Số: 26/2023/QĐ-UBND
Thời gian ký: 04/10/2023 16:01:09 +07:00

ỦY BAN NHÂN DÂN **TỈNH CÀ MAU**	**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM** **Độc lập – Tự do – Hạnh phúc**

Phụ lục 21a

ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT NGÀNH/NGHỀ VẬN HÀNH, SỬA CHỮA THIẾT BỊ LẠNH

(Ban hành kèm theo Quyết định số: /2023/QĐ-UBND ngày tháng năm 2023 của Ủy ban nhân dân tỉnh Cà Mau)

Tên ngành/nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh

Mã ngành/nghề: 6520225

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2023

PHỤ LỤC

NỘI DUNG	Trang
PHẦN THUYẾT MINH ……	2
BẢNG TỔNG HỢP ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT……	5
I. ĐỊNH MỨC LAO ĐỘNG……	5
II. ĐỊNH MỨC THIẾT BỊ……	5
III. ĐỊNH MỨC VẬT TƯ……	28
IV. ĐỊNH MỨC CƠ SỞ VẬT CHẤT……	33

PHẦN THUYẾT MINH

Định mức kinh tế - kỹ thuật ngành/nghề Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh trình độ cao đẳng là lượng tiêu hao các yếu tố về lao động, thiết bị, vật tư và cơ sở vật chất để hoàn thành việc đào tạo cho 01 người học đạt được các tiêu chí, tiêu chuẩn cho ngành/nghề Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh do cơ quan có thẩm quyền ban hành.

I. Nội dung định mức kinh tế - kỹ thuật ngành/nghề Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh trình độ Cao đẳng

1. Định mức lao động

- Định mức lao động là mức tiêu hao lao động sống cần thiết của người lao động theo chuyên môn, nghiệp vụ để hoàn thành việc đào tạo cho 01 người học đạt được các tiêu chí, tiêu chuẩn do cơ quan có thẩm quyền ban hành.

- Định mức lao động bao gồm định mức lao động trực tiếp và định mức lao động gián tiếp. Định mức lao động trực tiếp là thời gian giảng dạy lý thuyết và thực hành. Định mức lao động gián tiếp là thời gian lao động cho hoạt động quản lý, phục vụ được quy định theo tỷ lệ (%) của lao động trực tiếp.

2. Định mức thiết bị

- Định mức thiết bị là thời gian sử dụng từng loại thiết bị để hoàn thành việc đào tạo cho 01 người học đạt được các tiêu chí, tiêu chuẩn do cơ quan có thẩm quyền ban hành.

- Định mức thiết bị là căn cứ để tính nhiên liệu động lực và tính khấu hao thiết bị.

- Định mức thiết bị chưa bao gồm thời gian sử dụng các thiết bị cho công tác quản lý, phục vụ của lao động gián tiếp, chi phí bảo trì và sửa chữa.

3. Định mức vật tư

- Định mức vật tư là mức tiêu hao từng loại nguyên, vật liệu cần thiết để hoàn

thành việc đào tạo cho 01 người học đạt được các tiêu chí, tiêu chuẩn do cơ quan có thẩm quyền ban hành.

- Định mức này chưa bao gồm:

+ Định mức nguyên, nhiên vật liệu cho bảo trì, bảo dưỡng định kỳ thiết bị;

+ Khối lượng (số lượng) vật tư cần thiết, phải có ban đầu để phục vụ cho đào tạo đáp ứng yêu cầu của một kỹ năng cho 01 người học hoặc 01 lớp học hoặc cả khóa học (phần vật tư không tiêu hao).

4. Định mức sử dụng cơ sở vật chất (phòng học lý thuyết, phòng thực hành, sân trường, thư viện)

Là thời gian sử dụng và diện tích sử dụng của một người học đối với từng loại cơ sở vật chất (phòng học lý thuyết, phòng thực hành, sân trường, thư viện) để hoàn thành đào tạo cho 01 người học đạt được các tiêu chí, tiêu chuẩn do cơ quan có thẩm quyền ban hành, nhưng chưa bao gồm các trang thiết bị phục vụ cho phòng học.

II. Hướng dẫn sử dụng định mức kinh tế - kỹ thuật ngành/nghề Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh trình độ Cao đẳng

1. Định mức kinh tế - kỹ thuật này được sử dụng để:

- Xác định chi phí trong đào tạo ngành/nghề Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh trình độ Cao đẳng;

- Xây dựng và thực hiện kế hoạch, quản lý kinh tế, tài chính và quản lý chất lượng trong hoạt động giáo dục nghề nghiệp.

2. Định mức kinh tế - kỹ thuật ngành/nghề Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh trình độ Cao đẳng được tính toán trong điều kiện lớp học lý thuyết 35 người học, lớp học thực hành 18 người học, thời gian đào tạo là 1950 giờ chưa bao gồm môn học Giáo dục quốc phòng và an ninh.

3. Trường hợp tổ chức đào tạo ngành/nghề Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh trình độ Cao đẳng khác với các điều kiện quy định tại khoản 2 mục II, các cơ quan, đơn vị căn cứ vào định mức kinh tế - kỹ thuật này và điều kiện cụ thể để điều chỉnh và đề xuất định mức kinh tế - kỹ thuật phù hợp.

BẢNG TỔNG HỢP ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT

Tên ngành/nghề: Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh

Mã ngành/nghề: 6520225

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Định mức kinh tế - kỹ thuật về đào tạo cho 01 người học trong điều kiện lớp học lý thuyết 35 người học và lớp học thực hành 18 người học.

I. ĐỊNH MỨC LAO ĐỘNG

STT	Nội dung	Định mức (giờ)	Ghi chú
I	**Định mức lao động trực tiếp**	**95,35**	
1	*Định mức lao động lý thuyết*	13,74	
2	*Định mức lao động thực hành*	81,61	
II	**Định mức lao động gián tiếp**	**11,44**	

II. ĐỊNH MỨC THIẾT BỊ

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
A	**THIẾT BỊ DẠY LÝ THUYẾT**		
1	Tivi	Màn hình: ≥ 55 inch	19,20
2	Máy vi tính	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm và cài đặt được các phần mềm chuyên dụng	16,31
B	**THIẾT BỊ DẠY THỰC HÀNH**		
1	Mô hình cắt bổ máy nén	Máy nén pitông kín. Công suất 1/8Hp ÷ 1Hp, cắt bổ 1/4, quan sát được các cơ cấu chuyển động bên trong. Máy nén nửa kín 1/8Hp ÷ 1Hp, cắt bổ 1/4 quan sát được các cơ cấu chuyển động bên trong. Máy nén pitông hở 5Hp, cắt bổ 1/4, quan sát được	5,00

