PHẦN VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

Thông tư số 10/2016/TT-BLĐTBXH ngày 16 tháng 6 năm 2016 sửa đổi, bổ sung Điều 1 Thông tư số 20/2015/TT-BLĐTBXH ngày 17 tháng 6 năm 2015 của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội về việc ban hành Danh mục thiết bị dạy nghề trọng điểm cấp độ quốc gia trình độ trung cấp nghề, trình độ cao đẳng nghề cho các nghề: Gia công và thiết kế sản phẩm mộc; Công nghệ thông tin (ứng dụng phần mềm); Xây dựng cầu đường bộ; Nguội sửa chữa máy công cụ; Kỹ thuật máy nông nghiệp; Sửa chữa máy thi công xây dựng; Vận hành máy thi công nền; Vận hành máy thi công mặt đường; Cơ điện nông thôn; Xử lý nước thải công nghiệp; Chế biến thực phẩm; Chế biến và bảo quản thủy sản; Trồng cây công nghiệp; Chăn nuôi gia súc, gia cầm; Lâm sinh; Khai thác, đánh bắt hải sản; Thú y; Hướng dẫn du lịch; Điều khiển phương tiện thủy nội địa; Khai thác máy tàu thủy

(Tiếp theo Công báo số 599 + 600)

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

Phụ lục 28b

DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ TRỌNG ĐIỂM CẤP ĐỘ QUỐC GIA NGHỀ CƠ ĐIỆN TỬ

(Ban hành kèm theo Thông tư số 10/2016/TT-BLĐTBXH ngày 16 tháng 6 năm 2016 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên nghề: Cơ điện tử

Mã nghề: 50510343

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Năm 2016

Bảng 38. DANH MỤC THIẾT BỊ QUỐC GIA
MÔ ĐUN: RÔ BỐT CÔNG NGHIỆP

Tên nghề: Cơ điện tử
Mã số mô đun: MĐ 45
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Rô bốt công nghiệp	Bộ	1	Sử dụng để giới cấu trúc, phương pháp điều khiển rô bốt và thực hành lập trình điều khiển rô bốt	- Số bậc: ≥ 5 bậc tự do - Khoảng làm việc: ≥ 500 mm
2	Phần mềm lập trình cho rô bốt	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình viết và nạp chương trình cho rô bốt	- Phiên bản phổ biến và phù hợp với loại robot - Cài đặt được 19 máy vi tính
3	Hệ thống cung cấp khí nén	Bộ	1	Sử dụng để cung cấp nguồn khí nén trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy nén khí	*Chiếc*	*1*		*- Công suất: ≤ 1 HP* *- Áp suất: ≤ 8 MPa*
	Van điều chỉnh áp suất	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi điều chỉnh: (3 ÷ 8) Bar*
	Bộ đồng hồ đo áp suất	*Bộ*	*1*		*Phạm vi đo: ≥ 1 Mbar*
4	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lập trình và trình chiếu minh hoạ bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
6	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Sử dụng để bảo quản và cất giữ dụng cụ	Kích thước phù hợp với điều kiện cụ thể

Bảng 39. DANH MỤC THIẾT BỊ QUỐC GIA
MÔ ĐUN: HỆ THỐNG CAD/CAM/CNC

Tên nghề: Cơ điện tử
Mã số mô đun: MĐ 46
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Phần mềm CAD/CAM	Bộ	1	Sử dụng để thực hành lập trình và thực hành kết nối với máy CNC	- Phiên bản phổ biến (MasterCAM) - Cài đặt được 19 máy vi tính
2	Hệ thống mạng LAN	Hệ thống	1	Sử dụng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối tối thiểu cho 19 máy vi tính
3	Máy tiện CNC	Chiếc	1	Sử dụng để thực hành về gia công tiện CNC	- Đường kính mâm cặp: ≥ 6 inch - Chiều dài tiện: ≥ 300 mm - Có đài thay dao tự động với số dao tối thiểu 6 chiếc - Đầy đủ phụ tùng kèm theo
4	Dụng cụ cắt cho máy tiện CNC	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành gia công trên máy tiện	Phù hợp với ổ gá dao của máy tiện
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cán dao vai lắp mảnh	*Chiếc*	*4*		
	Chíp thoi	*Hộp*	*5*		
	Cán dao lắp mảnh tam giác	*Chiếc*	*4*		
	Chíp thoi tam giác	*Hộp*	*5*		
	Cán dao cắt rãnh, cắt đứt	*Chiếc*	*4*		
	Chíp cắt rãnh, cắt đứt	*Hộp*	*5*		
	Cán dao tiện lỗ	*Chiếc*	*4*		

5	Máy phay CNC	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình thực hành phay CNC	- Số trục: ≥ 3 trục - Hành trình: + Trục X: ≥ 550mm + Trục Y: ≥ 300mm + Trục Z: ≥ 400mm - Đầy đủ phụ tùng kèm theo
6	Dụng cụ cắt cho máy phay CNC			Sử dụng trong quá trình thực hành gia công trên máy phay	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đài dao phay mặt đầu lắp mảnh chip	*Chiếc*	*4*		*- Đường kính: ≥ 63 mm* *- Đài dao bao gồm cả phần côn gá và đuôi kẹp*
	Cán dao trụ lắp chip	*Chiếc*	*6*		*Kích thước theo tiêu chuẩn: 16mm, 20mm*
	Bầu kẹp dao chuẩn C32	*Chiếc*	*4*		*Bầu kẹp bao gồm phần côn gá và đuôi kẹp*
	Collet C32	*Bộ*	*2*		*Kích thước tiêu chuẩn: 4mm, 5mm, 6mm, 8mm, 10mm, 16mm, 20mm, 25mm*
	Bầu kẹp dao chuẩn ER32	*Chiếc*	*4*		*Bầu kẹp bao gồm phần côn gá và đuôi kẹp*
	Collet ER32	*Bộ*	*2*		*Kích thước: (1 ÷ 25) mm*
	Bầu kẹp mũi khoan	*Chiếc*	*4*		*- Bầu kẹp bao gồm phần côn gá và đuôi kẹp* *- Khả năng kẹp mũi khoan: (1 ÷ 13) mm*
	Bầu kẹp taro	*Bộ*	*2*		*- Bầu kẹp bao gồm phần côn gá, đuôi kẹp và các collet kẹp mũi taro tiêu chuẩn M4, M5, M6, M8, M10, M12*
	Dao phay ngón hợp kim	*Bộ*	*4*		*Kích thước tiêu chuẩn: (4, 5, 6, 8, 10, 16, 20) mm*

	Dao phay ngón thép gió	*Bộ*	*4*		*Kích thước tiêu chuẩn: 4mm, 5mm, 6mm, 8mm, 10mm, 16mm, 20mm*
	Mũi khoan đuôi trụ thép gió	*Bộ*	*2*		*Kích thước tiêu chuẩn đường kính: (1 ÷ 10) mm, mỗi bước đường kính cách nhau 0,5mm*
	Mũi taro máy	*Bộ*	*2*		*Mũi taro tiêu chuẩn M4, M5, M6, M8, M10, M12*
	Mũi khoan tâm	*Bộ*	*6*		*Theo tiêu chuẩn*
	Đầu dò trục X,Y	*Chiếc*	*2*		*Độ chính xác: 0,01 mm*
	Đầu set chiều cao (trục Z)	*Chiếc*	*2*		*Độ chính xác: 0,01 mm*
7	Dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	1	Sử dụng để đo và kiểm tra trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ đo lỗ	*Bộ*	*2*		*Phạm vi đo: (25 ÷ 75) mm*
	Panme đo ngoài	*Chiếc*	*2*		*- Phạm vi đo: (0 ÷ 25) mm, (25 ÷ 50) mm, (50 ÷ 75)* *- Độ chính xác: 0,01 mm*
	Đồng hồ so	*Bộ*	2		*- Độ chính xác: 0,01 mm* *- Phạm vi đo: (0 ÷ 10) mm*
8	Bàn máp	Chiếc	2	Sử dụng gá, kiểm các chi tiết trong quá trình thực hành	Kích thước: ≥ (300x400) mm
9	Đài vạch	Chiếc	2		Đảm bảo độ cứng để tạo dấu trên bề mặt chi tiết
10	Đồ gá tháo lắp dao	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình tháo, lắp dao trước khi gá lên máy	Phù hợp với trục dao của máy

11	Ê tô máy	Chiếc	2	Sử dụng để gá kẹp các chi tiết trong quá trình gia công	Phù hợp với bàn máy phay
12	Dụng cụ tháo, lắp cơ khí cầm tay	Bộ	2	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa cao su	*Chiếc*	*1*		*Đường kính đầu búa: ≥ 25 mm*
	Cờ lê 6 cạnh chìm	*Bộ*	*1*		*Tháo các loại bu lông có đường kính đến 16 mm*
	Cờ lê dẹt 2 đầu	*Bộ*	*1*		*- Một đầu dẹt và một đầu tròn* *- Cỡ: (6 ÷ 32) mm*
13	Bàn nguội	Bộ	1	Sử dụng để đặt các đồ gá và sản phẩm	- Đảm bảo 2 vị trí làm việc - Lắp được ê tô, lưới chắn phoi
14	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	2	Sử dụng để bảo quản và cất giữ dụng cụ	Kích thước phù hợp với điều kiện cụ thể
15	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu và mô phỏng trong quá trình giảng dạy	- Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được phần mềm CAD/CAM
16	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 40. DANH MỤC THIẾT BỊ QUỐC GIA
MÔ ĐUN: ĐIỀU KHIỂN GIÁM SÁT HỆ THỐNG CƠ ĐIỆN TỬ

Tên nghề: Cơ điện tử
Mã số mô đun: MĐ 47
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn thực hành đa năng	Chiếc	9	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
2	Bộ thực hành điều khiển và giám sát hệ thống	Bộ	6	Sử dụng để thực hành lập trình, kết nối PLC-PC với hệ thống truyền thông công nghiệp	
	Mỗi bộ gồm có:				
	Mô đun PLC	*Chiếc*	*1*		*- Kết nối được với máy vi tính PC để nhận chương trình* *- Có tối thiểu 14 cổng điều khiển (I), điện áp tín hiệu 220VAC hoặc 24VDC* *- Có tối thiểu 12 cổng ra (Q), dòng điện tối thiểu 150 mA*
	Cáp kết nối - chuyển đổi	*Chiếc*	*1*		*Theo chuẩn và phù hợp với PLC*
	Bộ nguồn	*Bộ*	*1*		*- Công suất: ≥ 60 W* *- Dòng điện: ≥ 5 A*
	Mô đun đầu vào	*Chiếc*	*14*		*- Công tắc hoặc nút ấn đơn* *- Có ổ cắm song song để kết nối với ngoại vi*
	Mô đun đầu ra	*Chiếc*	*14*		*- Đèn báo loại nhỏ* *- Có ổ cắm song song để kết nối với ngoại vi*

	Bộ dây kết nối	*Bộ*	*1*		*Có giắc cắm phù hợp với cổng vào/ra*
	Cáp truyền thông Profibus DP	*Chiếc*	*2*		*Theo chuẩn RS 485*
	Cáp truyền thông EtherNet	*Chiếc*	*2*		*Tốc độ truyền: ≥1000 Mbps*
	Mô đun giao tiếp truyền thông CP	*Chiếc*	*1*		*Tương đương CP443-1*
	Mô đun mở rộng DI/DO	*Bộ*	*1*		*Có tối thiểu 8 cổng vào, 8 cổng ra*
3	Hệ thống cung cấp khí nén	Bộ	1	Sử dụng để cung cấp nguồn khí nén trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy nén khí	*Chiếc*	*1*		*- Công suất: ≤ 1 HP* *- Áp suất: ≤ 8 MPa*
	Van điều chỉnh áp suất	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi điều chỉnh: (3 ÷ 8) Bar*
	Bộ đồng hồ đo áp suất	*Bộ*	*1*		*Phạm vi đo: ≥ 1 Mbar*
4	HMI	Bộ	3	Sử dụng trong quá trình thực hành ghép nối hệ thống	Cấu hình tương đương với PLC
5	Phần mềm lập trình PLC	Bộ	1	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng viết chương trình	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt được 19 máy vi tính
6	Phần mềm lập trình giám sát HMI	Bộ	1	Sử dụng để hỗ trợ lập trình điều khiển giám sát	- Phiên bản phổ biến và tương đương với loại HMI - Cài đặt được 19 máy vi tính
7	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để lập trình giám sát hệ thống và trình chiếu minh hoạ bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
8	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
9	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Sử dụng để bảo quản và cất giữ dụng cụ	Kích thước phù hợp với điều kiện cụ thể

Bảng 41. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
MÔ ĐUN: GIAO TIẾP MÁY TÍNH

Tên nghề: Cơ điện tử
Mã số mô đun: MĐ 48
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ kít thực hành vi điều khiển	Bộ	9	Sử dụng rèn kĩ năng lập trình vi điều khiển, nạp chương trình trong quá trình thực hành lập trình	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mô đun vi điều khiển	*Bộ*	*1*		*Họ IC vi điều khiển thông dụng hoặc tương đương*
	Mô đun bàn phím ma trận và bàn phím đơn	*Bộ*	*1*		*Bàn phím đơn 8 phím, khối bàn phím ma trận 4x4 phím*
	LED đơn	*Chiếc*	*16*		*LED màu thông dụng*
	LED 7 thanh	*Chiếc*	*8*		*LED loại A hoặc K*
	Ma trận LED	*Bộ*	*1*		*Ma trận LED 8x8 hoặc kích thước phù hợp*
	Màn hình tinh thể LCD	*Bộ*	*1*		*Hiển thị tối thiểu 2 dòng 16 chữ*
	Chuyển đổi ADC, DAC	*Bộ*	*1*		*Độ phân giải: ≥ 8 bít*
	Rơle trung gian	*Chiếc*	*4*		*Điện áp cuộn hút (12÷24) VDC, các tiếp điểm 220VAC/5A*
	Khối đồng hồ thực	*Bộ*	*1*		*Sử dụng các IC thông dụng hoặc tương đương*
	Khối điều khiển và động cơ	*Bộ*	*2*		*Điện áp:(9 ÷ 12VDC), dùng transistor điều khiển*

