VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

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

(Tiếp theo Công báo số 1625 + 1626)

Phụ lục 51b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ ĐIỆN TÀU THỦY

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

Tên ngành, nghề: Điện tàu thủy

Mã ngành, nghề: 6520228

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

3.5. Phòng thực hành thiết bị buồng lái, thiết bị tự động

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1.800 x 1.800)mm
2	Máy vi tính	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
3	Bộ còi điện	Bộ	03	Sử dụng để thực hành lắp đặt hệ thống còi điện	Điện áp: ≥ 220V
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Còi điện	*Chiếc*	*01*		
	Bộ điều khiển còi	*Bộ*	*01*		
	Bộ giá đỡ	*Bộ*	*01*		
	Bộ máng cáp	*Bộ*	*01*		
4	Bộ còi hơi	Bộ	03	Sử dụng để thực hành lắp đặt hệ thống còi hơi	Điện áp: ≥ 220V
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Còi hơi	*Chiếc*	*01*		
	Bộ điều khiển còi hơi	*Bộ*	*01*		
	Bộ giá đỡ	*Bộ*	*01*		
	Bộ máng cáp	*Bộ*	*01*		
5	Hệ thống đèn tín hiệu	Bộ	03	Sử dụng để lắp đặt hệ thống đèn tín hiệu	

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đèn tín hiệu	*Bộ*	*01*		*Điện áp: 230V*
	Bộ giá đỡ đèn	*Bộ*	*01*		*Phù hợp với bộ đèn*
	Bộ máng cáp	*Bộ*	*01*		
6	Hệ thống đèn hành trình	Bộ	03	Sử dụng để lắp đặt hệ thống đèn hành trình	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đèn hành trình	*Bộ*	*01*		*Điện áp: 230V*
	Giá đỡ đèn	*Bộ*	*01*		*Phù hợp với bộ đèn*
	Máng cáp	*Bộ*	*01*		
7	Nguồn DC	Bộ	01	Sử dụng để cấp nguồn cho các đèn hành trình, đèn tín hiệu hàng hải	- Điện áp ra: ± 24 VDC - Công suất: ≥ 1.000VA
8	Nguồn AC	Bộ	01		- Điện áp: ≥ 220V - Dòng điện: ≥ 10A
9	Hệ thống điện thoại tự động	Bộ	03	Sử dụng để thực hành lắp đặt hệ thống điện thoại tự động	Hệ thống làm việc được, có đủ các chức năng như dưới tàu
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy điện thoại	*Chiếc*	*03*		
	Tổng đài điện thoại	*Khối*	*01*		
	Khối cấp nguồn	*Khối*	*01*		
10	Hệ thống thông thoại nội bộ	Bộ	03	Sử dụng để thực hành lắp đặt hệ thống thông tin liên lạc nội bộ	Hệ thống làm việc được, có đủ các chức năng như dưới tàu

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy điện thoại	*Chiếc*	*06*		
	Tổng đài điện thoại trung tâm	*Khối*	*01*		
	Khối cấp nguồn	*Khối*	*01*		
11	Mô hình máy thu phát gọi chọn số (VHF-DSC)	Bộ	03	Sử dụng để thực hiện lắp đặt thiết bị	Kích thước giống thật, có các giắc kết nối đúng tiêu chuẩn
12	Mô hình máy thu phát gọi chọn số (MF/HF-DSC)	Bộ	03	Sử dụng để thực hiện lắp đặt thiết bị	Kích thước giống thật, có các giắc kết nối đúng tiêu chuẩn
13	Mô hình máy thu phát INM-C	Bộ	03	Sử dụng để thực hiện lắp đặt thiết bị	Kích thước giống thật, có các giắc kết nối đúng tiêu chuẩn
14	Mô hình máy thu NAVTEX	Bộ	03	Sử dụng để thực hiện lắp đặt thiết bị	Kích thước giống thật, có các giắc kết nối đúng tiêu chuẩn
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khối hiển thị chỉ báo	*Bộ*	*01*		
	Khối nguồn	*Bộ*	*01*		
	Khối ăng ten	*Bộ*	*01*		
15	Hệ thống tay chuông truyền lệnh 2 chiều	Bộ	03	Sử dụng để thực hành lắp đặt hệ thống tay chuông truyền lệnh bằng điện	Hệ thống làm việc được, có đủ các chức năng như dưới tàu
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khối hiển thị chỉ báo ở buồng lái	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Khối hiển thị chỉ báo ở buồng điều khiển máy	*Bộ*	*01*		
	Khối nguồn	*Bộ*	*01*		
16	Hệ thống định vị vệ tinh	Bộ	03	Sử dụng để thực hành lắp đặt hệ thống định vị vệ tinh	Hệ thống làm việc được, có đủ các chức năng như dưới tàu
	Hệ thống bao gồm:				
	Máy thu định vị toàn cầu (GPS)	*Chiếc*	*01*		
	Ăng ten	*Chiếc*	*02*		
	Khối nguồn cấp	*Chiếc*	*01*		
17	Hệ thống cảnh báo an ninh	Bộ	03	Sử dụng để thực hành lắp đặt hệ thống cảnh báo an ninh	Có tính năng phù hợp, giống thiết bị dưới tàu thuỷ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ăng ten	*Chiếc*	*01*		
	Khối kết nối các thiết bị	*Chiếc*	*01*		
18	Mô hình hệ thống nhận dạng (Thiết bị AIS thiết kế theo lớp A	Bộ	03	Sử dụng để thực hành lắp đặt hệ thống nhận dạng AIS	Có kích thước phù hợp, kèm các giắc kết nối tiêu chuẩn giống thiết bị thật
19	Thiết bị phát đáp Radar (SART)	Bộ	03	Sử dụng để xác định được vị trí tàu bị nạn thông qua hình ảnh phát đáp của SART	Thiết bị thật, tương tự dưới tàu

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
20	Thiết bị báo vị trí tàu bị nạn (EPIRB)	Bộ	03	Sử dụng để thông tin liên lạc hàng hải qua EPIRB	Thiết bị thật, tương tự dưới tàu
21	Mô hình hệ thống thông tin tầm xa (Hệ thống LRIT)	Bộ	03	Sử dụng để thực hành lắp đặt hệ thống thông tin tầm xa	Mô hình giả định có kích thước phù hợp, có các giắc kết nối đúng tiêu chuẩn để đấu nối
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ thu phát thông tin tầm xa	*Chiếc*	*01*		
	Ăngten	*Chiếc*	*01*		
	Bộ cấp nguồn	*Bộ*	*01*		
22	Mô hình hệ thống radar	Bộ	03	Sử dụng để thực hành lắp đặt hệ thống Radar	Mô hình giả định có kích thước phù hợp, có các giắc kết nối đúng tiêu chuẩn để đấu nối
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khối Ăng ten	*Chiếc*	*01*		
	Khối thu phát và hiển thị	*Chiếc*	*01*		
	Khối nguồn	*Chiếc*	*01*		
23	Mô hình hệ thống la bàn điện	Bộ	03	Sử dụng để thực hành lắp đặt hệ thống la bàn điện	Mô hình giả định có kích thước phù hợp, có các giắc kết nối đúng tiêu chuẩn để đấu nối
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khối nguồn	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Khối la bàn chính	*Bộ*	*01*		
	Khối la bàn phản ảnh	*Bộ*	*01*		
24	Hệ thống chỉ báo góc lái	Bộ	03	Sử dụng để thực hành lắp đặt hệ thống chỉ báo góc lái	Hệ thống được thiết kế tương tự thiết bị thật dưới tàu thuỷ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khối nguồn	*Bộ*	*01*		
	Khối cảm biến góc lái	*Bộ*	*01*		
	Khối điều khiển xử lý tín hiệu	*Bộ*	*01*		
	Khối chỉ báo góc lái	*Bộ*	*02*		
25	Hệ thống chỉ báo vòng quay máy chính	Bộ	03	Sử dụng để thực hành lắp đặt hệ thống chỉ báo vòng quay máy chính	Hệ thống được thiết kế tương tự thiết bị thật dưới tàu thuỷ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khối nguồn	*Bộ*	*01*		
	Khối cảm biến vòng quay	*Bộ*	*01*		
	Khối điều khiển trung tâm	*Bộ*	*01*		
	Khối chỉ báo vòng quay máy chính	*Bộ*	*01*		
26	Hệ thống camera kiểm soát	Bộ	03	Sử dụng để lắp đặt hệ thống camera kiểm soát	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khối nguồn	*Bộ*	*01*		
	Khối điều khiển trung tâm	*Bộ*	*01*		
	Máy camera	*Chiếc*	*04*		
27	Hệ thống đo độ sâu	Bộ	03	Sử dụng để lắp đặt hệ thống đo sâu	Hệ thống được thiết kế tương tự thiết bị thật dưới tàu thuỷ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khối nguồn	*Bộ*	*01*		
	Khối trung tâm	*Bộ*	*01*		
	Khối chỉ báo	*Bộ*	*01*		
28	Hệ thống đo tốc độ	Bộ	03	Sử dụng lắp đặt hệ thống đo tốc độ	Hệ thống được thiết kế tương tự thiết bị thật dưới tàu thuỷ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khối nguồn	*Bộ*	*01*		
	Khối xử lý tín hiệu	*Bộ*	*01*		
	Khối chỉ báo	*Bộ*	*01*		
29	Hệ thống đo gió	Bộ	03	Sử dụng để lắp đặt hệ thống đo gió	Hệ thống được thiết kế tương tự thiết bị thật dưới tàu thuỷ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khối cảm biến gió	*Bộ*	*01*		
	Khối sử lý tín hiệu và hiển thị	*Bộ*	*01*		
	Khối nguồn	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
30	Hệ thống báo động rò nước mặn	Bộ	03	Sử dụng để lắp đặt hệ thống báo động rò nước mặn	Hệ thống được thiết kế tương tự thiết bị thật dưới tàu thuỷ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khối cảm biến nước mặn	*Bộ*	*01*		
	Khối hiển thị	*Bộ*	*01*		
	Khối báo động (Còi, đèn)	*Bộ*	*01*		
	Khối nguồn	*Bộ*	*01*		
31	Hệ thống chống sét	Bộ	02	Sử dụng để lắp đặt hệ thống chống sét	Hệ thống được thiết kế tương tự thiết bị thật dưới tàu thuỷ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thiết bị thu sét	*Chiếc*	*01*		
	Cáp đồng dẫn sét	*Mét*	*10*		
	Kim thu sét	*Chiếc*	*01*		
	Giá đỡ dây chống sét	*Chiếc*	*01*		
32	Hệ thống tự động chống ăn mòn vỏ tàu	Bộ	02	Sử dụng để lắp đặt hệ thống tự động chống ăn mòn vỏ tàu	Hệ thống được thiết kế tương tự thiết bị thật dưới tàu thuỷ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ điều khiển trung tâm	*Bộ*	*01*		
	Cụm cực anot	*Bộ*	*01*		
	Bộ nguồn cấp	*Bộ*	*01*		
33	Hệ thống báo khói, báo cháy tự động	Bộ	03	Sử dụng để lắp đặt hệ thống báo khói, báo cháy tự động	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cảm biến báo cháy, khói	*Chiếc*	*02*		
	Tủ trung tâm báo cháy	*Chiếc*	*01*		
	Công tắc báo cháy bằng tay	*Chiếc*	*01*		
	Chuông báo động	*Chiếc*	*01*		
	Đèn báo động	*Chiếc*	*01*		
	Khối cấp nguồn	*Bộ*	*01*		
	Máng đi cáp điện	*Bộ*	*01*		
34	Hệ thống dừng sự cố bơm, quạt gió	Bộ	03	Sử dụng để lắp đặt hệ thống dừng sự cố bơm, quạt gió	Hệ thống được thiết kế tương tự thiết bị thật dưới tàu thuỷ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Aptomat có cuộn ngắt	*Chiếc*	*01*		
	Bộ điều khiển trung tâm	*Bộ*	*01*		
	Nút ấn ngắt từ xa	*Chiếc*	*02*		
35	Hệ thống báo động chung toàn tàu	Bộ	03	Sử dụng để thực hành lắp đặt, hệ thống báo động chung	- Hệ thống được thiết kế tương tự thiết bị thật dưới tàu thuỷ - Điện áp làm việc: ≥ 24 VDC
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ điều khiển trung tâm	*Chiếc*	*01*		
	Nút ấn báo động	*Bộ*	*02*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Chuông, đèn, còi báo động	*Bộ*	*03*		
	Khối cấp nguồn	*Bộ*	*01*		
36	Hệ thống báo động xả khí CO_2	Bộ	03	Sử dụng để thực hành lắp đặt hệ thống	- Hệ thống được thiết kế tương tự thiết bị thật dưới tàu thuỷ - Điện áp làm việc: ≥ 24 VDC
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tủ điều khiển trung tâm	*Chiếc*	*01*		
	Công tắc báo động	*Bộ*	*01*		
	Chuông, đèn, còi báo động	*Bộ*	*02*		
	Bộ cấp nguồn	*Bộ*	*01*		
37	Hệ thống báo động hàm lượng hơi dầu	Bộ	03	Sử dụng để thực hành lắp đặt hệ thống báo động hàm lượng hơi dầu	- Hệ thống được thiết kế tương tự thiết bị thật dưới tàu thuỷ - Điện áp làm việc: ≥ 24 VDC
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ điều khiển	*Chiếc*	*01*		
	Cảm biến hàm lượng dầu	*Bộ*	*03*		
	Chuông, đèn, còi báo động	*Bộ*	*02*		
	Nguồn cấp	*Bộ*	*01*		
38	Hệ thống báo động tràn dầu	Bộ	03	Sử dụng để thực hành lắp đặt hệ thống báo động mức dầu	- Hệ thống được thiết kế tương tự thiết bị thật dưới tàu thuỷ - Điện áp làm việc: ≥ 24VDC
	Mỗi bộ bao gồm				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Tủ điều khiển	*Chiếc*	*01*		
	Cảm biến mức dầu	*Bộ*	*03*		
	Chuông, đèn, còi báo động	*Bộ*	*02*		
	Bộ nguồn cấp	*Bộ*	*01*		
39	Hệ thống báo động mức nước	Bộ	06	Sử dụng để bảo dưỡng hệ thống cảnh báo mức nước	- Hệ thống được thiết kế tương tự thiết bị thật dưới tàu thuỷ - Điện áp làm việc: ≥ 24VDC
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cảm biến mức (công tắc dạng phao)	*Bộ*	*01*		
	Khối điều khiển báo động	*Bộ*	*01*		
	Khối cấp nguồn	*Bộ*	*01*		
40	Bàn thực hành đa năng	Chiếc	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Có hệ thống nguồn để kiểm tra; bảo vệ ngắn mạch; quá tải; dừng khẩn cấp; bộ đèn báo pha; các thiết bị đo kiểm tra
41	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	02	Sử dụng để đựng dụng cụ, vật tư, thiết bị	- Tủ nhiều ngăn. - Kích thước: ≥ (1.200 x 2.000 x 500)mm
42	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	06	Sử dụng để đo các thông số điện trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
43	Mê ga ôm	Chiếc	06		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
44	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*01*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm ép cốt	*Chiếc*	*01*		
	Dao bóc vỏ cáp	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ hàn xung	*Chiếc*	*01*		
	Máy khoan cầm tay	*Chiếc*	*01*		
	Máy mài cầm tay	*Chiếc*	*01*		
	Thước cuộn	*Chiếc*	*01*		
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		
45	Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ clê	*Bộ*	*01*		*- Loại cả đầu hở và đầu tròn* *- Độ mở: ≥ 6mm*
	Bộ lục lăng	*Bộ*	*01*		*Độ mở: ≥ 1,5mm*
	Búa nguội	*Chiếc*	*01*		*Khối lượng ≥ 500g*
	Kìm mỏ quạ	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*