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
		các cơ cấu chuyển động bên trong.	
2	Mô hình dàn trải hệ thống lạnh	Máy nén kín, công suất máy nén từ 1/6Hp ÷ 1Hp. Dàn ngưng có cánh giải nhiệt gió, Hệ số truyền nhiệt 30÷35W/m2°K, phin lọc. Đầu vào ra 5/8in÷1/2in. Ống mao, Đường kính ống D=1.5mm÷2mm. Dàn lạnh có cánh trao đổi nhiệt, hệ số truyền nhiệt 11,6÷17,5W/m2°K gas R22, nhiệt độ âm sâu t > 0°C. Van tiết lưu nhiệt, năng suất lạnh từ 0,5kW÷10kW. Van tiết lưu tay, ngõ vào, ngõ ra 5/8in÷1/2in. Van tiết lưu tay ngõ vào, ngõ ra 5/8in÷1/2in. Van tiết lưu điện từ AC, U= 220V÷240V. Ngõ vào, ngõ ra, 5/8in÷1/2in. Cầu chì 1 pha, I ≥ 5A, U = 220V. Nút nhấn On-Off, I ≥ 5A, U = 220V. Bộ điều chỉnh nhiệt độ, khoảng nhiệt độ t= (-20 ÷ +20) °C. Rơle trung gian (AC, DC), AC/DC, 220/12V÷24V. Rơle thời gian (AC, DC), U= 220V, AC / U=12V÷24VDC. Rơle áp suất cao, áp suất -1 ÷ 35Bar. Môi chất R22, R410A, R134A. Rơle áp suất dầu, áp suất -1 ÷ 35Bar. Môi chất R22, R410A, R134A. Đèn báo nguồn AC, U= 220V ÷240V. Chuông báo sự cố AC, U= 220V ÷240V.	13,33
3	Phần mềm mô phỏng hệ thống lạnh	Phần mềm mô phỏng được các hệ thống lạnh 1 cấp, 2 cấp…	5,00
4	Bộ mẫu vật liệu điện lạnh	Bao gồm các mẫu vật liệu cách nhiệt thể rắn và lỏng, vật liệu hút ẩm phù hợp theo TCVN	0,28
5	Mẫu vật liệu điện từ	Bao gồm các loại dây dẫn, cáp điện, dây điện từ, vật liệu cách điện thông dụng tại thời điểm mua sắm và chuẩn theo TCVN	0,28
6	Thiết bị bảo hộ lao động	Ủng cao su. Găng tay cao su. Thảm cao su. Ghế cách điện. Sào cách điện: Theo tiêu chuẩn TCVN về thiết bị an toàn điện. UCĐ	1,67

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
		≤ 1000V. Dây an toàn: Theo tiêu chuẩn TCVN về thiết bị an toàn điện. Mũ bảo hộ. Kính bảo hộ, khẩu trang, găng tay bảo hộ: Theo tiêu chuẩn TCVN về thiết bị bảo hộ lao động.	
7	Bộ trang bị cứu thương	Tủ kính: Có biểu tượng chữ thập đỏ và kích thước phù hợp với vị trí lắp đặt. Các dụng cụ sơ cứu. Mô hình người dùng cho thực tập sơ cấp cứu nạn nhân. Cáng cứu thương: Theo TCVN về thiết bị y tế.	1,67
8	Bộ đồng hồ nạp gas	Đồng hồ áp thấp: 76cmHg-17.5 kgf/cm2. Đồng hồ cao áp: 0-35kgf/cm2	61,67
9	Ẩm kế	Khoảng đo độ ẩm: 5~99%	8,33
10	Áp kế chất lỏng	Dải đo: 0-35, 0-50, 0-100 mmCE	8,33
11	Áp kế đàn hồi	Thiết bị thông dụng, sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm	8,33
12	Bộ đồ nghề điện lạnh	Bộ uốn ống đồng. Thước dây 5m. Thước thuỷ 0,5m. Bộ lục giác. Mỏ lết. Bộ loe ống. Dũa mịn bản dẹp. Búa cao su.	128,33
13	Máy đo độ ẩm	Thang đo: -20°C đến 200°C. Độ ẩm: 15% đến 95%. Độ chính xác +/-3%.	8,33
14	Máy đo độ ồn	Dải đo: 30 -130dB. Dải tần số: 31.5Hz – 8KHz. Chính xác: ±1.5dB; độ phân giải: 0.1dB.	8,33
15	Máy đo lưu lượng	Kích thước đường ống: tối thiểu 6.3mm	8,33
16	Máy đo tốc độ gió	Thang đo: 0-20 m/s; -20 đến 70°C. Độ chính xác: +/- (0.03 m/s + 5 % của kết quả đo)	8,33
17	Nhiệt kế cặp nhiệt	Phạm vi nhiệt độ từ -30°C ÷ 100°C	68,33
18	Nhiệt kế điện trở	Phạm vi nhiệt độ từ (-40 ÷ 420) °C	8,33
19	Nhiệt kế kiểu áp kế	Phạm vi nhiệt độ từ (-60 ÷ 650) °C	8,33
20	Ống ghẽn, ống phun, ống Venturi	Thiết bị thông dụng, sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm	8,33

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
21	Pitô	Thiết bị thông dụng, sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm	8,33
22	Súng bắn nhiệt độ	Khoảng cách bắn tối thiểu 5m. Khoảng nhiệt độ từ -50 =>300$^{\circ C}$. Độ chính xác: ±2%	8,33
23	Bộ đồ nghề điện	Kìm cắt dây, Theo tiêu chuẩn bộ dụng cụ điện UCĐ ≥ 1000V Kìm tuốt dây, Theo tiêu chuẩn bộ dụng cụ điện UCĐ ≥ 1000 V. Kìm mỏ nhọn, Theo tiêu chuẩn bộ dụng cụ điện UCĐ ≥ 1000V. Kìm điện, Theo tiêu chuẩn bộ dụng cụ điện UCĐ ≥ 1000 V. Kìm ép cốt, Theo tiêu chuẩn bộ dụng cụ điện UCĐ ≥ 1000 V. Bút thử điện U ≤ 500 V. Đồng hồ mêga ôm kế, loại thông dụng. Đồng hồ am pe kìm, loại thông dụng. Đồng hồ vạn năng, loại thông dụng. Mỏ hàn sợi đốt U = 220VAC, P ≥ 60W	153,33
24	Máy vi tính	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, phù hợp với yêu cầu đào tạo	11,56
25	Tivi	Màn hình: ≥ 55 inch	9,83
26	Bộ âm thanh	Công suất ≥ 200W	1,11
27	Điều khiển băng tải	Modul PLC -Bộ điều khiển logíc khả trình SIMATIC PLC S7-200 - Số cổng 14IN/10Out - Các đầu dây được đưa ra ngoài bằng giắc 4mm - Sơ đồ đấu dây đựa khắc trực tiếp trên mặt modul. - Nguồn cấp 220V.	20,00
28	Điều khiển đèn giao thông	Modul PLC -Bộ điều khiển logíc khả trình SIMATIC PLC S7-200 - Số cổng 14IN/10Out - Các đầu dây được đưa ra ngoài bằng giắc	20,00