	Máy nạp và xóa ROM	*Chiếc*	*1*		*- Kết nối PC thông qua cổng USB* *- Hỗ trợ cho các bản hệ điều hành hiện hành*
2	Bộ thực hành điều khiển và giám sát hệ thống	Bộ	6	Sử dụng để thực hành lập trình, kết nối PLC-PC với hệ thống truyền thông công nghiệp	
	Mỗi bộ gồm có:				
	Mô đun PLC	*Chiếc*	*1*		*- Kết nối được với máy vi tính PC để nhận chương trình* *- Có tối thiểu 14 cổng điều khiển (I), điện áp tín hiệu 220VAC hoặc 24VDC* *- Có tối thiểu 12 cổng ra (Q), dòng điện tối thiểu 150 mA*
	Cáp kết nối - chuyển đổi	*Chiếc*	*1*		*Theo chuẩn và phù hợp với PLC*
	Bộ nguồn	*Bộ*	*1*		*- Công suất: ≥ 60 W* *- Dòng điện: ≥ 5 A*
	Mô đun đầu vào	*Chiếc*	*14*		*- Công tắc hoặc nút ấn đơn* *- Có ổ cắm song song để kết nối với ngoại vi*
	Mô đun đầu ra	*Chiếc*	*14*		*- Đèn báo loại nhỏ* *- Có ổ cắm song song để kết nối với ngoại vi*
	Bộ dây kết nối	*Bộ*	*1*		*Có giắc cắm phù hợp với cổng vào/ra*
	Cáp truyền thông Profibus DP	*Chiếc*	*2*		*Theo chuẩn RS 485*
	Cáp truyền thông EtherNet	*Chiếc*	*2*		*Tốc độ truyền: ≥1000 Mbps*
	Mô đun giao tiếp truyền thông CP	*Chiếc*	*1*		*Tương đương CP443-1*

	Mô đun mở rộng DI/DO	*Bộ*	*1*		*Có tối thiểu 8 cổng vào, 8 cổng ra*
3	HMI	Bộ	3	Sử dụng trong quá trình thực hành ghép nối hệ thống	Cấu hình tương đương với PLC
4	Máy đo hiện sóng (Oscilloscope)	Chiếc	1	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo dạng tín hiệu, biên độ, độ lệch pha	- Dải tần: ≥ 40 MHz - Hiển thị 2 kênh
5	Phần mềm lập trình vi điều khiển	Bộ	1	Sử dụng để trợ giúp quá trình viết mã lệnh	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt được 19 máy vi tính
6	Phần mềm mô phỏng vi điều khiển	Bộ	1	Sử dụng để mô phỏng mạch ứng dụng vi điều khiển	Phiên bản phù hợp với vi điều khiển
7	Phần mềm nạp chip	Bộ	1	Sử dụng để nạp chương trình cho vi điều khiển	Phiên bản phù hợp với vi điều khiển
8	Phần mềm lập trình PLC	Bộ	1	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng viết chương trình	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt được 19 máy vi tính
9	Phần mềm lập trình giám sát HMI	Bộ	1	Sử dụng để hỗ trợ lập trình điều khiển giám sát	- Phiên bản phổ biến và tương đương với loại HMI - Cài đặt được 19 máy vi tính
10	Phần mềm Lapview	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành lập trình	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt được 19 máy vi tính
11	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh hoạ bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
12	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

PHẦN B
TỔNG HỢP THIẾT BỊ DẠY NGHỀ CHO CÁC MÔN HỌC, MÔ ĐUN

Bảng 42: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ CHO CÁC MÔN HỌC, MÔ ĐUN

Tên nghề: Cơ điện tử
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	THIẾT BỊ AN TOÀN			
1	Dụng cụ cứu thương	Bộ	2	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về Y tế
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Tủ cứu thương	*Chiếc*	*1*	
	Các dụng cụ sơ cứu	*Bộ*	*1*	
	Mô hình người dùng cho thực tập sơ cấp cứu nạn nhân	*Bộ*	*1*	
	Cáng cứu thương	*Bộ*	*1*	
2	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	2	Theo tiêu chuẩn TCVN về thiết bị bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Khẩu trang	*Chiếc*	*1*	
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*1*	
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*1*	
	Bịt tai chống ồn	*Chiếc*	*1*	
	Giầy bảo hộ	*Đôi*	*1*	
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*1*	
	Găng tay bảo hộ	*Đôi*	*1*	
3	Dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Bộ	2	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Bình cứu hỏa *- Bình CO_2* *- Bình bọt*	*Bộ* *Chiếc* *Chiếc*	*1* *1* *1*	
	Các bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Chiếc*	*1*	
	Cát	*m^3*	*0,5*	
	Xẻng	*Chiếc*	*1*	
	Thang	*Chiếc*	*1*	
	THIẾT BỊ CHUYÊN NGÀNH			

4	Bộ mẫu vật liệu cơ khí (thép cácbon, thép hợp kim, kim loại mầu, gang)	Bộ	2	Loại thông dụng trên thị trường
5	Bộ mẫu vật liệu dẫn điện (dây dẫn điện, dây dẫn từ)	Bộ	2	Loại thông dụng trên thị trường
6	Bộ mẫu vật liệu cách điện (giấy, mi ca, cao su, sứ, thủy tinh)	Bộ	2	Loại thông dụng trên thị trường
7	Mô hình các khối hình học cơ bản	Bộ	2	Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Khối hình trụ trơn	*Bộ*	*1*	
	Khối trụ bậc	*Bộ*	*1*	
	Khối lăng trụ	*Bộ*	*1*	
	Khối cầu	*Bộ*	*1*	
	Khối nón	*Bộ*	*1*	
8	Chi tiết cơ khí điển hình	Bộ	6	- Dài: ≥ 100 mm - Đường kính: (10 ÷ 20) mm
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Khối trụ	*Bộ*	*1*	
	Chi tiết ống	*Bộ*	*1*	
9	Mô hình các cơ cấu truyền chuyển động	Bộ	2	Đầy đủ các chi tiết, hoạt động được
	Mỗi bộ gồm có:			
	Bánh đai	*Bộ*	*1*	
	Bánh xích	*Bộ*	*1*	
	Bánh răng thẳng	*Bộ*	*1*	
	Bánh răng côn	*Bộ*	*1*	
10	Mô hình các cơ cấu biến đổi chuyển động	Bộ	2	Đầy đủ các chi tiết, hoạt động được
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Cơ cấu cam cần đẩy	*Chiếc*	*1*	
	Cơ cấu tay quay con trượt	*Chiếc*	*1*	
	Cơ cấu cu lít	*Chiếc*	*1*	
	Biên tay quay	*Chiếc*	*1*	
	Cơ cấu vít me đai ốc	*Chiếc*	*1*	

11	Mô hình các mối ghép	Bộ	2	Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Mối ghép ren	*Bộ*	*1*	
	Mối ghép then	*Bộ*	*1*	
	Mối ghép đinh tán	*Bộ*	*1*	
	Mối ghép chốt	*Bộ*	*1*	
	Mối ghép hàn	*Bộ*	*1*	
12	Mô hình ma sát trượt	Bộ	1	Kích thước phù hợp trong giảng dạy
13	Mô hình ma sát lăn	Bộ	1	Kích thước phù hợp trong giảng dạy
14	Mô hình mạch điện xoay chiều	Bộ	6	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Khung gá thiết bị	*Chiếc*	*1*	*Bằng kim loại sơn tĩnh điện* *- Dài: ≥ 700 mm* *- Rộng: ≥ 500 mm* *- Cao: ≥ 200 mm*
	Mô đun nguồn	*Bộ*	*1*	*- Điện áp: 220/380 V* *- Dòng điện: (5 ÷ 10) A* *- Điện áp ra thay đổi được: (90 ÷ 400) V*
	Đồng hồ cosφ	*Chiếc*	*1*	*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Đồng hồ tần số	*Chiếc*	*1*	*Cấp chính xác:≤ 2,5*
	Ampe mét AC	*Chiếc*	*1*	*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Vôn mét AC	*Chiếc*	*1*	*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Mô đun tải (thuần trở, thuần cảm, thuần dung)	*Bộ*	*1*	*Thông số phù hợp với bài thí nghiệm*
	Bộ dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*2*	*Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thí nghiệm*
15	Mô hình mạch điện một chiều	Bộ	6	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Khung gá thiết bị	*Chiếc*	*1*	*Bằng kim loại sơn tĩnh điện* *- Cao: ≥ 700 mm* *- Dài: ≥ 500 mm* *- Rộng: ≥ 200 mm*
	Mô đun nguồn	*Bộ*	*2*	*- Dòng điện: (5 ÷ 10) A* *- Điện áp ra thay đổi được: (6 ÷ 24) V*
	Ôm mét	*Chiếc*	*2*	*Dải đo: ≤ 5000 Ω*
	Ampe mét DC	*Chiếc*	*2*	*Cấp chính xác: ≤ 2,5*

	Vôn mét DC	*Chiếc*	*2*	*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Mô đun tải thuần trở	*Bộ*	*2*	*Công suất: ≤ 100 W*
	Bộ dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*2*	*Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thí nghiệm*
16	Bộ thực hành điện tử cơ bản	Bộ	6	
	Biến trở vô cấp	*Chiếc*	*2*	*Phạm vi điều chỉnh: (0÷100) kΩ*
	Bo cắm	*Chiếc*	*1*	*Số lượng chân cắm: ≥ 630 lỗ*
	Bộ dây cắm thực hành	*Bộ*	*1*	*Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thực hành*
	Mô đun các mạch chỉnh lưu	*Bộ*	*1*	*Dòng điện: ≥ 3 A*
	Mô đun các mạch khuếch đại sử dụng transistor	*Bộ*	*1*	*Công suất: ≥ 3 W*
	Mô đun các mạch ổn áp	*Bộ*	*1*	*Điện áp: (± 5, ±12, ±15) VDC*
	Mô đun các mạch xung	*Bộ*	*1*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mô đun các mạch dao động	*Bộ*	*1*	*Dải tần: (16 ÷ 30) Mhz*
17	Mô hình dàn trải máy tính	Bộ	1	Dàn trải rõ các khối chức năng, hoạt động được
18	Mô hình điều khiển hệ thống cung cấp khí nén	Bộ	3	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Van điều chỉnh áp suất	*Chiếc*	*1*	*Phạm vi điều chỉnh: (3 ÷ 8) Bar*
	Bộ đồng hồ đo áp suất	*Bộ*	*1*	*Phạm vi đo: ≥ 1Mbar*
	Van tiết lưu	*Chiếc*	*4*	*Áp suất làm việc: ≤ 8 Bar*
	Xy lanh khí nén	*Chiếc*	*2*	*- Đường kính xy lanh: ≥ 25 mm - Hành trình pittông: ≥ 75 mm*
	Van điện từ	*Bộ*	*4*	*Dòng điện: ≥ 0,5 A*
19	Mô hình điều khiển hệ thống cung cấp thủy lực	Bộ	3	
	Mỗi bộ bao gồm:			

	Nguồn cung cấp dầu	Bộ	1	*- Dung tích ≥ 15 lít,* *- Áp suất làm việc:* *(15 ÷ 150) Bar*
	Van điều chỉnh áp suất	*Bộ*	*1*	*- Phạm vi điều chỉnh:* *(0 ÷ 250) Bar* *- Áp suất làm việc: ≤ 250 Bar*
	Bộ đồng hồ đo áp suất	*Bộ*	*1*	*Phạm vi đo: ≥ 400 Bar*
	Van tiết lưu	*Chiếc*	*2*	*Áp suất làm việc: ≤ 250 Bar*
	Xy lanh thủy lực	*Chiếc*	*1*	*- Hành trình đến: ≥ 200 mm* *- Áp suất làm việc: ≤ 125 Bar*
	Van điện từ	*Chiếc*	*2*	*Loại thông dụng trên thị trường*
20	Mô hình điều khiển hệ thống thông gió	Bộ	3	Công suất: ≥ 500 W
21	Mô hình điều khiển động cơ thuận nghịch	Bộ	3	Công suất: ≥ 250 W
22	Mô hình trạm cấp phôi	Bộ	1	- Đảm bảo được các chức năng sau: + Lấy được phôi từ ổ chứa + Đưa được phôi từ ổ chứa sang các vị trí khác + Cấp được phôi sang trạm kế tiếp - Cấu tạo chính gồm: bộ cấp liệu chuyên dụng, bộ cơ cấu tay quay 180^0, bộ ổn định áp suất, bộ xy lanh, bộ Van solenoid cho xy lanh, bộ van một chiều, bộ phận cảm biến kiểm tra phôi, bộ PLC
23	Mô hình trạm kiểm tra	Bộ	1	- Đảm bảo được các chức năng sau: + Kiểm tra và phân loại được ít nhất hai loại phôi theo 2 loại kích thước và theo 2 loại màu + Đẩy được phôi sang trạm kế tiếp - Cấu tạo chính gồm: cơ cấu nâng hạ, cơ cấu trượt chọn phôi, cơ cấu trượt loại phôi,

				bộ ổn định áp suất, bộ xy lanh, bộ van solenoid cho xy lanh, bộ chuyển đổi Analog sang Digital, bộ cảm biến (loại từ, tiệm cận, quang), bộ nguồn cung cấp, bộ PLC
24	Mô hình trạm gia công	Bộ	1	Đảm bảo được các chức năng sau: - Có thể thực hiện gia công được phôi ít nhất bằng một phương pháp - Gạt được phôi sang trạm kế tiếp - Cấu tạo chính gồm: cơ cấu nâng hạ, cơ cấu đĩa quay, động cơ, bộ Solenoid, bộ cảm biến (loại từ, tiệm cận, quang), bộ nguồn cung cấp, bộ PLC
25	Mô hình trạm trung gian	Bộ	01	- Đảm bảo được chức năng: + Vận chuyển các chi tiết phôi + Làm phần đệm cho các chi tiết phôi + Phân tách các chi tiết phôi Cấu tạo chính gồm: Cơ cấu băng tải, cơ cấu gạt phôi, bộ xy lanh, bộ ổn định áp suất, bộ xy lanh, bộ van solenoid cho xy lanh, bộ cảm biến (loại từ, quang), bộ nguồn cung cấp, bộ PLC
26	Mô hình trạm kho vận hành	Bộ	1	- Đảm bảo được các chức năng sau: vận chuyển được phôi về kho chứa - Cấu tạo chính gồm: cơ cấu băng tải, cơ cấu tách phôi, bộ xy lanh, bộ cảm biến (loại từ, quang), bộ nguồn cung cấp, bộ PLC
27	Mô hình trạm lắp ráp	Bộ	1	- Đảm bảo được các chức năng sau: Cung cấp các chi tiết cho trạm Rô bốt lắp ráp - Cấu tạo chính gồm: bộ cấp

				nắp phôi, bộ chứa lõi phôi, máng trượt sản phẩm, bộ cấp lò xo, bộ xy lanh, bộ van solenoid cho xy lanh, bộ cảm biến (loại từ, quang), bộ nguồn cung cấp, bộ PLC
28	Mô hình trạm sắp xếp và phân loại	Bộ	1	- Đảm bảo được các chức năng sau: phân loại các chi tiết phôi theo đặc tính - Cấu tạo chính gồm: cơ cấu băng tải, cơ cấu gạt phôi, máng trượt phôi, bộ ổn định áp suất, bộ xy lanh, bộ van solenoid cho xy lanh, động cơ, bộ cảm biến (loại từ, quang), bộ nguồn cung cấp, bộ PLC
29	Trạm rô bốt công nghiệp	Bộ	1	5 bậc tự do Khoảng làm việc tối thiểu 500mm - Đảm bảo được các chức năng sau: + Xác định đặc tính của phôi + Lắp ráp để tạo ra thành phẩm + Lưu giữ + Di chuyển phôi đến trạm tiếp theo - Cấu tạo chính gồm: Cơ cấu kẹp các loại phôi, rô bốt 5 bậc tự do, bộ điều khiển rô bốt, bộ chứa thành phẩm, bộ xy lanh, bộ van solenoid cho xy lanh, bộ cảm biến, bộ nguồn cung cấp
30	Bàn thực hành đa năng	Chiếc	9	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
31	Bộ kít thực hành kĩ thuật số	Bộ	9	Được chế tạo dưới dạng mô đun: Các thiết bị được gắn trong mô đun, các đầu vào ra được kết nối ra ngoài qua giắc nối an toàn