3.6. Phòng thực hành vận hành trạm phát điện, bảng điện

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để minh hoạ, hướng dẫn quy trình vận hành 0	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1.800mm x 1.800mm
3	Mô hình trạm phát điện chính tàu thuỷ	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn vận hành và thử tải các máy phát điện	Công suất: ≥ 5kW
4	Mô hình trạm phát điện đồng trục	Bộ	01	Sử dụng để vận hành máy phát điện đồng trục	Công suất: ≥ 5kW
5	Thiết bị thử tải	Bộ	01	Sử dụng để thử tải máy phát	Thông số kỹ thuật phù hợp với thiết kế của mô hình trạm phát có (25%; 50%; 75%; 100%; 110% tải của máy phát)
6	Hệ thống mô phỏng trạm điều khiển đóng cắt điện cao áp	Bộ	01	Sử dụng để vận hành hệ thống điện áp cao	Đáp ứng theo các yêu cầu đào tạo mới như STCW 2010 (Bảng AIII/2 về kỹ thuật điện, điện tử và điều khiển ở cấp quản lý trong đào tạo và huấn luyện về hệ thống điện áp cao (HV)) Điện áp: ≤ 24kV
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ ngắt điện áp cao	*Bộ*	*01*		
	Bảng điều khiển đóng cắt	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Hộp đóng cắt với thiết bị đóng cắt	*Bộ*	*01*		
	Kiểm tra cao áp	*Bộ*	*01*		
7	Mô hình bảng điện chính	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành vận hành bảng điện chính	Kích thước (4.000 x 2.000 x 800)mm, có 5 ngăn, kết nối với máy phát và phụ tải để thực hiện vận hành
8	Mô hình bảng điện sự cố	Bộ	01	Sử dụng để vận hành bảng điện sự cố	Kích thước (3.200 x 2.000 x 800)mm, có 4 ngăn, kết nối với máy phát sự cố và phụ tải để thực hiện vận hành
9	Mô hình bảng điện phụ	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành vận hành bảng điện phụ	Kích thước (600 x 800 x 400)mm, được kết nối với nguồn điện và phụ tải để thực hiện vận hành
10	Mô hình bảng điện chiếu sáng	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành vận hành bảng điện chiếu sáng	Kích thước (600 x 800 x 400)mm, được kết nối với nguồn điện và các loại đèn chiếu sáng để thực hiện vận hành
11	Mô hình bảng điện một chiều	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành vận hành bảng điện một chiều	Kích thước (600 x 800 x 400)mm, được kết nối với nguồn điện một chiều và phụ tải để thực hiện vận hành
12	Mô hình bảng điện bờ	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành vận hành bảng điện bờ	Kích thước (600 x 800 x 400)mm, được kết nối với nguồn điện và phụ tải để thực hiện vận hành

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	02	Sử dụng để chứa đựng dụng cụ, vật tư, đồ nghề	- Tủ nhiều ngăn. - Kích thước: ≥ (1.200 x 2.000 x 500)mm

3.7. Phòng thực hành máy điện, khí cụ điện

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1.800mm x 1.800mm
2	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
3	Máy biến áp 3 pha	Bộ	03	Sử dụng để thực hành bảo trì, bảo dưỡng máy biến áp	Công suất: ≥ 10KVA
4	Máy biến áp 1 pha	Bộ	03	Sử dụng để thực hành bảo trì, bảo dưỡng máy biến áp	Công suất: ≥ 3KVA
5	Lõi thép máy biến áp 1 pha	Bộ	06	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng quấn dây máy biến áp	Công suất: ≥ 3KVA
6	Lõi thép máy biến áp 3 pha	Bộ	06	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng quấn dây máy biến áp	Công suất: ≥ 3KVA
7	Máy phát điện một chiều	Chiếc	06	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng sửa chữa, bảo dưỡng	Công suất: ≥ 750W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Động cơ điện một chiều	Chiếc	06	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng sửa chữa, bảo dưỡng	Công suất: ≥ 750W
9	Bộ nguồn một chiều	Bộ	01	Sử dụng để cung cấp nguồn một chiều	Công suất: ≥ 750W
10	Stato máy phát điện một chiều	Chiếc	06	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng quấn dây máy phát	Công suất: ≥ 750W
11	Mô hình dàn trải dây quấn máy phát điện một chiều	Bộ	01	Sử dụng để minh họa mô hình dây quấn, hướng dẫn quy trình quấn lại phần rôto máy phát điện một chiều	Loại có rãnh: ≥ 24
12	Rô to máy phát điện một chiều	Chiếc	06	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng quấn dây động cơ	Công suất: ≥ 750W
13	Động cơ điện xoay chiều ba pha rô to lồng sóc	Chiếc	06	Sử dụng để thực hành bảo dưỡng động cơ điện xoay chiều	Công suất: ≥ 750W
14	Lõi thép stato động cơ điện xoay chiều ba pha rô to lồng sóc	Chiếc	06	Sử dụng để quấn lại cuộn dây Stato động cơ điện xoay chiều ba pha	- Có số rãnh: ≥ 27 - Công suất: ≥ 750W
15	Mô hình động cơ điện xoay chiều ba pha rô to lồng sóc	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy cấu tạo để thực hiện quy trình sửa chữa phần cơ động cơ điện xoay chiều ba pha	- Cắt bổ 1/4 - Công suất: ≥ 750W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
16	Động cơ điện xoay chiều ba pha rô to dây quấn	Chiếc	06	Sử dụng để thực hành sửa chữa chổi than, vành trượt	Công suất: ≥ 750W
17	Lõi thép động cơ điện xoay chiều ba pha rô to dây quấn	Chiếc	06	Sử dụng để thực hành quấn lại rôto động cơ điện xoay chiều ba pha	Công suất: ≥ 750W
18	Mô hình dàn trải dây quấn động cơ điện xoay chiều ba pha rô to dây quấn	Bộ	01	Sử dụng để minh họa mô hình dây quấn, hướng dẫn quy trình quấn lại rôto động cơ điện xoay chiều ba pha	Loại có số rãnh: ≥ 27
19	Động cơ điện xoay chiều một pha	Chiếc	06	Sử dụng để thực hành thay thế ổ bi động cơ điện xoay chiều một pha	Công suất: ≥ 750W
20	Mô hình động cơ điện xoay chiều một pha	Bộ	01	Sử dụng để đo các thông số điện áp, dòng điện, tốc độ ở các cấp tốc độ hướng dẫn thay thế ổ bi động cơ điện xoay chiều một pha	Công suất: ≥ 750W
21	Lõi thép stato động cơ điện xoay chiều một pha	Chiếc	06	Sử dụng để thực hành quấn bộ dây quấn stato động cơ điện xoay chiều một pha	Công suất: ≥ 750W
22	Mô hình dàn trải dây quấn động cơ điện xoay chiều một pha	Bộ	01	Sử dụng để minh họa mô hình dây quấn, hướng dẫn quy trình quấn lại stato động cơ điện xoay chiều một pha	Loại có số rãnh: ≥ 18

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
23	Lõi thép phần cảm động cơ vạn năng	Chiếc	06	Sử dụng để thực hành quấn cuộn dây phần cảm động cơ vạn năng	Công suất: ≥ 750W
24	Máy phát điện xoay chiều ba pha	Chiếc	06	Sử dụng để trực quan cấu tạo, nguyên lý hoạt động, thực hành bảo dưỡng máy phát điện xoay chiều	Công suất: ≥ 10kW
25	Mô hình máy phát điện xoay chiều ba pha	Bộ	01	Sử dụng để trực quan cấu tạo, và một chu trình hoạt động của máy, hướng dẫn bảo dưỡng máy phát điện xoay chiều	Có các giắc cắm 4mm chống giật, 5 màu trên bề mặt bộ thí nghiệm, các đồng hồ đo điện áp, dòng điện, công suất, tần số, phụ tải công suất thấp
26	Mô hình dàn trải dây quấn máy phát điện xoay chiều ba pha	Bộ	01	Sử dụng để minh họa mô hình dây quấn, hướng dẫn quy trình quấn lại stato máy phát điện xoay chiều ba pha	Loại có số rãnh: ≥ 24
27	Máy phát điện xoay chiều một pha	Chiếc	06	Sử dụng để trực quan cấu tạo, nguyên lý hoạt động, thực hành quấn lại cuộn dây rôto máy phát điện xoay chiều	Công suất: ≥ 5kW
28	Bộ kích từ máy phát điện xoay chiều (AVR)	Bộ	01	Sử dụng để trực quan cấu tạo, nguyên lý hoạt động, thực hành sửa chữa bộ kích từ máy phát điện xoay chiều	Phù hợp với máy phát được trang bị

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
29	Bộ khí cụ điện đóng cắt	Bộ	06	Sử dụng để minh họa cấu tạo, nguyên lý hoạt động, tháo lắp, bảo dưỡng và sửa chữa	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cầu dao một pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 30A*
	Cầu dao đảo chiều 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 30A*
	Cầu dao 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 50A*
	Cầu dao đảo chiều 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 50A*
	Công tắc hộp	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≤ 10A*
	Công tắc vạn năng	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≤ 10A*
	Công tắc hành trình	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≤ 10A*
	Công tắc xoay kiểu hộp	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≤ 10A*
	Áp tô mát 1 pha	*Chiếc*	*01*		*- Dòng điện: ≥ 15A* *- Dòng cắt: ≥ 6 A*
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*01*		*- Dòng điện: ≥ 15A* *- Dòng cắt: ≥ 6 A*
30	Bộ khí cụ điện điều khiển, bảo vệ	Bộ	06	Sử dụng để minh họa cấu tạo, nguyên lý hoạt động, tháo lắp, bảo dưỡng và sửa chữa	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cầu dao 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10A*
	Cầu dao 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 20A*
	Cầu chì	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 5A*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Áp tô mát 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10A*
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 16A*
	Áp tô mát chống rò		*01*		*Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm*
	Khóa chuyển mạch	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 15A*
31	Bơm rửa cao áp	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình vệ sinh máy điện	Công suất: ≥ 350W
32	Máy quấn dây	Chiếc	06	Sử dụng để quấn dây	Loại thông dụng trên thị trường
33	Tủ sấy	Chiếc	01	Sử dụng để sấy máy điện trong quá trình bảo dưỡng	Công suất: ≥ 4kW
34	Bàn thực hành đa năng	Chiếc	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Có hệ thống nguồn để kiểm tra; bảo vệ ngắn mạch; quá tải; dừng khẩn cấp; bộ đèn báo pha; các thiết bị đo kiểm tra
35	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	02	Sử dụng để chứa đựng dụng cụ, vật tư, đồ nghề	- Tủ nhiều ngăn. - Kích thước: ≥ (1.200 x 2.000 x 500)mm
36	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	06	Sử dụng để đo các thông số điện trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
37	Mê ga ôm	Chiếc	06	Sử dụng để đo các thông số điện trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
38	Am pe kìm	Chiếc	06		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
39	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*01*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm ép cốt	*Chiếc*	*01*		
	Dao bóc vỏ cáp	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ hàn xung	*Chiếc*	*01*		
	Máy khoan cầm tay	*Chiếc*	*01*		
	Máy mài cầm tay	*Chiếc*	*01*		
	Thước cuộn	*Chiếc*	*01*		
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		
40	Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ clê	*Bộ*	*01*		*- Loại cả đầu hở và đầu tròn* *- Độ mở: ≥ 6mm*
	Bộ lục lăng	*Bộ*	*01*		*Độ mở: ≥ 1,5mm*
	Búa nguội	*Chiếc*	*01*		*Khối lượng ≥ 500g*
	Kìm mỏ quạ	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*

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

Phụ lục 52a

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ SỬA CHỮA ĐIỆN MÁY CÔNG TRÌNH

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

Tên ngành, nghề: Sửa chữa điện máy công trình

Mã ngành, nghề: 5520232

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2021

MỤC LỤC

Trang

A. PHẦN THUYẾT MINH

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

2. Mô tả các phòng chức năng

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

3.1. Phòng thực hành máy vi tính

3.2. Phòng học ngoại ngữ

3.3. Phòng học kỹ thuật cơ sở

3.4. Phòng thực hành điện động cơ

3.5. Phòng thực hành điện thân máy - điều hòa

3.6. Phòng thực hành điện thủy lực - khí nén

A. PHẦN THUYẾT MINH

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

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Sửa chữa điện máy công trình trình độ trung cấp.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Sửa chữa điện máy công trình trình độ trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng;

b) Mô tả các phòng chức năng;

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

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

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

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

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

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Sửa chữa điện máy công trình trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Sửa chữa điện máy công trình trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

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

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Sửa chữa điện máy công trình trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng thực hành máy vi tính;

(2) Phòng học ngoại ngữ;

(3) Phòng học kỹ thuật cơ sở;

(4) Phòng thực hành điện động cơ;

(5) Phòng thực hành điện thân máy - điều hoà;

(6) Phòng thực hành điện thủy lực - khí nén.

