): HÀN HỒ QUANG TAY

Tên nghề: Điện tàu thủy
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	Máy hàn hồ quang điện	Bộ	6	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng hàn	Công suất ≤ 20KVA
2	Bàn nguội kèm Êto song song	Bộ	3	Dùng để kẹp chặt chi tiết trong quá trình thực hàn	Loại bàn đôi Độ mở lớn nhất của Êto 250mm
3	Máy mài hai đá	Chiếc	1	Dùng để mài phôi hàn và các dụng cụ nghề hàn	- Công suất ≤ 2KW. - Đường kính đá ≤ 300mm
4	Bàn hàn	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình thực hành hàn	Bàn hàn có ngăn kéo chứa và thoát sỉ hàn, giá kẹp chi tiết hàn, ống để que hàn, giá treo mỏ hàn và mũ hàn, giá kẹp chi tiết hàn có điều chỉnh được chiều cao
5	Cabin hàn	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành hàn	Phù hợp với kích thước của bàn hàn
6	Hệ thống hút khói hàn	Bộ	1	Sử dụng để hút khí hàn sinh ra trong quá trình hàn	Có ống hút đến từng vị trí cabin, lưu lượng khí hút từ: $1m^3/s \div 2\ m^3/s$
7	Máy khoan bàn	Chiếc	1	Dùng để khoan các chi tiết theo yêu cầu kỹ thuật	Công suất từ: 1kW ÷ 3kW
8	Thước lá	Chiếc	6	Dùng để đo các kích thước chiều dài	Phạm vi đo từ: 0mm ÷ 500mm. Độ chia: 0,1mm

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 mài cầm tay	Chiếc	3	Sử dụng để làm sạch xỉ hàn và mài mối hàn	Công suất ≤ 0,75kW Đường kính đá mài ≤ 150mm
10	Máy cắt cầm tay	Chiếc	1	Dùng để cắt phôi hàn khi thực hành	Công suất ≤ 0,75KW Đường kính lưỡi cắt ≤ 150mm
11	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
12	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- 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): SỬ DỤNG DỤNG CỤ NGHỀ ĐIỆN

Tên nghề: Điện tàu thủy
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	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	09	Sử dụng để hướng dẫn thao tác sử dụng dụng cụ	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Tuốc nơ vít 2 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Tuốc nơ vít 4 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm ép cốt	Chiếc	01		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 16mm
	- Kìm tách phe	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Bút thử điện	Chiếc	01		
	- Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
	- Dao gọt dây	Chiếc	01		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
	- Kìm cắt ống	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
2	Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thao tác sử dụng dụng cụ	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Búa nguội	Chiếc	01		Khối lượng từ: 0,5kg ÷ 2kg
	- Búa cao su	Chiếc	01		Khối lượng từ: 300g ÷ 500g
	- Máy khoan cầm tay	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 350W$
	- Máy mài cầm tay	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 750W$
	- Thước lá	Chiếc	01		Chiều dài tối đa 1000mm
	- Clê	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Cưa sắt	Bộ	01		Độ lớn cưa sắt ≥ 350mm
	- Đục	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Cảo 3 chân	Chiếc	01		Dài từ: 100mm ÷ 300mm
	- Máy cưa lọng	Chiếc	01		$P_{đm} \leq 450W$; Độ xọc ≤ 18mm
3	Thiết bị đo lường điện	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng để đo	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Vôn kế	Chiếc	01		Thang đo: U ≥ 380V
	- Ampe kế	Chiếc	01		Thang đo: I ≥ 5A
	- Đồng hồ hệ số công suất 1 pha	Chiếc	01		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
	- Đồng hồ hệ số công suất 3 pha	Chiếc	01		
	- Mê ga ôm	Chiếc	01		Thang đo: U ≥ 500V
	- Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Ampe kìm	Chiếc	01		
	- Đồng hồ đo công suất	Chiếc	01		Thang đo: 0W ÷ 6000W
	- Đồng hồ đo tần số	Chiếc	01		Dải tần từ: 0Hz ÷ 65Hz
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 (Projector)	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): NỐI DÂY

Tên nghề: Điện tàu thủy
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	Bộ mẫu dây dẫn điện	Bộ	01	Sử dụng để làm trực quan trong giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường
2	Bộ dây cáp	Bộ	02	Dùng để thực hành đấu nối dây	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Cáp vặn xoắn	mét	50		Kích thước tối thiểu 4C x 35mm
	- Cáp dẹt	mét	50		Kích thước tối thiểu 12C x 0,75mm^2
3	Bộ đầu cốt	Bộ	18	Sử dụng để thực hành đấu nối dây	Kích thước từ: M10 ÷ M6
4	Bộ ống bảo hộ dây điện	Bộ	02	Sử dụng để lắp đặt dây điện	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Ống cứng	Cây	10		Đường kính từ: 16mm ÷ 32mm
	- Ống mềm	Cây	10		Đường kính tối thiểu 20mm
5	Bộ ghíp	Chiếc	20	Sử dụng để lắp đặt dây điện	Loại thông dụng trên thị trường
6	Ống nối	Chiếc	20		
7	Bộ hộp phân dây	Bộ	01	Sử dụng để thực hành đấu nối dây điện	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Hộp phân dây 2 ngả	Chiếc	20		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Hộp phân dây 3 ngả	Chiếc	20		
	- Hộp phân dây 4 ngả	Chiếc	20		
8	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	09	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Tuốc nơ vít 2 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Tuốc nơ vít 4 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V.
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm ép cốt	Chiếc	01		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 16mm
	- Kìm tách phe	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Bút thử điện	Chiếc	01		
	- Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
	- Dao gọt dây	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Kìm cắt ống	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
9	Bộ meander uốn ống	Bộ	02	Sử dụng để thực hành uốn ống khi nối dây	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	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	06	Dùng để đo các thông số của mạch điện	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 (Projector)	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): ĐO CÁC ĐẠI LƯỢNG ĐIỆN

Tên nghề: Điện tàu thủy
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	Thiết bị đo lường điện	Bộ	06	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo các đại lượng điện	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm				
	- Ampe kế DC	Chiếc	01		Thang đo: I ≥ 1A
	- Ampe kế AC	Chiếc	01		Thang đo: I ≥ 5A
	- Biến dòng	Chiếc	01		Có dòng điện thứ cấp 1A
	- Vôn kế DC	Chiếc	01		Thang đo: U ≥ 5V
	- Vôn kế AC	Chiếc	01		Thang đo: U ≥ 380V
	- Ampe kìm	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Mê ga ôm	Chiếc	01		Thang đo: U ≥ 500V
	- Đồng hồ đo công suất 1 pha	Chiếc	01		Thang đo: 0W ÷ 6000W
	- Đồng hồ đo công suất 3 pha	Chiếc	01		
	- Đồng hồ đo tần số	Chiếc	01		Dải tần từ: 0Hz ÷ 65Hz
	- Đồng hồ hệ số công suất 1 pha	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Đồng hồ hệ số công suất 3 pha	Chiếc	01		
	- Công tơ điện 1 pha	Chiếc	01		Dòng điện ≥ 5A, Cấp chính xác: 1 hoặc 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
	- Công tơ điện 3 pha	Chiếc	01		Loại từ 3 x 5A gián tiếp hoặc trực tiếp Cấp chính xác: 1 hoặc 2
	- Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
2	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	09	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Tuốc nơ vít 2 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Tuốc nơ vít 4 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V.
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm ép cốt	Chiếc	01		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 16mm
	- Kìm tách phe	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
3	Máy đo hiện sóng	Chiếc	02	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo	Dải tần ≥ 40MHz, Chế độ hoạt động CH1, CH2
4	Te rô mét	Chiếc	02	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo	Phạm vi đo tối đa 2000Ω
5	Mô hình cắt bổ cơ cấu đo	Bộ	01	Dùng để quan sát cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các loại cơ cấu đo	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:				
	- Cơ cấu từ điện	Bộ	01		Cắt bổ tối thiểu 1/4 thiết bị
	- Cơ cấu điện từ	Bộ	01		
	- Cơ cấu điện động	Bộ	01		
	- Cơ cấu cảm ứng	Bộ	01		
6	Bàn thực hành đa năng	Chiếc	09	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bàn bao gồm:				
	- Hệ thống cung cấp nguồn	Bộ	01		*Điện áp vào từ: 0V ÷ 220V, $S_{đm} \geq 500VA$ Điện áp đầu ra AC: 12V, 6V Điện áp ra DC: ±24VDC*
	+ Nguồn DC	*Bộ*	*01*		
	+ Nguồn 1 pha	*Bộ*	*01*		
	+ Nguồn 3 pha	*Bộ*	*01*		
	+ Ổ cắm 1 pha	*Chiếc*	*01*		
	+ Ổ cắm 3 pha	*Chiếc*	*01*		
	+ Đèn báo pha	*Bộ*	*01*		*$P_{đm} \geq 3W$*
	- Hệ thống đo lường	Bộ	01		
	+ Ampe kế AC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: $I \geq 5A$*
	+ Ampe kế DC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: $I \geq 1A$*
	+ Vôn kế AC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: $U \geq 380V$*
	+ Vôn kế DC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: $U \geq 5V$*
	+ Đồng hồ đo hệ số công suất	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	+ Đồng hồ đo tần số	*Chiếc*	*01*		*Dải tần từ: 0Hz ÷ 65Hz*
	- Hệ thống khởi động và bảo vệ				
	+ Aptômát 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 5A$*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	+ Aptômát 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 20A$*
	+ Nút bấm đôi	*Bộ*	*01*		*Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 5A$*
	+ Khởi động từ	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 20A$*
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 (Projector)	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): SỬA CHỮA KHÍ CỤ ĐIỆN

Tên nghề: Điện tàu thủy
Mã số mô đun: MĐ19
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	Khí cụ điện đóng cắt bằng tay	Bộ	06	Sử dụng để tháo lắp, bảo dưỡng và sửa chữa	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Công tắt chuyển mạch	Chiếc	01		Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 10A$
	- Cầu dao một pha	Chiếc	01		Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 30A$
	- Cầu dao đảo 1 pha	Chiếc	01		Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 30A$
	- Cầu dao 3 pha	Chiếc	01		Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 50A$
	- Cầu dao đảo 3 pha	Chiếc	01		Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 50A$
2	Khí cụ điện điều khiển và bảo vệ	Bộ	06	Sử dụng để tháo lắp, bảo dưỡng và sửa chữa	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Khởi động từ	Chiếc	01		$U_{đm} \geq 380V$ $I_{đm} \geq 12A$
	- Aptomat 1 pha	Chiếc	01		$I_{đm} \geq 15A$ Dòng cắt $\geq 6A$
	- Aptomat 3 pha	Chiếc	01		$I_{đm} \geq 15A$ Dòng cắt $\geq 6A$
3	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để tẩm sấy khí cụ điện	Nhiệt độ sấy được khống chế tối đa 90^oC Có điều chỉnh nhiệt độ

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	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	09	Sử dụng để thực hành tháo, lắp khí cụ điện	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ gồm có:				
	- Tuốc nơ vít 2 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Tuốc nơ vít 4 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm ép cốt	Chiếc	01		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 16mm
	- Kìm tách phe	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Bút thử điện	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
	- Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
5	Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay	Bộ	03	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp khí cụ điện	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Búa nguội	Chiếc	01		Khối lượng từ: 0,5kg ÷ 2kg
	- Búa cao su	Chiếc	01		Khối lượng từ: 300g ÷ 500g
	- Máy khoan cầm tay	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 350W$

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 mài cầm tay	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 750W$
	- Thước lá	Chiếc	01		Chiều dài tối đa 1000mm
	- Clê	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
6	Thiết bị đo lường điện	Bộ	06	Sử dụng để đo, kiểm tra trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Mê ga ôm	Chiếc	01		Thang đo: U ≥ 500V
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 (Projector)	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): SỬA CHỮA MÁY ĐIỆN TĨNH

Tên nghề: Điện tàu thủy

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	Mạch từ máy biến áp	Bộ	09	Sử dụng để ghép các kiểu lõi thép	$S_{đm} \leq 1KVA$
2	Máy quấn dây	Chiếc	09	Sử dụng để thực hành quấn dây	Tỷ số vòng quay 1/4
3	Tủ sấy	Chiếc	01	Sử dụng để tẩm sấy máy biến áp	Nhiệt độ sấy được khống chế tối đa 90°C Có điều chỉnh nhiệt độ
4	Máy khoan bàn	Chiếc	01	Sử dụng để khoan khuôn quấn dây	$P_{đm} \leq 0,75KW$
5	Máy mài hai đá	Chiếc	2	Sử dụng để mài khuôn quấn dây	$P_{đm} \geq 0,5kW$ Đường kính đá từ 100mm - 200mm
6	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	09	Sử dụng để thực hành tháo lắp máy biến áp	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ gồm có:				
	- Tuốc nơ vít 2 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Tuốc nơ vít 4 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm mỏ nhọn	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
	- Kìm ép cốt	Chiếc	01		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 16mm
	- Kìm tách phe	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Bút thử điện	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
	- Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
7	Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay	Bộ	03	Sử dụng để thực hành tháo lắp máy biến áp	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Búa nguội	Chiếc	01		Khối lượng từ: 0,5kg ÷ 2kg
	- Búa cao su	Chiếc	01		Khối lượng từ: 300g ÷ 500g
	- Máy khoan cầm tay	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 350W$
	- Máy mài cầm tay	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 750W$
	- Thước lá	Chiếc	01		Chiều dài tối đa 1000mm
	- Clê	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
8	Thiết bị đo lường điện	Bộ	06	Sử dụng để đo, kiểm tra trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ gồm có:				
	- Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Mê ga ôm	Chiếc	01		Thang đo: U ≥ 500V