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
		4mm - Sơ đồ đấu dây đựa khắc trực tiếp trên mặt modul. - Nguồn cấp 220V.	
29	Điều khiển máy trộn	Modul PLC -Bộ điều khiển logíc khả trình SIMATIC PLC S7-200 - Số cổng 14IN/10Out - Các đầu dây được đưa ra ngoài bằng giắc 4mm - Sơ đồ đấu dây đựa khắc trực tiếp trên mặt modul. - Nguồn cấp 220V.	20,00
30	Điều khiển thang máy	Modul PLC -Bộ điều khiển logíc khả trình SIMATIC PLC S7-200 - Số cổng 14IN/10Out - Các đầu dây được đưa ra ngoài bằng giắc 4mm - Sơ đồ đấu dây đựa khắc trực tiếp trên mặt modul. - Nguồn cấp 220V.	20,00
31	Mạch điều khiển đèn cầu thang	Modul PLC -Bộ điều khiển logíc khả trình SIMATIC PLC S7-200 - Số cổng 14IN/10Out - Các đầu dây được đưa ra ngoài bằng giắc 4mm - Sơ đồ đấu dây đựa khắc trực tiếp trên mặt modul. - Nguồn cấp 220V.	20,00
32	Mạch điều khiển động cơ không đồng bộ 3 pha quay hai chiều	Modul PLC -Bộ điều khiển logíc khả trình SIMATIC PLC S7-200 - Số cổng 14IN/10Out - Các đầu dây được đưa ra ngoài bằng giắc	20,00

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
		4mm - Sơ đồ đấu dây đựa khắc trực tiếp trên mặt modul. - Nguồn cấp 220V.	
33	Mạch điều khiển động cơ không đồng bộ 3 pha quay một chiều	Modul PLC -Bộ điều khiển logíc khả trình SIMATIC PLC S7-200 - Số cổng 14IN/10Out - Các đầu dây được đưa ra ngoài bằng giắc 4mm - Sơ đồ đấu dây đựa khắc trực tiếp trên mặt modul. - Nguồn cấp 220V.	20,00
34	Mạch điều khiển động cơ làm việc có tín hiệu cảm biến	Modul PLC -Bộ điều khiển logíc khả trình SIMATIC PLC S7-200 - Số cổng 14IN/10Out - Các đầu dây được đưa ra ngoài bằng giắc 4mm - Sơ đồ đấu dây đựa khắc trực tiếp trên mặt modul. - Nguồn cấp 220V.	20,00
35	Mạch điều khiển tự động 2 động cơ làm việc theo trình tự dùng rơ le thời gian	Modul PLC -Bộ điều khiển logíc khả trình SIMATIC PLC S7-200 - Số cổng 14IN/10Out - Các đầu dây được đưa ra ngoài bằng giắc 4mm - Sơ đồ đấu dây đựa khắc trực tiếp trên mặt modul. - Nguồn cấp 220V.	20,00
36	Mạch điều khiển tự động thay đổi tốc độ động cơ dùng rơ le thời gian	Modul PLC -Bộ điều khiển logíc khả trình SIMATIC PLC S7-200 - Số cổng 14IN/10Out - Các đầu dây được đưa ra ngoài bằng giắc	20,00

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
		4mm - Sơ đồ đấu dây đựa khắc trực tiếp trên mặt modul. - Nguồn cấp 220V.	
37	Mạch điều khiển thang máy xây dựng.	Modul PLC -Bộ điều khiển logíc khả trình SIMATIC PLC S7-200 - Số cổng 14IN/10Out - Các đầu dây được đưa ra ngoài bằng giắc 4mm - Sơ đồ đấu dây đựa khắc trực tiếp trên mặt modul. - Nguồn cấp 220V.	20,00
38	Màn hình cảm biến	CPU S7-1214C 50 kB RAM, 2 MB bộ nhớ đệm Giao thức: RJ45 Ngỏ vảo/ ngỏ ra: 14 ngỏ vào số (24 V DC) 10 ngỏ ra số (24 V DC, 500 mA) 2 ngỏ vào tương tự, 10bit (0 - 10 V) 1 ngỏ ra tương tự 12 bit (± 10 V DC, 0 – 20 mA) (SB)	20,00
39	Bàn thực hành điều khiển, học lập trình PLC	Kích thước: 1280 x 1080 x 2044mm Panel lắp đặt nhỏ Panel lắp đặt lớn Mô đun nút nhấn Mô đun nguồn: 220/380VAC, có bảo vệ chống giật và ngắn mạch Mô đun nguồn 24VDC, dòng 10A, có bảo vệ quá tải và ngắn mạch Mô đun PLC S7-200 hoặc S7-300 hoặc S7-1200 Bộ dây cắm bắp chuối 4mm	20,00
40	Bộ đồ nghề điện	Kìm cắt dây, Theo tiêu chuẩn bộ dụng cụ điện UCĐ ≥ 1000V Kìm tuốt dây, Theo tiêu chuẩn bộ dụng cụ điện UCĐ ≥ 1000 V.	153,33

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
		Kìm mỏ nhọn, Theo tiêu chuẩn bộ dụng cụ điện UCĐ ≥ 1000V. Kìm điện, Theo tiêu chuẩn bộ dụng cụ điện UCĐ ≥ 1000 V. Kìm ép cốt, Theo tiêu chuẩn bộ dụng cụ điện UCĐ ≥ 1000 V. Bút thử điện U ≤ 500 V. Đồng hồ mêga ôm kế, loại thông dụng. Đồng hồ am pe kìm, loại thông dụng. Đồng hồ vạn năng, loại thông dụng. Mỏ hàn sợi đốt U = 220VAC, P ≥ 60W	
41	Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay	Mỗi bộ bao gồm : - Búa nguội: Trọng lượng: ≥0,2 kg - Búa cao su: Đường kính đầu búa ≥ 40mm - Bộ dũa: Chiều dài ≥ 200mm - Cưa sắt: Dài: (250 ÷ 400) mm - Rộng: (20 ÷ 25) mm - Bộ tuýp: Các loại từ (8÷21) mm - Bộ cờ lê: Các loại từ (8÷21) mm - Bộ lục lăng: Các loại từ (1.5÷10) mm - Vam tháo vòng bi 2 chấu: Đường kính làm việc ≥ (14÷ 38)mm - Vam tháo vòng bi 3 chấu: Đường kính làm việc ≥ (14÷38)mm - Ê tô: Kích thước hàm ê tô: ≥ 150mm	30,00
42	Đếm sản phẩm	Modul PLC -Bộ điều khiển logíc khả trình SIMATIC PLC S7-200 - Số cổng 14IN/10Out - Các đầu dây được đưa ra ngoài bằng giắc 4mm - Sơ đồ đấu dây đựa khắc trực tiếp trên mặt modul. - Nguồn cấp 220V.	20,00