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng thực hành máy vi tính

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

2.2. Phòng học ngoại ngữ

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

2.3. Phòng học kỹ thuật cơ sở

Dùng để trang bị kiến thức vềnhận nhiệm vụvà triển khai công việc hiệu quả; xây dựng mối quan hệ hiệu quả tại nơi làm việc; sử dụng kỹ năng giao tiếp; kiến thức về luật và quy định về bảo vệ môi trường và tài nguyên thiên nhiên; kỹ năng

sử dụng vật tư, nguyên nhiên vật liệu; quản lý xưởng, môi trường làm việc; kiến thức và kỹ năng đọc bản vẽ, tài liệu kỹ thuật của máy công trình; kiến thức và kỹ năng sử dụng các dụng cụ thiết bị đo; kiến thức, kỹ năng lựa chọn, sử dụng các loại máy công trình. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

2.4. Phòng thực hành điện động cơ

Dùng để trang bị cho người học kiến thức và kỹ năng kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống điện động cơ trên máy công trình như: ắc quy, rơ le ắc quy; máy khởi động; máy phát điện; mô tơ ga; bơm cao áp điều khiển điện tử; hộp điều khiển phun dầu điện tử. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh

2.5. Phòng thực hành điện thân máy điều hòa

Dùng để trang bị cho người học kiến thức và kỹ năng kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống điện thân máy - điều hòa trên máy công trình như: màn hình hiển thị; các loại cảm biến trên thân máy; hệ thống điều hòa không khí. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.6. Phòng thực hành điện thủy lực - khí nén

Dùng để trang bị cho người học kiến thức và kỹ năng kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống điện thủy lực - khí nén trên máy công trình. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

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

3.1. Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để học thực hành tin học	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng và phần mềm dạy học	- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi Luments - Kích thước màn chiếu ≥ (1800 x 1800)mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
3	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Dung lượng ≥ TB
7	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in, Scan và photo các tài liệu	Máy in đen trắng, khổ giấy in A4
8	Phần mềm Autocad	Bộ	01	Dùng để cài đặt	Đĩa cứng hoặc USB chứa file cài đặt
9	Phần mềm vẽ kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để cài đặt chương trình vẽ trên máy tính, có thể cài đặt cho 19 máy	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm, cài đặt cho 19 máy vi tính
10	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
11	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Có khả năng mở rộng kết nối

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
13	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng để kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị

3.2. Phòng học ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Có khả năng mở rộng kết nối
3	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
4	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm
5	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu phục vụ giảng dạy và học tập	In đen trắng, khổ giấy A4
6	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để giảng dạy, thực hành ngoại ngữ và trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành luyện kỹ năng nghe	Loại có micro gắn kèm
8	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy	Kích thước: ≥ (1250 x 2400)mm
9	Bảng lật (flipchart)	Chiếc	02	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước (900 x 1200)mm, điều chỉnh được độ cao
10	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều

3.3. Phòng học kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng và phần mềm dạy học	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: ≥ (1800 x 1800)mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	In đen trắng, khổ giấy A4
4	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều 3 pha	Bộ	03	Dùng để kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện xoay chiều 3 pha	01 bàn thí nghiệm, 01 hộp nguồn chính, có gắn các đồng hồ đo, các cọc và ổ lấy điện để thí nghiệm, 01 khung gắn modul 1 tầng bằng sắt

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Thiết bị rửa chi tiết và xì khô khí nén	Bộ	01	Để vệ sinh xe máy sạch sẽ trước khi sửa chữa	- Hoạt động bằng khí nén - Dung tích ≥ 0,15m^3
6	Bộ súng xịt khí nén	Bộ	01	Sử dụng để thổi bụi, xì khô các chi tiết	Loại thông dụng trên thị trường
7	Máy mài dây dùng khí nén	Bộ	01	Dùng mài chà các vị trí sửa chữa tại các góc, vị trí phức tạp	Hoạt động bằng khí nén Dây mài có thể thay được
8	Máy mài tay	Chiếc	01	Dùng để mài, cắt các chi tiết	Công suất ≤ 570W
9	Thiết bị kiểm tra dung dịch ắc quy	Chiếc	01	Sử dụng để đo kiểm tra dung dịch ắc quy	Kích thước: (75 x 210 x 52)mm
10	Thiết bị kiểm tra đo dòng điện ắc quy	Chiếc	01	Dùng để kiểm dòng điện phóng của ắc quy	Thông dụng trên thị trường
11	Máy nạp ắc quy có trợ đề	Chiếc	01	Dùng để nạp điện bổ sung cho ắc quy, trợ đề...	- Dòng nạp ≤ 100A - Nguồn ra: 12V; 24V - Dung lượng sạc ≤ 1550Ah - Nguồn cấp: 380V
12	Máy ép tuy ô điều hòa cầm tay	Bộ	01	Dùng để sửa chữa ống dẫn gas.	Ép được các loại ống có đường kính: Ø6mm; Ø8mm; Ø10mm; Ø12mm và góc uốn khác nhau
13	Clê lực	Bộ	01	Dùng để giới thiệu công dụng, cấu tạo và cách sử dụng dụng cụ	Dải lực đo từ (0 ÷ 20)Nm; (20 ÷ 200)Nm; (40 ÷ 800)Nm và (200 ÷ 2000Nm)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Bộ dụng cụ nhổ bu lông	Bộ	01	Dùng để giới thiệu công dụng, cấu tạo và cách sử dụng dụng cụ	Kích thước bu lông từ M6 ÷ M24
15	Kích thuỷ lực	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu công dụng, cấu tạo và cách sử dụng dụng cụ	- Tải trọng nâng ≥ 25 tấn - Chiều cao nâng ≥ 270m
16	Tuốc nơ vít đóng	Bộ	01	Dùng để giới thiệu công dụng, cấu tạo và cách sử dụng dụng cụ	Loại lắp các đầu mũi 2 cạnh và 4 cạnh với các kích cỡ khác nhau
17	Kìm	Bộ	01	Dùng để giới thiệu công dụng, cấu tạo và cách sử dụng dụng cụ	Kìm điện, kìm cắt, kìm mỏ nhọn, kìm gắp, kìm phanh
18	Dụng cụ kiểm tra hộp cầu chì	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra rơ le, cầu chì, các đầu nối của hộp cầu chì	Loại thông dụng trên thị trường
19	Đầu gắp nam châm	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu công dụng, cấu tạo và cách sử dụng dụng cụ	Gắp được các chi tiết nhỏ trong khe máy
20	Thước cặp hiển thị kim	Bộ	01	Dùng để đo các kích thước chiều dài, chiều sâu, đường kính của chi tiết	- Khả năng đo: (0 ÷ 160)mm - Cấp chính xác: 0,02mm
21	Thước cặp hiển thị số	Bộ	01	Dùng để đo các kích thước chiều dài, chiều sâu, đường kính của chi tiết	- Khả năng đo: (0 ÷ 160)mm - Cấp chính xác: 0,01mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
22	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Dùng để hướng dẫn thực hành vẽ hình học, bản vẽ chi tiết, bản vẽ lắp	- Bàn vẽ kỹ thuật A0 - Kích thước: (1000 x 1300 x 750)mm
23	Bảng quy trình thực hiện trên thiết bị chẩn đoán và khảo nghiệm	Bảng	01	Hướng dẫn thực hiện khảo nghiệm động cơ	In trên khổ A0, chất liệu vải bạt
24	Quy trình thử máy phát, máy khởi động tích hợp trên băng thử	Bảng	01	Hướng dẫn thử máy phát,máy khởi động trên băng thử	In trên khổ A0, chất liệu vải bạt
25	Quy trình kiểm tra đèn pha trên thiết bị kiểm tra đèn pha	Bảng	01	Hướng dẫn kiểm tra đèn pha	In trên khổ A0, chất liệu vải bạt
26	Phần mềm sửa chữa	Bộ	01	Tra cứu phụ tùng và thông tin sửa chữa cần thiết	Phiên bản mới nhất
27	Bảng quy trình tháo	Bộ	01	Dùng để dạy lý thuyết và thực hành	In trên giấy A0 đầy đủ cho từng cơ cấu, hệ thống
28	Bảng quy trình lắp	Bộ	01	Dùng để dạy lý thuyết và thực hành	In trên giấy A0 đầy đủ cho từng cơ cấu, hệ thống
29	Bảng quy trình kiểm tra, bảo dưỡng và yêu cầu kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để tham khảo	In trên giấy A0 đầy đủ cho từng cơ cấu, hệ thống

3.4. Phòng thực hành điện động cơ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng và phần mềm dạy học	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng và phần mềm dạy học	- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi Luments - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x 1800)mm
3	Bộ súng xịt khí nén	Bộ	06	Sử dụng để thổi bụi, xì khô các chi tiết.	Loại thông dụng trên thị trường
4	Máy mài tay	Chiếc	01	Dùng để mài, cắt các chi tiết	- Công suất ≤ 570W - Điện áp: 220V
5	Máy mài hai đá	Chiếc	01	Sử dụng để mài vật liệu cơ khí gang, thép, kim loại màu và hợp kim màu, vật liệu phi kim loại	- Công suất: 200W - Điện áp sử dụng: 220V
6	Mô hình cắt bổ chi tiết máy phát	Chiếc	01	Dùng để nhận biết, tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý hoạt động và thực hành sửa chữa máy phát	Thể hiện rõ hình khối của từng chi tiết
7	Mô hình cắt bổ chi tiết máy khởi động	Chiếc	01	Dùng để nhận biết, tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý hoạt động của máy khởi động	Cắt bổ 1/4, thể hiện rõ hình khối của từng chi tiết bên trong máy khởi động
8	Mô hình dàn trải điện máy xúc	Chiếc	01	Dùng để nhận biết, tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý làm việc	Đầy đủ các bộ phận, hoạt động tốt
9	Đèn Pin	Chiếc	06	Nhằm nâng cao khả năng quan sát khi ở những vùng khuất và thiếu ánh sáng	Loại bóng LED

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Máy khởi động	Bộ	03	Thể hiện rõ cấu tạo và nguyên lý hoạt động, dễ quan sát, dễ vận hành, an toàn	- Điện áp DC: 12V; 24V - Đầy đủ chi tiết
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại giảm tốc	Chiếc	01		
	Loại đồng trục	Chiếc	01		
	Loại bánh răng hành tinh	Chiếc	01		
11	Máy phát điện xoay chiều	Chiếc	06	Thể hiện rõ cấu tạo và nguyên lý hoạt động, dễ quan sát, dễ vận hành, an toàn	- Điện áp ra 12VDC; 24VDC - Đầy đủ chi tiết
12	Thiết bị kiểm tra máy phát điện, máy khởi động, ắc quy	Bộ	01	Dùng để kiểm tra máy phát, máy khởi động, ắc quy	- Dải tốc độ: (200 ÷ 4500) vòng/phút - Công suất động cơ dẫn động: 7,5 HP/ 3 pha
13	Súng xiết bulông vận hành bằng khí nén	Bộ	06	Dùng để hỗ trợ tháo, lắp các bulông, đai ốc	Lực xiết từ (500 ÷ 1200)Nm
14	Hệ thống khí nén	Bộ	01	Cung cấp khí nén cho các thiết bị sử dụng khí nén trong quá trình thực hành	- Máy nén khí công suất ≥ 15HP - Dung tích bình chứa ≥ 1500 lít - Đường ống dẫn khí ≤ 21mm
15	Ắc quy axít	Chiếc	06	Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý hoạt động, kiểm tra, sửa chữa	Loại 12V và 24V

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
16	Thiết bị kiểm tra dung dịch ắc quy	Chiếc	06	Sử dụng để đo kiểm tra dung dịch ắc quy	Kích thước: (75 x 210 x 52)mm
17	Thiết bị chẩn đoán	Bộ	01	Dùng để chẩn đoán lỗi điều khiển động cơ và hệ thống điện	- Màn hình: Cảm ứng - Bộ nhớ trong ≥ 32GB
18	Máy nạp ắc quy có trợ đề	Chiếc	03	Dùng để nạp điện bổ sung cho ắc quy, trợ đề...	- Dòng nạp ≤ 100A - Nguồn ra: 12V; 24V - Dung lượng ≤ 1550Ah - Nguồn cấp: 380V
19	Thiết bị kiểm tra đo dòng điện ắc quy	Chiếc	06	Dùng để kiểm dòng điện phóng của ắc quy	Thông dụng trên thị trường
20	Máy lu	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo chung, nguyên lý làm việc của hệ thống điện. Kiểm tra chẩn đoán sửa chữa được hệ thống điện trên máy	Công suất ≤ 75kw
21	Máy xúc	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo chung, nguyên lý làm việc của hệ thống điện. Kiểm tra chẩn đoán sửa chữa được hệ thống điện trên máy	Công suất ≤ 100kW
22	Máy ủi	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo chung, nguyên lý làm việc của hệ thống điện. Kiểm tra chẩn đoán sửa chữa được hệ thống điện trên máy	Công suất ≤ 100kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
23	Máy san	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc của hệ thống điện, thực hành kiểm tra chẩn đoán sửa chữa hệ thống điện trên máy	Công suất ≤ 100kW
24	Xe tải	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc của hệ thống điện. Thực hành kiểm tra chẩn đoán sửa chữa hệ thống điện trên máy	Loại ≥ 3,5 tấn
25	Rơ le bảo vệ trên máy công trình	Chiếc	06	Dùng để thực hành kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
26	Mô hình mạch điện mô tơ ga	Bộ	01	Dùng để giảng dạy nguyên lý hoạt động và thực hành kiểm tra mạch	Gồm đầy đủ các mạch điện mô tơ ga trên máy công trình và hoạt động bình thường
27	Mô tơ ga	Chiếc	06	Dùng để thực hành kiểm tra	Hoạt động bình thường
28	Hộp điều khiển ga	Chiếc	06	Dùng để thực hành kiểm tra	Theo từng loại máy và hoạt động bình thường
29	Rơ le cắt mát	Chiếc	06	Dùng để giảng dạy nguyên lý hoạt động và thực hành kiểm tra mạch	Loại 12V và 24V
30	Bộ kim phun điện tử	Bộ	06	Dùng để giảng dạy nguyên lý hoạt động và thực hành kiểm tra mạch và thay thế	Đảm bảo đúng thông số kỹ thuật theo máy, hoạt động bình thường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
31	Bộ điều tốc điện tử và hộp điều khiển bộ điều tốc điện tử	Bộ	06	Dùng để giảng dạy nguyên lý hoạt động và thực hành kiểm tra bộ điều tốc điện tử và hộp điều tốc điện tử	Bao gồm đầy đủ các bộ phận của hệ thống và hoạt động bình thường
32	Bộ cảm biến và rơ le	Bộ	06	Dùng để giảng dạy nguyên lý hoạt động, thực hành kiểm tra cảm biến và thay thế	Hoạt động bình thường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cảm biến vị trí thanh răng	Chiếc	01		
	Rơ le điều khiển thanh răng	Chiếc	01		
	Cảm biến phản hồi		01		
33	Bộ cảm biến động cơ	Bộ	03	Dùng để giảng dạy nguyên lý hoạt động, thực hành kiểm tra cảm biến và thay thế	- Cảm biến vị trí trục khuỷu, trục cam: loại quang, loại cảm biến điện trở (400 ÷ 500)Ω - Cảm biến áp suất nhiên liệu: điện áp ra: (0,5 ÷ 4,5)V; Áp suất (0 ÷ 220)Mpa - Cảm biến lưu lượng gió: Kiểu dây nhiệt điện trở (0,1 ÷ 16,2)kΩ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cảm biến vị trí trục cơ	Chiếc	01		
	Cảm biến vị trí trục cam	Chiếc	01		
	Cảm biến áp suất nhiên liệu	Chiếc	01		
	Cảm biến lưu lượng gió	Chiếc	01		
	Cảm biến khí xả	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
34	Bộ khóa điện, cầu chì	Bộ	06	Dùng để giới thiệu nhận biết	- Các loại cầu chì: (10 ÷ 80)A - Khóa điện loại 4 vị trí
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cầu chì các loại sử dụng trên máy công trình	Chiếc	01		
	Khóa điện	Chiếc	01		
35	Cảm biến	Bộ	06	Dùng để giới thiệu nhận biết	Loại phù hợp với máy cần mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cảm biến mức nhiên liệu	Chiếc	01		
	Cảm biến áp suất dầu điều khiển	Chiếc	01		
	Cảm biến tốc độ động cơ	Chiếc	01		
	Cảm biến vị trí cần điều khiển	Chiếc	01		
	Cảm biến mô tơ ga	Chiếc	01		
36	Mô hình hệ thống phun dầu điện tử common rail	Bộ	03	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động và thực hành kiểm tra chẩn đoán	Bao gồm đầy đủ các bộ phận của hệ thống và hoạt động bình thường, đánh được các lỗi thường gặp trong thực tế
37	Máy cân chỉnh bơm cao áp điện tử động cơ diesel common rail	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra bơm cao áp điều khiển điện tử và vòi phun	- Công suất ≤ 11kW - Lưu lượng cấp dầu ≤ 6 lít/phút - Dung tích thùng chứa ≤ 50 lít