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 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 (Projector)	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): SỬA CHỮA DÂY QUẤN ĐỘNG CƠ BA PHA

Tên nghề: Điện tàu thủy
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	Động cơ điện 3 pha	Chiếc	09	Dùng để bảo dưỡng và sửa chữa động cơ	$P_{đm} \geq 1,5KW$
2	- Bộ mô hình dàn trải dây quấn động cơ điện 3 pha	Bộ	01	Sử dụng để quan sát cấu tạo của bộ dây quấn động cơ điện 3 pha	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Mô hình dàn trải dây quấn động cơ điện 3 pha 1 lớp	Bộ	01		Dây quấn điện từ; Kích thước phù hợp để quan sát
	- Mô hình dàn trải dây quấn động cơ điện 3 pha 2 lớp	Bộ	01		Dây quấn điện từ; Kích thước phù hợp để quan sát
	- Mô hình dàn trải dây quấn động cơ điện 3 pha hai lớp bước đủ	Bộ	01		Dây quấn điện từ; Kích thước phù hợp để quan sát
	- Mô hình dàn trải dây quấn động cơ điện 3 pha hai lớp bước ngắn	Bộ	01		Dây quấn điện từ; Kích thước phù hợp để quan sát
3	Bàn thực hành đa năng	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	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:				
	Hệ thống cung cấp nguồn	Bộ	01		*Điện áp vào từ: 0V ÷ 220V, $S_{đm} \geq 500VA$ Điện áp đầu ra AC: 12V, 6V Điện áp ra DC: ±24VDC $P_{đm} \geq 3W$*
	- Nguồn DC	Bộ	01		
	+ Nguồn 1 pha	*Bộ*	*01*		
	+ Nguồn 3 pha	*Bộ*	*01*		
	+ Ổ cắm 1 pha	*Chiếc*	*01*		
	+ Ổ cắm 3 pha	*Chiếc*	*01*		
	+ Đèn báo pha	*Bộ*	*01*		
	- Hệ thống đo lường	Bộ	01		
	+ Ampe kế AC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: $I \geq 5A$*
	+ Ampe kế DC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: $I \geq 1A$*
	+ Vôn kế AC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: $U \geq 380V$*
	+ Vôn kế DC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: $U \geq 5V$*
	+ Đồng hồ đo hệ số công suất	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	+ Đồng hồ đo tần số	*Chiếc*	*01*		*Dải tần từ: 0Hz ÷ 65Hz*
	- Hệ thống khởi động và bảo vệ				
	+ Aptômát 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 5A$*
	+ Aptômát 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 20A$*
	+ Nút bấm đôi	*Bộ*	*01*		*Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 5A$*
	+ Khởi động từ	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 20A$*
4	Tủ sấy	Chiếc	01	Sử dụng để sấy dây quấn và các chi tiết khác	Nhiệt độ sấy được khống chế tối đa 90°C Có điều chỉnh nhiệt độ

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	Máy mài hai đá	Chiếc	02	Sử dụng để mài khuôn quấn dây	$P_{đm} \geq 0,5kW$ Đường kính đá từ: 100mm ÷ 200mm
6	Máy quấn dây	Chiếc	09	Sử dụng trong quá trình quấn dây	Tỷ số vòng quay 1/4
7	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	09	Sử dụng để thực hành tháo lắp	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Tuốc nơ vít 2 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Tuốc nơ vít 4 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm ép cốt	Chiếc	01		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 16mm
	- Kìm tách phe	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Bút thử điện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
8	Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay	Bộ	03	Sử dụng để thực hành tháo lắp động cơ	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:				
	- Búa nguội	Chiếc	01		Khối lượng từ: 0,5kg ÷ 2kg
	- Búa cao su	Chiếc	01		Khối lượng từ: 300g ÷ 500g
	- Máy khoan cầm tay	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 350W$
	- Máy mài cầm tay	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 750W$
	- Thước lá	Chiếc	01		Chiều dài tối đa 1000mm
	- Clê	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
9	Thiết bị đo lường điện	Bộ	06	Sử dụng để đo, kiểm tra trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Mê ga ôm	Chiếc	01		Thang đo: U ≥ 500V
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 (Projector)	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): ĐẤU MẮC MẠCH ĐIỆN CHIẾU SÁNG

Tên nghề: Điện tàu thủy
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	Cabin thực hành lắp đặt cáp điện tàu thủy	Bộ	06	Sử dụng để thực hành đấu mắc mạch chiếu sáng	- Đảm bảo an toàn điện - Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Bộ máng cáp tiêu chuẩn	Bộ	01		
	- Cút xuyên vách, xuyên boong tiêu chuẩn	Bộ	01		
	- Colie đỡ máng cáp và đỡ cáp	Bộ	01		
	- Bộ hộp phân dây chống cháy	Bộ	01		
2	Bộ thiết bị thực hành điện chiếu sáng cơ bản	Bộ	06	Sử dụng để đấu nối các mạch điện chiếu sáng	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Bộ đèn sợi đốt	Bộ	01		$P_{đm} \geq 20W$
	- Bộ đèn com pac	Bộ	01		$P_{đm} \geq 15W$
	- Bộ đèn huỳnh quang	Bộ	01		Thiết bị được chế tạo theo tiêu chuẩn
	+ Đèn huỳnh quang chấn lưu điện từ	*Bộ*	*01*		$P_{đm} \geq 20W$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	+ Đèn huỳnh quang chấn lưu điện tử	*Bộ*	*01*		$P_{đm} \geq 20W$
	- Bộ đèn thủy ngân cao áp	Bộ	01		Thiết bị được chế tạo theo tiêu chuẩn
	+ Bộ đèn thủy ngân cao áp chấn lưu ngoài	*Bộ*	*01*		$P_{đm} \geq 150W$
	+ Bộ đèn thủy ngân cao áp chấn lưu trong	*Bộ*	*01*		$P_{đm} \geq 150W$
	+ Bộ đèn thủy ngân cao áp chấn lưu ngoài	*Bộ*	*01*		$P_{đm} \geq 150W$
	- Bộ đèn halogen	Bộ	01		$P_{đm} \geq 150W$
3	Bộ dụng cụ gia công ống PVC	Bộ	03	Dùng để thực hành lắp đặt đường ống nổi PVC	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Máy sấy	Chiếc	01		$P_{đm} \leq 2500W$
	- Dao cắt ống	Chiếc	01		Độ mở lớn nhất 42mm
	- Lò xo uốn ống	Chiếc	01		Đường kính uốn tối thiểu 16mm
	- Dụng cụ uốn ống	Bộ	01		Loại thông dụng tối thiểu
4	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	09	Sử dụng để thực hành tháo lắp	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ gồm có:				
	- Tuốc nơ vít 2 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Tuốc nơ vít 4 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm

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 0,75mm
	- Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm ép cốt	Chiếc	01		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 16mm
	- Kìm tách phe	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Bút thử điện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
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 (Projector)	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): ĐẤU MẮC MẠCH ĐIỆN ĐỘNG LỰC

Tên nghề: Điện tàu thủy
Mã số mô đun: MĐ 23
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	Bàn thực hành đa năng	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Hệ thống cung cấp nguồn	Bộ	01		*Điện áp vào từ: 0V ÷ 220V, $S_{đm} \geq 500VA$ Điện áp đầu ra AC: 12V, 6V Điện áp ra DC: ±24VDC $P_{đm} \geq 3W$*
	+ Nguồn DC	*Bộ*	*01*		
	+ Nguồn 1 pha	*Bộ*	*01*		
	+ Nguồn 3 pha	*Bộ*	*01*		
	+ Ổ cắm 1 pha	*Chiếc*	*01*		
	+ Ổ cắm 3 pha	*Chiếc*	*01*		
	+ Đèn báo pha	*Bộ*	*01*		
	- Hệ thống đo lường	Bộ	01		
	+ Ampe kế AC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: I ≥ 5A*
	+ Ampe kế DC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: I ≥ 1A*
	+ Vôn kế AC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: U ≥ 380V*
	+ Vôn kế DC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: U ≥ 5V*
	+ Đồng hồ đo hệ số công suất	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	+ Đồng hồ đo tần số	*Chiếc*	*01*		*Dải tần từ: 0Hz ÷ 65Hz*
	- Hệ thống khởi động và bảo vệ:				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	+ Aptômát 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 5A$*
	+ Aptômát 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 20A$*
	+ Nút bấm đôi	*Bộ*	*01*		*Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 5A$*
	+ Khởi động từ	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 20A$*
2	Động cơ điện 3 pha	Chiếc	06	Dùng để làm tải trong quá trình thực hành	Công suất động cơ $\geq$ 1,5kW
3	Động cơ điện 1 pha	Chiếc	06		Công suất động cơ $\geq$ 750W
4	Khí cụ điện đóng cắt bằng tay	Bộ	06	Sử dụng để đấu mạch động lực	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Bộ công tắc	Bộ	01		$U_{đm} \geq 220V$; $I_{đm} \geq 10A$
	- Công tắt chuyển mạch	Chiếc	01		Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 10A$
	- Cầu dao một pha	Chiếc	01		Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 30A$
	- Cầu dao đảo 1 pha	Chiếc	01		Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 30A$
	- Cầu dao 3 pha	Chiếc	01		Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 50A$
	- Cầu dao đảo 3 pha	Chiếc	01		Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 50A$
5	Khí cụ điều khiển và bảo vệ	Bộ	06	Sử dụng để đấu mạch động lực	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Khởi động từ	Chiếc	01		$U_{đm} \geq 380V$ $I_{đm} \geq 12A$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Aptomat 1 pha	Chiếc	01		$I_{đm} \geq 15A$ Dòng cắt ≥ 6A
	- Aptomat 3 pha	Chiếc	01		$I_{đm} \geq 15A$ Dòng cắt ≥ 6A
	- Công tắc tơ	Chiếc	01		$I_{đm} \geq 32A$
	- Rơle thời gian	Chiếc	01		$U_{đm} \geq 220V$ Điều chỉnh được thời gian đóng, cắt
	- Rơle điện áp	Chiếc	01		Điện áp vào từ: 12VDC ÷ 24VDC Hoặc từ: 110VAC ÷ 220VAC
	- Rơle dòng điện	Chiếc	01		$I_{đm} \leq 40A$
6	Mô hình dàn trải quạt bàn	Bộ	01	Dùng để quan sát cấu tạo, nguyên lý làm việc	$P_{đm} \geq 45$ W
7	Công tơ điện 1 pha	Chiếc	06	Dùng để đo điện năng tiêu thụ của tải	Dòng điện ≥ 5A, Cấp chính xác: 1 hoặc 2
8	Công tơ điện 3 pha	Chiếc	06	Dùng để đo điện năng tiêu thụ của tải	Loại từ 3 x 5A gián tiếp hoặc trực tiếp cấp chính xác: 1 hoặc 2
9	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01	Sử dụng để đo các thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
10	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	09	Sử dụng để thực hành tháo, lắp	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Tuốc nơ vít 2 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Tuốc nơ vít 4 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- 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 mỏ nhọn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm ép cốt	Chiếc	01		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 16mm
	- Kìm tách phe	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Bút thử điện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
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 (Projector)	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): LẮP RÁP MẠCH ĐIỆN TỬ