	Mỗi bộ bao gồm:			
	Khối mã hóa	*Bộ*	*1*	*- 4 ngõ vào 2 ngõ ra* *- 10 ngõ vào 2 ngõ ra*
	Khối giải mã	*Bộ*	*1*	*- 2 ngõ vào 4 ngõ ra* *- 4 ngõ vào 10 ngõ ra*
	Khối dồn kênh	*Bộ*	*1*	*- 2 đường vào 1 đường ra* *- 8 đường vào 1 đường ra*
	Khối phân kênh	*Bộ*	*1*	*2 ngõ ra và 8 ngõ ra*
	Khối mạch logic	*Bộ*	*1*	*Tích hợp các cổng logic cơ bản*
	Khối AD/DA	*Bộ*	*1*	*Tích hợp các cổng logic cơ bản*
32	Panel cắm đa năng	Chiếc	18	Số lượng lỗ cắm: ≥ 300
33	Bộ thực hành khí cụ điện	Bộ	9	
	Mỗi bộ bao gồm:			*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Công tắc xoay	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Công tắc hành trình	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≤ 40 A*
	Cầu dao 2 cực	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≤ 40 A*
	Cầu dao 1 pha 2 ngả	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≤ 40 A*
	Cầu dao 3 pha	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Nút nhấn	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Khóa điện	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Nút cắt khẩn cấp	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Công tắc tơ	*Chiếc*	*2*	*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Rơle nhiệt	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≤ 40 A*
	Rơle điện áp	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≤ 40 A*
	Rơle dòng	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Rơle trung gian	*Chiếc*	*2*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Rơle thời gian	*Chiếc*	*2*	*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Áp tô mát 1 pha	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≤ 50 A*
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≤ 10 A*
34	Bộ thực hành PLC	Bộ	9	
	Mỗi bộ bao gồm:			

	Mô đun PLC	*Bộ*	*1*	*- Kết nối được với máy vi tính PC để nhận chương trình* *- Có tối thiểu 14 cổng điều khiển (I), điện áp tín hiệu 220VAC hoặc 24VDC* *- Có tối thiểu 12 cổng ra(Q), dòng điện tối thiểu 150 mA*
	Cáp lập trình PLC	*Chiếc*	*1*	*Theo tiêu chuẩn và phù hợp với PLC*
	Mô đun điều khiển bằng nút bấm 3 vị trí tác động kép	*Bộ*	*1*	*- Dòng điện: ≥ 3A* *- 3 đèn tín hiệu (Xanh, đỏ, vàng)*
	Mô đun khởi động từ	*Bộ*	*1*	*- Điện áp làm việc: 380 V/220V hoặc 24 VDC* *- Dòng điện: ≥ 22 A*
	Mô đun Rơle trung gian	*Bộ*	*1*	*-Dòng điện tối thiểu của tiếp điểm là 5A*
	Bộ dây kết nối	*Bộ*	*1*	*Có giắc cắm phù hợp với cổng vào/ra*
35	Bộ thực hành cảm biến	Bộ	9	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Mô đun cảm biến lưu lượng	*Bộ*	*1*	*- Dòng điện: ≥ 400 mA* *- Công suất:≤ 0,8 Mpa*
	Mô đun cảm biến siêu âm đo mức	*Bộ*	*1*	*Dòng điện: ≥ 400 mA*
	Mô đun cảm biến điện dung đo mức	*Bộ*	*1*	*Dòng điện: ≥ 400 mA*
	Mô đun cảm biến áp suất	*Bộ*	*1*	*- Dòng điện: ≥ 400 mA* *- Công suất: ≤ 0,8 Mpa*
	Mô đun cảm biến góc	*Bộ*	*1*	*Dòng điện: ≥ 400 mA*
	Mô đun cảm biến nhiệt	*Bộ*	*1*	*- Dòng điện: ≥ 400 mA* *- Khoảng phát hiện:* *(- $18^0 \leq t \leq 200^0$)*
	Mô đun cặp nhiệt	*Bộ*	*1*	*- Dòng điện: ≥ 400 mA* *- Khoảng phát hiện* *(- $18^0 \leq t \leq 200^0$)*
	Mô đun cảm biến thu phát quang	*Bộ*	*1*	*- Dòng điện: ≥ 400 mA* *- Khoảng cách phát hiện:* *≥ 8 mm*
	Mô đun cảm biến quang trở	*Bộ*	*1*	*Dòng điện: ≥ 400 mA*

	Mô đun cảm biến từ	*Bộ*	*1*	*- Dòng điện: ≥ 400 mA* *- Khoảng cách phát hiện: ≥ 8 mm*
	Mô đun cảm biến tiệm cận điện dung	*Bộ*	*1*	*- Dòng điện: ≥ 400 mA* *- Khoảng cách phát hiện: ≥ 8 mm*
	Mô đun cảm biến khói	*Bộ*	*1*	*Dòng điện: ≥ 400 mA*
	Mô đun cảm biến hồng ngoại	*Bộ*	*1*	*- Dòng điện: ≥ 400 mA* *- Khoảng cách phát hiện: ≥ 8mm*
	Mô đun cảm biến tiệm cận điện cảm	*Bộ*	*1*	*- Dòng điện: ≥ 400 mA* *- Khoảng cách phát hiện: ≥ 8mm*
	Cảm biến vị trí	*Bộ*	*1*	*Điện áp: (12÷30) VDC*
36	Bộ thực hành chỉnh lưu công suất không điều khiển	Bộ	6	- Nguồn cấp 220VAC, 50/60Hz bảo vệ quá áp, quá dòng - Nguồn cấp 3 pha 220/380VAC, có bảo vệ quá áp, quá dòng
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Khối chỉnh lưu 1 pha	*Bộ*	*1*	*Đầu vào 220VAC, 50Hz, đầu ra chịu dòng lớn, có bảo vệ van bán dẫn*
	Khối chỉnh lưu 3 pha	*Bộ*	*1*	*Đầu vào 3 pha 220/380VAC, đầu ra chịu dòng lớn, có bảo vệ van bán dẫn*
	Khối tải	*Bộ*	*1*	*Bao gồm các loại tải công suất thông dụng (R, RL, RLC...)*
37	Bộ thực hành chỉnh lưu công suất có điều khiển	Bộ	6	- Nguồn cấp 220VAC, 50/60Hz - Nguồn cấp 3 pha 220/380VAC, có bảo vệ quá áp, quá dòng - Khối nguồn một chiều: (±5÷±30)VDC, dòng điện: ≤ 3A, bảo vệ quá tải
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Khối mạch nguồn	*Bộ*	*1*	*Điều khiển được điện áp ra, bảo vệ quá tải*

	Khối các mạch điều khiển chỉnh lưu	*Bộ*	*1*	*Bao gồm các dạng mạch điều khiển cơ bản*
	Khối chỉnh lưu 1 pha có điều khiển	*Bộ*	*1*	*Đầu vào 220VAC, 50Hz, đầu ra chịu dòng lớn, có bảo vệ van bán dẫn*
	Khối chỉnh lưu 3 pha có điều khiển	*Bộ*	*1*	*Đầu vào 3 pha 220/380VAC, đầu ra chịu dòng lớn, có bảo vệ van bán dẫn*
	Khối tải	*Bộ*	*1*	*Bao gồm các loại tải công suất thông dụng (R, RL, RLC)*
38	Bộ thực hành điều chỉnh điện áp xoay chiều	Bộ	6	- Nguồn cấp 220VAC, 50/60Hz - Nguồn cấp 3 pha 220/380VAC, có bảo vệ quá áp, quá dòng - Khối nguồn một chiều: (±5VDC ÷ ±30 VDC), dòng điện: ≤ 5A, bảo vệ quá tải
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Khối mạch nguồn	*Bộ*	*1*	*Điều khiển được điện áp ra, bảo vệ quá tải*
	Khối các mạch điều khiển	*Bộ*	*1*	*Bao gồm các dạng mạch điều khiển cơ bản*
	Khối điều áp 1 pha	*Bộ*	*1*	*Đầu vào 220VAC, 50Hz, đầu ra chịu dòng lớn, có bảo vệ van bán dẫn*
	Khối điều áp 3 pha	*Bộ*	*1*	*- Đầu vào 3 pha 220/380VAC, đầu ra chịu dòng lớn, có bảo vệ van bán dẫn*
	Khối tải	*Bộ*	*1*	*- Bao gồm các loại tải công suất thông dụng (R, RL, RLC)*
39	Bộ thực hành nghịch lưu	Bộ	6	- Nguồn cấp 220VAC, 50/60Hz - Nguồn cấp 3 pha 220/380VAC, có bảo vệ quá áp, quá dòng - Khối nguồn một chiều điều khiển được điện áp ra
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Khối mạch nguồn	*Bộ*	*1*	*Điều khiển được điện áp ra, bảo vệ quá tải*

	Khối các mạch tạo xung chuẩn	*Bộ*	*1*	*Bao gồm các dạng mạch tạo xung và điều khiển được tần số*
	Khối nghịch lưu điều khiển nguồn dòng	*Bộ*	*1*	*Đầu ra 220V tần số xấp xỉ 50Hz, có bảo vệ van bán dẫn*
	Khối nghịch lưu điều khiển nguồn áp	*Bộ*	*1*	*Đầu ra 220V tần số xấp xỉ 50Hz, có bảo vệ van bán dẫn*
	Khối tải	*Bộ*	*1*	*Bao gồm các loại tải thông dụng*
40	Bộ thực hành hệ truyền động điều chỉnh tốc độ động cơ điện một chiều	Bộ	2	- Công suất: ≥ 1,1 kW - Có phụ tải động kèm theo, điều chỉnh 4 góc ¼
41	Bộ thực hành hệ truyền động điện điều chỉnh tốc độ động cơ không đồng bộ	Bộ	2	- Công suất: ≥ 1,1 kW - Có phụ tải động kèm theo, điều chỉnh 4 góc ¼
42	Pa nen	Chiếc	6	Kích thước: ≥ (1460 x 745) mm
43	Bộ thực hành khí nén	Bộ	6	Tối thiểu phải thực hiện được các bài toán điều khiển theo tầng và nhịp
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Lọc khí	*Bộ*	*1*	*Áp suất làm việc: ≤ 2 MPa*
	Đồng hồ đo áp suất	*Bộ*	*1*	*Phạm vi đo: ≥ 1 MPa*
	Xy lanh đơn	*Chiếc*	*2*	*- Áp suất làm việc:≤ 1,5 MPa* *- Đường kính xy lanh:* *≥ 25 mm* *- Hành trình pittông:* *≥ 75 mm*
	Xy lanh kép	*Chiếc*	*2*	*- Áp suất làm việc: ≤ 1,5 MPa* *- Đường kính xy lanh:* *≥ 25 mm* *- Hành trình pittông:* *≥ 75 mm*
	Động cơ khí nén	*Chiếc*	*1*	*Áp suất làm việc: ≤ 1,5Mpa*
	Van khí 3/2	*Bộ*	*2*	*Áp suất làm việc: ≤ 2 MPa*
	Van khí 4/2	*Bộ*	*2*	*Áp suất làm việc:≤ 2 MPa*
	Van khí 5/2	*Bộ*	*2*	*Áp suất làm việc:≤ 2 MPa*
	Van 1 chiều	*Chiếc*	*2*	*Áp suất làm việc:≤ 2 MPa*
	Van tiết lưu một chiều	*Chiếc*	*2*	*Áp suất làm việc:≤ 2 MPa*

	Van tiết lưu hai chiều	*Chiếc*	*2*	*Áp suất làm việc:≤ 2 MPa*
	Van xả nhanh	*Chiếc*	*10*	*Áp suất làm việc:≤ 2 MPa*
	Van an toàn	*Chiếc*	*2*	*Áp suất làm việc:≤ 2 MPa*
	Van điều áp	*Bộ*	*1*	*Áp suất làm việc:≤ 2 MPa*
	Van logic OR	*Chiếc*	*1*	*Áp suất làm việc:≤ 2 MPa*
	Van logic AND	*Chiếc*	*1*	*Áp suất làm việc:≤ 2 MPa*
	Van chân không	*Bộ*	*1*	*Áp suất làm việc:≤ 2 MPa*
	Van khí điều khiển bằng tay	*Chiếc*	*1*	*Áp suất làm việc:≤ 2 MPa*
	Van khí điều khiển bằng cơ khí	*Chiếc*	*1*	*Áp suất làm việc:≤ 2 MPa*
	Role thời gian khí nén	*Chiếc*	*1*	*Thời gian điều chỉnh: (0 ÷ 10) giây*
	Bộ đếm khí nén	*Chiếc*	*1*	*Khả năng đếm tới 1000*
	Công tắc hành trình khí nén	*Chiếc*	*4*	*- Tác động hai chiều - Áp suất làm việc:≤ 2 MPa*
	Phụ kiện	*Bộ*	*1*	*Gồm đầu nối nhanh, đầu chia khí, cút chữ T, chữ thập, đế xy lanh, đế van, cổng chuyển đổi*
44	Hệ thống cung cấp khí nén	Bộ	1	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Máy nén khí	*Chiếc*	*1*	*- Công suất: ≤ 1 HP - Áp suất: ≤ 8 MPa*
	Van điều chỉnh áp suất	*Chiếc*	*1*	*Phạm vi điều chỉnh: (3 ÷ 8) Bar*
	Bộ đồng hồ đo áp suất	*Bộ*	*1*	*Phạm vi đo: ≥ 1 Mbar*
45	Bộ thực hành thủy lực	Bộ	6	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Xy lanh thủy lực tác động kép	*Chiếc*	*1*	*- Hành trình đến: ≥ 200 mm - Áp suất làm việc: ≤ 125 Bar*
	Động cơ thủy lực	*Chiếc*	*1*	*Áp suất làm việc: ≥ 150 Bar*
	Van đảo chiều 4/2	*Chiếc*	*1*	*Điều khiển 1 phía, 2 phía bằng điện - thủy lực*
	Van đảo chiều 4/3	*Chiếc*	*1*	
	Van tiết lưu	*Chiếc*	*1*	*Áp suất làm việc: ≤ 250 Bar*
	Van một chiều điều khiển hướng chặn	*Bộ*	*1*	*Áp suất làm việc: ≤ 250 Bar*
	Van điều chỉnh áp suất	*Bộ*	*1*	*- Phạm vi điều chỉnh: (0 ÷ 250) Bar - Áp suất làm việc: ≤ 250 Bar*