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
38	Clê lực	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành xiết các bu lông đai ốc có quy định lực	Dải lực đo từ (0 ÷ 20)Nm; (20 ÷ 200)Nm; (40 ÷ 800)Nm và (200 ÷ 2000)Nm
39	Bàn thực hành tháo, lắp	Chiếc	06	Để dụng cụ, thiết bị thực hành	Kích thước: (1200 x 800 x 760)mm, có êtô lắp trên mặt bàn
40	Tủ đựng dụng cụ tháo lắp	Chiếc	06	Sử dụng để các tài liệu, phụ kiện yêu cầu chính xác cho giáo viên trong quá trình giảng dạy	Kích thước D x R x C = (760 x 450 x 1830)mm
41	Bộ dụng cụ nghề điện	Chiếc	06	Dùng để sửa chữa bảo dưỡng	Gồm nhiều loại dụng cụ khác nhau đầy đủ chi tiết
42	Kích thủy lực	Chiếc	06	Dùng để thực hành nâng hạ và di chuyển thiết bị	Tải trọng nâng ≤ 5 tấn
43	Bộ dụng cụ nhổ bulông	Bộ	06	Dùng để nhổ các bu lông gãy	Nhổ được các bu lông có các kích thước từ M6 ÷ M24
44	Bộ dụng cụ chuyên dùng cho kiểm tra van hằng nhiệt	Bộ	06	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn kiểm tra van hằng nhiệt	- Bộ cấp nhiệt hoạt động bằng điện - Dải điều chỉnh nhiệt độ từ (0 ÷ 100)^{o}C
45	Vam chuyên dùng	Bộ	06	Sử dụng tháo vòng bi, bánh răng, puly	Gồm: Vam 2 chấu, 3 chấu, vam giật
46	Tuốc nơ vít đóng	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại lắp các đầu mũi 2 cạnh và 4 cạnh với các kích cỡ khác nhau

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
47	Kìm	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Kìm điện, kìm cắt, kìm mỏ nhọn, kìm gắp, kìm phanh
48	Dụng cụ kiểm tra hộp cầu chì	Chiếc	06	Dùng để kiểm tra rơ le, cầu chì, các đầu nối của hộp cầu chì	Loại thông dụng trên thị trường
49	Bộ dụng cụ kiểm tra hệ thống điện	Bộ	06	Dùng để kiểm các các hệ thống điện	Loại thông dụng trên thị trường
50	Dụng cụ kiểm tra sức căng dây đai	Bộ	06	Dùng để kiểm tra sức căng dây đai sau tháo lắp, sửa chữa	Dải đo: (0 ÷ 10)Kg/cm^2
51	Khay rửa chi tiết	Chiếc	06	Dùng để rửa các chi tiết	Kích thước từ (200 x 300 x 100)mm đến (500 x 800 x 100)mm
52	Xe để chi tiết	Chiếc	06	Để chi tiết tháo dời và dễ dàng di chuyển	Loại 3 tầng, có tay đẩy và bánh xe
53	Đầu gắp nam châm	Chiếc	06	Dùng để gắp các chi tiết nhỏ bằng thép tại vị trí khó khăn khi lấy ra	Gắp được các chi tiết nhỏ trong khe máy
54	Thước cặp hiển thị kim	Bộ	06	Dùng để đo các kích thước chiều dài, chiều sâu, đường kính của chi tiết	- Khả năng đo: (0 ÷ 160)mm - Cấp chính xác: 0,02mm
55	Thước cặp hiển thị số	Bộ	06	Dùng để đo các kích thước chiều dài, chiều sâu, đường kính của chi tiết	- Khả năng đo: (0 ÷ 160)mm - Cấp chính xác: 0,01mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
56	Bộ dụng cụ đo điện	Bộ	01	Dùng để kiểm tra dây dẫn điện, điện áp nguồn…	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ vạn năng hiển thị số	Chiếc	01		
	Đồng hồ vạn năng hiển thị kim	Chiếc	01		
57	Mỏ hàn xung	Chiếc	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng hàn nối dây điện	Công suất ≥ 40W
58	Sơ đồ nguyên lý hệ thống điện máy xúc	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động	In màu trên khổ A0, phù hợp với máy xúc được trang bị
59	Sơ đồ nguyên lý hệ thống điện máy ủi	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động	In màu trên khổ A0, phù hợp với máy ủi được trang bị
60	Sơ đồ nguyên lý hệ thống điện cần trục	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động	In màu trên khổ A0, phù hợp với cần trục được trang bị
61	Sơ đồ nguyên lý hệ thống điện xe tải	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động	In màu trên khổ A0, phù hợp với cần trục được trang bị
62	Sơ đồ nguyên lý hệ thống điện máy san	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động	In màu trên khổ A0, phù hợp với cần trục được trang bị
63	Sơ đồ nguyên lý hệ thống điện máy lu	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động	In màu trên khổ A0, phù hợp với cần trục được trang bị

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
64	Sơ đồ nguyên lý mạch điện điều khiển ECU	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động	In màu trên khổ A0, phù hợp với các máy thi công được trang bị
65	Bảng quy trình thực hiện trên thiết bị chẩn đoán và khảo nghiệm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hiện khảo nghiệm động cơ	In trên khổ A0, chất liệu vải bạt
66	Quy trình thử máy phát, máy khởi động tích hợp trên băng thử	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thử máy phát, máy khởi động trên băng thử	In trên khổ A0, chất liệu vải bạt
67	Phần mềm sửa chữa	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn tra cứu phụ tùng và thông tin sửa chữa cần thiết	Phiên bản mới nhất
68	Bảng trị số dung sai tiêu chuẩn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn tham chiếu	In trên giấy Ao
69	Bảng quy trình tháo	Bộ	01	Dùng để dạy lý thuyết và thực hành	In trên giấy A0 đầy đủ cho từng cơ cấu, hệ thống
70	Bảng quy trình lắp	Bộ	01	Dùng để dạy lý thuyết và thực hành	In trên giấy A0 đầy đủ cho từng cơ cấu, hệ thống
71	Bảng sai hỏng	Bộ	01	Dùng để dạy lý thuyết và thực hành	In trên giấy A0 đầy đủ cho từng cơ cấu, hệ thống

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
72	Sơ đồ cấu tạo của các bộ phận của hệ thống điện máy công trình	Bộ	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động	Phù hợp với thiết bị
73	Sơ đồ nguyên lý mạch điện phun dầu điện tử EDU	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động	In màu trên giấy A0

3.5. Phòng thực hành điện thân máy - điều hòa

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng và phần mềm dạy học	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi Luments - Kích thước màn chiếu ≥ (1800 x 1800)mm
3	Bộ súng xịt khí nén	Bộ	06	Sử dụng để thổi bụi, xì khô các chi tiết.	Loại thông dụng trên thị trường
4	Mô hình dàn trải điện máy xúc	Chiếc	01	Dùng để nhận biết, tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý làm việc.	Đầy đủ các bộ phận, hoạt động tốt
5	Hệ thống khí nén	Bộ	01	Cung cấp khí nén cho các thiết bị sử dụng khí nén trong quá trình thực hành	- Máy nén khí công suất ≥ 15 HP - Dung tích bình chứa ≥ 1500 lít - Đường ống dẫn khí ≤ 21mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Bộ bóng đèn dùng cho	Bộ	06	Dùng để giới thiệu nhận biết	- Điện áp: 12V; 24V - Công suất: (5 ÷ 65)W
	Đèn pha, cốt	Chiếc	01		
	Đèn xi nhan	Chiếc	01		
	Đèn kích thước	Chiếc	01		
	Đèn báo nguy	Chiếc	01		
7	Thiết bị chẩn đoán	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành chẩn đoán lỗi điều khiển động cơ và hệ thống điện	- Màn hình: Cảm ứng - Bộ nhớ trong ≥ 32GB
8	Máy nạp ắc quy có trợ đề	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành nạp điện bổ sung cho ắc quy, trợ đề...	- Dòng nạp ≤ 100A - Nguồn ra: 12V; 24V - Dung lượng sạc ≤ 1550Ah - Nguồn cấp: 380V
9	Thiết bị kiểm tra đo dòng điện ắc quy	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm dòng điện phóng của ắc quy	Thông dụng trên thị trường
10	Thiết bị kiểm tra đèn pha	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra các loại đèn pha, đèn cốt, đèn sương mù về cường độ sáng, độ rọi của đèn pha	- Cường độ sáng (cd) 12000 ÷ 120000 - Đo góc lệch pha
11	Các bộ phận của hệ thống điều hòa không khí	Bộ	01	Dùng để giảng dạy nguyên lý hoạt động và thực hành kiểm tra, chẩn đoán	Thông số kỹ thuật phù hợp với máy được trang bị
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Quạt gió	Chiếc	01		
	Máy nén	Chiếc	01		
	Giàn nóng	Chiếc	01		
	Giàn lạnh	Chiếc	01		
12	Bộ rơ le và cảm biến hệ thống điều hòa	Bộ	06	Dùng để giảng dạy nguyên lý hoạt động, thực hành kiểm tra chẩn đoán và thay thế	- Điện áp: 12V; 24V - Dòng điện: (20 ÷ 40)A
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Công tắc điều khiển giàn nóng, giàn lạnh	Chiếc	01		
	Rơ le điều khiển quạt giàn nóng, giàn lạnh	Chiếc	01		
	Rơ le điều khiển máy nén điều hòa	Chiếc	01		
	Công tắc A/C của hệ thống điều hòa	Chiếc	01		
	Công tắc nhiệt	Chiếc	01		
	Công tắc áp suất	Chiếc	01		
13	Động cơ quạt giàn nóng, giàn lạnh	Bộ	06	Dùng để giảng dạy nguyên lý hoạt động và thực hành kiểm tra chẩn đoán	Bao gồm đầy đủ các bộ phận của hệ thống và hoạt động bình thường, loại 24V

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Hộp điều khiển điều hòa	Bộ	06	Dùng để giảng dạy nguyên lý hoạt động và thực hành kiểm tra, chẩn đoán	Bao gồm đầy đủ các bộ phận của hệ thống và hoạt động bình thường
15	Thiết bị cắt, loe đầu ống điều hoà	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành cắt, loe ống dẫn gas	Cắt và loe ống có kích thước từ: (3/16 ÷ 1/2) inch
16	Bộ tóp ống điều hoà	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành tóp ống dẫn gas	Có nhiều đầu tóp với các kích cỡ khác nhau: Ø6mm; Ø8mm; Ø10mm; Ø12mm
17	Thiết bị uốn ống điều hoà	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành uốn ống dẫn gas	Có thể uốn được ống với các đường kính Ø6;mm; Ø8mm; Ø10mm; Ø12mm và góc uốn khác nhau
18	Máy ép tuy ô điều hòa cầm tay	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành sửa chữa ống dẫn gas	Ép được các loại ống có đường kính: Ø6mm; Ø8mm; Ø10mm; Ø12mm và góc uốn khác nhau
19	Máy nén điều hòa	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng	Loại máy tác dụng đơn kiểu piston dẫn động bằng đĩa chéo
20	Thiết bị nạp gas điều hoà	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành thu hồi, lọc tách và tái sử dụng gas cũ, nạp gas mới	Có chế độ vận hành tự động và bán tự động bằng các phần mềm đặt trước
21	Panel hệ thống điện điều khiển cửa chia gió điều hòa	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra, chẩn đoán	Hoạt động bình thường, có công tắc đánh lỗi để kiểm tra, chẩn đoán

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
22	Máy lu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra chẩn đoán sửa chữa được hệ thống điện trên máy	Công suất ≤ 75kw
23	Máy xúc	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra chẩn đoán sửa chữa được hệ thống điện trên máy	Công suất ≤ 100kW
24	Máy ủi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra chẩn đoán sửa chữa được hệ thống điện trên máy	Công suất ≤ 100kW
25	Máy san	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra chẩn đoán sửa chữa được hệ thống điện trên máy	Công suất ≤ 100kW
26	Xe tải	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra chẩn đoán sửa chữa được hệ thống điện trên máy	Loại ≥ 3,5 tấn
27	Bộ rơ le và công tắc hệ thống tín hiệu	Bộ	06	Dùng để giảng dạy nguyên lý hoạt động, thực hành kiểm tra và thay thế	- Loại điện từ - Điện áp: 12V; 24V
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Rơ le hệ thống tín hiệu	Chiếc	01		
	Công tắc của hệ thống tín hiệu	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
28	Bộ rơ le và công tắc chiếu sáng	Bộ	06	Dùng để giảng dạy nguyên lý hoạt động, thực hành kiểm tra và thay thế	- Loại thông dụng trên thị trường - Rơ le điện từ loại: 12V, 24V
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Rơ le mạch điện hệ thống chiếu sáng	Chiếc	01		
	Công tắc của hệ thống chiếu sáng	Chiếc	01		
29	Mô hình mạch điện hệ thống điều khiển gạt mưa	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra, chẩn đoán	Bao gồm đầy đủ các bộ phận của hệ thống điều khiển, gạt mưa, có các công tắc đánh lỗi
30	Clê lực	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành xiết các bu lông đai ốc có quy định lực	Dải lực đo từ (0 ÷ 20)Nm; (20 ÷ 200)Nm; (40 ÷ 800)Nm và (200 ÷ 2000 Nm)
31	Bàn thực hành tháo, lắp	Chiếc	06	Để dụng cụ, thiết bị thực hành . Chắc chắn, an toàn	Kích thước: (1200 x 800 x 760)mm, có êtô lắp trên mặt bàn
32	Tủ đựng dụng cụ tháo lắp	Chiếc	06	Sử dụng để các tài liệu, phụ kiện yêu cầu chính xác cho giáo viên trong quá trình giảng dạy	Kích thước D x R x C = (760 x 450 x 1830)mm
33	Bộ dụng cụ nghề điện	Chiếc	06	Dùng để sửa chữa bảo dưỡng	Gồm nhiều loại dụng cụ khác nhau đầy đủ chi tiết
34	Vam chuyên dùng	Bộ	06	Sử dụng tháo vòng bi, bánh răng, puly	Gồm: Vam 2 chấu, 3 chấu, vam giật