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
43	Bộ kết nối PLC với màn hình cảm ứng	Module đào tạo màn hình giao diện người-máy (HMI) - 01 Hộp điều khiển bằng CT3 sơn tĩnh điện - Đạt chuẩn TCVN 5699-1:2010 và IEC 60335-1:2010 về chỉ tiêu công suất, dòng rò, cao áp - 01 Bộ nút nhấn đèn báo, chuyển mạch - Nguồn cấp: 24VDC - Màn hình KTP700 - Loại màn hình: cảm ứng, 7” TFT, 65536 màu - Độ phân giải màn hình: 800x480 pixel - Cổng truyền thông: Profinet - Cổng kết nối USB	20,00
44	Mạch điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha quay hai chiều có hãm trước lúc đảo chiều	Modul PLC - Bộ điều khiển logíc khả trình SIMATIC PLC S7-200 - Số cổng 14IN/10Out - Các đầu dây được đưa ra ngoài bằng giắc 4mm - Sơ đồ đấu dây đựa khắc trực tiếp trên mặt modul. - Nguồn cấp 220V.	20,00
45	Mạch điều khiển tự động đổi nối Y- D dùng rơ le thời gian	Modul PLC -Bộ điều khiển logíc khả trình SIMATIC PLC S7-200 - Số cổng 14IN/10Out - Các đầu dây được đưa ra ngoài bằng giắc 4mm - Sơ đồ đấu dây đựa khắc trực tiếp trên mặt modul. - Nguồn cấp 220V.	20,00
46	Mô hình thực tập PLC cơ bản	Khung đỡ các mô đun Mô đun nút nhấn Mô đun nguồn 220/380VAC có bảo vệ	20,00

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
		chống giật và ngắn mạch Mô đun nguồn 24VDC, dòng 10A, có bảo vệ quá tải và ngắn mạch Mô đun PLC S7-1200 Mô đun công tắc tơ Mô đun rơ le nhiệt Mô đun cảm biến ngõ ra số Mô đun cảm biến ngõ ra tương tự Mô đun mô hình trộn hóa chất Mô đun mô hình đóng gói sản phẩm. Mô đun mô hình đèn giao thông Máy tính bàn có cài phần mềm TIA Portal và cáp kết nối Bộ dây cắm bắp chuối 4mm	
47	Phần mềm lập trình PLC	SIMATIC S7, STEP 7 V5.6, Floating License for 1 user, E-SW, SW and documentation on DVD, License key on USB stick, Class A, 5 languages (D, E, F, S, I), executable on Windows Server 2008 R2 SP1, Windows Server 2012 R2, Windows Server 2016, Windows 7 SP1, Windows 10 Professional, Windows 10 Enterprise Reference HW: S7-300/400, C7	60,00
48	Thiết bị lập trình PLC	Bộ PLC S7-200 CPU 224 14IN/10OUT" Modul mở rộng SM223 8IN/8OUT Modul mở rộng 8 OUT - Các đầu ra kích đóng mở van khí, điều khiển băng tải, đèn cảnh báo… đều được đưa về modul này thông qua giắc 4mm, có khắc sơ đồ chú thích. "- Các tín hiệu điều khiển băng tải được đệm thông qua relay trung gian. -Cáp nối PLC với máy tính" "01 Máy tính giáo viên (Tối thiểu Core I3, thế hệ 10)	20,00

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
		18 Máy tính người học (Tối thiểu Core I3, thế hệ 10). Phầm mềm Hệ thống mạng internet	
49	Mô hình dàn trải tủ lạnh làm lạnh gián tiếp	Máy nén pittông kín, công suất máy nén 1/10Hp ÷ 1/4Hp. Dàn ngưng trao đổi nhiệt không khí tư nhiên. Phin sấy lọc, đầu vào ra 1/4in. Ống mao đường kính ống D=0,3mm÷0,5mm. Dàn lạnh trao đổi nhiệt bằng quạt, hệ số truyền nhiệt 11,6÷14W/m2°K. Bóng đèn U = 220V, P = 10W. Quạt dàn lạnh, U = 220V, P = 35W. Điện trở xả đá U = 220V, P = 130W÷225W. Cảm biến nhiệt dương U = 20V, ngắt t = 70°C. Cảm biến nhiệt âm U = 220V, đóng t= - 70°C. Bộ hẹn giờ xả đá U = 220V, 4 chân 1,2,3,4. Công tắc cửa tủ, U = 220V. Bộ điều chỉnh nhiệt độ, Khoảng nhiệt độ t= (-20 ÷ +20) °C. Rơle khởi động PTC U = 220V. Rơle nhiệt bảo vệ U = 220V, 1/10 Hp ÷ 1/4 Hp	35,00
50	Mô hình dàn trải tủ lạnh làm lạnh trực tiếp	Máy nén pittông kín, công suất máy nén 1/10 Hp ÷ 1/4 Hp. Dàn ngưng trao đổi nhiệt không khí tư nhiên. Hệ số truyền nhiệt 6÷7W/m2°K. Phin sấy lọc đầu vào ra 1/4in. Ống mao đường kính ống D=0,3mm÷0,5mm. Dàn lạnh trao đổi nhiệt tự nhiên, hệ số truyền nhiệt 3÷5W/m2°K. Bóng đèn U = 220V, P = 10W. Bộ điều chỉnh nhiệt độ, khoảng nhiệt độ t = (-20 ÷ +20) °C. Rơle khởi động PTC, U = 220V. Rơle nhiệt bảo vệ U = 220V, 1/10 Hp ÷ 1/4Hp.	35,00
51	Tủ lạnh làm lạnh gián tiếp	Dung tích 120-250 lít.	35,00
52	Tủ lạnh làm lạnh trực	Dung tích 100-180 lít.	35,00