	Đầu chia dầu	*Bộ*	*1*	*Có 4 cổng ra kết nối nhanh, kèm đồng hồ báo áp suất*
	Công tắc hành trình	*Bộ*	*1*	*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Nút ấn điện	*Bộ*	*1*	
	Cảm biến	*Bộ*	*1*	*Bao gồm các loại cảm biến thông dụng*
	Phụ kiện lắp ráp, kết nối	*Bộ*	*1*	*- Ống dẫn dầu có: + D ≥ 14mm + d ≥ 6mm - Áp suất làm việc: ≤ 225 bar*
	Nguồn cung cấp dầu	*Bộ*	*1*	*- Dung tích ≥ 15 lít, - Áp suất làm việc: (15 ÷ 150) Bar*
46	Bộ kít thực hành vi điều khiển	Bộ	9	
	Mỗi bộ bao gồm			
	Mô đun vi điều khiển	*Bộ*	*1*	*Họ IC vi điều khiển thông dụng hoặc tương đương*
	Mô đun bàn phím ma trận và bàn phím đơn	*Bộ*	*1*	*Bàn phím đơn 8 phím, khối bàn phím ma trận 4x4 phím*
	LED đơn	*Chiếc*	*16*	*LED màu thông dụng*
	LED 7 thanh	*Chiếc*	*8*	*LED loại A hoặc K*
	Ma trận LED	*Bộ*	*1*	*Ma trận LED 8x8 hoặc kích thước phù hợp*
	Màn hình tinh thể LCD	*Bộ*	*1*	*Hiển thị tối thiểu 2 dòng 16 chữ*
	Chuyển đổi ADC, DAC	*Bộ*	*1*	*Độ phân giải: ≥ 8 bít*
	Rơle trung gian	*Chiếc*	*4*	*Điện áp cuộn hút (12÷24) VDC, các tiếp điểm 220VAC/5A*
	Khối đồng hồ thực	*Bộ*	*1*	*Sử dụng các IC thông dụng hoặc tương đương*
	Khối điều khiển và động cơ	*Bộ*	*2*	*Điện áp: (9 ÷ 12VDC), dùng transistor điều khiển*
	Máy nạp và xóa ROM	*Chiếc*	*1*	*- Kết nối PC thông qua cổng USB - Hỗ trợ cho các bản hệ điều hành hiện hành*
47	Bộ thực hành điện khí nén	Bộ	6	
	Mỗi bộ bao gồm:			

	Lọc khí	*Bộ*	*1*	*Áp suất làm việc:≤ 2 MPa*
	Đồng hồ đo áp suất	*Bộ*	*1*	*Phạm vi đo: ≥ 1 MPa*
	Xy lanh đơn	*Chiếc*	*2*	*- Áp suất làm việc:≤ 1,5 MPa - Đường kính xy lanh: ≥ 25 mm - Hành trình pittông: ≥ 75 mm*
	Xy lanh kép	*Chiếc*	*2*	*- Áp suất làm việc: ≤ 1,5 MPa - Đường kính xy lanh: ≥ 25 mm - Hành trình pittông: ≥ 75 mm*
	Động cơ khí nén	*Chiếc*	*1*	*Áp suất làm việc:≤ 1,5 Mpa*
	Van điện từ đơn	*Bộ*	*6*	*Áp suất làm việc: ≤ 2 Mpa*
	Van điện từ kép	*Bộ*	*6*	*Áp suất làm việc: ≤ 2 Mpa*
	Van 1 chiều	*Chiếc*	*1*	*Áp suất làm việc: ≤ 2 MPa*
	Van tiết lưu một chiều	*Chiếc*	*8*	*Áp suất làm việc: ≤ 2 MPa*
	Van xả nhanh	*Chiếc*	*10*	*Áp suất làm việc: ≤ 2 MPa*
	Van an toàn	*Chiếc*	*2*	*Áp suất làm việc: ≤ 2 MPa*
	Van điều áp	*Bộ*	*1*	*Áp suất làm việc: ≤ 2 MPa*
	Van logic OR	*Chiếc*	*1*	*Áp suất làm việc: ≤ 2 MPa*
	Van logic AND	*Chiếc*	*1*	*Áp suất làm việc: ≤ 2 MPa*
	Van đảo chiều	*Chiếc*	*1*	*Điều khiển 1 phía, 2 phía bằng điện*
	Công tắc	*Chiếc*	*2*	*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Nút ấn	*Chiếc*	*4*	*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Công tắc hành trình	*Chiếc*	*2*	*Dòng điện: ≥ 12 A*
	Cảm biến cảm ứng từ	*Chiếc*	*2*	*Khoảng cách phát hiện: (4÷25) mm*
	Cảm biến điện dung	*Chiếc*	*2*	*Phạm vi đo: (125 ÷ 3000) mm*
	Cảm biến quang	*Chiếc*	*2*	*Khoảng cách phát hiện: ≤ 2000 mm*
	Role thời gian	*Chiếc*	*1*	*Thời gian điều chỉnh: (0 ÷ 10) giây*
	Role trung gian	*Chiếc*	*1*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Bộ đếm điện khí nén	*Chiếc*	*1*	*Khoảng đếm tới 1000*
	Phụ kiện	*Bộ*	*1*	*Gồm đầu nối nhanh, đầu chia khí, cút chữ T, chữ thập, đế xy lanh, đế van, cổng chuyển đổi*

48	Bộ thực hành điều khiển và giám sát hệ thống	Bộ	6	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Mô đun PLC	*Chiếc*	*1*	*- Kết nối được với máy vi tính PC để nhận chương trình* *- Có tối thiểu 14 cổng điều khiển (I), điện áp tín hiệu 220VAC hoặc 24VDC* *- Có tối thiểu 12 cổng ra (Q), dòng điện tối thiểu 150 mA*
	Cáp kết nối - chuyển đổi	*Chiếc*	*1*	*Theo chuẩn và phù hợp với PLC*
	Bộ nguồn	*Bộ*	*1*	*- Công suất: ≥ 60 W* *- Dòng điện: ≥ 5 A*
	Mô đun đầu vào	*Chiếc*	*14*	*- Công tắc hoặc nút ấn đơn* *- Có ổ cắm song song để kết nối với ngoại vi*
	Mô đun đầu ra	*Chiếc*	*14*	*- Đèn báo loại nhỏ* *- Có ổ cắm song song để kết nối với ngoại vi*
	Bộ dây kết nối	*Bộ*	*1*	*Có giắc cắm phù hợp với cổng vào/ra*
	Cáp truyền thông Profibus DP	*Chiếc*	*2*	*Theo chuẩn RS 485*
	Cáp truyền thông EtherNet	*Chiếc*	*2*	*Tốc độ truyền: ≥1000 Mbps*
	Mô đun giao tiếp truyền thông CP	*Chiếc*	*1*	*Tương đương CP443-1*
	Mô đun mở rộng DI/DO	*Bộ*	*1*	*Có tối thiểu 8 cổng vào, 8 cổng ra*
49	Rô bốt công nghiệp	Bộ	1	- Số bậc: ≥ 5 bậc tự do - Khoảng làm việc: ≥ 500 mm
50	Máy tiện CNC	Chiếc	2	- Đường kính mâm cặp: ≥ 6 inch - Chiều dài tiện: ≥ 300 mm - Có đài thay dao tự động với số dao tối thiểu 6 chiếc - Đầy đủ phụ tùng kèm theo
51	Máy phay CNC	Chiếc	1	- Số trục: ≥ 3 trục - Hành trình:

				+ Trục X: ≥ 550mm + Trục Y: ≥ 300mm + Trục Z: ≥ 400mm - Đầy đủ phụ tùng kèm theo
52	Máy tiện vạn năng	Chiếc	6	- Đường kính mâm cặp: ≥ 6 inch - Công suất động cơ trục chính: ≥ 3 kW - Chiều dài gia công: ≥ 600 mm - Đầy đủ phụ tùng kèm theo
53	Máy phay vạn năng	Chiếc	6	- Công suất động cơ trục chính: ≥ 3 kW - Hành trình: + Trục X: ≥ 400 mm + Trục Y: ≥ 300 mm + Trục Z: ≥ 300 mm - Đầy đủ phụ tùng kèm theo
54	Máy khoan bàn	Chiếc	2	Đường kính khoan: (3 ÷ 16) mm
55	Máy mài hai đá	Chiếc	1	Đường kính đá mài: ≥ 200 mm
56	Êtô má kẹp song song	Chiếc	19	Độ mở: ≤ 250 mm
57	Ê tô máy khoan	Chiếc	2	- Độ mở ≤ 250 mm - Có khả năng xoay ê tô theo các góc độ
58	Máy thử kéo, nén	Bộ	1	- Khả năng thử tải lớn nhất 40KN - Phần mềm kết nối với máy tính
59	Nguồn 1 chiều chuẩn	Bộ	1	Dòng điện: ≥ 2 A
60	Máy biến dòng điện	Chiếc	3	Dòng điện: ≥ 50 A
61	Máy khoan cầm tay	Chiếc	9	Công suất: ≥ 300 W
62	Máy mài cầm tay	Chiếc	6	Đường kính đá mài: ≤ 150 mm
63	Máy biến áp 1 pha	Chiếc	9	Công suất: ≤ 5 KVA
64	Động cơ điện xoay chiều 1 pha	Chiếc	9	Công suất: ≥ 750 W
65	Động cơ điện xoay chiều 3 pha	Chiếc	9	Công suất: ≥ 750 W
66	Mặt nạ mô phỏng	Bộ	9	Kích thước phù hợp với bảng

				mạch điện
67	Động cơ điện một chiều	Chiếc	3	Công suất: ≥ 50 W
68	Động cơ bước	Chiếc	1	Công suất: ≥ 30 W
69	Động cơ servo	Chiếc	1	Công suất: ≥ 30 W, kèm theo mạch điều khiển
70	Biến tần	Bộ	6	Công suất: ≥ 500 W
71	Ta rô	Bộ	6	Phù hợp với kích thước bàn ren
72	Đầu chia khí nén	Chiếc	9	Đường kính ống dẫn khí: ≥ 4 mm
73	HMI	Bộ	3	Cấu hình tương đương với PLC
74	Máy đo hiện sóng (Oscilloscope)	Chiếc	6	- Dải tần: ≥ 40 MHz - Hiển thị 2 kênh
75	Máy phát xung	Chiếc	6	- Dải tần: (0 ÷ 10) MHz - Phát tần đa chức năng
76	Mê gôm mét	Chiếc	3	Điện áp thử:≤ 1000 V
77	Te rô mét	Chiếc	3	Phạm vi đo:(0 ÷ 5000) Ω
78	Ampe kìm	Chiếc	3	Loại thông dụng trên thị trường
79	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	3	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Ampe mét DC	*Chiếc*	*1*	
	Ampe mét AC	*Chiếc*	*1*	
	Vôn mét DC	*Chiếc*	*1*	
	Vôn mét AC	*Chiếc*	*1*	
	Oát mét 1 pha	*Chiếc*	*1*	
	Oát mét 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*1*	
	Oát mét 3 pha 3 phần tử	*Chiếc*	*1*	
	VAr mét 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*1*	
	Công tơ cảm ứng 1 pha	*Chiếc*	*1*	
	Công tơ cảm ứng 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*1*	
	Công tơ cảm ứng 3 pha 3 phần tử	*Chiếc*	*1*	
	Công tơ phản kháng 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*1*	
	Cosφ mét 1 pha	*Chiếc*	*1*	

	Cosφ mét 3 pha	*Chiếc*	*1*	
	Tần số kế	*Chiếc*	*1*	
80	Dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	1	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Thước cặp cơ	*Chiếc*	*9*	*- Độ chính xác: 1/20, 1/50* *- Phạm vi đo: ≤ 200 mm*
	Thước cặp điện tử	*Chiếc*	*9*	*- Độ chính xác: 1/20, 1/50* *- Phạm vi đo: ≤ 200 mm*
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*6*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Thước lá	*Chiếc*	*9*	*Phạm vi đo: (0 ÷ 500) mm*
	Thước đo chiều sâu	*Chiếc*	*9*	*- Phạm vi đo:(0 ÷ 150)mm* *- Độ chính xác:± 0,05 mm*
	Thước đo cao	*Chiếc*	*9*	*- Phạm vi đo: (0 ÷ 450)mm* *- Độ chính xác: ± 0,05 mm*
	Panme đo trong	*Chiếc*	*9*	*- Phạm vi đo:(0÷ 25) mm, (25÷ 50) mm, (50÷75) mm* *- Độ chính xác: ± 0,01mm*
	Panme đo ngoài	*Chiếc*	*9*	*- Phạm vi đo:(0 ÷ 25) mm, (25 ÷ 50) mm* *- Độ chính xác: 0,01 mm*
	Com pa đo ngoài	*Chiếc*	*9*	*Độ mở: (0 ÷ 100) mm*
	Com pa đo trong	*Chiếc*	*9*	*Độ mở: ≤ 70 mm*
	Com pa vanh	*Chiếc*	*9*	*Độ mở: (0 ÷ 100) mm*
	Ca líp trục	*Bộ*	*9*	*Đo đường kính trục: (10 ÷ 20) mm*
	Ca líp lỗ	*Bộ*	*9*	*Phạm vi kiểm tra: ≤ 70 mm*
	Ca líp ren	*Bộ*	*9*	*Đo đường kính ren: M10 ÷ M20*
	Dưỡng kiểm ren	*Bộ*	*9*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Ê ke	*Chiếc*	*9*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ so	*Bộ*	*9*	*- Độ chính xác: 0,01 mm* *- Phạm vi đo:(0 ÷ 10) mm*
	Mẫu so độ bóng	*Bộ*	*9*	*Số mẫu: ≥ 36 chi tiết*
	Căn lá	*Bộ*	*9*	*Kích thước: ≥ 0,03 mm*
81	Dụng cụ cắt máy tiện	Bộ	1	Phù hợp với ổ gá dao của máy tiện
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Dao vai	*Chiếc*	*12*	
	Dao đầu thẳng	*Chiếc*	*6*	
	Dao đầu cong	*Chiếc*	*6*	

	Dao cắt rãnh, cắt đứt	*Chiếc*	*12*	
	Dao tiện lỗ suốt	*Chiếc*	*12*	
	Dao tiện lỗ kín	*Chiếc*	*6*	
	Dao tiện lỗ bậc	*Chiếc*	*6*	
	Dao tiện ren ngoài	*Chiếc*	*6*	
	Dao tiện ren trong	*Chiếc*	*6*	
	Mũi khoan tâm	*Chiếc*	*6*	
82	Dụng cụ cắt máy phay	Bộ	1	Phù hợp với ổ gá dao của máy phay
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Dao phay mặt đầu	*Chiếc*	*6*	
	Dao phay trụ	*Chiếc*	*6*	
	Dao phay ngón	*Chiếc*	*6*	
	Dao phay đĩa	*Chiếc*	*6*	
	Mũi khoan tâm	*Bộ*	*6*	
83	Dụng cụ cắt cho máy tiện CNC	Bộ	1	Phù hợp với ổ gá dao của máy tiện
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Cán dao vai lắp mảnh	*Chiếc*	*4*	
	Chíp thoi	*Hộp*	*5*	
	Cán dao lắp mảnh tam giác	*Chiếc*	*4*	
	Chíp thoi tam giác	*Hộp*	*5*	
	Cán dao cắt rãnh, cắt đứt	*Chiếc*	*4*	
	Chíp cắt rãnh, cắt đứt	*Hộp*	*5*	
	Cán dao tiện lỗ	*Chiếc*	*4*	
84	Dụng cụ cắt cho máy phay CNC	Bộ	1	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Đài dao phay mặt đầu lắp mảnh chip	*Chiếc*	*4*	*- Đường kính: ≥ 63 mm* *- Đài dao bao gồm cả phần côn gá và đuôi kẹp*
	Cán dao trụ lắp chip	*Chiếc*	*6*	*Kích thước theo tiêu chuẩn: 16mm, 20mm*
	Bầu kẹp dao chuẩn C32	*Chiếc*	*4*	*Bầu kẹp bao gồm phần côn gá và đuôi kẹp*
	Collet C32	*Bộ*	*2*	*Kích thước tiêu chuẩn: 4mm, 5mm, 6mm, 8mm, 10mm, 16mm, 20mm, 25mm*