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
35	Tuốc nơ vít đóng	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại lắp các đầu mũi 2 cạnh và 4 cạnh với các kích cỡ khác nhau
36	Kìm	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Kìm điện, kìm cắt, kìm mỏ nhọn, kìm gắp, kìm phanh
37	Dụng cụ kiểm tra hộp cầu chì	Chiếc	06	Dùng để kiểm tra rơ le, cầu chì, các đầu nối của hộp cầu chì	Loại thông dụng trên thị trường
38	Dụng cụ kiểm tra sức căng dây đai	Bộ	06	Dùng để kiểm tra sức căng dây đai sau tháo lắp, sửa chữa	Dải đo: (0 ÷ 10)kg/cm^2
39	Khay rửa chi tiết	Chiếc	06	Dùng để rửa các chi tiết	Kích thước từ (200 x 300 x 100)mm đến (500 x 800 x 100)mm
40	Xe để chi tiết	Chiếc	06	Để chi tiết tháo dời và dễ dàng di chuyển	Loại 3 tầng, có tay đẩy và bánh xe
41	Đầu gắp nam châm	Chiếc	06	Dùng để gắp các chi tiết nhỏ bằng thép tại vị trí khó khăn khi lấy ra	Gắp được các chi tiết nhỏ trong khe máy
42	Thước cặp hiển thị số	Bộ	06	Dùng để đo các kích thước chiều dài, chiều sâu, đường kính của chi tiết	- Khả năng đo: (0 ÷ 160)mm - Cấp chính xác: 0.01mm
43	Bộ dụng cụ đo điện	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành đo kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ vạn năng hiển thị số	Chiếc	01		

STT	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 vạn năng hiển thị kim	Chiếc	01		
44	Mỏ hàn xung	Chiếc	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng hàn nối dây điện	Công suất ≥ 40W
45	Đèn Pin	Chiếc	06	Sử dụng trong quá trình thực hành sửa chữa	Loại bóng LED
46	Dụng cụ đo nhiệt độ	Chiếc	06	Dùng để thực hành đo nhiệt độ trong cabin	Thang đo (- 50 ÷ 70)^{o}C
47	Sơ đồ nguyên lý hệ thống điện máy xúc	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động	In màu trên khổ A0, phù hợp với máy xúc được trang bị
48	Sơ đồ nguyên lý hệ thống điện máy ủi	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động	In màu trên khổ A0, phù hợp với máy ủi được trang bị
49	Sơ đồ nguyên lý hệ thống điện cần trục	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động	In màu trên khổ A0, phù hợp với cần trục được trang bị
50	Sơ đồ nguyên lý hệ thống điện xe tải	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động	In màu trên khổ A0, phù hợp với cần trục được trang bị
51	Sơ đồ nguyên lý hệ thống điện máy san	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động	In màu trên khổ A0, phù hợp với cần trục được trang bị
52	Sơ đồ nguyên lý mạch điện điều khiển ECU	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động	In màu trên khổ A0, phù hợp với các máy thi công được trang bị

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
53	Bảng quy trình thực hiện trên thiết bị chẩn đoán và khảo nghiệm	Chiếc	01	Hướng dẫn thực hiện khảo nghiệm động cơ	In trên khổ A0, chất liệu vải bạt
54	Quy trình kiểm tra đèn pha trên thiết bị kiểm tra đèn pha	Chiếc	01	Hướng dẫn kiểm tra đèn pha	In trên khổ A0, chất liệu vải bạt
55	Video hướng dẫn kiểm tra đèn pha	Bộ	01	Hướng dẫn kiểm tra đèn pha	Phù hợp với thiết bị được mua sắm
56	Phần mềm sửa chữa	Bộ	01	Tra cứu phụ tùng và thông tin sửa chữa cần thiết	Phiên bản mới nhất
57	Bảng trị số dung sai tiêu chuẩn	Bộ	01	Dùng để tham khảo	In trên giấy Ao
58	Bảng quy trình tháo	Bộ	01	Dùng để dạy lý thuyết và thực hành	In trên giấy A0 đầy đủ cho từng cơ cấu, hệ thống
59	Bảng quy trình lắp	Bộ	01	Dùng để dạy lý thuyết và thực hành	In trên giấy A0 đầy đủ cho từng cơ cấu, hệ thống
60	Bảng sai hỏng	Bộ	01	Dùng để dạy lý thuyết và thực hành	In trên giấy A0 đầy đủ cho từng cơ cấu, hệ thống
61	Bảng quy trình kiểm tra, bảo dưỡng và yêu cầu kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để tham khảo	In trên giấy A0 đầy đủ cho từng cơ cấu, hệ thống

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
62	Sơ đồ cấu tạo của các bộ phận của hệ thống điện máy công trình	Bộ	01	Dùng để tham khảo	Phù hợp với thiết bị
63	Bình gas điều hòa	Bộ	06	Dùng để bổ sung gas	Loại gas phù hợp với thiết bị

3.6. Phòng thực hành điện thủy lực - khí nén

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng và phần mềm dạy học	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi Luments - Kích thước màn chiếu ≥ (1800 x 1800)mm
3	Thiết bị rửa chi tiết và xì khô khí nén	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành vệ sinh trước khi sửa chữa	- Hoạt động bằng khí nén - Dung tích ≥ 0,15m^3
4	Bộ súng xịt khí nén	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành thổi bụi, xì khô các chi tiết	Loại thông dụng trên thị trường
5	Máy mài hai đá	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành sửa chữa các chi tiết	- Công suất: ≥ 200W - Điện áp sử dụng: 220V
6	Súng xiết bu lông vận hành bằng khí nén	Bộ	06	Dùng để hỗ trợ tháo, lắp các bu lông, đai ốc	Lực xiết từ (500 ÷ 1200)Nm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Hệ thống khí nén	Bộ	01	Cung cấp khí nén cho các thiết bị sử dụng khí nén trong quá trình thực hành	- Máy nén khí công suất ≥ 15 HP - Dung tích bình chứa ≥ 1500 lít - Đường ống dẫn khí ≤ 21mm
8	Máy lu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra chẩn đoán sửa chữa được hệ thống điện	Công suất ≤ 75kw
9	Máy xúc	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra chẩn đoán sửa chữa được hệ thống điện	Công suất ≤ 100kW
10	Máy ủi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra chẩn đoán sửa chữa được hệ thống điện trên máy	Công suất ≤ 100kW
11	Máy san	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra chẩn đoán sửa chữa được hệ thống điện trên máy	Công suất ≤ 100kW
12	Mô hình mạch điện hệ thống điện điều khiển thủy lực	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra chẩn đoán	Bao gồm đầy đủ các bộ phận của hệ thống điều khiển thủy lực trên máy công trình
13	Panel thực hành lắp mạch điện, thủy lực	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành hệ thống điện, thủy lực	Có các loại van điện từ và van thủy lực thông dụng, có thể lắp đặt mạch khác nhau trên panel

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Bộ van điện từ điều khiển thuỷ lực	Bộ	06	Dùng để kiểm tra, sửa chữa	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Van điều khiển áp suất	Chiếc	01		
	Van điều khiển hướng	Chiếc	01		
	Van điều khiển lưu lượng	Chiếc	01		
15	Mô hình mạch điện hệ thống điều khiển khí nén	Mô hình	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra chẩn đoán	Hoạt động bình thường
16	Bộ rơ le và van khí nén	Bộ	06	Dùng để kiểm tra, sửa chữa	- Hoạt động bình thường - Loại điện từ 24V, nhiệt độ sử dụng (-5 ÷ 80)^{o}C
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Rơ le điện điều khiển khí nén	Chiếc	01		
	Các van điện từ điều khiển khí nén	Chiếc	01		
17	Mô hình mạch điện của hệ thống điện điều khiển động cơ điện 3 pha dẫn động thiết bị công tác	Bộ	01	Dùng để giảng dạy nguyên lý hoạt động và thực hành kiểm tra, chẩn đoán	Bao gồm đầy đủ các bộ phận của hệ thống điện điều khiển động cơ; có các công tắc để đánh lỗi cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Máy cần trục	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra chẩn đoán sửa chữa được hệ thống điện trên máy	Loại ≥ 3,5 tấn
19	Mô hình hệ thống điện điều khiển bơm thủy lực	Bộ	01	Dùng để giảng dạy nguyên lý hoạt động và thực hành kiểm tra chẩn đoán	Bao gồm đầy đủ các bộ phận của hệ thống điện điều khiển bơm thủy lực
20	Bộ van điện từ và cảm biến bơm thủy lực	Bộ	06	Dùng để kiểm tra, sửa chữa	Loại 24V, nhiệt độ sử dụng (-5 ÷ 185)^{o}C, áp suất (8 ÷ 10) bar
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Van điện từ điều khiển bơm thủy lực	Chiếc	01		
	Cảm biến áp suất ra của bơm thủy lực	Chiếc	01		
	Cảm biến góc nghiêng bơm thủy lực	Chiếc	01		
21	Mô hình hệ thống điện điều khiển van phân phối	Bộ	01	Dùng để giảng dạy nguyên lý hoạt động và thực hành kiểm tra chẩn đoán	Bao gồm đầy đủ các bộ phận của hệ thống điện điều khiển van phân phối
22	Bộ van điện từ	Bộ	06	Dùng để kiểm tra, sửa chữa	Loại 24V, nhiệt độ sử dụng (5 ÷ 185)^{o}C, áp suất(8 ÷ 10) bar
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Van điện từ điều khiển cụm van phân phối	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Van điện từ điều khiển khóa thủy lực	Chiếc	01		
23	Mô hình hệ thống điện điều khiển quay toa	Bộ	01	Dùng để giảng dạy nguyên lý hoạt động và thực hành kiểm tra chẩn đoán	Bao gồm đầy đủ các bộ phận của hệ thống điện điều khiển quay toa
24	Bộ van điện từ, cảm biến quay toa	Bộ	06	Dùng để kiểm tra, sửa chữa	Loại 24V, nhiệt độ sử dụng (5 ÷ 185)^{o}C, áp suất (8 ÷ 10) bar
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Van điện từ điều khiển quay toa	Chiếc	01		
	Cảm biến áp suất quay toa	Chiếc	01		
25	Bộ van và công tắc	Bộ	06	Dùng để kiểm tra, sửa chữa	Hoạt động bình thường, loại 24V
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Công tắc lựa chọn tốc độ di chuyển	Chiếc	01		
	Van điện từ thay đổi tốc độ di chuyển	Chiếc	01		
	Cảm biến thay đổi chiều di chuyển	Chiếc	01		
26	Mô hình hệ thống điện điều khiển Phanh bánh lốp	Bộ	01	Dùng để giảng dạy nguyên lý hoạt động và thực hành kiểm tra chẩn đoán	Bao gồm đầy đủ các bộ phận của hệ thống điều khiển phanh bánh lốp trên máy công trình

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
27	Bộ công tắc và van	Bộ	06	Dùng để kiểm tra, sửa chữa	Hoạt động bình thường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Công tắc phanh	Chiếc	01		
	Van điện từ điều khiển phanh bánh xe và phanh các đăng	Chiếc	01		
28	Bộ van điện từ, cảm biến công tác	Bộ	06	Dùng để kiểm tra, sửa chữa	Loại 24V
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Van điện từ điều khiển bộ công tác	Chiếc	01		
	Cảm biến vị trí công tác	Chiếc	01		
	Cảm biến tải trọng bộ công tác	Chiếc	01		
29	Bộ cảm biến, van của hệ thống khí nén	Bộ	06	Dùng để kiểm tra, thay thế	Loại phù hợp với máy cần mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Van điện từ của hệ thống điện điều khiển khí nén	Chiếc	01		
	Cảm biến áp suất khí nén	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
30	Đồng hồ áp suất khí nén	Bộ	03	Dùng để kiểm tra, thay thế	- Áp suất đo: (0 ÷ 250)kg/cm^2 - Nhiệt độ hoạt động giới hạn: 70°C
31	Clê lực	Bộ	06	Dùng để xiết các bu lông đai ốc có quy định lực	Dải lực đo từ (0 ÷ 20)Nm; (20 ÷ 200)Nm; (40 ÷ 800)Nm và (200 ÷ 2000Nm)
32	Bàn thực hành tháo, lắp	Chiếc	06	Để dụng cụ, thiết bị thực hành. Chắc chắn, an toàn	Kích thước: (1200 x 800 x 76)mm, có êtô lắp trên mặt bàn
33	Tủ đựng dụng cụ tháo lắp	Chiếc	06	Sử dụng để các tài liệu, phụ kiện yêu cầu chính xác cho giáo viên trong quá trình giảng dạy	Kích thước D x R x C = (760 x 450 x 183)mm
34	Bộ dụng cụ nghề điện	Chiếc	06	Dùng để sửa chữa bảo dưỡng	Gồm nhiều loại dụng cụ khác nhau đầy đủ chi tiết
35	Kích thủy lực	Chiếc	06	Dùng để thực hành nâng hạ và di chuyển thiết bị	Tải trọng nâng ≤ 5 tấn
36	Bộ dụng cụ nhổ bulông	Bộ	06	Dùng để nhổ các bu lông gãy	Kích thước bu lông từ M6 ÷ M24
37	Vam chuyên dùng	Bộ	06	Sử dụng tháo vòng bi, bánh răng, puly	Gồm: Vam 2 chấu, 3 chấu, vam giật
38	Kích thuỷ lực	Chiếc	06	Dùng để nâng thiết bị	- Tải trọng nâng ≥ 25 tấn - Chiều cao nâng ≥ 270m