Tên nghề: Điện tàu thủy
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 nguồn một chiều	Bộ	09	Dùng để cấp nguồn cho mạch	Điện áp ra từ: ±5VDC ÷ 30VDC $I_r \geq 3A$, có bảo vệ quá tải
2	Panel cắm đa năng	Chiếc	09	Dùng để cắm các mạch điện tử cơ bản	Số lượng lỗ cắm ≥ 300
3	Máy phát xung	Chiếc	02	Dùng để cung cấp xung đầu vào cho các mạch ứng dụng IC tương tự	- Dải tần từ: 0,05Hz ÷ 15MHz - Phát tần đa chức năng
4	Máy đo hiện sóng (Oscilloscope)	Chiếc	02	Sử dụng trong quá trình thực hành đo tín hiệu	- Dải tần ≤ 40MHz - Chế độ hoạt động CH1, CH2, DUAL
5	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06	Sử dụng để kiểm tra linh kiện và kiểm tra thông mạch	Loại thông dụng trên thị trường
6	Biến áp 1 pha	Chiếc	09	Dùng để cấp nguồn cho mạch chỉnh lưu	Điện áp vào $U_{đm} \geq 220V$ Điện áp ra: 3V ÷ 24V
7	Bộ linh kiện điện tử	Bộ	09	Sử dụng để lắp ráp mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Diode chỉnh lưu	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
	- Tụ điện không cực tính	Bộ	01		
	- Tụ điện cực tính	Bộ	01		
	- Điện trở	Bộ	01		
	- Điện trở công suất	Bộ	01		
	- Diode zenner	Bộ	01		
	- Trasistor	Bộ	01		
	- Transistor công suất	Bộ	01		
	- Opamp	Bộ	01		
	- Biến trở	Bộ	01		
	- IC ổn áp	Bộ	01		
8	Bảng bakelit tráng đồng	Bảng	09	Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành hàn mạch	Kích thước tối thiểu 100mm x 100mm
9	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	09	Sử dụng để thực hành tháo, lắp	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ gồm có:				
	- Tuốc nơ vít 2 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Tuốc nơ vít 4 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm mỏ nhọn	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
	- Kìm ép cốt	Chiếc	01		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 16mm
	- Kìm tách phe	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Bút thử điện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
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 (Projector)	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): LẮP MẠCH KHỞI ĐỘNG,
ĐẢO CHIỀU QUAY ĐỘNG CƠ BA PHA

Tên nghề: Điện tàu thủy
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	Bảng điện thực hành lắp mạch khởi động và đảo chiều quay động cơ 3 pha	Bộ	06	Dùng để thực hành lắp đặt mạch điện	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Áp tô mát 3 pha	Chiếc	01		$I_{đm} \geq 40A$
	- Áp tô mát 1 pha	Chiếc	01		$I_{đm} \geq 25A$
	- Công tắc tơ	Chiếc	03		$U_{đm} \geq 220V$ $I_{đm} \geq 12A$
	- Rơle nhiệt	Chiếc	03		$I_{đm} \geq 12A$
	- Nút ấn 3 vị trí	Chiếc	02		$I_{đm} \leq 10A$
	- Cầu chì ống	Chiếc	04		$I_{đm} \geq 5A$
	- Cầu dao 3 pha	Chiếc	03		$I_{đm} \geq 10A$
	- Rơle thời gian	Chiếc	02		$U_{đm} \geq 220V$ Điều chỉnh được thời gian đóng, cắt
	- Rơ le trung gian	Chiếc	04		$I_{đm} \geq 5A$
	- Đèn tín hiệu	Chiếc	05		$P_{đm} \geq 3W$
2	Động cơ điện 3 pha	Chiếc	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất động cơ $\geq 1,5kW$
3	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	09	Sử dụng để tháo, lắp 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:				
	- Tuốc nơ vít 2 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Tuốc nơ vít 4 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm ép cốt	Chiếc	01		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 16mm
	- Kìm tách phe	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Bút thử điện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
	- Dao gọt dây	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Kìm cắt ống	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
4	Bàn thực hành đa năng	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Hệ thống cung cấp nguồn	Bộ	01		*Điện áp vào từ: 0V ÷ 220V,* $S_{đm} \geq 500VA$
	+ Nguồn DC	*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
	+ Nguồn 1 pha	*Bộ*	*01*		*Điện áp đầu ra AC: 12V, 6V* *Điện áp ra DC: ±24VDC* *$P_{đm} \geq 3W$*
	+ Nguồn 3 pha	*Bộ*	*01*		
	+ Ổ cắm 1 pha	*Chiếc*	*01*		
	+ Ổ cắm 3 pha	*Chiếc*	*01*		
	+ Đèn báo pha	*Bộ*	*01*		
	- Hệ thống đo lường	Bộ	01		
	+ Ampe kế AC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: $I \geq 5A$*
	+ Ampe kế DC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: $I \geq 1A$*
	+ Vôn kế AC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: $U \geq 380V$*
	+ Vôn kế DC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: $U \geq 5V$*
	+ Đồng hồ đo hệ số công suất	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	+ Đồng hồ đo tần số	*Chiếc*	*01*		*Dải tần từ: 0Hz ÷ 65Hz*
	- Hệ thống khởi động và bảo vệ:				
	+ Aptômát 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 5A$*
	+ Aptômát 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 20A$*
	+ Nút bấm đôi	*Bộ*	*01*		*Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 5A$*
	+ Khởi động từ	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 20A$*
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 (Projector)	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): LẮP MẠCH ĐIỀU CHỈNH TỐC ĐỘ ĐỘNG CƠ BẰNG ĐỔI NỐI Y - YY

Tên nghề: Điện tàu thủy
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 thực hành lắp mạch điều chỉnh tốc độ động cơ ba pha bằng đổi nối Y-YY	Bộ	06	Dùng để thực hành lắp đặt mạch điện	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Áp tô mát 3 pha	Chiếc	02		$I_{đm} \geq 40A$
	- Áp tô mát 1 pha	Chiếc	02		$I_{đm} \geq 25A$
	- Công tắc tơ	Chiếc	05		$U_{đm} \geq 220V$ $I_{đm} \geq 12A$
	- Rơle nhiệt	Chiếc	05		$I_{đm} \geq 12A$
	- Nút ấn 3 vị trí	Chiếc	02		$I_{đm} \leq 10A$
	- Cầu chì ống	Chiếc	04		$I_{đm} \geq 5A$
	- Rơle thời gian	Chiếc	03		$U_{đm} \geq 220V$ Điều chỉnh được thời gian đóng, cắt
	- Rơ le trung gian	Chiếc	04		$I_{đm} \geq 5A$
	- Đèn tín hiệu	Chiếc	06		$P_{đm} \geq 3W$
2	Động cơ điện 3 pha	Chiếc	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất động cơ $\geq 1,5kW$
3	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	09	Sử dụng để tháo, lắp 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:				
	- Tuốc nơ vít 2 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Tuốc nơ vít 4 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm ép cốt	Chiếc	01		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 16mm
	- Kìm tách phe	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Bút thử điện	Chiếc	01		
	- Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
	- Dao gọt dây	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Kìm cắt ống	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
4	Bàn thực hành đa năng	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Hệ thống cung cấp nguồn	Bộ	01		*Điện áp vào từ: 0V ÷ 220V, $S_{đm} \geq 500VA$ Điện áp đầu ra AC: 12V, 6V Điện áp ra DC: ±24VDC $P_{đm} \geq 3W$*
	+ Nguồn DC	*Bộ*	*01*		
	+ Nguồn 1 pha	*Bộ*	*01*		
	+ Nguồn 3 pha	*Bộ*	*01*		
	+ Ổ cắm 1 pha	*Chiếc*	*01*		
	+ Ổ cắm 3 pha	*Chiếc*	*01*		
	+ Đèn báo pha	*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
	- Hệ thống đo lường	Bộ	01		
	+ Ampe kế AC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: I ≥ 5A*
	+ Ampe kế DC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: I ≥ 1A*
	+ Vôn kế AC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: U ≥ 380V*
	+ Vôn kế DC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: U ≥ 5V*
	+ Đồng hồ đo hệ số công suất	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	+ Đồng hồ đo tần số	*Chiếc*	*01*		*Dải tần từ: 0Hz ÷ 65Hz*
	- Hệ thống khởi động và bảo vệ:				
	+ Aptômát 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 5A$*
	+ Aptômát 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 20A$*
	+ Nút bấm đôi	*Bộ*	*01*		*Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 5A$*
	+ Khởi động từ	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 20A$*
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 (Projector)	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 MÔN HỌC (BẮT BUỘC): ĐẠI CƯƠNG VỎ TÀU THỦY

Tên nghề: Điện tàu thủy

Mã số môn học: MH 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	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 (Projector)	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 MÔN HỌC (BẮT BUỘC): ĐẠI CƯƠNG MÁY TÀU THỦY

Tên nghề: Điện tàu thủy

Mã số môn học: MH 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	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 (Projector)	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 MÔN HỌC (BẮT BUỘC): TỔ CHỨC SẢN XUẤT VÀ CHỨC TRÁCH THUYỀN VIÊN

Tên nghề: Điện tàu thủy

Mã số môn học: MH 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 (Projector)	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 MÔN HỌC (BẮT BUỘC): ANH VĂN CHUYÊN NGÀNH

Tên nghề: Điện tàu thủy

Mã số môn học: MH 30

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 (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m
3	Thiết bị nghe, nhìn	Bộ	1	Phục vụ để rèn luyện kỹ năng nghe các đoạn hội thoại tiếng Anh	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Máy cattset	Chiếc	1		
	- Mi-crô	Chiếc	1		
	- Loa	Chiếc	1		
	- Âm-li	Chiếc	1		

Bảng 25. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): TRUYỀN ĐỘNG ĐIỆN TÀU THỦY

Tên nghề: Điện tàu thủy
Mã số môn học: MH 31
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 hệ thống lái tàu thủy	Bộ	01	Sử dụng để làm trực quan trong giảng dạy	- Mô hình hoạt động được - Có 2 chế độ lái: lái tay, lái remote
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Khối nguồn cấp	Bộ	01		
	- Khối truyền động lái	Bộ	01		
	- Đài lái	Bộ	01		
	- Khối động lực	Bộ	01		
2	Mô hình hệ thống làm hàng tàu thủy	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cơ cấu hệ thống làm hàng trên tàu	Mô hình hoạt động được $S_{đm} \geq 1,5KW$
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Khối nguồn cấp	Bộ	01		
	- Khối điều khiển làm hàng	Bộ	01		
	- Khối động lực	Bộ	01		
	- Mô hình cẩu	Bộ	01		
3	Mô hình hệ thống truyền động điện tời, neo tàu thủy	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu trúc và nguên lý hoạt động của hệ thống	Mô hình hoạt động được $P_{đm} \geq 1,5KW$
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Khối nguồn cấp	Bộ	01		
	- Khối truyền động tời, neo	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
	- Khối động cơ điện	Bộ	01		
	- Khối tời, neo	Bộ	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 (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 26. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): HỆ THỐNG THÔNG TIN
LIÊN LẠC TÀU THỦY

Tên nghề: Điện tàu thủy
Mã số môn học: MH 32
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	Hệ thống tay chuông truyền lệnh 2 chiều	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc của hệ thống	$U_{đm} \geq$ 250VAC và $U_{đm} \geq$ 24VDC
2	Hệ thống đèn hành trình và đèn tín hiệu	Bộ	1	Sử dụng để minh họa cấu tạo, nguyên lý làm việc của hệ thống	$U_{đm} \geq$ 24 VDC và $U_{đm} \geq$ 220 VAC $P_{đm} \geq$ 25W
3	Bảng điện còi đèn sương mù	Bộ	1		$U_{đm} \geq$ 24 VDC và $U_{đm} \geq$ 220 VAC
4	Còi hơi	Chiếc	1	Sử dụng để thực hành, phát tín hiệu thông tin	Tần số cơ bản nằm trong dải tần từ: 70Hz ÷ 700Hz, Cự ly nghe rõ ít nhất 0,5 hải lý
5	Chuông + Cồng	Bộ	1		Cường độ âm thanh ≥ 100 dB ở khoảng cách 1m tính từ chuông hoặc cồng
6	La bàn điện	Bộ	1	Sử dụng để xác định hướng tàu chạy	Theo quy định của SOLAS 74
7	Máy đo sâu	Bộ	1	Sử dụng để xác định độ sâu	Thỏa mã tiêu chuẩn IMO
8	Máy đo tốc độ	Bộ	1	Dùng để xác định tốc độ tàu và khoảng cách chạy của tàu	Thỏa mãn tiêu chuẩn IMO

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 thu phát gọi chọn số (VHF-DSC)	Bộ	1	Dùng để thực hiện quy trình thông tin liên lạc hàng hải qua VHF DSC	Thỏa mãn yêu cầu của hệ thống tìm kiếm và cứu nạn toàn cầu (GMDSS)
10	Máy thu phát gọi chọn số (MF/HF-DSC)	Bộ	1	Dùng để thực hiện quy trình thông tin liên lạc hàng hải qua MF/HF-DSC	Thỏa mãn yêu cầu của hệ thống tìm kiếm và cứu nạn toàn cầu (GMDSS)
11	Máy thu phát INM-C	Bộ	1	Dùng để thực hiện quy trình thông tin liên lạc hàng hải qua INM-C	Thỏa mãn yêu cầu của hệ thống tìm kiếm và cứu nạn toàn cầu (GMDSS)
12	Máy thu NAVTEX	Bộ	1	Sử dụng để thông tin liên lạc hàng hải qua NAVTEX	Tần số ≥ 500kHz
13	Thiết bị phát đáp Radar (SART)	Bộ	1	Sử dụng để xác định được vị trí tàu bị nạn thông qua hình ảnh phát đáp của SART	Theo quy định tại chương 3, SOLAS 74
14	Thiết bị báo vị trí tàu bị nạn (EPIRB)	Bộ	1	Sử dụng để thông tin liên lạc hàng hải qua Epirb	Theo quy định tại chương 3, SOLAS 74
15	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
16	Máy chiếu (Projector)	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 (BẮT BUỘC): KHAI THÁC TRẠM PHÁT ĐIỆN TÀU THỦY