	Bầu kẹp dao chuẩn ER32	*Chiếc*	*4*	*Bầu kẹp bao gồm phần côn gá và đuôi kẹp*
	Collet ER32	*Bộ*	*2*	*Kích thước: (1 ÷ 25) mm*
	Bầu kẹp mũi khoan	*Chiếc*	*4*	*- Bầu kẹp bao gồm phần côn gá và đuôi kẹp* *- Khả năng kẹp mũi khoan: (1 ÷ 13) mm*
	Bầu kẹp taro	*Bộ*	*2*	*- Bầu kẹp bao gồm phần côn gá, đuôi kẹp và các collet kẹp mũi taro tiêu chuẩn M4, M5, M6, M8, M10, M12*
	Dao phay ngón hợp kim	*Bộ*	*4*	*Kích thước tiêu chuẩn: (4, 5, 6, 8, 10, 16, 20) mm*
	Dao phay ngón thép gió	*Bộ*	*4*	*Kích thước tiêu chuẩn: 4mm, 5mm, 6mm, 8mm, 10mm, 16mm, 20mm*
	Mũi khoan đuôi trụ thép gió	*Bộ*	*2*	*Kích thước tiêu chuẩn đường kính: (1 ÷ 10) mm, mỗi bước đường kính cách nhau 0,5mm*
	Mũi taro máy	*Bộ*	*2*	*Mũi taro tiêu chuẩn M4, M5, M6, M8, M10, M12*
	Mũi khoan tâm	*Bộ*	*6*	*Theo tiêu chuẩn*
	Đầu dò trục X,Y	*Chiếc*	*2*	*Độ chính xác: 0,01 mm*
	Đầu set chiều cao (trục Z)	*Chiếc*	*2*	*Độ chính xác: 0,01 mm*
85	Dụng cụ tháo, lắp cơ khí cầm tay	Bộ	6	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Búa nguội	*Chiếc*	*1*	*Trọng lượng: ≥ 200 g*
	Búa cao su	*Chiếc*	*1*	*Đường kính đầu búa: ≥ 25 mm*
	Cờ lê dẹt 2 đầu	*Bộ*	*1*	*- Một đầu dẹt và 1 đầu tròn* *- Cỡ: (6 ÷ 32) mm*
	Cờ lê ống	*Bộ*	*1*	*Cỡ: (10 ÷ 32) mm*
	Cờ lê 6 cạnh chìm	*Bộ*	*1*	*Tháo các loại bu lông có đường kính đến 16 mm*
	Kìm tháo phanh	*Bộ*	*1*	*Khả năng mở: (40 ÷ 100) mm*
	Dụng cụ tháo vít gãy	*Bộ*	*1*	*Tháo được vít gãy tới M 16*
	Dụng cụ tháo chốt	*Bộ*	*1*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*1*	
	Dụng cụ tháo vòng bi	*Bộ*	*1*	
	Kìm nguội	*Chiếc*	*1*	
	Dao cắt ống	*Bộ*	*1*	*Điều chỉnh cắt được các ống có kích thước khác nhau*

86	Bàn máp	Chiếc	2	Kích thước: ≥ (300x400) mm
87	Đồ gá tháo lắp dao	Chiếc	1	Phù hợp với trục dao của máy
88	Ê tô máy	Chiếc	2	Phù hợp với bàn máy phay
89	Dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	19	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*	
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*	
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*1*	
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*	
	Kìm ép cốt	*Chiếc*	*1*	
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*	
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*1*	
	Mỏ hàn sợi đốt	*Chiếc*	*1*	
	Máy khò tháo chân linh kiện	*Chiếc*	*1*	
	Ống hút thiếc	*Chiếc*	*1*	
	Mỏ hàn xung	*Chiếc*	*1*	
90	Bàn ren	Chiếc	6	Bước ren: ≤ 16 mm
91	Cưa tay	Chiếc	19	Kích thước: (200÷300) mm
92	Dũa	Bộ	19	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Dũa chữ nhật	*Chiếc*	*2*	
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*2*	
	Dũa dẹt	*Chiếc*	*2*	
93	Đục	Bộ	19	Chiều dài: (150 ÷ 200) mm
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Đục bằng	*Chiếc*	*1*	
	Đục nhọn	*Chiếc*	*2*	
94	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	9	Đảm bảo độ cứng để tạo dấu trên bề mặt chi tiết
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Mũi vạch	*Chiếc*	*1*	
	Đài vạch	*Chiếc*	*1*	
	Mũi chấm dấu	*Chiếc*	*1*	
95	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Thước	*Chiếc*	*1*	
	Êke	*Chiếc*	*1*	
	Compa	*Chiêc*	*1*	
	Dưỡng	*Chiếc*	*1*	
	Bộ ghost chữ kỹ thuật	*Bộ*	*1*	

96	Khối V	Bộ	6	Loại thông dụng trên thị trường
97	Khối D	Bộ	6	Kích thước: ≤ (0,2 m x 0,2 m)
98	Bàn nguội	Bộ	1	- Đảm bảo 18 vị trí làm việc - Lắp được ê tô, lưới chắn phoi
99	Bàn vẽ kỹ thuật	Bộ	18	- Kích thước mặt bàn: ≥ Khổ A3 - Mặt bàn có thể điều chỉnh được độ nghiêng
100	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	2	Kích thước phù hợp với điều kiện cụ thể
101	Phụ kiện cho việc lắp ráp kết nối	Bộ	9	Đầu nối ống nhanh, cút chữ T, ống dẫn khí có đường kính 4 mm, dây điện hai đầu có giắc cắm vừa lỗ đường kính 4 mm
	THIẾT BỊ HỖ TRỢ ĐÀO TẠO			
102	Máy vi tính	Bộ	19	- Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được các phần mềm hỗ trợ
103	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
104	Phần mềm lập trình vi điều khiển	Bộ	1	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt được 19 máy vi tính
105	Phần mềm mô phỏng vi điều khiển	Bộ	1	Phiên bản phù hợp với vi điều khiển
106	Phần mềm nạp chip	Bộ	1	Phiên bản phù hợp với vi điều khiển
107	Phần mềm thiết kế cơ khí	Bộ	1	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt được 19 máy vi tính
108	Phần mềm thiết kế mạch điện tử	Bộ	1	- Phiên bản phổ biến (Orcad hoặc Proteus) - Cài đặt được 19 máy vi tính
109	Phần mềm CAD/ CAM	Bộ	1	- Phiên bản phổ biến (MasterCAM) - Cài đặt được 19 máy vi tính
110	Phần mềm vẽ điện	Bộ	1	- Phiên bản phổ biến - Cài được cho 19 máy vi

				tính
111	Hệ thống mạng LAN	Hệ thống	1	Kết nối tối thiểu cho 19 máy vi tính
112	Thiết bị phòng LAB học ngoại ngữ	Bộ	1	- Có đủ 19 cabin (trong mỗi cabin có máy tính, tai nghe) - Kết nối được 19 máy vi tính
113	Máy in	Chiếc	1	Loại thông dụng trên thị trường
114	Phần mềm AUTOCAD	Bộ	1	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt được 19 máy vi tính
115	Phần mềm lập trình PLC	Bộ	1	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt được 19 máy vi tính
116	Phần mềm lập trình điều khiển giám sát	Bộ	1	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt được 19 máy vi tính
117	Phần mềm lập trình giám sát HMI	Bộ	1	- Phiên bản phổ biến và tương đương với loại HMI - Cài đặt được 19 máy vi tính
118	Phần mềm lập trình cho rô bốt	Bộ	1	- Phiên bản phổ biến và phù hợp với loại robot - Cài đặt được 19 máy vi tính
119	Phần mềm mô phỏng khí nén	Bộ	1	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt được 19 máy vi tính
120	Phần mềm mô phỏng PLC	Bộ	1	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt được 19 máy vi tính
121	Phần mềm Lapview	Bộ	1	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt được 19 máy vi tính

DANH SÁCH HỘI ĐỒNG THẨM ĐỊNH
DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ SỬA CHỮA MÁY TÀU THỦY
Trình độ: Cao đẳng nghề

(Kèm theo Quyết định số 1444/QĐ-LĐTBXH ngày 06 tháng 10 năm 2015 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

STT	Họ và tên	Trình độ	Chức vụ trong Hội đồng thẩm định
1	Ông Nguyễn Ngọc Tám	Thạc sỹ Quản lý giáo dục	Chủ tịch HĐTĐ
2	Ông Lê Thế Hưng	Thạc sỹ Cơ khí chế tạo máy	P.Chủ tịch HĐTĐ
3	Ông Vũ Đức Thoan	Thạc sỹ Điều khiển tự động hóa	Ủy viên thư ký
4	Ông Nguyễn Tiến Hưng	Thạc sỹ kỹ thuật	Ủy viên
5	Ông Nguyễn Đăng Toàn	Thạc sỹ kỹ thuật	Ủy viên
6	Ông Nguyễn Xuân Nguyên	Thạc sỹ kỹ thuật	Ủy viên
7	Ông Ngô Mạnh Tiến	Tiến sỹ Điều khiển tự động hóa	Ủy viên

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

Phụ lục 29a

DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ TRỌNG ĐIỂM CẤP ĐỘ QUỐC GIA NGHỀ VẬN HÀNH SỬA CHỮA THIẾT BỊ LẠNH

(Ban hành kèm theo Thông tư số 10/2016/TT-BLĐTBXH ngày 16 tháng 6 năm 2016 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh

Mã nghề: 40510338

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Năm 2016

MỤC LỤC

Phần thuyết minh

Phần A: Danh mục thiết bị dạy nghề theo từng môn học, mô đun

Bảng 1: Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Vẽ kỹ thuật (MH 07)

Bảng 2: Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Cơ kỹ thuật (MH 08)

Bảng 3: Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Kỹ thuật điện (MH 09)

Bảng 4: Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Kỹ thuật nhiệt (MH 10)

Bảng 5: Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Cơ sở Kỹ thuật lạnh (MH 11)

Bảng 6: Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Vật liệu kỹ thuật lạnh (MH 12)

Bảng 7: Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: An toàn lao động điện – lạnh (MH 13)

Bảng 8: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Trang bị điện hệ thống lạnh (MĐ 14)

Bảng 9: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Đo lường Điện - Lạnh (MĐ 15)

Bảng 10: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Nguội cơ bản (MĐ 16)

Bảng 11: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Hàn cơ bản (MĐ 17)

Bảng 12: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Điện cơ bản (MĐ 18)

Bảng 13: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Bơm, quạt, máy nén (MĐ 19)

Bảng 14: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Thiết bị hệ thống lạnh (MĐ 20)

Bảng 15: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Hệ thống máy lạnh dân dụng (MĐ 21)

Bảng 16: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Hệ thống máy lạnh công nghiệp I (MĐ 22)

Bảng 17: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Gò cơ bản (MĐ 26)

Bảng 18: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Tin học ứng dụng (MĐ 27)

Bảng 19: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Vận hành hệ thống sản xuất CO_2 lỏng (MĐ 28)

Bảng 20: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Hàn MAG – MIG cơ bản (MĐ 29)

Bảng 21: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Máy lạnh hấp thụ và hấp phụ (MĐ 30)

Bảng 22: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Máy lạnh dung năng lượng mặt trời (MĐ 31)

Bảng 23: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Gia công hệ thống ống hệ thống lạnh (MĐ 34)

Bảng 24: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Lắp đặt hệ thống lạnh (MĐ 45)

Phần B: Tổng hợp thiết bị dạy nghề cho các môn học, mô đun

Bảng 25: Danh mục thiết bị dạy nghề cho các môn học, mô đun

Danh sách Hội đồng thẩm định danh mục thiết bị dạy nghề, nghề Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh

PHẦN THUYẾT MINH

Danh mục thiết bị dạy nghề trọng điểm cấp độ quốc gia nghề Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh trình độ trung cấp nghề là danh mục các loại thiết bị dạy nghề *(dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh...)* và số lượng từng loại thiết bị dạy nghề mà trường, đào tạo nghề trên phải trang bị để tổ chức dạy và học cho 01 lớp học thực hành tối đa 18 học sinh và lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh. Danh mục này được xây dựng trên cơ sở chương trình dạy nghề trình độ trung cấp nghề, cấp độ quốc gia nghề Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh, ban hành kèm theo Quyết định số 1282/QĐ-TCDN ngày 08 tháng 12 năm 2014 của Tổng Cục trưởng Tổng cục Dạy nghề.

I. Nội dung danh mục thiết bị dạy nghề trọng điểm cấp độ quốc gia nghề Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh

1. Phần A: Danh mục thiết bị dạy nghề theo từng môn học, mô đun

Chi tiết từ bảng 01 đến bảng 24, danh mục thiết bị cho từng môn học, mô đun bao gồm:

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

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị;

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị bao gồm các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của môn học, mô đun.

2. Phần B: Tổng hợp thiết bị dạy nghề cho các môn học, mô đun

Bảng 25 - Danh mục thiết bị dạy nghề cho các môn học, mô đun. Trong bảng này:

- Chủng loại thiết bị là tất cả các thiết bị có trong danh mục thiết bị cho các môn học, mô đun;

- Số lượng thiết bị của từng chủng loại là số lượng đáp ứng yêu cầu của các môn học, mô đun;

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của mỗi chủng loại thiết bị đáp ứng được yêu cầu kỹ thuật của chủng loại đó trong các môn học, mô đun.