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
39	Tuốc nơ vít đóng	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại lắp các đầu mũi 2 cạnh và 4 cạnh với các kích cỡ khác nhau
40	Kìm	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Kìm điện, kìm cắt, kìm mỏ nhọn, kìm gắp, kìm phanh
41	Dụng cụ kiểm tra hộp cầu chì	Chiếc	06	Dùng để kiểm tra rơ le, cầu chì, các đầu nối của hộp cầu chì	Loại thông dụng trên thị trường
42	Bộ dụng cụ kiểm tra hệ thống điện	Bộ	06	Dùng để kiểm các hệ thống điện	Loại thông dụng trên thị trường
43	Khay rửa chi tiết	Chiếc	06	Dùng để rửa các chi tiết	Kích thước từ (200 x 300 x 100)mm đến (500 x 800 x 100)mm
44	Xe để chi tiết	Chiếc	06	Để chi tiết tháo dời và dễ dàng di chuyển	Loại 3 tầng, có tay đẩy và bánh xe
45	Đầu gắp nam châm	Chiếc	06	Dùng để gắp các chi tiết nhỏ bằng thép tại vị trí khó khăn khi lấy ra	Gắp được các chi tiết nhỏ trong khe máy
46	Thước cặp hiển thị kim	Bộ	06	Dùng để đo các kích thước chiều dài, chiều sâu, đường kính của chi tiết	- Khả năng đo: (0 ÷ 160)mm - Cấp chính xác: 0,02mm
47	Thước cặp hiển thị số	Bộ	06	Dùng để đo các kích thước chiều dài, chiều sâu, đường kính của chi tiết	- Khả năng đo: (0 ÷ 160)mm - Cấp chính xác: 0,01mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
48	Bộ dụng cụ đo điện	Bộ	01	Dùng để kiểm tra dây dẫn điện, điện áp nguồn	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ vạn năng hiển thị số	Chiếc	01		
	Đồng hồ vạn năng hiển thị kim	Chiếc	01		
49	Mỏ hàn xung	Chiếc	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng hàn nối dây điện	Công suất ≥ 40W
50	Đèn Pin	Chiếc	06	Dùng để quan sát khi ở những vùng khuất và thiếu ánh sáng	Loại bóng LED
51	Sơ đồ nguyên lý hệ thống điện máy xúc	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu hệ thống điện trên máy xúc, hình vẽ rõ ràng có tính thẩm mỹ cao	In màu trên khổ A0, phù hợp với máy xúc được trang bị
52	Sơ đồ nguyên lý hệ thống điện máy ủi	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu hệ thống điện trên máy ủi, hình vẽ rõ ràng có tính thẩm mỹ cao	In màu trên khổ A0, phù hợp với máy ủi được trang bị
53	Sơ đồ nguyên lý hệ thống điện cần trục	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu hệ thống điện trên cần trục, hình vẽ rõ ràng có tính thẩm mỹ cao	In màu trên khổ A0, phù hợp với cần trục được trang bị
54	Bảng quy trình thực hiện trên thiết bị chẩn đoán và khảo nghiệm	Chiếc	01	Hướng dẫn thực hiện khảo nghiệm động cơ	In trên khổ A0, chất liệu vải bạt

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
55	Phần mềm sửa chữa	Bộ	01	Dùng để tra cứu phụ tùng và thông tin sửa chữa cần thiết	Phiên bản mới nhất
56	Bảng quy trình tháo	Chiếc	01	Dùng để dạy lý thuyết và thực hành	In trên giấy A0 đầy đủ cho từng cơ cấu, hệ thống
57	Bảng quy trình lắp	Chiếc	01	Dùng để dạy lý thuyết và thực hành	In trên giấy A0 đầy đủ cho từng cơ cấu, hệ thống
58	Bảng sai hỏng	Chiếc	01	Dùng để dạy lý thuyết và thực hành	In trên giấy A0 đầy đủ cho từng cơ cấu, hệ thống
59	Bảng quy trình kiểm tra, bảo dưỡng và yêu cầu kỹ thuật	Chiếc	01	Dùng để tham khảo	In trên giấy A0 đầy đủ cho từng cơ cấu, hệ thống

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

Phụ lục 52b
DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ SỬA CHỮA ĐIỆN MÁY CÔNG TRÌNH

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

Tên ngành, nghề: Sửa chữa điện máy công trình

Mã ngành, nghề: 6520232

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2021

MỤC LỤC

Trang

A. PHẦN THUYẾT MINH
B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC
1. Danh sách các phòng chức năng
2. Mô tả các phòng chức năng
3. Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng
3.1. Phòng thực hành máy vi tính
3.2. Phòng học ngoại ngữ
3.3. Phòng học kỹ thuật cơ sở
3.4. Phòng thực hành điện động cơ
3.5. Phòng thực hành điện thân máy - điều hòa
3.6. Phòng thực hành điện thủy lực - khí nén

A. PHẦN THUYẾT MINH

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

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Sửa chữa điện máy công trình trình độ cao đẳng.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Sửa chữa điện máy công trình trình độ cao đẳng bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng;

b) Mô tả các phòng chức năng;

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

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

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

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

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

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Sửa chữa điện máy công trình trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Sửa chữa điện máy công trình trình độ cao đẳng, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

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

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Sửa chữa điện máy công trình trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng thực hành máy vi tính;

(2) Phòng học ngoại ngữ;

(3) Phòng học kỹ thuật cơ sở;

(4) Phòng thực hành điện động cơ;

(5) Phòng thực hành điện thân máy - điều hoà;

(6) Phòng thực hành điện thủy lực - khí nén.

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng thực hành máy vi tính

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

2.2. Phòng học ngoại ngữ

Sử dụng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài). Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.3. Phòng học kỹ thuật cơ sở

Dùng để trang bị kiến thức về cách thức triển khai công việc và phân công nhiệm vụ; xây dựng mối quan hệ hiệu quả tại nơi làm việc; sử dụng kỹ năng giao tiếp; kiến thức về luật và quy định về bảo vệ môi trường và tài nguyên thiên nhiên; kỹ năng sử dụng vật tư, nguyên nhiên vật liệu; quản lý xưởng, môi trường làm việc; kiến thức và kỹ năng đọc bản vẽ, tài liệu kỹ thuật của máy công trình; kiến thức và kỹ năng sử dụng các dụng cụ thiết bị đo; kiến thức, kỹ năng lựa chọn, sử dụng các loại máy công trình. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

2.4. Phòng thực hành điện động cơ

Sử dụng để trang bị cho người học kiến thức và kỹ năng kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống điện động cơ trên máy công trình như: ắc quy, rơ le ắc quy; máy khởi động; máy phát điện; mô tơ ga; bơm cao áp điều khiển điện tử; hộp điều khiển phun dầu điện tử. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên

2.5. Phòng thực hành điện thân máy điều hòa

Dùng để trang bị cho người học kiến thức và kỹ năng kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống điện thân máy - điều hòa trên máy công trình như: màn hình hiển thị; các loại cảm biến trên thân máy; hệ thống điều hòa không khí. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.6. Phòng thực hành điện thủy lực - khí nén

Dùng để trang bị cho người học kiến thức và kỹ năng kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống điện thủy lực - khí nén trên máy công trình. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

3. Danh mục thiết bị theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để học thực hành tin học	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng và phần mềm dạy học	- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi Luments - Kích thước màn chiếu ≥ (1800 x 1800)mm
3	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Dung lượng ≥ TB
7	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Máy in đen trắng, khổ giấy in A4
8	Phần mềm Autocad	Bộ	01	Dùng để cài đặt	Đĩa cứng hoặc USB chứa file cài đặt
9	Phần mềm vẽ kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để cài đặt chương trình vẽ trên máy tính, có thể cài đặt cho 19 máy	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm, cài đặt cho 19 máy vi tính
10	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
11	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Có khả năng mở rộng kết nối
12	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng để kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị

3.2. Phòng học ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Có khả năng mở rộng kết nối
3	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
4	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm
5	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu phục vụ giảng dạy và học tập	In đen trắng, khổ giấy A4
6	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để giảng dạy, thực hành ngoại ngữ và trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành luyện kỹ năng nghe	Loại có micro gắn kèm
8	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy	Kích thước: ≥ (1250 x 2400)mm
9	Bảng lật (flipchart)	Chiếc	02	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước (900 x 1200)mm, điều chỉnh được độ cao
10	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều

3.3. Phòng học kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng và phần mềm dạy học	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ giấy A4
4	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều 3 pha	Bộ	03	Dùng để kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện xoay chiều 3 pha	01 bàn thí nghiệm, 01 hộp nguồn chính, có gắn các đồng hồ đo, các cọc và ổ lấy điện để thí nghiệm, 01 khung gắn modul 01 tầng bằng sắt

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Thiết bị rửa chi tiết và xì khô khí nén	Bộ	01	Để vệ sinh xe máy sạch sẽ trước khi sửa chữa	- Hoạt động bằng khí nén - Dung tích ≥ 0,15m^3
6	Bộ súng xịt khí nén	Bộ	01	Sử dụng để thổi bụi, xì khô các chi tiết	Loại thông dụng trên thị trường
7	Máy mài dây dùng khí nén	Bộ	01	Dùng mài chà các vị trí sửa chữa tại các góc, vị trí phức tạp	Hoạt động bằng khí nén Dây mài có thể thay được
8	Máy mài tay	Chiếc	01	Dùng để mài, cắt các chi tiết	Công suất ≤ 570W
9	Thiết bị kiểm tra dung dịch ắc quy	Chiếc	01	Sử dụng để đo kiểm tra dung dịch ắc quy	Kích thước: (75 x 210 x 52)mm
10	Thiết bị kiểm tra đo dòng điện ắc quy	Chiếc	01	Dùng để kiểm dòng điện phóng của ắc quy	Thông dụng trên thị trường
11	Máy nạp ắc quy có trợ đề	Chiếc	01	Dùng để nạp điện bổ sung cho ắc quy, trợ đề...	- Dòng nạp ≤ 100A - Nguồn ra: 12V; 24V - Dung lượng sạc ≤ 1550Ah - Nguồn cấp: 380V
12	Máy ép tuy ô điều hòa cầm tay	Bộ	01	Dùng để sửa chữa ống dẫn gas	Ép được các loại ống có đường kính: Ø6mm; Ø8mm; Ø10mm; Ø12mm và góc uốn khác nhau
13	Clê lực	Bộ	01	Dùng để giới thiệu công dụng, cấu tạo và cách sử dụng dụng cụ	Dải lực đo từ (0 ÷ 20)Nm; (20 ÷ 200)Nm; (40 ÷ 800)Nm và (200 ÷ 2000Nm)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Bộ dụng cụ nhổ bu lông	Bộ	01	Dùng để giới thiệu công dụng, cấu tạo và cách sử dụng dụng cụ	Kích thước bu lông từ M6 ÷ M24
15	Kích thuỷ lực	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu công dụng, cấu tạo và cách sử dụng dụng cụ	- Tải trọng nâng ≥ 25 tấn - Chiều cao nâng ≥ 270m
16	Tuốc nơ vít đóng	Bộ	01	Dùng để giới thiệu công dụng, cấu tạo và cách sử dụng dụng cụ	Loại lắp các đầu mũi 2 cạnh và 4 cạnh với các kích cỡ khác nhau
17	Kìm	Bộ	01	Dùng để giới thiệu công dụng, cấu tạo và cách sử dụng dụng cụ	Kìm điện, kìm cắt, kìm mỏ nhọn, kìm gắp, kìm phanh
18	Dụng cụ kiểm tra hộp cầu chì	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra rơ le, cầu chì, các đầu nối của hộp cầu chì	Loại thông dụng trên thị trường
19	Đầu gắp nam châm	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu công dụng, cấu tạo và cách sử dụng dụng cụ	Gắp được các chi tiết nhỏ trong khe máy
20	Thước cặp hiển thị kim	Bộ	01	Dùng để đo các kích thước chiều dài, chiều sâu, đường kính của chi tiết	- Khả năng đo: (0 ÷ 160)mm - Cấp chính xác: 0,02mm
21	Thước cặp hiển thị số	Bộ	01	Dùng để đo các kích thước chiều dài, chiều sâu, đường kính của chi tiết	- Khả năng đo: (0 ÷ 160)mm - Cấp chính xác: 0,01mm
22	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Sử dụng thiết bị cho bài học: Vẽ hình học, bản vẽ chi tiết, bản vẽ lắp	- Bàn vẽ kỹ thuật A0 - Kích thước: (1000 x 1300 x 750)mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
23	Bảng quy trình thực hiện trên thiết bị chẩn đoán và khảo nghiệm	Bảng	01	Hướng dẫn thực hiện khảo nghiệm động cơ	In trên khổ A0, chất liệu vải bạt
24	Quy trình thử máy phát, máy khởi động tích hợp trên băng thử	Bảng	01	Hướng dẫn thử máy phát, máy khởi động trên băng thử	In trên khổ A0, chất liệu vải bạt
25	Quy trình kiểm tra đèn pha trên thiết bị kiểm tra đèn pha	Bảng	01	Hướng dẫn kiểm tra đèn pha	In trên khổ A0, chất liệu vải bạt
26	Phần mềm sửa chữa	Bộ	01	Tra cứu phụ tùng và thông tin sửa chữa cần thiết	Phiên bản mới nhất
27	Bảng quy trình tháo	Bộ	01	Dùng để dạy lý thuyết và thực hành	In trên giấy A0 đầy đủ cho từng cơ cấu, hệ thống
28	Bảng quy trình lắp	Bộ	01	Dùng để dạy lý thuyết và thực hành	In trên giấy A0 đầy đủ cho từng cơ cấu, hệ thống
29	Bảng quy trình kiểm tra, bảo dưỡng và yêu cầu kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để tham khảo	In trên giấy A0 đầy đủ cho từng cơ cấu, hệ thống

3.4. Phòng thực hành điện động cơ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng và phần mềm dạy học	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng và phần mềm dạy học	- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi Luments - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x 1800)mm
3	Bộ súng xịt khí nén	Bộ	06	Sử dụng để thổi bụi, xì khô các chi tiết.	Loại thông dụng trên thị trường
4	Máy mài tay	Chiếc	01	Dùng để mài, cắt các chi tiết	- Công suất ≤ 570W - Điện áp: 220V
5	Máy mài hai đá	Chiếc	01	Sử dụng để mài vật liệu cơ khí gang, thép, kim loại màu và hợp kim màu, vật liệu phi kim loại	- Công suất: ≥ 200W - Điện áp sử dụng: 220V
6	Mô hình cắt bổ chi tiết máy phát	Chiếc	01	Dùng để nhận biết, tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý hoạt động và thực hành sửa chữa máy phát	Thể hiện rõ hình khối của từng chi tiết
7	Mô hình cắt bổ chi tiết máy khởi động	Chiếc	01	Dùng để nhận biết, tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý hoạt động của máy khởi động	Cắt bổ 1/4, thể hiện rõ hình khối của từng chi tiết bên trong máy khởi động
8	Mô hình dàn trải điện máy xúc	Chiếc	01	Dùng để nhận biết, tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý làm việc	Đầy đủ các bộ phận, hoạt động tốt