Tên nghề: Điện tàu thủy

Mã số mô đun: MĐ 33

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 điện 1 chiều	Bộ	03	Sử dụng để đo, kiểm tra và điều chỉnh các thông số	Công suất: P ≥ 1,5KW
2	Thiết bị đo lường	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau
	Mỗi bộ bao gồm				
	- Vôn kế	Chiếc	01		Thang đo: U ≥ 380V
	- Ampe kế	Chiếc	01		Thang đo: I ≥ 5A
	- Đồng hồ hệ số công suất 1 pha	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Đồng hồ hệ số công suất 3 pha	Chiếc	01		
	- Mê ga ôm	Chiếc	01		Thang đo: U ≥ 500V
	- Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Ampe kìm	Chiếc	01		
	- Đồng hồ đo tần số	Chiếc	01		Dải tần từ: 0Hz ÷ 65Hz
3	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	06	Sử dụng để thực hành tháo, lắp	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Tuốc nơ vít 2 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Tuốc nơ vít 4 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm

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 0,75mm
	- Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm ép cốt	Chiếc	01		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 16mm
	- Kìm tách phe	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Bút thử điện	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
	- Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
4	Khối bảng điện phân phối	Bộ	01	Sử dụng để đấu nối, vận hành bảng điện phân phối	Thông số kỹ thuật phù hợp với công suất máy phát
	- Bảng phân phối tải động lực	Bộ	01		
	- Bảng phân phối tải sinh hoạt	Bộ	01		
5	Mô hình hòa đồng bộ máy phát điện đồng bộ 3 pha	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu và thực hành các thao tác hòa điện	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Máy phát đồng bộ 3 pha	Bộ	02		P ≥ 10KW Có điều chỉnh tốc độ
	- Bộ tự động điều chỉnh điện áp	Chiếc	01		Phù hợp với công suất máy phát
	- Hệ thống chỉ báo, đo lường, đóng cắt	Bộ	01		Thông số phù hợp với hệ thống

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Đồng bộ kế 3 pha	Chiếc	01		
	- Hệ thống đèn quay	Bộ	01		
	- Hệ thống đèn tắt	Chiếc	01		
	- Vôn kế	Chiếc	01		
	- Ampe kế	Chiếc	01		
	- Đồng hồ đo công suất tác dụng P	Chiếc	01		
	- Aptômát 3 pha	Chiếc	03		
	- Đèn báo pha	Chiếc	06		
	- Công tắc 3 vị trí	Chiếc	02		
6	Bộ tải (R-L-C)	Bộ	01	Sử dụng để làm tải trong quá trình thực hành	Thông số phù hợp yêu cầu máy phát

Bảng 28. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): BẢO DƯỠNG MÁY ĐIỆN TÀU THỦY

Tên nghề: Điện tàu thủy
Mã số mô đun: MĐ 34
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 điện xoay chiều	Bộ	03	Sử dụng để tháo, lắp và bảo dưỡng	Công suất: $P_{đm} \geq 10KW$
2	Động cơ điện ba pha	Bộ	03	Sử dụng để tháo, lắp và bảo dưỡng	Công suất: $P_{đm} \geq 1,5KW$
3	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
4	Mê ga ôm	Chiếc	03	Sử dụng đo điện trở cách điện	Thang đo: U ≥ 500V
5	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	09	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo lắp thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Tuốc nơ vít 2 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Tuốc nơ vít 4 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm mỏ nhọn	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
	- Kìm ép cốt	Chiếc	01		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 16mm
	- Kìm tách phe	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Bút thử điện	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
	- Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
6	Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay	Bộ	03	Sử dụng để thực hành tháo, lắp thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Búa nguội	Chiếc	01		Khối lượng từ: 0,5kg ÷ 2kg
	- Búa cao su	Chiếc	01		Khối lượng từ: 300g ÷ 500g
	- Máy khoan cầm tay	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 350W$
	- Máy mài cầm tay	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 750W$
	- Thước lá	Chiếc	01		Chiều dài tối đa 1000mm
	- Clê	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Cưa sắt	Bộ	01		Độ lớn cưa sắt ≥ 350mm
	- Đục	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Cảo 3 chân	Chiếc	01		Dài từ: 100mm ÷ 300mm
	- Máy cưa lọng	Chiếc	01		$P_{đm} \leq 450W$; Độ xọc ≤ 18mm
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 (Projector)	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
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): LẮP ĐẶT CÁP ĐIỆN TÀU THỦY

Tên nghề: Điện tàu thủy
Mã số mô đun: MĐ 35
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	Ca bin thực hành lắp đặt cáp điện tàu thủy	Bộ	06	Sử dụng để thực hành lắp đặt cáp điện tàu thủy	Làm bằng sắt sơn tĩnh điện Ghép nối thuận tiện cho gia công lắp đặt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Bộ máng cáp tiêu chuẩn	Bộ	01		
	- Cút xuyên vách, xuyên boong tiêu chuẩn	Bộ	01		
	- Colie đỡ máng cáp và đỡ cáp	Bộ	01		
	- Bộ hộp phân dây chống cháy	Bộ	01		
2	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	06	Đo các thông số điện	Loại thông dụng trên thị trường
3	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	09	Sử dụng để thực hành lắp đặt cáp	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Tuốc nơ vít 2 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Tuốc nơ vít 4 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- 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 mỏ nhọn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm ép cốt	Chiếc	01		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 16mm
	- Kìm tách phe	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Bút thử điện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
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 (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

BẢNG 30. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): LẮP ĐẶT TỦ, BẢNG ĐIỆN TÀU THỦY

Tên nghề: Điện tàu thủy

Mã số mô đun: MĐ 36

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	Thiết đo lường điện	Bộ	06	Dùng để thực hành lắp bảng điện	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Vôn kế DC	Chiếc	01		Thang đo: I ≥ 5A
	- Vôn kế AC	Chiếc	01		Thang đo: I ≥ 1A
	- Ampe kế DC	Chiếc	01		Thang đo: U ≥ 380V
	- Ampe kế AC	Chiếc	01		Thang đo: U ≥ 5V
	- Đồng hồ đo công suất	Chiếc	01		Thang đo: 0W ÷ 6000W
	- Đồng hồ hệ số công suất	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Mê ga ôm	Chiếc	01		Thang đo: U ≥ 500V
	- Đồng hồ tần số	Chiếc	01		Dải tần từ: 0Hz ÷ 65Hz
2	Khí cụ điện đóng cắt bằng tay	Bộ	06	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đấu nối tủ điện	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Bộ công tắc	Bộ	01		$U_{đm} \geq 220V$; $I_{đm} \geq 10A$
	- Công tắt chuyển mạch	Chiếc	01		Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 10A$
	- Cầu dao một pha	Chiếc	01		Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 30A$
	- Cầu dao đảo 1 pha	Chiếc	01		Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 30A$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Cầu dao 3 pha	Chiếc	01		Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 50A$
	- Cầu dao đảo 3 pha	Chiếc	01		Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 50A$
3	Khí cụ điều khiển và bảo vệ	Bộ	06	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đấu nối tủ điện	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Khởi động từ	Chiếc	01		$U_{đm} \geq 380V$ $I_{đm} \geq 12A$
	- Aptomat 1 pha	Chiếc	01		$I_{đm} \geq 15A$ Dòng cắt ≥ 6A
	- Aptomat 3 pha	Chiếc	01		$I_{đm} \geq 15A$ Dòng cắt ≥ 6A
	- Áp tô mát chống dòng điện rò 1 pha	Chiếc	01		I ≤ 50A; Dòng bảo vệ ≤ 100mA; Thời gian bảo vệ ≤ 10 giây
	- Áptômát chống dòng điện rò 3 pha	Chiếc	01		I ≤ 50A; Dòng bảo vệ ≤ 100mA; Thời gian bảo vệ ≤ 10 giây
	- Công tắc tơ	Chiếc	01		$I_{đm} \geq 32A$
	- Rơle thời gian	Chiếc	01		$U_{đm} \geq 220V$ Điều chỉnh được thời gian đóng, cắt
	- Rơle điện áp	Chiếc	01		Điện áp vào từ: 12VDC ÷ 24VDC Hoặc từ: 110VAC ÷ 220VAC
	- Rơle dòng điện	Chiếc	01		$I_{đm} \leq 40A$
4	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	09	Sử dụng để kiểm tra các 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
5	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	09	Sử dụng để thực hành tháo, lắp thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Tuốc nơ vít 2 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Tuốc nơ vít 4 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm ép cốt	Chiếc	01		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 16mm
	- Kìm tách phe	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Bút thử điện	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
	- Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Dao gọt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm cắt ống	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
6	Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay	Bộ	03	Sử dụng để tháo, lắp thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Búa nguội	Chiếc	01		Khối lượng từ: 0,5kg ÷ 2kg

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Búa cao su	Chiếc	01		Khối lượng từ: 300g ÷ 500g
	- Máy khoan cầm tay	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 350W$
	- Máy mài cầm tay	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 750W$
	- Thước lá	Chiếc	01		Chiều dài tối đa 1000mm
	- Clê	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Cưa sắt	Bộ	01		Độ lớn cưa sắt ≥ 350mm
	- Đục	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Cảo 3 chân	Chiếc	01		Dài từ: 100mm ÷ 300mm
7	Tủ lắp đặt	Chiếc	09	Dùng để thực hành lắp đặt điện	Kích thước tối thiểu: 240cm x 80cm x 50cm
8	Tấm mica	Chiếc	09		Kích thước tối thiểu: 50cm x 120cm

Bảng 31. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): LẮP ĐẶT HỆ THỐNG TÍN HIỆU HÀNG HẢI

Tên nghề: Điện tàu thủy
Mã số mô đun: MĐ 37
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	Bàn thực hành đa năng	Chiếc	06	Dùng để thực hành lắp đặt hệ thống tín hiệu hàng hải	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Hệ thống cung cấp nguồn	Bộ	01		*Điện áp vào từ: 0V ÷ 220V, $S_{đm} \geq 500VA$ Điện áp đầu ra AC: 12V, 6V Điện áp ra DC: ±24VDC $P_{đm} \geq 3W$*
	+ Nguồn DC	*Bộ*	*01*		
	+ Nguồn 1 pha	*Bộ*	*01*		
	+ Nguồn 3 pha	*Bộ*	*01*		
	+ Ổ cắm 1 pha	*Chiếc*	*01*		
	+ Ổ cắm 3 pha	*Chiếc*	*01*		
	+ Đèn báo pha	*Bộ*	*01*		
	- Hệ thống đo lường	Bộ	01		
	+ Ampe kế AC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: $I \geq 5A$*
	+ Ampe kế DC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: $I \geq 1A$*
	+ Vôn kế AC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: $U \geq 380V$*
	+ Vôn kế DC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: $U \geq 5V$*
	+ Đồng hồ đo hệ số công suất	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	+ Đồng hồ đo tần số	*Chiếc*	*01*		*Dải tần từ: 0Hz ÷ 65Hz*
	- Hệ thống khởi động và bảo vệ:				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	+ Aptômát 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 5A$*
	+ Aptômát 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 20A$*
	+ Nút bấm đôi	*Bộ*	*01*		*Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 5A$*
2	Bộ thiết bị thực hành điện chiếu sáng cơ bản	Bộ	09	Sử dụng để lắp đặt mạch điện chiếu sáng	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Bộ đèn sợi đốt	Bộ	01		$P_{đm} \geq 20W$
	- Bộ đèn compac	Bộ	01		$P_{đm} \geq 15W$
	- Bộ đèn huỳnh quang	Bộ	01		Thiết bị được chế tạo theo tiêu chuẩn
	+ Đèn huỳnh quang chấn lưu điện từ	*Bộ*	*01*		*$P_{đm} \geq 20W$*
	+ Đèn huỳnh quang chấn lưu điện tử	*Bộ*	*01*		*$P_{đm} \geq 20W$*
	- Bộ đèn thủy ngân cao áp	Bộ	01		Thiết bị được chế tạo theo tiêu chuẩn
	+ Bộ đèn thủy ngân cao áp chấn lưu ngoài	*Bộ*	*01*		*$P_{đm} \geq 150W$*
	+ Bộ đèn thủy ngân cao áp chấn lưu trong	*Bộ*	*01*		*$P_{đm} \geq 150W$*
	- Bộ đèn halogen	Bộ	01		$P_{đm} \geq 150W$
3	Bộ giá đỡ đèn sợi đốt phòng nổ	Bộ	06	Dùng để lắp đặt mạch điện chiếu sáng	Theo tiêu chuẩn hàng hải
4	Bộ giá đỡ đèn sợi đốt DC	Bộ	06	Dùng để lắp đặt mạch điện chiếu sáng	Theo tiêu chuẩn hàng hải