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
	tiếp		
53	Tủ lạnh thương nghiệp	Dung tích tủ từ 350 ÷ 500 lít	35,00
54	Bộ đồ nghề cơ khí	Búa nguội, thép cacbon (2 -5) kg. Búa cao su, có tay cầm đảm bảo chắc chắn, an toàn. Máy khoan cầm tay, P ≥ 350 W. Thước lá, Loại thông dụng trên thị trường, chiều dài tối đa 1000mm. Êke 90˚, êke 120˚, Loại thông dụng trên thị trường. Dũa dẹt, dũa tròn, dũa tam giác. Đảm bảo đủ chủng loại, đảm bảo độ cứng, độ sắc. Mũi vạch, Đảm bảo độ cứng đầu vạch. Cưa sắt, loại thông dụng trên thị trường. Bộ dụng cụ tháo lắp thông dụng (Đáp ứng tối thiểu theo TCVN): Bộ clê. Bộ mỏ lết. Bộ khẩu. Bộ vam cặp 3 chấu. Dùi đồng.	130,00
55	Bộ hàn gas - oxy	Loại thông dụng trên thị trường	54,44
56	Máy hút chân không	Công suất 0.5kW, 220V	130,00
57	Mô hình kho lạnh	Tiêu chẩu VN	17,50
58	Mô hình máy đá cây	Tiêu chẩu VN	17,50
59	Ampe kìm	0-200 A	35,00
60	Bộ đồ nghề điện lạnh	Bộ uốn ống đồng. Thước dây 5m. Thước thuỷ 0,5m. Bộ lục giác. Mỏ lết. Bộ loe ống. Dũa mịn bản dẹp. Búa cao su.	128,33
61	Nhiệt kế cặp nhiệt	Phạm vi nhiệt độ từ -30°C ÷ 100°C	68,33
62	Bộ nong loe, uốn ống	Tiêu chẩu VN	35,00
63	Máy hàn hồ quang điện	Dòng hàn ≥ 90A	20,00
64	Máy nén khí	Công suất 1 kW, 220V	35,00
65	Máy hút chân không	Công suất 0.5 kW, 220V	130,00
66	Máy khoan pin cầm tay	Công suất ≥ 450W	85,00

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
67	Mô hình tủ cấp đông (1 cấp, 2 cấp)	Công suất 3 kW, 380V	17,50
68	Máy mài 2 đá	Công suất: 750W/220V	35,00
69	Máy nén khí có bình chứa	Công suất 2kW, 220V	35,00
70	Bộ đồng hồ nạp gas	Đồng hồ áp thấp: 76 cmHg-17.5 kgf/cm2. Đồng hồ cao áp: 0-35kgf/cm2	61,67
71	Bộ tuốc nơ vít	Tuốc nơ vít đầu 2 cạnh 1.2 x 6.5 x 210mm Tuốc nơ vít đầu 2 cạnh 1.2 x 8 x 295mm Tuốc nơ vít đầu 2 cạnh 1.6 x 10 x 320mm Tuốc nơ vít đầu 4 cạnh 1 x 86mm Tuốc nơ vít đầu 4 cạnh 2 x 185mm Tuốc nơ vít đầu 4 cạnh 3 x 235mm Tuốc nơ vít đầu 4 cạnh 4 x 310mm Bút thử điện	60,00
72	Bộ đồ nghề cơ khí	Búa nguội, thép cacbon (2 -5) kg. Búa cao su có tay cầm đảm bảo chắc chắn, an toàn. Máy khoan cầm tay P ≥ 350 W. Thước lá, loại thông dụng trên thị trường, chiều dài tối đa 1000mm. Êke 90˚, êke 120˚, loại thông dụng trên thị trường. Dũa dẹt, dũa tròn, dũa tam giác. Đảm bảo đủ chủng loại, đảm bảo độ cứng, độ sắc. Mũi vạch, Đảm bảo độ cứng đầu vạch. Cưa sắt, Loại thông dụng trên thị trường. Bộ dụng cụ tháo lắp thông dụng (Đáp ứng tối thiểu theo TCVN): Bộ clê. Bộ mỏ lết. Bộ khẩu. Bộ vam cặp 3 chấu. Dùi đồng.	130,00
73	Bộ đồ nghề điện lạnh	Bộ uốn ống đồng. Thước dây, 5m. Thước thuỷ, 50cm. Bộ lục giác. Mỏ lết. Bộ loe ống. Dũa mịn bản dẹp. Búa cao su.	128,33
74	Máy điều hoà cửa sổ	Công suất: ≤ 18000 BTU/h	25,00
75	Máy khoan bê tông	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	25,00
76	Mô hình máy điều hoà không khí hai	Máy nén rôto lăn, công suất: 1Hp ÷2Hp. Dàn ngưng có cánh giải nhiệt gió, hệ số	25,00

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
	cụm.	truyền nhiệt 30÷35W/m2°K. Phin lọc đầu vào ra 5/8in÷1/2in. Ống mao đường kính ống D=1.5mm÷2mm. Van đảo chiều gas U = 220V. Đường ống vào ra 1/4 in÷1/2in. Dàn lạnh có cánh, trao đổi nhiệt bằng quạt li tâm. Hệ số truyền nhiệt 11,6÷17,5W/m2°K gas R22, nhiệt đô âm sâu t >0°C. Quạt li tâm U = 220V, 1tốc độ. Quạt hướng trục U = 12V, 3 tốc độ. Bo mạch điều khiển U = 220VAC, U = 12VDC÷24VDC.	
77	Mô hình máy điều hoà không khí một cụm.	Máy nén rôto lăn, Công suất: 1Hp ÷2Hp. Dàn ngưng có cánh giải nhiệt gió, hệ số truyền nhiệt 30÷35W/m2°K. Phin lọc đầu vào ra 5/8in÷1/2in. Ống mao đường kính ống D=1.5mm÷2mm. Van đảo chiều gas U = 220V. Đường ống vào ra 1/4 in÷1/2in. Dàn lạnh có cánh trao đổi nhiệt, hệ số truyền nhiệt 11,6÷17,5W/m2°K gas R22, nhiệ đô âm sâu t > 0°C. Quạt li tâm U = 220V, 1 tốc độ. Quạt hướng trục U = 12V, 3 tốc độ. Công tắc vận hành U = 220V.	25,00
78	Thang chữ A	Độ dài: ≤ 2m	25,00
79	Thiết bị dò gas	Mỗi bộ gồm: Máy dò gas, máy dò gas siêu âm, đèn dò halogen.	25,00
80	Bình bay hơi	Công suất lạnh 5Hp÷10Hp	25,00
81	Bình chứa cao áp	Dung tích phù hợp công suất máy nén 5Hp÷10Hp	25,00
82	Bình ngưng	Công suất ngưng tụ 5Hp÷10Hp. Nhiệt độ ngưng tụ 36$^{\circ C}$-40$^{\circ C}$	25,00
83	Bình tách dầu	Dung tích phù hợp công suất máy nén 5Hp÷10Hp	45,00
84	Bình tách lỏng	Dung tích phù hợp công suất máy nén 5Hp÷10Hp	45,00
85	Bộ hàn gas - oxy	Loại thông dụng trên thị trường	54,44