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Đèn Pin	Chiếc	06	Nhằm nâng cao khả năng quan sát khi ở những vùng khuất và thiếu ánh sáng	Loại bóng LED
10	Máy khởi động	Bộ	03	Thể hiện rõ cấu tạo và nguyên lý hoạt động, dễ quan sát, dễ vận hành, an toàn	- Điện áp DC: 12V; 24V - Đầy đủ chi tiết
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại giảm tốc	Chiếc	01		
	Loại đồng trục	Chiếc	01		
	Loại bánh răng hành tinh	Chiếc	01		
11	Máy phát điện xoay chiều	Chiếc	06	Thể hiện rõ cấu tạo và nguyên lý hoạt động, dễ quan sát, dễ vận hành, an toàn	- Điện áp ra 12VDC; 24VDC - Đầy đủ chi tiết
12	Thiết bị kiểm tra máy phát điện, máy khởi động, ắc quy	Bộ	01	Dùng để kiểm tra máy phát, máy khởi động, ắc quy	- Dải tốc độ: (200 ÷ 4500) vòng/phút - Công suất động cơ dẫn động: 7,5HP/ 3 pha
13	Súng xiết bulông vận hành bằng khí nén	Bộ	06	Dùng để hỗ trợ tháo, lắp các bulông, đai ốc	Lực xiết từ (500 ÷ 1200)Nm
14	Hệ thống khí nén	Bộ	01	Cung cấp khí nén cho các thiết bị sử dụng khí nén trong quá trình thực hành	- Máy nén khí công suất ≥ 15HP - Dung tích bình chứa ≥ 1500 lít - Đường ống dẫn khí ≤ 21mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Ắc quy axít	Chiếc	06	Sử dụng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý hoạt động, kiểm tra, sửa chữa	Loại 12V và 24V
16	Thiết bị kiểm tra dung dịch ắc quy	Chiếc	06	Sử dụng để đo kiểm tra dung dịch ắc quy	Kích thước: (75 x 210 x 52)mm
17	Thiết bị chẩn đoán	Bộ	01	Dùng để chẩn đoán lỗi điều khiển động cơ và hệ thống điện	- Màn hình: Cảm ứng - Bộ nhớ trong ≥ 32GB
18	Máy nạp ắc quy có trợ đề	Chiếc	06	Dùng để nạp điện bổ sung cho ắc quy, trợ đề...	- Dòng nạp ≤ 100A - Nguồn ra: 12V; 24V - Dung lượng ≤ 1550Ah - Nguồn cấp: 380V
19	Thiết bị kiểm tra đo dòng điện ắc quy	Chiếc	06	Dùng để kiểm dòng điện phóng của ắc quy	Thông dụng trên thị trường
20	Máy lu	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo chung, nguyên lý làm việc của hệ thống điện. Kiểm tra chẩn đoán sửa chữa được hệ thống điện trên máy	Công suất ≤ 75kw
21	Máy xúc	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo chung, nguyên lý làm việc của hệ thống điện. Kiểm tra chẩn đoán sửa chữa được hệ thống điện trên máy	Công suất ≤ 100kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
22	Máy ủi	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo chung, nguyên lý làm việc của hệ thống điện. Kiểm tra chẩn đoán sửa chữa được hệ thống điện trên máy	Công suất ≤ 100kW
23	Máy san	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc của hệ thống điện. thực hành kiểm tra chẩn đoán sửa chữa được hệ thống điện trên máy	Công suất ≤ 100kW
24	Xe tải	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc của hệ thống điện. thực hành kiểm tra chẩn đoán sửa chữa được hệ thống điện trên máy	Loại ≥ 3,5 tấn
25	Rơ le bảo vệ trên máy công trình	Chiếc	06	Dùng để thực hành kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
26	Mô hình mạch điện mô tơ ga	Bộ	01	Dùng để giảng dạy nguyên lý hoạt động và thực hành kiểm tra mạch	Gồm đầy đủ các mạch điện mô tơ ga trên máy công trình và hoạt động bình thường
27	Mô tơ ga	Chiếc	06	Dùng để thực hành kiểm tra	Hoạt động bình thường
28	Hộp điều khiển ga	Chiếc	06	Dùng để thực hành kiểm tra	Theo từng loại máy và hoạt động bình thường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
29	Rơ le cắt mát	Chiếc	06	Dùng để giảng dạy nguyên lý hoạt động và thực hành kiểm tra mạch	Loại 12V và 24V
30	Bộ kim phun điện tử	Bộ	06	Dùng để giảng dạy nguyên lý hoạt động và thực hành kiểm tra mạch và thay thế	Đảm bảo đúng thông số kỹ thuật theo máy, hoạt động bình thường
31	Bộ điều tốc điện tử và hộp điều khiển bộ điều tốc điện tử	Bộ	06	Dùng để giảng dạy nguyên lý hoạt động và thực hành kiểm tra bộ điều tốc điện tử và hộp điều tốc điện tử	Bao gồm đầy đủ các bộ phận của hệ thống và hoạt động bình thường
32	Bộ cảm biến và rơ le	Bộ	06	Dùng để giảng dạy nguyên lý hoạt động, thực hành kiểm tra cảm biến và thay thế	Hoạt động bình thường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cảm biến vị trí thanh răng	Chiếc	01		
	Rơ le điều khiển thanh răng	Chiếc	01		
	Cảm biến phản hồi		01		
33	Bộ cảm biến động cơ	Bộ	03	Dùng để giảng dạy nguyên lý hoạt động, thực hành kiểm tra cảm biến và thay thế	- Cảm biến vị trí trục khuỷu, trục cam: loại quang, loại cảm biến điện trở (400 ÷ 500)Ω - Cảm biến áp suất nhiên liệu: điện áp ra: (0,5 ÷ 4,5)V; Áp suất (0 ÷ 220)Mpa
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cảm biến vị trí trục cơ	Chiếc	01		
	Cảm biến vị trí trục cam	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Cảm biến áp suất nhiên liệu	Chiếc	01		- Cảm biến lưu lượng gió: Kiểu dây nhiệt điện trở (0,1 ÷ 16,2)kΩ
	Cảm biến lưu lượng gió	Chiếc	01		
	Cảm biến khí xả	Chiếc	01		
34	Bộ khóa điện, cầu chì	Bộ	06	Dùng để giới thiệu nhận biết	- Các loại cầu chì: (10 ÷ 80)A - Khóa điện loại 4 vị trí
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cầu chì các loại sử dụng trên máy công trình	Chiếc	01		
	Khóa điện	Chiếc	01		
35	Cảm biến	Bộ	06	Dùng để giới thiệu nhận biết	Loại phù hợp với máy cần mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cảm biến mức nhiên liệu	Chiếc	01		
	Cảm biến áp suất dầu điều khiển	Chiếc	01		
	Cảm biến tốc độ động cơ	Chiếc	01		
	Cảm biến vị trí cần điều khiển	Chiếc	01		
	Cảm biến mô tơ ga	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
36	Mô hình hệ thống phun dầu điện tử common rail	Mô hình	03	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động và thực hành kiểm tra chẩn đoán	Bao gồm đầy đủ các bộ phận của hệ thống và hoạt động bình thường, đánh được các lỗi thường gặp trong thực tế
37	Máy cân chỉnh bơm cao áp điện tử động cơ diesel common rail	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra bơm cao áp điều khiển điện tử và vòi phun	- Công suất ≤ 11kW - Lưu lượng cấp dầu ≤ 6 lít/phút - Dung tích thùng chứa ≤ 50 lít
38	Clê lực	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành xiết các bu lông đai ốc có quy định lực	Dải lực đo từ (0 ÷ 20)Nm; (20 ÷ 200)Nm; (40 ÷ 800)Nm và (200 ÷ 2000)Nm
39	Bàn thực hành tháo, lắp	Chiếc	06	Để dụng cụ, thiết bị thực hành	Kích thước: (1200 x 800 x 760)mm, có êtô lắp trên mặt bàn
40	Tủ đựng dụng cụ tháo lắp	Chiếc	06	Sử dụng để các tài liệu, phụ kiện yêu cầu chính xác cho giáo viên trong quá trình giảng dạy	Kích thước D x R x C = (760 x 450 x 1830)mm
41	Bộ dụng cụ nghề điện	Chiếc	06	Dùng để sửa chữa bảo dưỡng	Gồm nhiều loại dụng cụ khác nhau đầy đủ chi tiết
42	Kích thủy lực	Chiếc	06	Dùng để thực hành nâng hạ và di chuyển thiết bị	Tải trọng nâng ≤ 5 tấn
43	Bộ dụng cụ nhổ bulông	Bộ	06	Dùng để nhổ các bu lông gãy	Nhổ được các bu lông có các kích thước từ M6 ÷ M24

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
44	Bộ dụng cụ chuyên dùng cho kiểm tra van hằng nhiệt	Bộ	06	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn kiểm tra van hằng nhiệt	- Bộ cấp nhiệt hoạt động bằng điện - Dải điều chỉnh nhiêt độ từ (0 ÷ 100)^{o}C
45	Vam chuyên dùng	Bộ	06	Sử dụng tháo vòng bi, bánh răng, puly	Gồm: Vam 2 chấu, 3 chấu, vam giật
46	Tuốc nơ vít đóng	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại lắp các đầu mũi 2 cạnh và 4 cạnh với các kích cỡ khác nhau
47	Kìm	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Kìm điện, kìm cắt, kìm mỏ nhọn, kìm gắp, kìm phanh
48	Dụng cụ kiểm tra hộp cầu chì	Chiếc	06	Dùng để kiểm tra rơ le, cầu chì, các đầu nối của hộp cầu chì	Loại thông dụng trên thị trường
49	Bộ dụng cụ kiểm tra hệ thống điện	Bộ	06	Dùng để kiểm các hệ thống điện	Loại thông dụng trên thị trường
50	Dụng cụ kiểm tra sức căng dây đai	Bộ	06	Dùng để kiểm tra sức căng dây đai sau tháo lắp, sửa chữa	Dải đo: (0 ÷ 10)Kg/cm^2
51	Khay rửa chi tiết	Chiếc	06	Dùng để rửa các chi tiết	Kích thước từ (200 x 300 x 100)mm đến (500 x 800 x 100)mm
52	Xe để chi tiết	Chiếc	06	Để chi tiết tháo dời và dễ dàng di chuyển	Loại 3 tầng, có tay đẩy và bánh xe
53	Đầu gắp nam châm	Chiếc	06	Dùng để gắp các chi tiết nhỏ bằng thép tại vị trí khó khăn khi lấy ra	Gắp được các chi tiết nhỏ trong khe máy

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
54	Thước cặp hiển thị kim	Bộ	06	Dùng để đo các kích thước chiều dài, chiều sâu, đường kính của chi tiết	- Khả năng đo: (0 ÷ 160)mm - Cấp chính xác: 0,02mm
55	Thước cặp hiển thị số	Bộ	06	Dùng để đo các kích thước chiều dài, chiều sâu, đường kính của chi tiết	- Khả năng đo: (0 ÷ 160)mm - Cấp chính xác: 0,01mm
56	Bộ dụng cụ đo điện	Bộ	01	Dùng để kiểm tra dây dẫn điện, điện áp nguồn…	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ vạn năng hiển thị số	Chiếc	01		
	Đồng hồ vạn năng hiển thị kim	Chiếc	01		
57	Mỏ hàn xung	Chiếc	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng hàn nối dây điện	Công suất ≥ 40W
58	Sơ đồ nguyên lý hệ thống điện máy xúc	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động	In màu trên khổ A0, phù hợp với máy xúc được trang bị
59	Sơ đồ nguyên lý hệ thống điện máy ủi	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động	In màu trên khổ A0, phù hợp với máy ủi được trang bị
60	Sơ đồ nguyên lý hệ thống điện cần trục	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động	In màu trên khổ A0, phù hợp với cần trục được trang bị
61	Sơ đồ nguyên lý hệ thống điện xe tải	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động	In màu trên khổ A0, phù hợp với cần trục được trang bị

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
62	Sơ đồ nguyên lý hệ thống điện máy san	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động	In màu trên khổ A0, phù hợp với cần trục được trang bị
63	Sơ đồ nguyên lý hệ thống điện máy lu	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động	In màu trên khổ A0, phù hợp với cần trục được trang bị
64	Sơ đồ nguyên lý mạch điện điều khiển ECU	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động	In màu trên khổ A0, phù hợp với các máy thi công được trang bị
65	Bảng quy trình thực hiện trên thiết bị chẩn đoán và khảo nghiệm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hiện khảo nghiệm động cơ	In trên khổ A0, chất liệu vải bạt
66	Quy trình thử máy phát,máy khởi động tích hợp trên băng thử	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thử máy phát, máy khởi động trên băng thử	In trên khổ A0, chất liệu vải bạt
67	Phần mềm sửa chữa	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn tra cứu phụ tùng và thông tin sửa chữa cần thiết	Phiên bản mới nhất
68	Bảng trị số dung sai tiêu chuẩn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn tham chiếu	In trên giấy Ao
69	Bảng quy trình tháo	Bộ	01	Dùng để dạy lý thuyết và thực hành	In trên giấy A0 đầy đủ cho từng cơ cấu, hệ thống
70	Bảng quy trình lắp	Bộ	01	Dùng để dạy lý thuyết và thực hành	In trên giấy A0 đầy đủ cho từng cơ cấu, hệ thống

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
71	Bảng sai hỏng	Bộ	01	Dùng để dạy lý thuyết và thực hành	In trên giấy A0 đầy đủ cho từng cơ cấu, hệ thống
72	Sơ đồ cấu tạo của các bộ phận của hệ thống điện máy công trình	Bộ	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động	Phù hợp với thiết bị
73	Sơ đồ nguyên lý mạch điện phun dầu điện tử EDU	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động	In màu trên giấy A0