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 conson đỡ đèn tín hiệu hàng hải	Bộ	06	Dùng để lắp đặt trên conson	Theo tiêu chuẩn hàng hải
6	Bộ máng cáp	Bộ	06	Dùng để định tuyến, đi cáp	Theo tiêu chuẩn hàng hải
7	Bảng điện chiếu sáng tín hiện	Bộ	06	Sử dụng để gá, lắp các thiết bị	Thông số kỹ thuật như sau:
	Mỗi bộ gồm có:				
	- Aptômát 1 pha	Chiếc	01		$I_{đm} \geq 15A$
	- Công tắc đơn	Chiếc	03		$I_{đm} \geq 10A$
	- Công tắc đơn	Chiếc	03		$I_{đm} \geq 10A$ Loại kín
	- Ổ cắm đơn	Chiếc	03		$U_{đm} \geq 220V$; Loại kín
	- Hộp đấu dây loại kín nước	Chiếc	03		Theo tiêu chuẩn hàng hải
	- Hộp phân dây	Bộ	02		Theo tiêu chuẩn hàng hải
	- Bộ đèn huỳnh quang	Bộ	03		Công suất từ: 20W ÷ 40W
8	Bộ đèn tín hiệu hàng hải DC	Bộ	06	Dùng để lắp đặt trong mạch chiếu sáng	Theo tiêu chuẩn đăng kiểm Việt Nam
9	Bộ đèn tín hiệu hàng hải AC	Bộ	06	Dùng để lắp đặt trong mạch chiếu sáng	Theo tiêu chuẩn đăng kiểm Việt Nam
10	Đèn sợi đốt loại kín nước DC	Chiếc	18	Dùng để lắp đặt trong mạch chiếu sáng dùng nguồn một chiều	Theo tiêu chuẩn đăng kiểm Việt Nam
11	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	06	Dùng để đo thông mạch trong mạch điện chiếu sáng	Loại thông dụng trên thị trường
12	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	09	Sử dụng để tháo, lắp trong quá trình thực hành	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:				
	- Tuốc nơ vít 2 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Tuốc nơ vít 4 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm ép cốt	Chiếc	01		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 16mm
	- Bút thử điện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
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 (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

BẢNG 32. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (TỰ CHỌN): KỸ THUẬT ĐIỆN LẠNH

Tên nghề: Điện tàu thủy

Mã số môn học: MH 38

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 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 hệ thống lạnh	Bộ	1	Sử dụng để quan sát cấu tạo của hệ thống	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Máy nén kín	Chiếc	1		Công suất máy nén từ: 1/6hp ÷ 1hp
	- Dàn ngưng trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt	Chiếc	1		Hệ số truyền nhiệt 30 $W/m^2{}^0k \div 35W/m^2{}^0k$
	- Dàn bay hơi trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt	Chiếc	1		Hệ số truyền nhiệt từ: 11,6 $W/m^2\ {}^0k$ đến $17,5W/m^2{}^0k$, Nhiệt độ âm sâu $-40^0C \div 0^0C$
	- Van tiết lưu nhiệt	Chiếc	1		Năng suất lạnh từ: 0,5kW ÷ 10kW
	- Van tiết lưu tay	Chiếc	1		Ngõ vào, ngõ ra 5/8inch ÷ 1/2inch
	- Van tiết lưu điện từ	Chiếc	1		$U_{đm} \geq 220V$ Ngõ vào, ngõ ra, 5/8inch ÷ 1/2inch
	- Ống mao	Chiếc	1		Đường kính ống từ: 0,5mm ÷ 2mm
	- Cầu chì 1 pha	Chiếc	1		$I_{đm} \geq 5A$
	- Công tắc tơ	Chiếc	4		$I_{đm} \geq 20A$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Nút nhấn On-Off	Chiếc	1		$I_{đm} \geq 5A$
	- Bộ điều chỉnh nhiệt độ	Chiếc	1		Khoảng nhiệt độ: -20°C đến +20°C
	- Rơle trung gian (AC, DC)	Chiếc	1		$U_{đm} \geq 220VAC$ Hoặc từ: 12VDC ÷ 24VDC
	- Rơle thời gian (AC, DC)	Chiếc	1		$U_{đm} \geq 220VAC$ Hoặc từ: 12VDC ÷ 24VDC
	- Rơle áp suất cao	Chiếc	1		Áp suất từ: 1bar ÷ 35bar
	- Rơle áp suất thấp	Chiếc	1		Áp suất từ: 1bar ÷ 15bar
	- Rơle áp suất dầu	Chiếc	1		Áp suất từ: 1bar ÷ 35bar
	- Đèn báo nguồn	Chiếc	3		$U_{đm} \geq 220V$
	- Chuông báo sự cố	Chiếc	1		$U_{đm} \geq 220V$
2	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	1	Sử dụng để đo các thông mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
3	Bộ đồ nghề điện lạnh	Bộ	1	Sử dụng để tháo, lắp hệ thống lạnh	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Bộ nong loe ống đồng	Bộ	1		
	- Dao cắt ống đồng	Chiếc	1		
	- Bộ uốn ống đồng	Bộ	1		
	- Thước dây	Chiếc	1		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Thước thủy	Chiếc	1		
	- Bộ lục giác	Bộ	1		
	- Mỏ lết	Chiếc	1		
	- Dũa mịn bản dẹp	Chiếc	1		
	- Búa cao su	Chiếc	1		
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 (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 33. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): SỬA CHỮA ĐIỆN DÂN DỤNG

Tên nghề: Điện tàu thủy
Mã số mô đun: MĐ 39
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 giặt	Chiếc	06	Dùng để thực hành tháo, lắp sửa chữa	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy biến áp một pha	Chiếc	06	Sử dụng rèn luyện kỹ năng sửa chữa máy biến áp	$S_{đm} \geq 500VA$
3	Máy bơm nước	Chiếc	06	Dùng để bảo dưỡng, sửa chữa	$P_{đm} \geq 750W$
4	Quạt bàn	Chiếc	06	Dùng để bảo dưỡng, sửa chữa	$P_{đm} \geq 45W$
5	Bàn thực hành đa năng	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Hệ thống cung cấp nguồn	Bộ	01		*Điện áp vào từ: 0V ÷ 220V, $S_{đm} \geq 500VA$ Điện áp đầu ra AC: 12V, 6V Điện áp ra DC: ±24VDC $P_{đm} \geq 3W$*
	+ Nguồn DC	*Bộ*	*01*		
	+ Nguồn 1 pha	*Bộ*	*01*		
	+ Nguồn 3 pha	*Bộ*	*01*		
	+ Ổ cắm 1 pha	*Chiếc*	*01*		
	+ Ổ cắm 3 pha	*Chiếc*	*01*		
	+ Đèn báo pha	*Bộ*	*01*		
	- Hệ thống đo lường	Bộ	01		
	+ Ampe kế AC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: $I \geq 5A$*
	+ Ampe kế DC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: $I \geq 1A$*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	+ Vôn kế AC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: U ≥ 380V*
	+ Vôn kế DC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: U ≥ 5V*
	+ Đồng hồ đo hệ số công suất	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	+ Đồng hồ đo tần số	*Chiếc*	*01*		*Dải tần từ: 0Hz ÷ 65Hz*
	- Hệ thống khởi động và bảo vệ:				
	+ Aptômát 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 5A$*
	+ Aptômát 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 20A$*
	+ Nút bấm đôi	*Bộ*	*01*		*Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 5A$*
6	Tủ sấy	Chiếc	01	Sấy các loại máy điện	Nhiệt độ sấy được khống chế tới mức 90°C. Có điều chỉnh nhiệt độ
7	Thiết bị đo lường điện	Bộ	03	Sử dụng để đo các thông số của thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Vôn kế	Chiếc	01		Thang đo: U ≥ 380V
	- Ampe kế	Chiếc	01		Thang đo: I ≥ 5A
	- Đồng hồ hệ số công suất 1 pha	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Đồng hồ hệ số công suất 3 pha	Chiếc	01		
	- Mê ga ôm	Chiếc	01		Thang đo: U ≥ 500V
	- Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Ampe kìm	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
8	Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay	Bộ	03	Dùng để thực hành tháo, lắp	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Búa nguội	Chiếc	01		Khối lượng từ: 0,5kg ÷ 2kg
	- Búa cao su	Chiếc	01		Khối lượng từ: 300g ÷ 500g
	- Máy khoan cầm tay	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 350W$
	- Máy mài cầm tay	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 750W$
	- Thước lá	Chiếc	01		Chiều dài tối đa 1000mm
	- Clê	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Cưa sắt	Bộ	01		Độ lớn cưa sắt ≥ 350mm
	- Đục	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Cảo 3 chân	Chiếc	01		Dài từ: 100mm ÷ 300mm
9	Máy mài hai đá	Chiếc	01	Dùng để gia công các chi tiết khi thực hành	Đường kính đá từ: 100mm ÷ 200mm
10	Máy quấn dây	Chiếc	03	Sử dụng để quấn dây máy điện	Tỷ số vòng quay 1/4
11	Máy 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 (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 34. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): SỬA CHỮA MÁY ĐIỆN MỘT CHIỀU

Tên nghề: Điện tàu thủy
Mã số mô đun: MĐ 40
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	Động cơ điện một chiều	Bộ	06	Sử dụng để thực hành bảo dưỡng, sửa chữa máy điện một chiều	$P_{đm} \geq 750W$
2	Máy quấn dây	Chiếc	06	Sử dụng để quấn dây máy điện	Tỷ số vòng quay 1/4
3	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	06	Dùng để đo các thông mạch khi đấu dây	Loại thông dụng trên thị trường
4	Mê ga ôm	Chiếc	01	Dùng để đo điện trở cách điện	Thang đo: U ≥ 500V
5	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	09	Sử dụng để tháo, lắp máy điện	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Tuốc nơ vít 2 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Tuốc nơ vít 4 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm mỏ nhọn	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
	- Kìm ép cốt	Chiếc	01		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 16mm
	- Bút thử điện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
6	Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay	Bộ	03	Dùng để tháo, lắp máy điện một chiều	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Búa nguội	Chiếc	01		Khối lượng từ: 0,5kg ÷ 2kg
	- Búa cao su	Chiếc	01		Khối lượng từ: 300g ÷ 500g
	- Máy khoan cầm tay	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 350W$
	- Máy mài cầm tay	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 750W$
	- Thước lá	Chiếc	01		Chiều dài tối đa 1000mm
	- Clê	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
7	Bàn thực hành đa năng	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Hệ thống cung cấp nguồn	Bộ	01		*Điện áp vào từ: 0V ÷ 220V,* $S_{đm} \geq 500VA$ *Điện áp đầu ra AC: 12V, 6V* *Điện áp ra DC: ±24VDC* $P_{đm} \geq 3W$
	+ Nguồn DC	*Bộ*	*01*		
	+ Nguồn 1 pha	*Bộ*	*01*		
	+ Nguồn 3 pha	*Bộ*	*01*		
	+ Ổ cắm 1 pha	*Chiếc*	*01*		
	+ Ổ cắm 3 pha	*Chiếc*	*01*		
	+ Đèn báo pha	*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
	- Hệ thống đo lường	Bộ	01		
	+ Ampe kế AC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: I ≥ 5A*
	+ Ampe kế DC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: I ≥ 1A*
	+ Vôn kế AC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: U ≥ 380V*
	+ Vôn kế DC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: U ≥ 5V*
	+ Đồng hồ đo hệ số công suất	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	+ Đồng hồ đo tần số	*Chiếc*	*01*		*Dải tần từ: 0Hz ÷ 65Hz*

Bảng 35. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): SỬA CHỮA ĐỘNG CƠ MỘT PHA