II. Áp dụng danh mục thiết bị dạy nghề trọng điểm cấp độ quốc gia nghề Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh

Các trường đào tạo nghề Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh cấp độ quốc gia, trình độ trung cấp nghề đầu tư thiết bị dạy nghề theo:

1. Danh mục thiết bị dạy nghề cho các môn học, mô đun (bảng 26);

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

PHẦN A
DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ THEO TỪNG MÔN HỌC, MÔ ĐUN

Bảng 1: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ MÔN HỌC: VẼ KỸ THUẬT

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh
Mã số môn học: MH 07
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Sử dụng để thực hành vẽ kỹ thuật	- Kích thước mặt bàn: ≥ Khổ A3 - Bàn điều chỉnh được độ nghiêng
2	Một số chi tiết cơ khí	Bộ	1	Sử dụng để làm trực quan trong quá trình vẽ	Các chi tiết ghép đơn giản thông dụng
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khối hình trụ	*Chiếc*	*1*		
	Trụ bậc	*Chiếc*	*1*		
3	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Sử dụng để thực hành vẽ kỹ thuật	Loại dụng cụ vẽ phổ thông có sẵn trên thị trường và phù hợp giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bút chì	*Chiếc*	*1*		
	Thước kẻ	*Chiếc*	*1*		
	Thước cong	*Chiếc*	*1*		
	Com pa	*Chiếc*	*1*		
4	Mối ghép cơ khí	Bộ	1	Sử dụng để làm trực quan trong giảng dạy	Các chi tiết ghép đơn giản thông dụng
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mối ghép ren	*Chiếc*	*1*		
	Mối ghép then	*Chiếc*	*1*		
	Mối ghép then hoa	*Chiếc*	*1*		
	Mối ghép chốt	*Chiếc*	*1*		
	Mối ghép đinh tán	*Chiếc*	*1*		
	Mối ghép hàn	*Chiếc*	*1*		
	Mối ghép loe	*Chiếc*	*1*		

5	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
6	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

Bảng 2: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
MÔN HỌC: CƠ KỸ THUẬT

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh
Mã số môn học: MH 08
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình mô phỏng cơ cấu chuyển động quay	Bộ	1	Sử dụng để làm trực quan trong giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cơ cấu bánh răng	*Bộ*	*1*		
	Cơ cấu xích	*Bộ*	*1*		
	Cơ cấu trục vít – bánh vít	*Bộ*	*1*		
	Cơ cấu đai truyền	*Bộ*	*1*		
	Cơ cấu bánh ma sát	*Bộ*	*1*		
2	Mô hình mô phỏng biến đổi chuyển động	Bộ	1	Sử dụng để làm trực quan trong giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cơ cấu bánh răng – thanh răng	*Bộ*	*1*		
	Cơ cấu Tay quay – con trượt	*Bộ*	*1*		
	Cơ cấu cam	*Bộ*	*1*		
	Cơ cấu Culit	*Bộ*	*1*		
	Cơ cấu cóc	*Bộ*	*1*		
3	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
4	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

Bảng 3: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
MÔN HỌC: KỸ THUẬT ĐIỆN

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh
Mã số môn học: MH 09
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	2	Sử dụng để kiểm nghiệm các biểu thức, định luật và hiện tượng trong mạch điện xoay chiều	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nguồn cung cấp	*Bộ*	*1*		*- Điện áp vào: 220/380 V* *- Điện áp ra thay đổi được: (90 ÷ 400) V*
	Đồng hồ hệ số công suất	*Chiếc*	*3*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Đồng hồ đo dòng điện xoay chiều	*Chiếc*	*3*		
	Đồng hồ đo điện áp xoay chiều	*Chiếc*	*3*		
	Mô đun tải (thuần trở, thuần cảm, thuần dung)	*Bộ*	*1*		*Thông số phù hợp với bài thí nghiệm*
2	Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều	Bộ	2	Sử dụng để kiểm nghiệm các biểu thức và định luật mạch điện một chiều	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nguồn cung cấp	*Bộ*	*1*		*Điện áp ra thay đổi được: (6 ÷ 24) V*
	Đồng hồ đo dòng điện một chiều	*Chiếc*	*3*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*

	Đồng hồ đo điện áp một chiều	*Chiếc*	*3*		
	Đồng hồ đo điện áp xoay chiều	*Chiếc*	*3*		
	Mô đun tải	*Bộ*	*1*		*Công suất: ≤ 100 W*
3	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	6	Sử dụng để thực hành tháo, lắp	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ đo vạn năng	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		
4	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

Bảng 4: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
MÔN HỌC: KỸ THUẬT NHIỆT

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh
Mã số môn học: MH 10
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình cắt bổ máy nén piston kín	Chiếc	1	Sử dụng để quan sát cấu tạo và quan sát sự chuyển động của các chi tiết khi máy nén làm việc	Công suất: ≤ 1/8 HP
2	Mô hình mô tả các quá trình truyền nhiệt	Bộ	1	Sử dụng để làm trực quan trong giảng dạy	Mô tả được các quá trình truyền nhiệt: - Trao đổi nhiệt đối lưu tự nhiên - Trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức - Dẫn nhiệt
3	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
4	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

Bảng 5: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
MÔN HỌC: CƠ SỞ KỸ THUẬT LẠNH

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh
Mã số môn học: MH 11
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình cắt bổ máy nén	Bộ	1	Sử dụng để quan sát cấu tạo và quan sát sự chuyển động của các chi tiết khi máy nén làm việc	
	Mỗi mô hình bao gồm:				
	Máy nén piston kín	*Chiếc*	*1*		*Công suất: ≤ 1/8 HP*
	Máy nén rô to lăn	*Chiếc*	*1*		*Công suất: ≤ 1 HP*
	Máy nén xoắn ốc	*Chiếc*	*1*		*Công suất: ≤ 1 HP*
	Máy nén nửa kín	*Chiếc*	*1*		*Công suất: ≤ 2 HP*
	Máy nén hở	*Chiếc*	*1*		*Công suất: ≤ 10 HP*
2	Mô hình hệ thống lạnh 1 cấp	Bộ	1	- Dùng để giới thiệu cấu tạo và xác định các thông số cơ bản - Biểu diễn được các chu trình lạnh trên đồ thị LgP-h - Tính toán được các thông số của chu trình	- Mô hình gồm đầy đủ các thiết bị và được bố trí dàn trải - Mô tả được các chu trình máy lạnh 1 cấp như chu trình quá lạnh, quá nhiệt và hồi nhiệt
3	Mô hình hệ thống lạnh 2 cấp	Bộ	1	- Dùng để giới thiệu cấu tạo và xác định các thông số cơ bản - Biểu diễn được các chu trình lạnh trên đồ thị LgP-h - Tính toán được các thông số của	- Mô hình gồm đầy đủ các thiết bị và được bố trí dàn trải - Mô tả được chu trình máy lạnh 2 cấp cơ bản

				chu trình	
4	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

Bảng 6: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
MÔN HỌC: VẬT LIỆU KỸ THUẬT LẠNH

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh
Mã số môn học: MH 12
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ mẫu vật liệu nhiệt lạnh	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu các vật liệu cách nhiệt, cách ẩm, hút ẩm cơ bản	Theo tiêu chuẩn, quy chuẩn hiện hành
2	Bộ mẫu vật liệu điện	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu các vật liệu cách điện, dẫn điện và dẫn từ	Theo tiêu chuẩn, quy chuẩn hiện hành
3	Bộ mẫu vật liệu chế tạo máy và thiết bị	Bộ	1	Sử dụng để quan sát, nhận biết các loại vật liệu chế tạo máy	Theo tiêu chuẩn, quy chuẩn hiện hành
4	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

Bảng 7: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
MÔN HỌC: AN TOÀN LAO ĐỘNG ĐIỆN – LẠNH

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh
Mã số môn học: MH 13
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu cách sử dụng các thiết bị an toàn và bảo hộ lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn và bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ủng cao su	*Đôi*	*1*		
	Găng tay cao su	*Đôi*	*1*		
	Thảm cao su	*Chiếc*	*1*		
	Ghế cách điện	*Chiếc*	*1*		
	Sào cách điện	*Chiếc*	*1*		
	Dây an toàn	*Chiếc*	*1*		
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*1*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*1*		
	Giầy bảo hộ	*Đôi*	*1*		
	Đai gấu quần	*Bộ*	*1*		
2	Dụng cụ cứu thương	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn sơ cấp cứu tai nạn thường gặp trong quá trình lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ kính	*Chiếc*	*1*		
	Các dụng cụ sơ cứu	*Bộ*	*1*		
	Mô hình người dùng cho thực tập sơ cấp cứu nạn nhân	*Bộ*	*1*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*1*		

3	Đồng hồ nạp gas	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu cách sử dụng an toàn trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ thấp áp	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo: -1 bar ÷ 17,5 bar*
	Đồng hồ cao áp	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 35) bar*
4	Mô hình lắp đặt hệ thống an toàn điện	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu và hướng dẫn sử dụng hệ thống an toàn điện	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mô đun nối đất an toàn	*Bộ*	*1*		
	Mô đun nối dây trung tính an toàn	*Bộ*	*1*		
	Mô đun nối đẳng thế	*Bộ*	*1*		
5	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn cách sử dụng các thiết bị phòng cháy, chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình cứu hỏa	*Bộ*	*1*		
	- Bình CO_2	*Chiếc*	*1*		
	- Bình bọt	*Chiếc*	*1*		
	Các bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Chiếc*	*1*		
	Cát	*m^3*	*0,5*		
	Xẻng	*Chiếc*	*1*		
	Thang	*Chiếc*	*1*		

6	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
7	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

Bảng 8: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
MÔ ĐUN: TRANG BỊ ĐIỆN HỆ THỐNG LẠNH

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh
Mã số mô đun: MĐ 14
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bảng điện thực hành lắp mạch điều khiển động cơ	Bộ	6	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt mạch điện	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≥ 40 A*
	Áp tô mát 1 pha	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≥ 25 A*
	Công tắc tơ	*Chiếc*	*3*		*Điện áp: ≥ 220 V* *Dòng điện: ≥12 A*
	Rơle nhiệt	*Chiếc*	*3*		*Dòng điện: ≥12 A*
	Nút ấn 3 vị trí	*Chiếc*	*2*		*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Cầu chì ống	*Chiếc*	*4*		*Dòng điện: 5 A*
	Cầu dao 3 pha	*Chiếc*	*3*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Rơle thời gian	*Chiếc*	*2*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Rơ le trung gian	*Chiếc*	*4*		*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Đèn tín hiệu	*Chiếc*	*5*		*Công suất: ≥ 3 W*
2	Bàn thực hành đa năng	Chiếc	6	Dùng trong quá trình thực hành tháo, lắp mạch điện	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
2	Động cơ điện 3 pha	Chiếc	3	Sử dụng để đấu nối, khởi động động cơ	Công suất: ≥ 0,5 kW
3	Động cơ điện 1 pha	Chiếc	3		Công suất: ≤ 0,5 kW
4	Máy nén 1 pha	Chiếc	3		Công suất: ≤ 0,5 kW
5	Máy nén 3	Chiếc	1	Sử dụng để đấu	Công suất: ≥ 1,5 kW

	pha			nối, khởi động máy nén	
6	Rơ le	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp mạch điện	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Rơ le áp suất cao	*Chiếc*	*1*		*- Áp suất: (0 ÷ 35) bar - Môi chất R22, 410a, R134a*
	Rơ le áp suất thấp	*Chiếc*	*1*		*- Áp suất: (-1 ÷ 15) bar - Môi chất R22, 410a, R134a*
	Rơ le áp suất dầu	*Chiếc*	*1*		*- Áp suất: (0 ÷ 35) bar - Môi chất R22, 410a, R134a*
	Rơ le nhiệt độ	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Rơle thời gian	*Bộ*	*1*		*Điện áp: ≥ 220 VAC Điện áp: 12VDC ÷ 24VDC*
	Rơle lưu lượng	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
7	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	9	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm ép cốt	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		
8	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
9	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

Bảng 9: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
MÔĐUN: ĐO LƯỜNG ĐIỆN - LẠNH

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh
Mã số mô đun: MĐ 15
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Nhiệt kế	Bộ	6	Sử dụng để giới thiệu cách đo và rèn luyện kỹ năng đo	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Nhiệt kế kiểu áp kế	*Chiếc*	*2*		*Phạm vi đo: -60 $^0C \div 100\ ^0C$*
	Nhiệt kế kiểu cặp nhiệt	*Chiếc*	*2*		*Phạm vi đo: 30 $^0C \div 100\ ^0C$*
	Nhiệt kế điện trở	*Chiếc*	*2*		*Phạm vi đo: - 40 $^0C \div 420\ ^0C$*
	Nhiệt kế bức xạ hồng ngoại	*Chiếc*	*2*		*Phạm vi đo: - 50 $^0C \div 300\ ^0C$*
2	Áp kế	Bộ	6	Sử dụng để giới thiệu cách đo và rèn luyện kỹ năng đo	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Áp kế chất lỏng	*Chiếc*	*2*		
	Áp kế đàn hồi	*Chiếc*	*2*		
	Áp kế điện	*Chiếc*	*2*		
3	Ống Pitô	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
4	Ống nghẽn, ống phun, ống Venturi	Bộ	18	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
5	Ẩm kế	Chiếc	18	Sử dụng để giới thiệu cách đo và rèn luyện kỹ năng đo	Phạm vi đo: (5 ÷ 99)%
6	Thiết bị đo lưu lượng không khí	Chiếc	2	Sử dụng để giới thiệu cách đo và rèn luyện kỹ năng đo	Phạm vi đo: ≤ 20 m/s
7	Thiết bị đo độ ồn	Chiếc	2		Phạm vi đo: 30 dB ÷ 130 dB
8	Thiết bị đo	Chiếc	2		Phạm vi đo:

	tốc độ gió				0 m/s ÷ 20 m/s
9	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*1*		
	Kìm ép cốt	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		
10	Dụng cụ nghề điện lạnh cầm tay	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dụng cụ nong loe ống đồng	*Bộ*	*1*		
	Dao cắt ống đồng	*Chiếc*	*1*		
	Dụng cụ uốn ống đồng	*Bộ*	*1*		
	Thước dây	*Chiếc*	*1*		
	Thước thuỷ	*Chiếc*	*1*		
	Lục giác	*Bộ*	*1*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*2*		
	Dũa mịn bản dẹp	*Chiếc*	*1*		
	Búa cao su	*Chiếc*	*1*		
11	Am pe kìm	Chiếc	6	Sử dụng giới thiệu và rèn luyện kỹ năng đo	Loại thông dụng trên thị trường
12	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
13	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

Bảng 15: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
MÔ ĐUN: NGUỘI CƠ BẢN

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh
Mã số mô đun: MĐ 16
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy khoan bàn	Chiếc	2	Sử dụng trong quá trình thực hành	Đường kính mũi khoan: ≤ 16 mm
2	Bàn nguội kèm ê tô song song	Bộ	9	Sử dụng để kẹp chi tiết	- Loại bàn đôi - Độ mở ê tô: ≤ 250 mm
3	Máy mài hai đá	Chiếc	2	Sử dụng để mài các chi tiết	Đường kính đá: ≥ 200 mm
4	Đe	Chiếc	1	Sử dụng để gia công, sửa chữa các chi tiết	Trọng lượng: ≥ 40 kg
5	Búa tạ	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
6	Búa tay	Chiếc	9		Trọng lượng: ≥ 300 g
7	Bàn máp	Chiếc	2	Sử dụng để kiểm tra mặt phẳng của chi tiết	Kích thước: ≥ (200 x 200) mm
8	Dũa	Bộ	6	Sử dụng để mài gia công các chi tiết	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dũa dẹt	*Chiếc*	*1*		
	Dũa tròn	*Chiếc*	*1*		
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*1*		
	Dũa lòng mo	*Chiếc*	*1*		
9	Cưa sắt	Chiếc	9	Sử dụng để cưa phôi tạo dáng ban đầu cho chi tiết	Loại thông dụng trên thị trường
10	Dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành đo	
	Mỗi bộ bao gồm:				