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
86	Bộ van tiết lưu	Van tiết lưu nhiệt, phạm vi nhiệt độ từ -60°C÷ 50°C, năng suất lạnh từ 0.5kW÷10kW (sử dụng cho tất cả các loại môi chất lạnh). Van tiết lưu điện tử, phạm vi nhiệt độ từ -60°C÷ 50°C, năng suất lạnh từ 0.5kW÷10kW (sử dụng cho tất cả các loại môi chất lạnh). Van tiết lưu tay, phạm vi nhiệt độ từ -60°C÷ 50°C, năng suất lạnh từ0.5kW÷10kW (sử dụng cho tất cả các loại môi chất lạnh)	45,00
87	Bơm cao áp	Công suất 1Hp=>3Hp	25,00
88	Máy nén píttông nửa kín	Công suất 3Hp÷10Hp. Điện áp: 220/380V	25,00
89	Máy nén xoắn ốc	Công suất: 1Hp, 1.5Hp, 2Hp Điện áp: 220V	37,50
90	Máy thu hồi gas	Thu hồi được các dòng CFC, HCFC, HFC bao gồm R410A, R12, R22, R134A, 407C, 410A, R500, R502, R404, R507 và các dòng môi chất lạnh Class III, IV and V	70,00
91	Mô hình hệ thống điều hòa không khí trung tâm AHU gas.	Máy nén rôto xoắn ốc, Công suất máy nén từ 5Hp÷10Hp. Dàn ngưng trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt, hệ số truyền nhiệt 30÷35W/m2 °K. Dàn bay hơi ống vỏ nằm ngang, hệ số truyền nhiệt 350÷400W/m2 °K. Van tiết lưu cân bằng ngoài, năng suất lạnh từ 0.5kW÷10kW. Bình tách dầu, dung tích phù hợp công suất máy nén 5Hp÷10Hp. Tách lỏng, dung tích phù hợp công suất máy nén 5Hp÷10Hp. Bình chứa cao áp, dung tích phù hợp công suất máy nén 5Hp÷10Hp. Cầu chì 1 pha U = 240V, I ≥ 5A. Cầu chì 3 pha U = 380V, I ≥ 20A. Nút nhấn On-Off, U = 240V I ≥ 5A. Bộ nguồn (AC, DC), U = 220VAC U = 12VDC÷24VDC. Rơle trung gian (AC, DC), U = 220VAC U = 12VDC÷24VDC.	25,00

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
		Rơle thời gian (AC, DC), U = 220VAC U = 12VDC÷24VDC. Khởi động từ, I ≥ 20A, U = 220/ 380V. Contactor, Uđm có các cấp 110V, 220V, 440V Iđm có các cấp 10, 20, 25, 40, 60, 75, 100, 150, 250, 300. PLC, U =220÷240, 4÷6 vào, 4÷6 ra. DIXELL, U= 220V÷240V/ AC U=12V÷24V/ DC. Bộ điều chỉnh khống chế nhiệt độ, Khoảng nhiệt độ t= -30 ÷ +30. Rơle áp suất cao, Áp suất hoạt động 8-32 bar. Rơle áp suất thấp, Áp suất hoạt động -0.2-7.5 bar. Rơle áp suất dầu, Áp suất hoạt động -1-12 bar. Van điện từ, U= 220V÷240V cỡ ống 5/8in÷1/2in. Đồng hồ đo áp suất cao, áp suất -1 ÷ 35Bar. Môi chất R22, 410A, R134A, đầu con ¼ in. Đồng hồ đo áp suất thấp Áp suất -1 ÷ 15Bar. Môi chất R22, 410A, R134A, đầu con ¼ in. Đồng hồ đo áp suất dầu, áp suất -1 ÷ 35Bar. Môi chất R22, 410A, R134A, đầu con ¼ in. Đèn báo nguồn U= 220V ÷240V. Chuông báo sự cố U= 220V ÷240V.	
92	Mô hình hệ thống điều hòa không khí trung tâm trung tâm VRV	Máy nén roto xoắn ốc, công suất máy nén từ 5Hp÷10Hp. Dàn ngưng trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt, hệ số truyền nhiệt 30÷35W/m2 0k. Dàn bay hơi trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt, hệ số truyền nhiệt 11,6÷17,5W/m2 0k, gas R22, 410A, nhiệt đô âm sâu t = - 40oC ÷ 0oC. Van tiết lưu điện tử, năng suất lạnh từ 0,5kW÷10kW. Bình tách dầu, dung tích phù hợp công suất máy nén 5Hp÷10Hp. Tách lỏng, dung tích phù hợp công suất máy nén 5Hp÷10Hp. Bình chứa cao áp, dung tích phù hợp công suất máy nén 5Hp÷10Hp. Cầu chì 1 pha, U = 240V, I ≥ 5A. Cầu chì 3 pha, U = 380V, I ≥ 20A. Nút	20,83

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
		nhấn On-Off, U = 240V I ≥ 5A. Bộ nguồn (AC, DC), U = 220VAC U = 12VDC÷24VDC. Rơle trung gian (AC, DC), U = 220VAC U = 12VDC÷24VDC. Rơle thời gian (AC, DC), U = 220VAC U = 12VDC÷24VDC. Khởi động từ, I ≥ 20A, U = 220/ 380V.I ≥ 20A. U = 220/ 380V. DIXELL, U= 220V÷240V/ AC U=12V÷24V/ DC. Bộ điều chỉnh khống chế nhiệt độ, khoảng nhiệt độ t= -30 ÷ +30. Rơle áp suất cao, áp suất hoạt động 8-32 bar. Rơle áp suất thấp, áp suất hoạt động -0.2-7.5 bar. Rơle áp suất dầu, áp suất hoạt động -1-12 bar. Van điện từ, U= 220V÷240V cỡ ống 5/8in÷1/2in. Đồng hồ đo áp suất cao, áp suất -1 ÷ 35bar. Môi chất R22, 410A, R134A đầu con ¼ in. Đồng hồ đo áp suất thấp, áp suất -1 ÷ 15bar. Môi chất R22,410a, R134a đầu con ¼ in. Chuông báo sự cố, U= 220V ÷240V	
93	Mô hình hệ thống điều hòa không khí trung tâm Water Chiller	Máy nén pittông nửa kín, công suất máy nén từ 5Hp÷10Hp. Dàn ngưng trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt, Hệ số truyền nhiệt 30÷35W/m2 °K. Dàn bay hơi ống vỏ nằm ngang, Hệ số truyền nhiệt 350÷400W/m2 °K. Van tiết lưu cân bằng ngoài, Năng suất lạnh từ 0,5kW÷10kW. Bình tách dầu, Dung tích phù hợp công suất máy nén 5Hp÷10Hp. Tách lỏng, Dung tích phù hợp công suất máy nén 5Hp÷10Hp. Bình chứa cao áp, dung tích phù hợp công suất máy nén 5Hp÷10Hp. Cầu chì 1 pha, U = 240V, I ≥ 5A. Cầu chì 3 pha, U = 380V, I ≥ 20A. Nút nhấn On-Off, U = 240V I ≥ 5A. Bộ nguồn (AC, DC), U = 220VAC U = 12VDC÷24VDC. Rơle thời gian (AC, DC), U = 220VAC U	20,83