Tên nghề: Điện tàu thủy
Mã số mô đun: MĐ 41
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	Động cơ điện một pha	Chiếc	06	Sử dụng để thực hành sửa chữa động cơ điện một pha	$P_{đm} \geq 750W$
2	Bàn thực hành đa năng	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Hệ thống cung cấp nguồn	Bộ	01		*Điện áp vào từ: 0V ÷ 220V, $S_{đm} \geq 500VA$ Điện áp đầu ra AC: 12V, 6V Điện áp ra DC: ±24VDC $P_{đm} \geq 3W$*
	+ Nguồn DC	*Bộ*	*01*		
	+ Nguồn 1 pha	*Bộ*	*01*		
	+ Nguồn 3 pha	*Bộ*	*01*		
	+ Ổ cắm 1 pha	*Chiếc*	*01*		
	+ Ổ cắm 3 pha	*Chiếc*	*01*		
	+ Đèn báo pha	*Bộ*	*01*		
	- Hệ thống đo lường	Bộ	01		
	+ Ampe kế AC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: I ≥ 5A*
	+ Ampe kế DC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: I ≥ 1A*
	+ Vôn kế AC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: U ≥ 380V*
	+ Vôn kế DC	*Chiếc*	*01*		*Thang đo: U ≥ 5V*
	+ Đồng hồ đo hệ số công suất	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	+ Đồng hồ đo tần số	*Chiếc*	*01*		*Dải tần từ: 0Hz ÷ 65Hz*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Hệ thống khởi động và bảo vệ:				
	+ Aptômát 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 5A$*
	+ Aptômát 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 20A$*
	+ Nút bấm đôi	*Bộ*	*01*		*Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 5A$*
3	Tủ sấy	Chiếc	01	Sấy các loại máy điện	Nhiệt độ sấy được khống chế tới mức 90°C Có điều chỉnh nhiệt độ
4	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	09	Dùng để thực hành tháo, lắp động cơ điện	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Tuốc nơ vít 2 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Tuốc nơ vít 4 cạnh	Chiếc	01		Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm ép cốt	Chiếc	01		Đường kính từ: 0,5mm ÷ 16mm
	- Bút thử điện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 60W$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay	Bộ	03	Dùng để thực hành tháo, lắp	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Búa nguội	Chiếc	01		Khối lượng từ: 0,5kg ÷ 2kg
	- Búa cao su	Chiếc	01		Khối lượng từ: 300g ÷ 500g
	- Máy khoan cầm tay	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 350W$
	- Máy mài cầm tay	Chiếc	01		$P_{đm} \geq 750W$
	- Thước lá	Chiếc	01		Chiều dài tối đa 1000mm
	- Clê	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Cưa sắt	Bộ	01		Độ lớn cưa sắt ≥ 350mm
	- Đục	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Cảo 3 chân	Chiếc	01		Dài từ: 100mm ÷ 300mm
6	Máy mài hai đá	Chiếc	01	Dùng để gia công các chi tiết khi thực hành	Đường kính đá từ: 100mm ÷ 200mm
7	Máy quấn dây	Chiếc	03	Sử dụng để quấn dây máy điện	Tỷ số vòng quay 1/4
8	Máy 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 (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m

Bảng 36. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): ĐO CÁC ĐẠI LƯỢNG KHÔNG ĐIỆN

Tên nghề: Điện tàu thủy
Mã số mô đun: MĐ 42
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 thiết bị đo lường không điện	Bộ	02	Thực hành đo các thông số không điện	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Thước cặp	Chiếc	01		Khoảng đo: 0mm ÷ 300mm
	- Pan me	Chiếc	01		Khoảng đo: 0mm ÷ 25mm
	- Tốc độ kế	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Máy đo nhiệt độ cầm tay	Chiếc	01		Dải nhiệt đo từ: -220°C ÷ +1370°C Sai số ±0,3%
	- Máy đo tốc độ quay	Chiếc	01		- Đo tiếp xúc từ: 0,5v/ph ÷ 19,999v/ph - Đo không tiếp xúc: 5v/ph ÷ 99,999 v/ph
2	Máy tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Máy chiếu (Projector)	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 37. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU CHO CÁC MÔN HỌC, MÔ ĐUN BẮT BUỘC

Tên nghề: Điện tàu thủy

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
THIẾT BỊ DÙNG CHUNG				
1	Máy vi tính	Bộ	01	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1,8m x 1,8m
3	Thiết bị nghe, nhìn	Bộ	1	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Máy cattset	Chiếc	1	
	- Mi-crô	Chiếc	1	
	- Loa	Chiếc	1	
	- Âm-ly	Chiếc	1	
THIẾT BỊ AN TOÀN VÀ BẢO HỘ LAO ĐỘNG				
4	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: Panh, kéo	Bộ	01	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
5	Bộ thiết bị bảo hộ lao động	Bộ	01	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Ủng cao su	Đôi	01	
	- Găng tay	Đôi	01	
	- Thảm cao su	Chiếc	01	
	- Mũ bảo hộ	Chiếc	01	
	- Dây an toàn	Chiếc	01	
	- Bút thử điện	Chiếc	01	
	- Kính bảo hộ	Chiếc	01	
	- Giầy bảo hộ	Đôi	01	
	- Khẩu trang	Chiếc	01	
6	Phương tiện phòng cháy, chữa cháy	Bộ	02	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	
7	Mô hình lắp đặt hệ thống an toàn điện	Bộ	01	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Mô đun nối đất an toàn	Bộ	01	
	- Mô đun nối dây trung tính an toàn	Bộ	01	
	- Mô đun nối đẳng thế	Bộ	01	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
THIẾT BỊ CHUYÊN NGÀNH				
8	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	09	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Tuốc nơ vít 2 cạnh	Chiếc	01	Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Tuốc nơ vít 4 cạnh	Chiếc	01	Độ dài tuốc nơ vít từ: 30mm ÷ 700mm
	- Kìm cắt dây	Chiếc	01	Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm tuốt dây	Chiếc	01	Đường kính tối thiểu 1C x 0,75mm
	- Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01	Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm điện	Chiếc	01	Điện áp cách điện ≥ 1000V
	- Kìm ép cốt	Chiếc	01	Đường kính từ: 0,5mm ÷ 16mm
	- Bút thử điện	Chiếc	01	Loại thông dụng trên thị trường
	- Kìm tách phe	Chiếc	01	
	- Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	01	$P_{đm} \geq 60W$
	- Mỏ hàn xung	Chiếc	01	$P_{đm} \geq 60W$
	- Dao gọt dây	Chiếc	01	Loại thông dụng trên thị trường
	- Kìm cắt ống	Chiếc	01	Điện áp cách điện ≥ 1000V
9	Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay	Bộ	03	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Búa nguội	Chiếc	01	Khối lượng từ: 0,5kg ÷ 2kg
	- Búa cao su	Chiếc	01	Khối lượng từ: 300g ÷ 500g
	- Máy khoan cầm tay	Chiếc	01	$P_{đm} \geq 350W$
	- Máy mài cầm tay	Chiếc	01	$P_{đm} \geq 750W$
	- Thước lá	Chiếc	01	Chiều dài tối đa 1000mm
	- Clê	Bộ	01	Loại thông dụng trên thị trường
	- Cưa sắt	Bộ	01	Độ lớn cưa sắt ≥ 350mm
	- Đục	Bộ	01	Loại thông dụng trên thị trường
	- Cảo 3 chân	Chiếc	01	Dài từ: 100mm ÷ 300mm
	- Máy cưa lọng	Chiếc	01	$P_{đm} \leq 450$ W; Độ xọc ≤ 18 mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Thiết bị đo lường điện	Bộ	06	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm			
	- Ampe kế DC	Chiếc	01	Thang đo: I ≥ 1A
	- Ampe kế AC	Chiếc	01	Thang đo: I ≥ 5A
	- Biến dòng	Chiếc	01	Có dòng điện thứ cấp 1A
	- Vôn kế DC	Chiếc	01	Thang đo: U ≥ 5V
	- Vôn kế AC	Chiếc	01	Thang đo: U ≥ 380V
	- Ampe kìm	Chiếc	01	Loại thông dụng trên thị trường
	- Mê ga ôm	Chiếc	01	Thang đo: U ≥ 500 V
	- Đồng hồ đo công suất 1 pha	Chiếc	01	Thang đo từ: 0W ÷ 6000W
	- Đồng hồ đo công suất 3 pha	Chiếc	01	
	- Đồng hồ đo tần số	Chiếc	01	Dải tần từ: 0Hz ÷ 65Hz
	- Đồng hồ hệ số công suất 1 pha	Chiếc	01	Loại thông dụng trên thị trường
	- Đồng hồ hệ số công suất 3 pha	Chiếc	01	
	- Công tơ điện 1 pha	Chiếc	01	Dòng điện ≥ 5A, Cấp chính xác: 1 hoặc 2
	- Công tơ điện 3 pha	Chiếc	01	Loại từ 3 x 5A gián tiếp hoặc trực tiếp Cấp chính xác: 1 hoặc 2
	- Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01	Loại thông dụng trên thị trường
11	Máy đo hiện sóng	Chiếc	02	Dải tần ≥ 40MHz, Chế độ hoạt động CH1, CH2
12	Te rô mét	Chiếc	02	Phạm vi đo tối đa 2000Ω
13	Máy phát xung	Chiếc	02	- Dải tần từ: 0,05Hz ÷ 15MHz - Phát tần đa chức năng
14	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	06	Loại thông dụng trên thị trường
15	Mô hình cắt bổ cơ cấu đo	Bộ	01	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Cơ cấu từ điện	Bộ	01	Cắt bổ tối thiểu 1/4 thiết bị
	- Cơ cấu điện từ	Bộ	01	
	- Cơ cấu điện động	Bộ	01	
	- Cơ cấu cảm ứng	Bộ	01	
16	Dưỡng ren	Chiếc	03	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
17	Thước lá	Chiếc	09	Phạm vi đo từ: 0mm ÷ 500mm. Độ chính xác: 0,1mm
18	Com pa vạch dấu	Chiếc	06	Phạm vi vạch từ: 200mm ÷ 300mm
19	Thước cặp	Chiếc	09	Khoảng đo: 0mm - 300mm Độ chính xác: 0,02mm
20	Bàn nguội kèm Êto má kẹp song song	Bộ	9	Độ mở lớn nhất 250mm
21	Bàn máp	Chiếc	01	Kích thước tối thiểu: 200mm x 200mm
22	Bàn ren, tarô các loại	Bộ	06	- Đường kính lỗ lớn nhất 16mm - Đường kính trụ lớn nhất đến 16mm
23	Êke	Chiếc	09	Loại thông dụng trên thị trường
24	Đài vạch	Chiếc	09	Phạm vi vạch từ: 1mm ÷ 3mm
25	Đục bằng	Bộ	09	Chiều dài ≥ 100mm
26	Đục nhọn	Bộ	09	Chiều dài ≥ 100mm
27	Dũa	Chiếc	09	Loại thông dụng trên thị trường
28	Mũi vạch	Chiếc	06	Phạm vi vạch từ: 130mm ÷ 250mm
29	Khối V	Chiếc	01	Loại thông dụng trên thị trường
30	Khối D	Chiếc	01	Khối lượng từ: 2kg ÷ 5kg
31	Bàn vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Kích thước mặt bàn khổ A_0 kèm theo ghế. Mặt bàn điều chỉnh được độ nghiêng từ 0 ÷ 45^0. Có tích hợp sẵn hệ thống đèn chiếu sáng, thanh đỡ dụng cụ vẽ
32	Dụng cụ vẽ kỹ thuật gồm:	Bộ	18	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Thước các loại	Bộ	01	
	- Compa	Chiếc	01	
	- Bút chì các loại	Bộ	01	
33	Một số chi tiết cơ khí gồm:	Bộ	02	Các chi tiết đơn giản thông dụng
	- Khối hình trụ	Bộ	01	
	- Trụ bậc	Bộ	01	
34	Mối ghép cơ khí:	Bộ	01	Các chi tiết ghép đơn giản thông dụng
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Ghép ren	Bộ	01	
	- Ghép then	Bộ	01	
	- Ghép then hoa	Bộ	01	
	- Chốt	Bộ	01	
	- Đinh tán	Bộ	01	
35	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	
	+ Nguồn 1 pha	*Chiếc*	*01*	$U_v \geq 220V$; $I_{đm} \geq 10A$
	+ Nguồn 3 pha	*Chiếc*	*01*	$U_v \geq 380V$; $I_{đm} \geq 10A$
	- 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
36	Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều	Bộ	03	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Nguồn cung cấp	Bộ	01	U_v = 110V/220V; U_{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
37	Bộ mẫu vật liệu	Bộ	02	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Vật liệu dẫn điện	Bộ	01	
	- Vật liệu cách điện	Bộ	01	
	- Vật liệu dẫn từ	Bộ	01	
38	Tủ sấy	Chiếc	01	Nhiệt độ sấy được khống chế tối đa 90°C. Có điều chỉnh nhiệt độ
39	Bàn thực hành đa năng	Chiếc	09	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bàn bao gồm:			
	- Hệ thống cung cấp nguồn	Bộ	01	*Điện áp vào từ: 0V ÷ 220V, $S_{đm} \geq 500VA$ Điện áp đầu ra AC: 12V, 6V Điện áp ra DC: ±24VDC*
	+ Nguồn DC	*Bộ*	*01*	
	+ Nguồn 1 pha	*Bộ*	*01*	
	+ Nguồn 3 pha	*Bộ*	*01*	
	+ Ổ cắm 1 pha	*Chiếc*	*01*	
	+ Ổ cắm 3 pha	*Chiếc*	*01*	
	+ Đèn báo pha	*Bộ*	*01*	*$P_{đm} \geq 3W$*
	- Hệ thống đo lường	Bộ	01	
	+ Ampe kế AC	*Chiếc*	*01*	*Thang đo: I ≥ 5A*
	+ Ampe kế DC	*Chiếc*	*01*	*Thang đo: I ≥ 1A*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	+ Vôn kế AC	*Chiếc*	*01*	*Thang đo: U ≥ 380V*
	+ Vôn kế DC	*Chiếc*	*01*	*Thang đo: U ≥ 5V*
	+ Đồng hồ đo hệ số công suất	*Chiếc*	*01*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	+ Đồng hồ đo tần số	*Chiếc*	*01*	*Dải tần từ: 0Hz ÷ 65Hz*
	- Hệ thống khởi động và bảo vệ:			
	+ Aptômát 1 pha	*Chiếc*	*01*	*Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 5A$*
	+ Aptômát 3 pha	*Chiếc*	*01*	*Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 20A$*
	+ Nút bấm đôi	*Bộ*	*01*	*Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 5A$*
	+ Khởi động từ	*Chiếc*	*01*	*Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 20A$*
40	Tủ lắp đặt	Chiếc	09	Kích thước tối thiểu: 240cm x 80cm x 50cm
41	Tấm mica	Chiếc	09	Kích thước tối thiểu: 50cm x 120cm
42	Khí cụ điện đóng cắt bằng tay	Bộ	06	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Bộ công tắc	Bộ	01	$U_{đm} \geq 220V$; $I_{đm} \geq 10A$
	- Công tắc chuyển mạch	Chiếc	01	Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 10A$
	- Cầu dao một pha	Chiếc	01	Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 30A$
	- Cầu dao đảo 1 pha	Chiếc	01	Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 30A$
	- Cầu dao 3 pha	Chiếc	01	Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 50A$
	- Cầu dao đảo 3 pha	Chiếc	01	Dòng điện định mức: $I_{đm} \geq 50A$
43	Khí cụ điện điều khiển và bảo vệ	Bộ	06	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Khởi động từ	Chiếc	01	$U_{đm} \geq 380V$ $I_{đm} \geq 12A$
	- Aptomat 1 pha	Chiếc	01	$I_{đm} \geq 15A$ Dòng cắt ≥ 6A