3.5. Phòng thực hành điện thân máy - điều hòa

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng và phần mềm dạy học	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi Luments - Kích thước màn chiếu ≥ (1800 x 1800)mm
3	Bộ súng xịt khí nén	Bộ	06	Sử dụng để thổi bụi, xì khô các chi tiết	Loại thông dụng trên thị trường
4	Mô hình dàn trải điện máy xúc	Chiếc	01	Dùng để nhận biết, tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý làm việc	Đầy đủ các bộ phận, hoạt động tốt
5	Hệ thống khí nén	Bộ	01	Cung cấp khí nén cho các thiết bị sử dụng khí nén trong quá trình thực hành	- Máy nén khí công suất ≥ 15 HP - Dung tích bình chứa ≥ 1500 lít - Đường ống dẫn khí ≤ 21mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Bộ bóng đèn dùng cho	Bộ	06	Dùng để giới thiệu nhận biết	- Điện áp: 12V; 24V - Công suất: (5 ÷ 65)W
	Đèn pha, cốt	Chiếc	01		
	Đèn xi nhan	Chiếc	01		
	Đèn kích thước	Chiếc	01		
	Đèn báo nguy	Chiếc	01		
7	Thiết bị chẩn đoán	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành chẩn đoán lỗi điều khiển động cơ và hệ thống điện	- Màn hình: Cảm ứng - Bộ nhớ trong ≥ 32GB
8	Máy nạp ắc quy có trợ đề	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành nạp điện bổ sung cho ắc quy, trợ đề...	- Dòng nạp ≤ 100A - Nguồn ra: 12V; 24V - Dung lượng sạc ≤ 1550Ah - Nguồn cấp: 380V
9	Thiết bị kiểm tra đo dòng điện ắc quy	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm dòng điện phóng của ắc quy	Thông dụng trên thị trường
10	Thiết bị kiểm tra đèn pha	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra các loại đèn pha, đèn cốt, đèn sương mù về cường độ sáng, độ rọi của đèn pha	- Cường độ sáng (cd) 12000 ÷ 120000 - Đo góc lệch pha
11	Bộ cảm biến trong hệ thống điều hòa	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành đo, kiểm tra và thay thế cảm biến	- Cảm biến kiểu điện trở - Dải nhiệt độ đo: (0 ÷ 150)^{o}C - Điện trở (100 ÷ 1000)Ω tại 0°C
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cảm biến nhiệt độ và cảm biến độ ẩm trong xe	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Cảm biến nhiệt độ môi trường	Chiếc	01		
	Cảm biến bức xạ mặt trời	Chiếc	01		
	Cảm biến nhiệt độ giàn lạnh	Chiếc	01		
	Cảm biến nhiệt độ nước làm mát	Chiếc	01		
	Cảm biến tốc độ máy nén	Chiếc	01		
	Cảm biến ống dẫn gió	Chiếc	01		
12	Các bộ phận của hệ thống điều hòa không khí	Bộ	01	Dùng để giảng dạy nguyên lý hoạt động và thực hành kiểm tra, chẩn đoán	Thông số kỹ thuật phù hợp với máy được trang bị
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quạt gió	Chiếc	01		
	Máy nén	Chiếc	01		
	Giàn nóng	Chiếc	01		
	Giàn lạnh	Chiếc	01		
13	Bộ rơ le và cảm biến hệ thống điều hòa	Bộ	06	Dùng để giảng dạy nguyên lý hoạt động, thực hành kiểm tra chẩn đoán và thay thế	- Điện áp: 12V; 24V - Dòng điện: (20 ÷ 40)A
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Công tắc điều khiển giàn nóng, giàn lạnh	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Rơ le điều khiển quạt giàn nóng, giàn lạnh	Chiếc	01		
	Rơ le điều khiển máy nén điều hòa	Chiếc	01		
	Công tắc A/C của hệ thống điều hòa	Chiếc	01		
	Công tắc nhiệt	Chiếc	01		
	Công tắc áp suất	Chiếc	01		
14	Động cơ quạt giàn nóng, giàn lạnh	Bộ	06	Dùng để giảng dạy nguyên lý hoạt động và thực hành kiểm tra chẩn đoán	Bao gồm đầy đủ các bộ phận của hệ thống và hoạt động bình thường, loại 24V
15	Hộp điều khiển điều hòa	Bộ	06	Dùng để giảng dạy nguyên lý hoạt động và thực hành kiểm tra, chẩn đoán	Bao gồm đầy đủ các bộ phận của hệ thống và hoạt động bình thường
16	Thiết bị cắt, loe đầu ống điều hoà	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành cắt, loe ống dẫn gas	Cắt và loe ống có kích thước từ: (3/16 ÷ 1/2) inch
17	Bộ tóp ống điều hoà	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành tóp ống dẫn gas	Có nhiều đầu tóp với các kích cỡ khác nhau: Ø6mm; Ø8mm; Ø10mm; Ø12mm
18	Thiết bị uốn ống điều hoà	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành uốn ống dẫn gas	Có thể uốn được ống với các đường kính Ø6 mm; Ø8mm; Ø10mm; Ø12mm và góc uốn khác nhau

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Máy ép tuy ô điều hòa cầm tay	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành sửa chữa ống dẫn gas	Ép được các loại ống có đường kính: Ø6mm; Ø8mm; Ø10mm; Ø12mm và góc uốn khác nhau
20	Máy nén điều hòa	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng	Loại máy tác dụng đơn kiểu piston dẫn động bằng đĩa chéo
21	Thiết bị nạp gas điều hoà	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành thu hồi, lọc tách và tái sử dụng gas cũ, nạp gas mới	Có chế độ vận hành tự động và bán tự động bằng các phần mềm đặt trước
22	Panel hệ thống điện điều khiển cửa chia gió điều hòa	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra, chẩn đoán	Hoạt động bình thường, có công tắc đánh lỗi để kiểm tra, chẩn đoán
23	Máy lu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra chẩn đoán sửa chữa được hệ thống điện trên máy	Công suất ≤ 75kw
24	Máy xúc	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra chẩn đoán sửa chữa được hệ thống điện trên máy	Công suất ≤ 100kW
25	Máy ủi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra chẩn đoán sửa chữa được hệ thống điện trên máy	Công suất ≤ 100kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
26	Máy san	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra chẩn đoán sửa chữa được hệ thống điện trên máy	Công suất ≤ 100kW
27	Xe tải	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra chẩn đoán sửa chữa được hệ thống điện trên máy	Loại ≥ 3,5 tấn
28	Bảng tablo máy xúc	Chiếc	03	Dùng để thực hành kiểm tra các mạch điện trên bảng tablo và để thay thế	- Công suất ≤ 3W - Điện áp: 12VDC - Loại LCD
29	Bảng tablo máy ủi	Chiếc	06	Dùng để thực hành kiểm tra các mạch điện trên bảng tablo và để thay thế	- Công suất ≤ 3W - Điện áp: 12VDC - Loại LCD
30	Bảng tablo máy san	Chiếc	06	Dùng để thực hành kiểm tra các mạch điện trên bảng tablo và để thay thế	- Công suất ≤ 3W - Điện áp: 12VDC - Loại LCD
31	Bộ hộp điều khiển màn hình hiển thị	Bộ	03	Dùng để thực hành kiểm tra mạch điện điều khiển	Đồng bộ với máy sử dụng
32	Mô hình dàn trải hệ thống tín hiệu cảnh báo	Mô hình	03	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra chẩn đoán	Có các công tắc để đánh lỗi thường gặp
33	Bộ rơ le và công tắc hệ thống tín hiệu	Bộ	06	Dùng để giảng dạy nguyên lý hoạt động, thực hành kiểm tra và thay thế	- Loại điện từ - Điện áp: 12V; 24V
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Rơ le hệ thống tín hiệu	Chiếc	01		
	Công tắc của hệ thống tín hiệu	Chiếc	01		
34	Bộ rơ le và công tắc chiếu sáng	Bộ	06	Dùng để giảng dạy nguyên lý hoạt động, thực hành kiểm tra và thay thế	- Loại thông dụng trên thị trường - Rơ le điện từ loại: 12V, 24V
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Rơ le mạch điện hệ thống chiếu sáng	Chiếc	01		
	Công tắc của hệ thống chiếu sáng	Chiếc	01		
35	Mô hình mạch điện hệ thống điều khiển gạt mưa	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra, chẩn đoán	Bao gồm đầy đủ các bộ phận của hệ thống điều khiển, gạt mưa, có các công tắc đánh lỗi
36	Clê lực	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành xiết các bu lông đai ốc có quy định lực	Dải lực đo từ (0 ÷ 20)Nm; (20 ÷ 200)Nm; (40 ÷ 800)Nm và (200 ÷ 2000Nm)
37	Bàn thực hành tháo, lắp	Chiếc	06	Để dụng cụ, thiết bị thực hành. Chắc chắn, an toàn	Kích thước: (1200 x 800 x 760)mm, có êtô lắp trên mặt bàn
38	Tủ đựng dụng cụ tháo lắp	Chiếc	06	Sử dụng để các tài liệu, phụ kiện yêu cầu chính xác cho giáo viên trong quá trình giảng dạy	Kích thước D x R x C = (760 x 450 x 1830)mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
39	Bộ dụng cụ nghề điện	Chiếc	06	Dùng để sửa chữa bảo dưỡng	Gồm nhiều loại dụng cụ khác nhau đầy đủ chi tiết
40	Kích thủy lực	Chiếc	06	Dùng để thực hành nâng hạ và di chuyển thiết bị	Tải trọng nâng ≤ 5 tấn
41	Vam chuyên dùng	Bộ	06	Sử dụng tháo vòng bi, bánh răng, puly	Gồm: Vam 2 chấu, 3 chấu, vam giật
42	Kích thuỷ lực	Chiếc	06	Dùng để nâng thiết bị	- Tải trọng nâng ≥ 25 tấn - Chiều cao nâng ≥ 270m
43	Tuốc nơ vít đóng	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại lắp các đầu mũi 2 cạnh và 4 cạnh với các kích cỡ khác nhau
44	Kìm	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Kìm điện, kìm cắt, kìm mỏ nhọn, kìm gắp, kìm phanh
45	Dụng cụ kiểm tra hộp cầu chì	Chiếc	06	Dùng để kiểm tra rơ le, cầu chì, các đầu nối của hộp cầu chì	Loại thông dụng trên thị trường
46	Dụng cụ kiểm tra sức căng dây đai	Bộ	06	Dùng để kiểm tra sức căng dây đai sau tháo lắp, sửa chữa	Dải đo: $(0 \div 10)Kg/cm^2$
47	Khay rửa chi tiết	Chiếc	06	Dùng để rửa các chi tiết	Kích thước từ (200 x 300 x 100)mm đến (500 x 800 x 100)mm
48	Xe để chi tiết	Chiếc	06	Để chi tiết tháo dời và dễ dàng di chuyển	Loại 3 tầng, có tay đẩy và bánh xe
49	Đầu gắp nam châm	Chiếc	06	Dùng để gắp các chi tiết nhỏ bằng thép tại vị trí khó khăn khi lấy ra	Gắp được các chi tiết nhỏ trong khe máy

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
50	Thước cặp hiển thị số	Bộ	06	Dùng để đo các kích thước chiều dài, chiều sâu, đường kính của chi tiết	- Khả năng đo: (0 ÷ 160)mm - Cấp chính xác: 0.01mm
51	Bộ dụng cụ đo điện	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành đo kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ vạn năng hiển thị số	Chiếc	01		
	Đồng hồ vạn năng hiển thị kim	Chiếc	01		
52	Mỏ hàn xung	Chiếc	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng hàn nối dây điện	Công suất ≥ 40W
53	Đèn Pin	Chiếc	06	Sử dụng trong quá trình thực hành sửa chữa	Loại bóng LED
54	Dụng cụ đo nhiệt độ	Chiếc	06	Dùng để thực hành đo nhiệt độ trong cabin	Thang đo (- 50 ÷ 70) độ C
55	Sơ đồ nguyên lý hệ thống điện máy xúc	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động	In màu trên khổ A0, phù hợp với máy xúc được trang bị
56	Sơ đồ nguyên lý hệ thống điện máy ủi	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động	In màu trên khổ A0, phù hợp với máy ủi được trang bị
57	Sơ đồ nguyên lý hệ thống điện cần trục	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động	In màu trên khổ A0, phù hợp với cần trục được trang bị
58	Sơ đồ nguyên lý hệ thống điện xe tải	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động	In màu trên khổ A0, phù hợp với cần trục được trang bị

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
59	Sơ đồ nguyên lý hệ thống điện máy san	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động	In màu trên khổ A0, phù hợp với cần trục được trang bị
60	Sơ đồ nguyên lý mạch điện điều khiển ECU	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động	In màu trên khổ A0, phù hợp với các máy thi công được trang bị
61	Bảng quy trình thực hiện trên thiết bị chẩn đoán và khảo nghiệm	Chiếc	01	Hướng dẫn thực hiện khảo nghiệm động cơ	In trên khổ A0, chất liệu vải bạt
62	Quy trình kiểm tra đèn pha trên thiết bị kiểm tra đèn pha	Chiếc	01	Hướng dẫn kiểm tra đèn pha	In trên khổ A0, chất liệu vải bạt
63	Video hướng dẫn kiểm tra đèn pha	Bộ	01	Hướng dẫn kiểm tra đèn pha	Phù hợp với thiết bị được mua sắm
64	Phần mềm sửa chữa	Bộ	01	Tra cứu phụ tùng và thông tin sửa chữa cần thiết	Phiên bản mới nhất
65	Bảng trị số dung sai tiêu chuẩn	Bộ	01	Dùng để tham khảo	In trên giấy Ao
66	Bảng quy trình tháo	Bộ	01	Dùng để dạy lý thuyết và thực hành	In trên giấy A0 đầy đủ cho từng cơ cấu, hệ thống
67	Bảng quy trình lắp	Bộ	01	Dùng để dạy lý thuyết và thực hành	In trên giấy A0 đầy đủ cho từng cơ cấu, hệ thống

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
68	Bảng sai hỏng	Bộ	01	Dùng để dạy lý thuyết và thực hành	In trên giấy A0 đầy đủ cho từng cơ cấu, hệ thống
69	Bảng quy trình kiểm tra, bảo dưỡng và yêu cầu kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để tham khảo	In trên giấy A0 đầy đủ cho từng cơ cấu, hệ thống
70	Sơ đồ cấu tạo của các bộ phận của hệ thống điện máy công trình	Bộ	01	Dùng để tham khảo	Phù hợp với thiết bị
71	Bình gas điều hòa	Bộ	06	Dùng để bổ sung gas	Loại gas phù hợp với thiết bị

(Xem tiếp Công báo số 1629 + 1630)

VĂN PHÒNG CHÍNH PHỦ XUẤT BẢN

Địa chỉ:	Số 1, Hoàng Hoa Thám, Ba Đình, Hà Nội
Điện thoại liên hệ:	
- Nội dung:	080.44417; Fax: 080.44517
- Phát hành:	080.48543
Email:	congbao@chinhphu.vn
Website:	http://congbao.chinhphu.vn
In tại:	Xí nghiệp Bản đồ 1- Bộ Quốc phòng