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
		= 12VDC÷24VDC. Khởi động từ, I ≥ 20A, U = 220/ 380V. Contactor, Uđm có các cấp 110V, 220V, 440V Iđm có các cấp 10, 20, 25, 40, 60, 75, 100, 150, 250, 300. PLC, U =220÷240, 4÷6 vào, 4÷6 ra. DIXELL, U= 220V÷240V/ AC U=12V÷24V/ DC. Bộ điều chỉnh khống chế nhiệt độ, Khoảng nhiệt độ t= (-30 ÷ +30) °C. Rơle áp suất cao, áp suất hoạt động 8-32 Bar. Rơle áp suất thấp, áp suất hoạt động -0.2-7.5 bar. Rơle áp suất dầu, Áp suất hoạt động -1-12 Bar. Van điện từ U= 220V÷240V cỡ ống 5/8in÷1/2in. Đồng hồ đo áp suất cao, áp suất -1 ÷ 35Bar. Môi chất R22, 410A, R134A, đầu con ¼ in. Đồng hồ đo áp suất cao, áp suất -1 ÷ 35Bar. Môi chất R22, R410A, R134A đầu con ¼ in. Đồng hồ đo áp suất cao, áp suất -1 ÷ 35Bar. Môi chất R22, R410A, R134A, đầu con ¼ in. Đồng hồ đo áp suất thấp, áp suất -1 ÷ 15Bar. Môi chất R22, R410A, R134A, đầu con ¼ in. Đồng hồ đo áp suất dầu, áp suất -1 ÷ 35Bar. Môi chất R22, R410A, R134A, đầu con ¼ in. Đèn báo nguồn, U= 220V ÷240V. Chuông báo sự cố, U= 220V ÷240V. Bộ điều chỉnh khống chế nhiệt độ, khoảng nhiệt độ t= -30 ÷ +30. Đồng hồ đo áp suất dầu, áp suất -1 ÷ 35bar. Môi chất R22,410a, R134a đầu con ¼ in. Đèn báo nguồn, U= 220V ÷240V.	
94	Nhiệt kế cặp nhiệt	Phạm vi nhiệt độ từ -30°C ÷ 100°C	68,33
95	Tháp giải nhiệt nước	Công suất giải nhiệt 5-10tons	4,17
96	Tháp ngưng tụ	Công suất: Q_k=5-10tons.	25,00
97	Tủ điện điều khiển hệ thống điều hoà không	Cầu chì 1 pha U = 240V, I ≥ 5A. Cầu chì 3 pha U = 380V, I ≥ 20A. Nút nhấn On-Off	25,00

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
	khí trung tâm	U = 240V I ≥ 5A. Bộ nguồn (AC, DC) U = 220VAC U = 12VDC÷24VDC. Rơle trung gian (AC, DC) U = 220VAC, U = 12VDC÷24VDC. Khởi động từ I ≥ 20A, U = 220/ 380V. Công tắc tơ I ≥ 20A, U = 220/ 380V. Bộ điều chỉnh khống chế nhiệt độ, Khoảng nhiệt độ t= (-30 ÷ +30) °C. Rơle áp suất cao, áp suất hoạt động 8-32 Bar. Rơle áp suất thấp, áp suất hoạt động -0.2-7.5Bar. Rơle áp suất dầu, áp suất hoạt động -1-12 Bar. Van điện từ U= 220V÷240V cỡ ống 5/8in÷1/2in. Đồng hồ đo áp suất cao, áp suất -1 ÷ 35bar. Môi chất R22, 410A, R134A, đầu con ¼ in. Đồng hồ đo áp suất thấp, áp suất -1 ÷ 15bar. Môi chất R22, 410A, R134A, đầu con ¼ in. Đồng hồ đo áp suất dầu, áp suất -1 ÷ 35Bbar. Môi chất R22,410a, R134a đầu con ¼ in. Đèn báo nguồn U= 220V ÷240V. Chuông báo sự cố U= 220V ÷240V.	
98	Mô hình thí nghiệm điều không khí trung tâm (Water Chiller)	Mô hình hoạt động được, công suất ≤ 3Hp	15,00
99	Mô hình thí nghiệm điều không khí trung tâm làm lạnh không khí	Mô hình hoạt động được, công suất ≤ 3Hp	15,00
100	Mô hình thí nghiệm điều không khí trung tâm VRV	Mô hình hoạt động được, công suất ≤ 3Hp	15,00
101	Mô hình thí nghiệm điều không khí đặt sàn	Mô hình hoạt động được, công suất ≤ 3Hp	15,00
102	Mô hình thí nghiệm điều không khí âm	Mô hình hoạt động được, công suất ≤ 3Hp	15,00

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
	trần		
103	Mô hình thí nghiệm điều không khí dấu trần	Mô hình hoạt động được, công suất ≤ 3Hp	15,00
104	Mô hình thí nghiệm hệ thống kho lạnh	Mô hình hoạt động được, công suất ≤ 3Hp	15,00
105	Mô hình thí nghiệm hệ thông hãng nước đá cây	Mô hình hoạt động được, công suất ≤ 3Hp	15,00
106	Mô hình thí nghiệm hệ thông lạnh 2 cấp	Mô hình hoạt động được, công suất ≤ 3Hp	15,00
107	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau: 2 bộ Mô đun nguồn cung cấp: Uv=220VAC, Iđm=10A, Ura= 90-220VAC, 2 bộ Đồng hồ cosf (Chỉ thị kim hoặc số): Uđm≥220V, 2 chiếc Ampemet AC: I ≥ 5A, 2 chiếc Vonmet AC: U ≥ 380 V, 2 bộ Mô đun tải thuần trở, thuần cảm, thuần dung, mạch xoay chiều R-L-C nối tiếp, mạch R//L, R//C, L//C: Uđm= 90-220VAC Pđm≤ 1000W (Chỉ thị kim hoặc số)	3,33
108	Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau: 2 bộ Mô đun nguồn cung cấp: Uv=220VAC, Iđm=5A, Ura=6-24VDC, 2 bộ Thiết bị đo điện trở (Dùng cầu cân bằng Kelvin hoặc đồng hồ đo Ôm chỉ thị số): Khoảng đo ≤ 50MΩ; Độ phân giải ≤100μΩ; Điện áp U=220VAC, 2 chiếc Ampemet DC: I ≤ 1A, 2 chiếc Vonmet DC: U ≥ 5V. 2 chiếc Vonmet AC: U ≤ 380 V, 2 bộ Mô đun tải thuần trở, thuần cảm, thuần dung: Uđm= 6-	3,33