	Thước lá	Chiếc	3		*Chiều dài: ≤ 1000 mm*
	Thước cuộn	Chiếc	3		*Chiều dài: ≤ 10000 mm*
	Thước nhét	Chiếc	1		*Độ dày: 0,02 mm ÷ 2 mm*
	Thước đo góc	Chiếc	3		*Góc đo lớn nhất 360^0*
	Ê ke	Chiếc	3		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Thước cầu	Chiếc	2		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Thước cặp	Bộ	1		
	Thước cặp cơ	Chiếc	3		*Phạm vi đo: 0 mm ÷ 150 mm Độ chia: 0,02 mm*
	Thước cặp điện tử	Chiếc	3		*Phạm vi đo: 0 mm ÷ 150 mm Độ chia: 0,01 mm*
	Panme	Bộ	1		
	Panme đo ngoài	*Chiếc*	*3*		*Phạm vi đo: 0 mm ÷ 125 mm*
	Panme đo trong	*Chiếc*	*3*		*Phạm vi đo: 0 mm ÷ 125 mm*
11	Dụng cụ lấy dấu	Bộ	3	Sử dụng để lấy dấu trong thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi vạch	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi vạch: 130 mm ÷ 250 mm*
	Com pa vạch	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi vạch: 200 mm ÷ 300 mm*
	Đài vạch	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi vạch: 1 mm ÷ 3 mm*
	Đột dấu.	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đột: 1 mm÷ 3 mm*
12	Đục	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đục bằng	*Chiếc*	*1*		*Chiều dài: ≥ 100 mm*
	Đục nhọn	*Chiếc*	*1*		*Chiều dài: ≥ 100 mm*
13	Dụng cụ cạo rà	Bộ	6	Dùng để thực hành cạo rà các chi tiết	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				

	Cạo mặt cong	*Chiếc*	*1*		
	Cạo mặt phẳng	*Chiếc*	*1*		
14	Khối V	Bộ	6	Sử dụng để định vị chi tiết, đo kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
15	Khối D	Bộ	6	Sử dụng để định vị chi tiết	Loại thông dụng trên thị trường
16	Bàn ren, ta rô ren	Bộ	6	Sử dụng để ta rô ren lỗ, ren ngoài	- Bàn ren theo tiêu chuẩn - Đường kính trụ: ≤ 16 mm
17	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Sử dụng để bảo quản và cất giữ dụng cụ	Kích thước: ≥ (600 x 400 x 800) mm
18	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
19	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

Bảng 11: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
MÔ ĐUN: HÀN CƠ BẢN

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh
Mã số mô đun: MĐ 17
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy hàn điện	Chiếc	3	Sử dụng để hàn các đường thẳng, giáp mối	Dòng điện hàn: ≤ 300 A
2	Ca bin hàn	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành hàn	Kích thước: ≥ (12 x 80 x 18) cm
3	Hệ thống hút khói hàn	Bộ	1		- Có ống hút tới từng vị trí của ca bin hàn - Lưu lượng khí hút phù hợp với công suất máy hàn
4	Dụng cụ nghề hàn	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành hàn	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mặt nạ hàn	*Chiếc*	*1*		
	Kính hàn	*Chiếc*	*1*		
	Kìm hàn	*Chiếc*	*1*		
	Búa gõ xỉ	*Chiếc*	*1*		
	Bộ gá phôi	*Chiếc*	*1*		
	Dưỡng kiểm tra	*Chiếc*	*1*		
5	Máy mài cầm tay	Chiếc	6	Sử dụng để mài phôi, vát mép khi hàn	Đường kính đá mài: ≤ 150 mm
6	Búa tạ	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình thực hành hàn	Loại thông dụng trên thị trường
7	Búa tay	Chiếc	6		Trọng lượng: ≥ 300 g
8	Bàn hàn đa năng	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành hàn	Bàn hàn có ngăn kéo chứa và thoát sỉ hàn, giá kẹp chi tiết hàn, ống để que hàn, giá treo mỏ hàn và mũ hàn, giá kẹp chi tiết hàn có điều chỉnh

					được chiều cao phù hợp với vật liệu
9	Dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	1	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo trong quá trình thực hành hàn	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước lá	*Chiếc*	*3*		*Chiều dài: ≤ 1000 mm*
	Thước cuộn	*Chiếc*	*3*		*Chiều dài: ≤ 10000 mm*
	Thước nhét	*Chiếc*	*1*		*Độ dày: 0,02 mm ÷ 2 mm*
	Thước đo góc	*Chiếc*	*3*		*Góc đo lớn nhất 360^0*
	Ê ke	*Chiếc*	3		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Thước cầu	*Chiếc*	*2*		*Loại thông dụng trên thị trường*
10	Dụng cụ hàn cắt bằng gas, oxy	Bộ	3	Sử dụng trong quá trình thực hành hàn, cắt khí	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình oxy	*Bình*	*1*		
	Bình gas	*Bình*	*1*		
	Mỏ cắt và bép cắt	*Bộ*	*1*		
	Xe đẩy	*Chiếc*	*1*		
	Dây dẫn khí	*m*	*20*		
	Van ngăn lửa tạt lại bình oxy	*Chiếc*	*1*		
	Van ngăn lửa tạt lại bình gas	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ oxy	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ gas	*Chiếc*	*1*		
	Dụng cụ thông bếp	*Chiếc*	*1*		
	Dụng cụ đánh lửa	*Chiếc*	*1*		
11	Kìm cặp phôi	Chiếc	6	Sử dụng để gá, kẹp phôi trong quá trình	Loại thông dụng trên thị trường

12	Giá gá phôi	Chiếc	6	thực tập	
13	Máy mài hai đá	Chiếc	2	Sử dụng để mài sửa các dụng cụ, chi tiết	Đường kính đá: ≥ 200 mm
14	Máy khoan bàn	Chiếc	2	Sử dụng để khoan các chi tiết theo yêu cầu kỹ thuật	Đường kính mũi khoan: ≤ 16 mm
15	Dụng cụ bảo hộ lao động nghề hàn	Bộ	9	Sử dụng trong quá trình thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mặt nạ hàn	*Chiếc*	*1*		
	Mặt nạ chống khí độc	*Chiếc*	*1*		
	Găng tay hàn	*Chiếc*	*1*		
	Mũ, kính hàn	*Chiếc*	*1*		
	Giầy da	*Đôi*	*1*		
	Quần áo bảo hộ	*Chiếc*	*1*		
	Yếm hàn	*Chiếc*	*1*		
16	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Sử dụng để bảo quản và cất giữ dụng cụ	Kích thước: ≥ (600 x 400 x 800) mm
17	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
18	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

Bảng 12: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
MÔ ĐUN: ĐIỆN CƠ BẢN

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh
Mã số mô đun: MĐ 18
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Ca bin thực hành lắp đặt điện chiếu sáng	Bộ	9	Sử dụng để thực hành đấu mắc mạch chiếu sáng	- Đảm bảo an toàn điện - Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ máng điện	*Bộ*	*1*		
	Bộ cút xuyên vách	*Bộ*	*1*		
	Bộ hộp phân dây	*Bộ*	*1*		
2	Bộ thiết bị điện chiếu sáng cơ bản	Bộ	9	Sử dụng để đấu nối các mạch điện chiếu sáng	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ đèn sợi đốt	Bộ	1		Công suất: ≥ 20 W
	Bộ đèn compact	Bộ	1		Công suất: ≥ 15 W
	Bộ đèn huỳnh quang	Bộ	1		
	Đèn huỳnh quang chấn lưu điện từ	*Bộ*	*1*		*Công suất: ≥ 20 W*
	Đèn huỳnh quang chấn lưu điện tử	*Bộ*	*1*		*Công suất: ≥ 20 W*
	Bộ đèn thuỷ ngân cao áp	Bộ	1		Thiết bị được chế tạo theo tiêu chuẩn

	Bộ đèn thuỷ ngân cao áp chấn lưu ngoài	*Bộ*	*1*		*Công suất: ≥ 150 W*
	Bộ đèn thuỷ ngân cao áp chấn lưu trong	*Bộ*	*1*		*Công suất: ≥ 150 W*
	Bộ đèn halogen	Bộ	1		Công suất: ≥ 150 W
	Bộ đèn Led	Bộ	1		Công suất: ≥ 20 W
3	Dụng cụ gia công ống PVC	Bộ	6	Sử dụng để thực hành lắp đặt đường ống	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dao cắt ống	*Chiếc*	*1*		*Độ mở: ≤ 42 mm*
	Lò xo uốn ống	*Chiếc*	*1*		*Đường kính uốn: ≥ 16 mm*
	Dụng cụ uốn ống	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
4	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	9	Sử dụng để tháo, lắp mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ đo vạn năng	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		
5	Bộ khí cụ điện	Bộ	9	Sử dụng để thực hành lắp đặt mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Áp tô mát	*Chiếc*	*2*		
	Cầu dao	*Chiếc*	*2*		
	Cầu chì	*Chiếc*	*2*		
	Công tắc	*Chiếc*	*4*		
	Ổ cắm	*Chiếc*	*2*		
	Chuông điện	*Chiếc*	*1*		

6	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
7	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

Bảng 13: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
MÔ ĐUN: BƠM - QUẠT - MÁY NÉN

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh
Mã số mô đun: MĐ 19
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình máy nén piston kín	Chiếc	1	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	- Đầy đủ các thiết bị và chi tiết của bơm piston kép - Cắt bổ: ½ ÷ ¼
2	Máy nén piston nửa kín	Chiếc	3	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, bảo dưỡng và vận hành	Công suất: ≤ 3 HP
3	Máy nén piston hở	Chiếc	3	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, bảo dưỡng và vận hành	Công suất: ≤ 10 HP
4	Máy nén rô to lăn	Chiếc	3	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, bảo dưỡng và vận hành	Công suất: ≤ 1 HP
5	Máy nén xoắn ốc	Chiếc	3	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, bảo dưỡng và vận hành	Công suất: ≤ 1 HP
6	Máy nén trục vít	Chiếc	3	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, bảo dưỡng và vận hành	Công suất: ≤ 10 HP
7	Bơm piston đơn	Chiếc	3	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, bảo dưỡng và vận hành	Công suất: (0,5÷1) kW
8	Mô hình máy bơm piston kép	Chiếc	1	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	- Đầy đủ các thiết bị và chi tiết của bơm piston kép - Cắt bổ: ½ ÷ ¼
9	Bơm ly tâm	Chiếc	3	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo,	Công suất: (0,3 ÷ 0,45) kW

				lắp, bảo dưỡng và vận hành	
10	Quạt hướng trục	Chiếc	3	Sử dụng để tháo lắp, bảo dưỡng	Công suất: ≤ 3 kW
11	Quạt ly tâm	Chiếc	3	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, bảo dưỡng và vận hành	Công suất: ≤ 3 kW
12	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		
13	Dụng cụ nghề điện lạnh cầm tay	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dụng cụ nong loe ống đồng	*Bộ*	*1*		
	Dụng cụ uốn ống đồng	*Bộ*	*1*		
	Cờ lê	*Bộ*	*1*		
14	Đồng hồ nạp gas	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ thấp áp	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo: -1 bar ÷ 17,5 bar*
	Đồng hồ cao áp	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 35) bar*
15	Bộ hàn gió đá mini	Bộ	6	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng hàn	Bao gồm chai ga mini, chai oxy, bộ van giảm áp, dây hàn và mỏ hàn

16	Am pe kìm	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
17	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
18	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

Bảng 14: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
MÔ ĐUN: THIẾT BỊ HỆ THỐNG LẠNH

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh
Mã số mô đun: MĐ 20
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy nén piston kín	Chiếc	3	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, thực hành lắp đặt và sửa chữa	Công suất: ≤ 1/10 HP
2	Máy nén piston nửa kín	Chiếc	3		Công suất: ≤ 3 HP
3	Máy nén piston hở	Chiếc	1		Công suất: ≤ 10 HP
4	Máy nén rô to lăn	Chiếc	3		Công suất: ≤ 1 HP
5	Máy nén xoắn ốc	Chiếc	3		Công suất: ≤ 1 HP
6	Máy nén trục vít	Chiếc	1		Công suất: ≤ 10 HP
7	Thiết bị trao đổi nhiệt	Bộ	2	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, thực hành lắp đặt sửa chữa	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dàn ngưng trao đổi nhiệt đối lưu tự nhiên	*Chiếc*	*1*		*Công suất: ≤ 0,2 kW*
	Dàn ngưng trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức	*Chiếc*	*1*		*Công suất: ≤ 0,5 kW*
	Dàn bay hơi trao đổi nhiệt đối lưu tự nhiên	*Chiếc*	*1*		*Công suất: ≤ 0,2 kW*
	Dàn bay hơi trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức	*Chiếc*	*1*		*Công suất: ≤ 0,2 kW*
	Bình ngưng ống chùm nằm ngang	*Chiếc*	*1*		*Công suất: ≤ 3 HP*
	Bình bay hơi làm lạnh chất lỏng	*Chiếc*	*1*		*Công suất: ≤ 3 HP*

8	Bộ van	Bộ	2	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp và sửa chữa	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Van tiết lưu nhiệt	*Chiếc*	*1*		*- Phạm vi nhiệt độ:* *- 60 °C÷ 50 °C* *- Năng suất lạnh:* *(0,5 ÷ 10) kW*
	Van tiết lưu tay	*Chiếc*	*1*		*- Phạm vi nhiệt độ:* *- 60 °C÷ 50 °C* *- Năng suất lạnh:* *(0,5 ÷ 10) kW*
	Van tiết lưu điện tử	*Chiếc*	*1*		*- Phạm vi nhiệt độ:* *- 60 °C÷ 50 °C* *- Năng suất lạnh:* *(0,5 ÷ 10) kW*
	Van 1 chiều	*Chiếc*	*1*		Loại thông dụng trên thị trường
	Vạn chặn/van khóa	*Chiếc*	*1*		
	Van an toàn	*Chiếc*	*1*		
	Van điện từ	*Chiếc*	*1*		
	Van phao	*Chiếc*	*1*		
9	Bộ bình	Bộ	6	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp và sửa chữa	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình tách dầu	*Chiếc*	*1*		
	Bình tách lỏng	*Chiếc*	*1*		
	Bình chứa cao áp	*Chiếc*	*1*		
	Bình chứa thu hồi	*Chiếc*	*1*		
	Bình chứa thấp áp	*Chiếc*	*1*		
	Bình làm mát trung gian	*Chiếc*	*1*		
	Bình tách khí không ngưng	*Chiếc*	*1*		
	Bình ống xoắn ruột gà	*Chiếc*	*1*		
10	Bộ thử kín	Bộ	1	Sử dụng để thổi sạch, thử kín hệ thống lạnh	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Chai nitơ	*Chiếc*	*1*		
	Bộ van giảm áp	*Bộ*	*1*		