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Aptomat 3 pha	Chiếc	01	$I_{đm} \geq 15A$ Dòng cắt ≥ 6A
	- Aptomat chống dòng điện rò 1 pha	Chiếc	01	I ≤ 50A; Dòng bảo vệ ≤ 100mA; Thời gian bảo vệ ≤ 10 giây
	- Aptomat chống dòng điện rò 3 pha	Chiếc	01	I ≤ 50A; Dòng bảo vệ ≤ 100mA; Thời gian bảo vệ ≤ 10 giây
	- Công tắc tơ	Chiếc	01	$I_{đm} \geq 32A$
	- Rơle thời gian	Chiếc	01	$U_{đm} \geq 220V$ Điều chỉnh được thời gian đóng, cắt
	- Rơle điện áp	Chiếc	01	Điện áp vào từ: 12VDC ÷ 24VDC Hoặc từ: 110VAC ÷ 220VAC
	- Rơle dòng điện	Chiếc	01	$I_{đm} \leq 40A$
44	Mô hình máy biến áp	Bộ	1	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Máy biến áp 1 pha	Chiếc	1	$S_{đm} \geq 500VA$
	- Máy biến áp 3 pha	Chiếc	1	$S_{đm} \geq 5000VA$
45	Biến áp 1 pha	Chiếc	09	Điện áp vào ≥ 220V Điện áp ra từ: 3V ÷ 24V
46	Mô hình cắt bổ máy điện không đồng bộ	Bộ	01	$P_{đm} \geq 750W$; Cắt bổ từ: 1/2 ÷ 1/4
47	Mô hình máy điện đồng bộ	Bộ	01	Cắt bổ từ: 1/2 ÷ 1/4; $P_{đm} \geq 750W$
48	Mô hình máy điện một chiều	Chiếc	01	$P_{đm} \geq 350W$; Cắt bổ từ: 1/2 ÷ 1/4
49	Động cơ điện vạn năng	Chiếc	01	$P_{đm} \leq 1,5kW$; Tốc độ động cơ ≤ 3000 vòng/phút
50	Bộ mô hình dàn trải dây quấn động cơ điện 3 pha	Bộ	01	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Mô hình dàn trải dây quấn động cơ điện 3 pha 1 lớp	Bộ	01	Dây quấn điện từ; kích thước phù hợp để quan sát
	- Mô hình dàn trải dây quấn động cơ điện 3 pha 2 lớp	Bộ	01	Dây quấn điện từ; kích thước phù hợp để quan sát
	- Mô hình dàn trải dây quấn động cơ điện 3 pha hai lớp bước đủ	Bộ	01	Dây quấn điện từ; kích thước phù hợp để quan sát
	- Mô hình dàn trải dây quấn động cơ điện 3 pha hai lớp bước ngắn	Bộ	01	Dây quấn điện từ; Kích thước phù hợp để quan sát
51	Mạch từ máy biến áp	Bộ	09	$S_{đm} \leq 1KVA$
52	Mô hình dàn trải quạt trần	Bộ	01	$P_{đm} \geq 45W$
53	Mô hình dàn trải quạt bàn	Bộ	01	$P_{đm} \geq 45W$
54	Bảng điện thực hành lắp mạch khởi động và đảo chiều quay động cơ 3 pha	Bộ	06	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Aptomat 3 pha	Chiếc	01	$I_{đm} \geq 40A$
	- Aptomat 1 pha	Chiếc	01	$I_{đm} \geq 25A$
	- Công tắc tơ	Chiếc	03	$U_{đm} \geq 220$; $I_{đm} \geq 12A$
	- Rơle nhiệt	Chiếc	03	$I_{đm} \geq 12A$
	- Nút ấn 3 vị trí	Chiếc	02	$I_{đm} \leq 10A$
	- Cầu chì	Chiếc	04	$I_{đm} \geq 5A$
	- Cầu dao 3 pha	Chiếc	03	$I_{đm} \geq 10$ A

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Rơ le thời gian	Chiếc	02	$U_{đm} \geq 220V$. Điều chỉnh được thời gian đóng, cắt
	- Rơ le trung gian	Chiếc	04	$I_{đm} \geq 5A$
	- Đèn tín hiệu	Chiếc	05	$P_{đm} \geq 3W$
55	Bộ thực hành lắp mạch điều chỉnh tốc độ động cơ ba pha bằng đổi nối Y-YY	Bộ	06	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Aptomat 3 pha	Chiếc	02	$I_{đm} \geq 40A$
	- Aptomat 1 pha	Chiếc	02	$I_{đm} \geq 25A$
	- Công tắc tơ	Chiếc	05	$U_{đm} \geq 220V$; $I_{đm} \geq 12A$
	- Rơle nhiệt	Chiếc	05	$I_{đm} \geq 12A$
	- Nút ấn 3 vị trí	Chiếc	02	$I_{đm} \leq 10A$
	- Cầu chì	Chiếc	04	$I_{đm} \geq 5A$
	- Rơ le thời gian	Chiếc	03	$U_{đm} \geq 220V$. Điều chỉnh được thời gian đóng, cắt
	- Rơ le trung gian	Chiếc	04	$I_{đm} \geq 5A$
	- Đèn tín hiệu	Chiếc	06	$P_{đm} \geq 3W$
56	Động cơ điện 3 pha	Chiếc	09	Công suất động cơ ≥ 1,5kW
57	Động cơ điện 1 pha	Chiếc	06	Công suất động cơ ≥ 750W
58	Mô hình hệ thống lái tàu thủy	Bộ	01	- Mô hình hoạt động được - Có 2 chế độ lái: lái tay, lái remote
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Khối nguồn cấp	Bộ	01	
	- Khối truyền động lái	Bộ	01	
	- Đài lái	Bộ	01	
	- Khối động lực	Bộ	01	
59	Mô hình hệ thống làm hàng tàu thủy	Bộ	01	Mô hình hoạt động được $S_{đm} \geq 1,5KW$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Khối nguồn cấp	Bộ	01	
	- Khối điều khiển làm hàng	Bộ	01	
	- Khối động lực	Bộ	01	
	- Khối cẩu	Bộ	01	
60	Mô hình hệ thống truyền động điện tời, neo tàu thủy	Bộ	01	Mô hình hoạt động được $P_{đm} \geq 1,5KW$
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Khối nguồn cấp	Bộ	01	
	- Khối truyền động tời, neo	Bộ	01	
	- Khối động cơ điện	Bộ	01	
	- Khối tời, neo	Bộ	01	
61	Máy phát điện 1 chiều	Bộ	03	Công suất: $P \geq 1,5KW$
62	Máy phát điện xoay chiều	Bộ	03	Công suất: $P_{đm} \geq 10KW$
63	Mô hình hòa đồng bộ máy phát điện đồng bộ 3 pha	Bộ	01	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Máy phát đồng bộ 3 pha	Bộ	02	$P \geq 10KW$; có điều chỉnh tốc độ
	- Bộ tự động điều chỉnh điện áp cho máy phát điện đồng bộ 3 pha	Chiếc	01	Phù hợp với công suất máy phát
	- Hệ thống chỉ báo, đo lường, đóng cắt	Bộ	01	Thông số phù hợp với hệ thống
	+ Đồng bộ kế 3 pha	*Chiếc*	*01*	
	+ Hệ thống đèn quay	*Bộ*	*01*	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	+ Hệ thống đèn tắt	*Chiếc*	*01*	
	+ Vôn kế	*Chiếc*	*01*	
	+ Ampe kế	*Chiếc*	*01*	
	+ Đồng hồ đo công suất tác dụng P	*Chiếc*	*01*	
	+ Aptômát 3 pha	*Chiếc*	*03*	
	+ Đèn báo pha	*Chiếc*	*06*	
	+ Công tắc 3 vị trí	*Chiếc*	*02*	
64	Bộ tải (R-L-C)	Bộ	01	Thông số phù hợp yêu cầu máy phát
65	Khối bảng điện phân phối	Bộ	01	Thông số kỹ thuật phù hợp với công suất máy phát
	- Bảng phân phối tải động lực	Bộ	01	
	- Bảng phân phối tải sinh hoạt	Bộ	01	
66	Máy mài hai đá	Chiếc	02	$P_{đm} \geq 0,5$kW; Đường kính đá từ: 100mm ÷ 200mm
67	Máy quấn dây	Chiếc	09	Tỷ số vòng quay 1/4
68	Máy khoan bàn	Chiếc	1	Công suất từ: 1kW ÷ 3kW
69	Máy cắt cầm tay	Chiếc	1	Công suất ≤ 0,75kW Đường kính lưỡi cắt ≤ 150mm
70	Máy hàn hồ quang điện	Bộ	6	Công suất ≤ 20KVA
71	Máy mài cầm tay	Chiếc	3	Công suất ≤ 0,75KW Đường kính đá mài ≤ 150mm
72	Bàn hàn	Chiếc	6	Bàn hàn có ngăn kéo chứa và thoát sỉ hàn, giá kẹp chi tiết hàn, ống để que hàn, giá treo mỏ hàn và mũ hàn, giá kẹp chi tiết hàn có điều chỉnh được chiều cao
73	Cabin hàn	Bộ	6	Phù hợp với kích thước của bàn hàn
74	Hệ thống hút khói hàn	Bộ	1	Có ống hút đến từng vị trí cabin, lưu lượng khí hút từ: $1m^3/s \div 2\ m^3/s$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
75	Bộ mẫu linh kiện điện tử	Bộ	02	Mỗi bộ bao gồm các linh kiện thụ động và linh kiện tích cực
76	Bộ thực hành chỉnh lưu công suất không điều khiển	Bộ	03	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Khối chỉnh lưu 1 pha	Bộ	01	- Điện áp vào ≥ 220V - Điện áp ra ≥ 12V - Dòng điện ≥ 10A
	- Khối chỉnh lưu 3 pha	Bộ	01	- Điện áp vào ≥ 220V - Điện áp ra ≥ 12V - Dòng điện ≥ 10A
	- Khối tải	Bộ	01	Bao gồm các loại tải công suất thông dụng (R, RL, RLE...)
77	Bộ thực hành chỉnh lưu công suất có điều khiển	Bộ	03	- Nguồn cấp 220VAC, 50/60Hz - Nguồn cấp 3 pha 220/380VAC, 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 ± 5VDC đến ±30 VDC, dòng điện lớn nhất 3A
	- Khối mạch nguồn	Bộ	01	
	- Khối các mạch điều khiển chỉnh lưu	Bộ	01	
	- Khối chỉnh lưu 1 pha có điều khiển	Bộ	01	
	- Khối chỉnh lưu 3 pha có điều khiển	Bộ	01	
	- Khối tải	Bộ	01	
78	Bộ nguồn một chiều	Bộ	09	Điện áp ra: ±5VDC ÷ 30VDC I_r ≥ 3A, có bảo vệ quá tải
79	Panel cắm đa năng	Chiếc	09	Số lượng lỗ cắm ≥ 300
80	Bảng bakelit tráng đồng	Bảng	09	Kích thước tối thiểu: 100mm x 100mm
81	Bộ linh kiện điện tử	Bộ	09	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Diode chỉnh lưu	Bộ	01	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Tụ điện không cực tính	Bộ	01	
	- Tụ điện cực tính	Bộ	01	
	- Điện trở	Bộ	01	
	- Điện trở công suất	Bộ	01	
	- Diode zenner	Bộ	01	
	- Trasistor	Bộ	01	
	- Transistor công suất	Bộ	01	
	- Opamp	Bộ	01	
	- Biến trở	Bộ	01	
	- IC ổn áp	Bộ	01	
82	Ca bin thực hành lắp đặt cáp điện tàu thủy	Bộ	06	- Đảm bảo an toàn điện - Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Bộ máng cáp tiêu chuẩn	Bộ	01	
	- Cút xuyên vách, xuyên boong tiêu chuẩn	Bộ	01	
	- Colie đỡ máng cáp và đỡ cáp	Bộ	01	
	- Bộ hộp phân dây chống cháy	Bộ	01	
83	Bộ mẫu dây dẫn điện	Bộ	01	Loại thông dụng trên thị trường
	Bộ dây cáp	Bộ	02	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Cáp vặn xoắn	Mét	50	Kích thước tối thiểu 4C x 35mm
	- Cáp dẹt	Mét	50	Kích thước tối thiểu: 12C x 0,75mm^2
84	Bộ đầu cốt	Bộ	18	Kích thước từ: M10 ÷ M6
	Bộ ống bảo hộ dây điện	Bộ	02	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Ống cứng	Cây	10	Đường kính từ: 16mm ÷ 32mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Ống mềm	Cây	10	Đường kính tối thiểu 20mm
85	Bộ ghíp	Chiếc	20	Loại thông dụng trên thị trường
86	Ống nối	Chiếc	20	Loại thông dụng trên thị trường
	Bộ hộp phân dây	Bộ	01	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Hộp phân dây 2 ngả	Chiếc	20	
	- Hộp phân dây 3 ngả	Chiếc	20	
	- Hộp phân dây 4 ngả	Chiếc	20	
87	Bộ meander uốn ống	Bộ	02	Loại thông dụng trên thị trường
88	Bộ thiết bị thực hành điện chiếu sáng cơ bản	Bộ	06	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Bộ đèn sợi đốt	Bộ	01	$P_{đm} \geq 20W$
	- Bộ đèn com pac	Bộ	01	$P_{đm} \geq 15W$
	- Bộ đèn huỳnh quang	Bộ	01	Thiết bị được chế tạo theo tiêu chuẩn
	+ Đèn huỳnh quang chấn lưu điện từ	*Bộ*	*01*	$P_{đm} \geq 20W$
	+ Đèn huỳnh quang chấn lưu điện tử	*Bộ*	*01*	$P_{đm} \geq 20W$
	+ Bộ đèn thủy ngân cao áp	*Bộ*	*01*	*Thiết bị được chế tạo theo tiêu chuẩn*
	- Bộ đèn thủy ngân cao áp chấn lưu ngoài	Bộ	01	$P_{đm} \geq 150W$
	+ Bộ đèn thủy ngân cao áp chấn lưu trong	*Bộ*	*01*	$P_{đm} \geq 150W$
	+ Bộ đèn thủy ngân cao áp chấn lưu ngoài	*Bộ*	*01*	$P_{đm} \geq 150W$
	- Bộ đèn halogen	Bộ	01	$P_{đm} \geq 150W$
89	Bộ dụng cụ gia công ống PVC	Bộ	03	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Máy sấy	Chiếc	01	$P_{đm} \leq 2500W$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Dao cắt ống	Chiếc	01	Độ mở lớn nhất 42mm
	- Lò xo uốn ống	Chiếc	01	Đường kính uốn tối thiểu 16mm
	- Dụng cụ uốn ống	Bộ	01	Loại thông dụng tối thiểu
90	Hệ thống đèn hành trình và đèn tín hiệu	Bộ	1	$U_{đm} \geq 24VDC$ và $U_{đm} \geq 220VAC$ $P_{đm} \geq 25W$
91	Bảng điện còi đèn sương mù	Bộ	1	$U_{đm} \geq 24VDC$ và $U_{đm} \geq 220VAC$
92	Bộ giá đỡ đèn sợi đốt phòng nổ	Bộ	06	Theo tiêu chuẩn hàng hải
93	Bộ giá đỡ đèn sợi đốt DC	Bộ	06	Theo tiêu chuẩn hàng hải
94	Bộ conson đỡ đèn tín hiệu hàng hải	Bộ	06	Theo tiêu chuẩn hàng hải
95	Bộ máng cáp	Bộ	06	Theo tiêu chuẩn hàng hải
96	Bảng điện chiếu sáng tín hiện	Bộ	06	Thông số kỹ thuật như sau:
	Mỗi bộ gồm có:			
	- Aptomat 1 pha	Chiếc	01	$I_{đm} \geq 15A$
	- Công tắc đơn	Chiếc	03	$I_{đm} \geq 10A$
	- Công tắc đơn	Chiếc	03	$I_{đm} \geq 10A$; Loại kín
	- Ổ cắm đơn	Chiếc	03	$U_{đm} \geq 220V$; Loại kín
	- Hộp đấu dây loại kín nước	Chiếc	03	Theo tiêu chuẩn hàng hải
	- Hộp phân dây	Bộ	02	Theo tiêu chuẩn hàng hải
	- Bộ đèn huỳnh quang	Bộ	03	Công suất từ: 20W ÷ 40W
97	Bộ đèn tín hiệu hàng hải DC	Bộ	06	Theo tiêu chuẩn đăng kiểm Việt Nam
98	Bộ đèn tín hiệu hàng hải AC	Bộ	06	Theo tiêu chuẩn đăng kiểm Việt Nam