	Dây dẫn cao áp	*Chiếc*	*1*		
	Giá đỡ di động	*Chiếc*	*1*		
11	Phin sấy lọc	Chiếc	6	Sử dụng để kiểm tra thay thế trong thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
12	Tháp giải nhiệt nước	Chiếc	3	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp và sửa chữa	Công suất: ≥ 5 tấn
13	Máy hút chân không	Chiếc	2	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: ≥ 0,37 kW
14	Mô hình cắt bổ máy nén	Bộ	1	Sử dụng để quan sát sự chuyển động của các chi tiết khi máy nén làm việc	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy nén piston kín	*Chiếc*	*1*		*Công suất: ≤ 1/8 HP*
	Máy nén rô to lăn	*Chiếc*	*1*		*Công suất: ≤ 1 HP*
	Máy nén xoắn ốc	*Chiếc*	*1*		*Công suất: ≤ 1 HP*
	Máy nén nửa kín	*Chiếc*	*1*		*Công suất: ≤ 2 HP*
	Máy nén hở	*Chiếc*	*1*		*Công suất: ≤ 10 HP*
15	Mô hình hệ thống lạnh 2 cấp	Bộ	1	Sử dụng để quan sát cấu tạo và chu trình hoạt động	- Mô hình gồm đầy đủ các thiết bị và được bố trí dàn trải - Mô tả được chu trình máy lạnh 2 cấp cơ bản
16	Máy thu hồi môi chất lạnh	Bộ	1	Sử dụng để thu hồi lại môi chất trong quá trình thực hành nạp vào hệ thống lạnh	Thu hồi được một số loại môi chất lạnh thông dụng
17	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm ép cốt	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*1*		

	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		
18	Dụng cụ nghề điện lạnh cầm tay	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dụng cụ nong loe ống đồng	*Bộ*	*1*		
	Dao cắt ống đồng	*Chiếc*	*1*		
	Dụng cụ uốn ống đồng	*Bộ*	*1*		
	Thước dây	*Chiếc*	*1*		
	Thước thuỷ	*Chiếc*	*1*		
	Lục giác	*Bộ*	*1*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*2*		
	Dũa mịn bản dẹp	*Chiếc*	*1*		
	Búa cao su	*Chiếc*	*1*		
19	Đồng hồ nạp gas	Bộ	1	Sử dụng để đo, kiểm tra áp suất, nạp môi chất	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ áp thấp	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo:* *-1 bar ÷ 17,5 bar*
	Đồng hồ cao áp	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo:* *(0 ÷ 35) bar*
20	Am pe kìm	Chiếc	6	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng kiểm tra dòng điện trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
21	Nhiệt kế điện trở	Chiếc	2	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo, kiểm tra nhiệt độ	Phạm vi đo: - 40^0C ÷ 420°C
22	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
23	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

Bảng 15: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
MÔ ĐUN: HỆ THỐNG MÁY LẠNH DÂN DỤNG

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh
Mã số mô đun: MĐ 21
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình tủ lạnh làm lạnh trực tiếp (tủ coil)	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	Dung tích: (80 ÷ 120) lít
2	Mô hình dàn trải tủ lạnh làm lạnh gián tiếp (tủ quạt)	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	Dung tích: (120 ÷ 250) lít
3	Tủ lạnh làm lạnh trực tiếp	Chiếc	6	Sử dụng để lắp đặt, sửa chữa và bảo dưỡng	Dung tích: (100 ÷ 180) lít
4	Tủ lạnh làm lạnh gián tiếp	Chiếc	6		Dung tích: (120 ÷ 250) lít
5	Tủ lạnh Side by side	Chiếc	2	Sử dụng để lắp đặt, sửa chữa và bảo dưỡng	Dung tích: ≤ 500 lít
6	Dụng cụ nghề điện lạnh cầm tay	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dụng cụ nong loe ống đồng	*Bộ*	*1*		
	Dao cắt ống đồng	*Chiếc*	*1*		
	Dụng cụ uốn ống đồng	*Bộ*	*1*		
	Thước dây	*Chiếc*	*1*		

	Thước thuỷ	*Chiếc*	*1*		
	Lục giác	*Bộ*	*1*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*2*		
	Dũa mịn bản dẹp	*Chiếc*	*1*		
	Búa cao su	*Chiếc*	*1*		
7	Đồng hồ nạp gas	Bộ	6	Sử dụng để rèn kỹ năng đo áp suất của hệ thống lạnh và hút chân không, nạp ga, thử kín	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ thấp áp	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo: -1 bar ÷ 17,5 bar*
	Đồng hồ cao áp	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 35) bar*
8	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	9	Sử dụng để tháo, lắp thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm ép cốt	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		
9	Máy thu hồi môi chất lạnh	Bộ	1	Sử dụng để thu hồi lại môi chất trong quá trình thực hành nạp vào hệ thống lạnh	Thu hồi được một số loại môi chất lạnh thông dụng
10	Máy hút chân không	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: ≥ 0,37 kW
11	Bộ hàn gió đá mini	Bộ	6	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng hàn	Bao gồm chai ga mini, chai oxy, bộ van giảm áp, dây hàn và mỏ hàn
12	Am pe kìm	Chiếc	6	Sử dụng để đo, kiểm tra dòng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường

13	Bộ thử kín	Bộ	1	Sử dụng để thổi sạch, thử kín hệ thống lạnh	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Chai nitơ	*Chiếc*	*1*		
	Bộ van giảm áp	*Bộ*	*1*		
	Dây dẫn cao áp	*Chiếc*	*1*		
	Giá đỡ di động	*Chiếc*	*1*		
14	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Sử dụng để bảo quản và cất giữ dụng cụ	Kích thước: ≥ (600 x 400 x 800) mm
15	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
16	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

Bảng 16: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
MÔ ĐUN: HỆ THỐNG MÁY LẠNH CÔNG NGHIỆP I

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh
Mã số mô đun: MĐ 22
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình kho bảo quản lạnh	Bộ	1	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, vận hành và điều chỉnh	- Thể tích kho: ≤ 15 m^3 - Nhiệt độ vận hành sau 1 giờ: ≤ -5°C
2	Mô hình kho bảo quản đông	Bộ	1	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, vận hành và điều chỉnh	- Thể tích kho: ≤ 15 m^3 - Nhiệt độ vận hành sau 1 giờ: ≤ -25°C
3	Mô hình sản xuất đá cây	Bộ	1	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, vận hành và sửa chữa hệ thống	- Năng suất: (10 ÷ 20) cây/mẻ/3 giờ - Trọng lượng: ≤ 20 kg/cây
4	Mô hình sản xuất đá vẩy	Bộ	1	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, vận hành và sửa chữa hệ thống	Năng suất: ≤ 10 kg/giờ
5	Máy thu hồi môi chất lạnh	Bộ	1	Sử dụng để thu hồi lại môi chất trong quá trình thực hành nạp vào hệ thống lạnh	Thu hồi được một số loại môi chất lạnh thông dụng
6	Bộ thử kín	Bộ	1	Sử dụng để thổi sạch, thử kín hệ thống lạnh	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Chai nitơ	*Chiếc*	*1*		
	Bộ van giảm áp	*Bộ*	*1*		
	Dây dẫn cao áp	*Chiếc*	*1*		
	Giá đỡ di động	*Chiếc*	*1*		

7	Bộ hàn gió đá mini	Bộ	6	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng hàn	Bao gồm chai ga mini, chai oxy, bộ van giảm áp, dây hàn và mỏ hàn
8	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	9	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		
9	Dụng cụ nghề điện lạnh cầm tay	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dụng cụ nong loe ống đồng	*Bộ*	*1*		
	Dụng cụ uốn ống đồng	*Bộ*	*1*		
	Cờ lê	*Bộ*	*1*		
10	Đồng hồ nạp gas	Bộ	6	Sử dụng để đo, kiểm tra áp suất, nạp môi chất	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ thấp áp	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo: -1 bar ÷ 17,5 bar*
	Đồng hồ cao áp	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 35) bar*
11	Am pe kìm	Chiếc	6	Sử dụng để đo, kiểm tra dòng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường

12	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Sử dụng để bảo quản và cất giữ dụng cụ	Kích thước: ≥ (600 x 400 x 800) mm
13	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
14	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

Bảng 17: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
MÔ ĐUN: GÒ CƠ BẢN

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh
Mã số mô đun: MĐ 26
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Búa đầu nhọn	Chiếc	18	Sử dụng để luyện kỹ năng thực hành các góc, mối gò dày, mỏng khác nhau	Loại thông dụng trên thị trường
2	Búa đầu đầu tà	Chiếc	18		
3	Đe	Chiếc	9	Sử dụng trong quá trình thực hành đo	Trọng lượng: ≥ 40 kg
4	Thước lá	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành đo	Chiều dài: ≤ 1000 mm
5	Mũi vạch	Chiếc	6	Dùng để lấy dấu trong thực hành.	Phạm vi vạch: 130 mm ÷ 250 mm
6	Kéo cắt tôn	Chiếc	6	Sử dụng để cắt kim loại dạng tấm	Loại thông dụng trên thị trường
7	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
8	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

Bảng 18: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
MÔ ĐUN: TIN HỌC ỨNG DỤNG

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh
Mã số mô đun: MĐ 27
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Phần mềm thiết kế hệ thống lạnh	Bộ	1	Sử dụng để cài đặt và thực hành thiết kế hệ thống lạnh	- Phiên bản thông dụng - Cài được 19 máy vi tính
2	Máy in	Bộ	1	Sử dụng để in ấn bản vẽ	Loại thông dụng trên thị trường
3	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để thực hành thiết kế hệ thống lạnh và trình chiếu họa bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
4	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

Bảng 19: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
MÔ ĐUN: VẬN HÀNH HỆ THỐNG SẢN XUẤT CO_2 LỎNG

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh
Mã số mô đun: MĐ 28
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình hệ thống sản xuất CO_2 lỏng	Bộ	1	Sử dụng để quan sát, vận hành, bảo quản, sửa chữa hệ thống	Mô hình có kích thước phù hợp với dạy học
2	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		
3	Dụng cụ nghề điện lạnh cầm tay	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dụng cụ nong loe ống đồng	*Bộ*	*1*		
	Dụng cụ uốn ống đồng	*Bộ*	*1*		
	Cờ lê	*Bộ*	*1*		
4	Đồng hồ nạp gas	Bộ	6	Sử dụng để đo, kiểm tra áp suất, nạp môi chất	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ thấp áp	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo: -1 bar ÷ 17,5 bar*
	Đồng hồ cao áp	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 35) bar*

5	Máy thu hồi môi chất lạnh	Bộ	1	Sử dụng để thu hồi lại môi chất trong quá trình thực hành nạp vào hệ thống lạnh	Thu hồi được một số loại môi chất lạnh thông dụng
6	Bộ thử kín	Bộ	1	Sử dụng để thổi sạch, thử kín hệ thống lạnh	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Chai nitơ	*Chiếc*	*1*		
	Bộ van giảm áp	*Bộ*	*1*		
	Dây dẫn cao áp	*Chiếc*	*1*		
	Giá đỡ di động	*Chiếc*	*1*		
7	Bộ hàn gió đá mini	Bộ	6	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng hàn	Bao gồm chai ga mini, chai oxy, bộ van giảm áp, dây hàn và mỏ hàn
8	Am pe kìm	Chiếc	6	Sử dụng để đo, kiểm tra dòng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
9	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
10	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

Bảng 20: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
MÔ ĐUN: HÀN MAG - MIG CƠ BẢN

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh
Mã số mô đun: MĐ 29
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy hàn MAG, MIG	Bộ	6	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng hàn	Dòng điện hàn: ≥ 200 A
2	Dụng cụ nghề hàn	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành hàn	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mặt nạ hàn	*Chiếc*	*1*		
	Kính hàn	*Chiếc*	*1*		
	Kìm hàn	*Chiếc*	*1*		
	Búa gõ xỉ	*Chiếc*	*1*		
	Bộ gá phôi	*Chiếc*	*1*		
	Dưỡng kiểm tra	*Chiếc*	*1*		
3	Máy mài cầm tay	Chiếc	6	Sử dụng để mài phôi, vát mép khi hàn	Đường kính đá mài: ≤ 150 mm
4	Búa tạ	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
5	Búa tay	Chiếc	6		Trọng lượng: ≥ 300 g
6	Dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	1	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo trong quá trình thực hành hàn	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước lá	*Chiếc*	*3*		*Chiều dài: ≤ 1000 mm*
	Thước cuộn	*Chiếc*	*3*		*Chiều dài: ≤ 10000 mm*
	Thước nhét	*Chiếc*	*1*		*Độ dày: 0,02 mm ÷ 2 mm*
	Thước đo góc	*Chiếc*	*3*		*Góc đo lớn nhất 360^0*
	Ê ke	*Chiếc*	*3*		*Loại thông dụng trên thị trường*

	Thước cầu	*Chiếc*	*2*		*Loại thông dụng trên thị trường*
7	Ca bin hàn	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành hàn	Kích thước: ≥ (12 x 80 x 18) cm
8	Hệ thống hút khói hàn	Bộ	6		- Có ống hút tới từng vị trí của ca bin hàn - Lưu lượng khí hút phù hợp với công suất máy hàn
9	Bàn hàn đa năng	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành hàn	Bàn hàn có ngăn kéo chứa và thoát sỉ hàn, giá kẹp chi tiết hàn, ống để que hàn, giá treo mỏ hàn và mũ hàn, giá kẹp chi tiết hàn có điều chỉnh được chiều cao phù hợp với vật liệu
10	Kìm cặp phôi	Chiếc	6	Sử dụng để gá, kẹp phôi trong quá trình thực tập	Loại thông dụng trên thị trường
11	Giá gá phôi	Chiếc	6		
12	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
13	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

Bảng 21: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
MÔ ĐUN: MÁY LẠNH HẤP PHỤ VÀ HẤP THỤ

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh
Mã số mô đun: MĐ 30
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình máy lạnh hấp thụ	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu về nguyên lý hoạt động, cấu tạo và vận hành hệ thống	Năng suất làm đá: ≤ 2 kg/ngày
2	Mô hình máy lạnh hấp phụ rắn dùng năng lượng mặt trời	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu về nguyên lý hoạt động, cấu tạo và vận hành hệ thống	Năng suất làm đá: ≤ 2 kg/ngày
3	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
4	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

Bảng 22: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
MÔ ĐUN: MÁY LẠNH DÙNG NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI

Tên nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh
Mã số mô đun: MĐ 31
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình máy lạnh hấp phụ rắn dùng năng lượng mặt trời	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu về nguyên lý hoạt động, cấu tạo và vận hành hệ thống	Năng suất làm đá: ≤ 2 kg/ngày
2	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
3	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

(Xem tiếp Công báo số 603 + 604)

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

Giá: 10.000 đồng