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
99	Đèn sợi đốt loại kín nước DC	Chiếc	18	Theo tiêu chuẩn đăng kiểm Việt Nam
100	Hệ thống tay chuông truyền lệnh 2 chiều	Bộ	1	$U_{đm} \geq 250VAC$ và $U_{đm} \geq 24VDC$
101	Còi hơi	Chiếc	1	Tần số cơ bản nằm trong dải tần từ: 70Hz ÷ 700Hz. Cự ly nghe rõ ít nhất 0,5 hải lý
102	Chuông + Cồng	Bộ	1	Cường độ âm thanh ≥ 100dB ở khoảng cách 1m tính từ chuông hoặc cồng
103	La bàn điện	Bộ	1	Theo quy định của SOLAS 74
104	Máy đo sâu	Bộ	1	Thỏa mã tiêu chuẩn IMO
105	Máy đo tốc độ	Bộ	1	Thỏa mãn tiêu chuẩn IMO
106	Máy thu phát gọi chọn số (VHF-DSC)	Bộ	1	Thỏa mãn yêu cầu của hệ thống tìm kiếm và cứu nạn toàn cầu (GMDSS)
107	Máy thu phát gọi chọn số (MF/HF-DSC)	Bộ	1	Thỏa mãn yêu cầu của hệ thống tìm kiếm và cứu nạn toàn cầu (GMDSS)
108	Máy thu phát INM-C	Bộ	1	Thỏa mãn yêu cầu của hệ thống tìm kiếm và cứu nạn toàn cầu (GMDSS)
109	Máy thu NAVTEX	Bộ	1	Tần số ≥ 500kHz
110	Thiết bị phát đáp Radar (SART)	Bộ	1	Theo quy định tại chương 3, SOLAS 74
111	Thiết bị báo vị trí tàu bị nạn (EPIRB)	Bộ	1	Theo quy định tại chương 3, SOLAS 74

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

Bảng 38. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG MÔN HỌC (TỰ CHỌN): KỸ THUẬT ĐIỆN LẠNH

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

Tên nghề: Điện tàu thủy

Mã số môn học: MH 38

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	Mô hình dàn trải hệ thống lạnh	Bộ	1	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Máy nén kín	Chiếc	1	Công suất máy nén từ: 1/6hp ÷ 1hp
	- Dàn ngưng trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt	Chiếc	1	Hệ số truyền nhiệt 30 $W/m^2\,^0k$ ÷ 35$W/m^2\,^0k$
	- Dàn bay hơi trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt	Chiếc	1	Hệ số truyền nhiệt từ: 11,6 $W/m^2\,^0k$ đến 17,5$W/m^2\,^0k$, Nhiệt độ âm sâu: -40^{0}C ÷ 0^{0}C
	- Van tiết lưu nhiệt	Chiếc	1	Năng suất lạnh từ: 0,5kW ÷ 10kW
	- Van tiết lưu tay	Chiếc	1	Ngõ vào, ngõ ra 5/8inch ÷ 1/2inch
	- Van tiết lưu điện từ	Chiếc	1	$U_{đm} \geq 220V$ Ngõ vào, ngõ ra, 5/8inch ÷ 1/2inch
	- Ống mao	Chiếc	1	Đường kính ống từ: 0,5mm ÷ 2mm
	- Cầu chì 1 pha	Chiếc	1	$I_{đm} \geq 5A$
	- Công tắc tơ	Chiếc	4	$I_{đm} \geq 20A$
	- Nút nhấn On-Off	Chiếc	1	$I_{đm} \geq 5A$
	- Bộ điều chỉnh nhiệt độ	Chiếc	1	Khoảng nhiệt độ: -20°C đến +20°C

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Rơle trung gian (AC, DC)	Chiếc	1	$U_{đm} \geq$ 220VAC Hoặc từ: 12VDC ÷ 24VDC
	- Rơle thời gian (AC, DC)	Chiếc	1	$U_{đm} \geq$ 220VAC Hoặc từ: 12VDC ÷ 24VDC
	- Rơle áp suất cao	Chiếc	1	Áp suất từ: 1bar ÷ 35bar
	- Rơle áp suất thấp	Chiếc	1	Áp suất từ: 1bar ÷ 15bar
	- Rơle áp suất dầu	Chiếc	1	Áp suất từ: 1bar ÷ 35bar
	- Đèn báo nguồn	Chiếc	3	$U_{đm} \geq$ 220V
	- Chuông báo sự cố	Chiếc	1	$U_{đm} \geq$ 220V
2	Bộ đồ nghề điện lạnh	Bộ	1	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Bộ nong loe ống đồng	Bộ	1	
	- Dao cắt ống đồng	Chiếc	1	
	- Bộ uốn ống đồng	Bộ	1	
	- Thước dây	Chiếc	1	
	- Thước thủy	Chiếc	1	
	- Bộ lục giác	Bộ	1	
	- Mỏ lết	Chiếc	1	
	- Dũa mịn bản dẹp	Chiếc	1	
	- Búa cao su	Chiếc	1	

Bảng 39. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): SỬA CHỮA ĐIỆN DÂN DỤNG
(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Điện tàu thủy
Mã số mô đun: MĐ 39
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	Máy giặt	Chiếc	06	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy biến áp một pha	Chiếc	06	$S_{đm} \geq 500VA$
3	Máy bơm nước	Chiếc	06	$P_{đm} \geq 750W$
4	Quạt bàn	Chiếc	06	$P_{đm} \geq 45W$

Bảng 40. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): SỬA CHỮA MÁY ĐIỆN MỘT CHIỀU
(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Điện tàu thủy
Mã số mô đun: MĐ 40
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	Máy điện một chiều	Chiếc	06	$P_{đm} \geq 750W$

Bảng 41. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): SỬA CHỮA ĐỘNG CƠ MỘT PHA
(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Điện tàu thủy
Mã số mô đun: MĐ 41
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	Động cơ điện một pha	Chiếc	06	P ≥ 750W

Bảng 42. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): ĐO CÁC ĐẠI LƯỢNG KHÔNG ĐIỆN
(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Điện tàu thủy
Mã số mô đun: MĐ 42
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 thiết bị đo lường không điện	Bộ	02	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Tốc độ kế	Chiếc	01	Loại thông dụng trên thị trường
	- Máy đo nhiệt độ cầm tay	Chiếc	01	Dải nhiệt đo từ: -220°C ÷ +1370°C Sai số ± 0,3%
	- Máy đo tốc độ quay	Chiếc	01	- Đo tiếp xúc từ: 0,5v/ph ÷ 19,999v/ph - Đo không tiếp xúc: 5v/ph ÷ 99,999 v/ph

DANH SÁCH HỘI ĐỒNG THẨM ĐỊNH
DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ ĐIỆN TÀU THỦY
Trình độ: Trung cấp nghề

(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	Lê Đình Tuân	Tiến Sĩ	Chủ tịch
2	Nguyễn Ngọc Tám	Kỹ sư xây dựng	Phó Chủ tịch
3	Vũ Đức Thoan	Thạc sĩ kỹ thuật	Ủy viên thư ký
4	Trần Văn Lợi	Thạc sĩ Tự động hóa	Ủy viên
5	Nguyễn Thanh Tùng	Kỹ sư Điện công nghiệp	Ủy viên
6	Đào Đăng Tín	Kỹ sư Điện khí hóa và cung cấp điện	Ủy viên
7	Nguyễn Thùy Giang	Kỹ sư sửa chữa máy tàu thủy	Ủy viên

(Xem tiếp Công báo số 711 + 712)

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