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
		24VDC Pđm≤ 100W.	
109	Máy nén píttông hở	Công suất: 10Hp-20Hp Điện áp: 220/380V	25,00
110	Máy nén rôto lăn	Công suất: 1Hp,1.5Hp,2Hp Điện áp: 220V	12,50
111	Máy nén xoắn ốc	Công suất: 5Hp÷10Hp, Điện áp: 380V	37,50
112	Bàn, ghế, dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bản vẽ kỹ thuật khổ A0 kèm theo ghế. Mặt bàn có thể điều chỉnh được độ nghiêng từ 0 ~ 45 độ. Có tích hợp sẵn hệ thống đèn chiếu sáng, thanh đỡ dụng cụ vẽ. Thước, compa, bút, dưỡng …. các loại.	10,00
113	Một số chi tiết cơ khí	Các chi tiết cơ khí đơn giản như: Các khối hình trụ, trụ bậc…	10,00
114	Mối ghép cơ khí:	Ghép ren, ghép then, ghép then hoa, chốt, đinh tán. (Các chi tiết ghép đơn giản thông dụng)	10,00
115	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Thước, com pa, bút chì (Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm)	10,00
116	Máy vi tính	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, phù hợp với yêu cầu đào tạo	11,56
117	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Loại thông dung trên thị trường	35,00
118	Bàn máp	Kích thước max 1000x 1000 mm	20,00
119	Cabin hàn	Phù hợp với kích thước của bàn hàn đa năng. Kết nối với bộ sử lý khói hàn.	20,00
120	Hệ thống hút khói hàn	Có ống hút đến từng vị trí cabin, lưu lượng khí hút 1 ÷ 2 m3/s. Đảm bảo không có khói hàn trong xưởng.	20,00
121	Bộ nguồn một chiều	Điện áp vào 220V Điện áp ra DC ±5V/5A và ±12V/5A Điện áp ra DC điều chỉnh từ 0 đến 12V	5,00
122	Bộ thực hành mạch điện 1 chiều	Nguồn điện DC: ± 5V; ± 12V; ± 24V; dòng 10A	25,00

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
		Nguồn điện DC: Điều chỉnh được điện áp từ 0 ÷ 24VDC/5A Nguồn dòng DC, điều chỉnh được dòng điện 0 ÷ 5A Module thiết bị đo điện áp. Module thiết bị đo dòng điện. Module thiết bị đo công suất. Module các loại công tắc. Module các loại tải. Bộ dây nối, giắc cắm Bàn và khung đỡ thiết bị	
123	Bộ thực hành mạch điện xoay chiều 1 pha và 3 pha	Module nguồn điện AC 1 pha điều chỉnh được điện áp. Module nguồn điện AC 3 pha điều chỉnh được điện áp. Module thiết bị đo điện áp. Module thiết bị đo dòng điện. Module thiết bị đo các loại công suất. Module các loại công tắc. Module các loại tải. Bộ dây nối, giắc cắm	25,00
124	Động cơ điện 1 pha, dùng tụ thường trực	Điện áp 220V Tần số: 50Hz. Công suất 1/2Hp Tốc độ 1450 vòng/phút	25,00
125	Động cơ điện 1 pha, mở máy bằng cuộn phụ	Điện áp 220V. Tần số: 50Hz. Công suất 1/2Hp Tốc độ 1450 vòng/phút	25,00
126	Động cơ điện 1 pha, mở máy bằng tụ điện	Điện áp 220V. Tần số: 50Hz. Công suất 1/2Hp Tốc độ 1450 vòng/phút	25,00
127	Động cơ điện 3 pha	Điện áp 220/380V Tần số: 50Hz. Công suất 1/2Hp	25,00

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
		Tốc độ 1450 vòng/phút	
128	Mô hình thực tập trang bị điện	Khung đỡ các mô đun. Module nút nhấn. Module nguồn 220/380VAC có bảo vệ chống giật và ngắn mạch. Module Khởi động từ. Module rơ le nhiệt. Module rơ le thời gian. Module rơ le trung gian. Module cảm biến quang. Module công tắc hành trình. Module rơ le bảo vệ quá dòng. Module rơ le bảo vệ quá áp và thấp áp. Module cuộn kháng Module máy biến áp tự ngẫu. Bộ dây cắm bắc chuối 4mm	25,00
129	Bộ tuốc nơ vít	Tuốc nơ vít đầu 2 cạnh 1.2 x 6.5 x 210mm Tuốc nơ vít đầu 2 cạnh 1.2 x 8 x 295mm Tuốc nơ vít đầu 2 cạnh 1.6 x 10 x 320mm Tuốc nơ vít đầu 4 cạnh 1 x 86mm Tuốc nơ vít đầu 4 cạnh 2 x 185mm Tuốc nơ vít đầu 4 cạnh 3 x 235mm Tuốc nơ vít đầu 4 cạnh 4 x 310mm Bút thử điện	60,00
130	Khoan điện cầm tay	Điện áp 220V/50Hz. Công suất tối thiểu 800W	25,00
131	Bộ dụng cụ hàn cắt bằng gas, oxy	Bình oxy, Bình gas, Mỏ cắt và bép cắt, Xe đẩy, Dây dẫn khí, Van ngăn lửa tạt lại bình oxy, Van ngăn lửa tạt lại bình gas, Đồng hồ oxy, Đồng hồ gas, Dụng cụ đánh lửa. (Loại thông dụng trên thị trường)	20,00

III. ĐỊNH MỨC VẬT TƯ

STT	Tên vật tư	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu hao
1	Pin	Cặp	Loại AA, AAA	1,22

STT	Tên vật tư	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu hao
2	Bóng chuyền	Quả	Tiêu chuẩn sản xuất	0,50
3	Lưới bóng chuyền	Cái	Tiêu chuẩn sản xuất	0,06
4	Băng cuốn	kg	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	2,00
5	Băng dính cách điện	Cuộn	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	4,00
6	Băng keo cách điện	Cuộn	Nano	2,67
7	Bảo ôn	Cây	Dày: 13 mm; Đường kính trong: 10 mm	2,00
8	Bảo ôn	Cây	Dày: 13 mm - Đường kính trong: 16 mm	2,00
9	Bảo ôn	Cây	Dày: 13mm - Đường kính trong: 22 mm	2,00
10	Bảo ôn tấm	m2	Dày: 10mm	1,00
11	CB cấp nguồn	Cái	10 – 15 A	0,67
12	Chất trợ hàn	kg	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	1,36
13	Dầu bôi trơn	Lít	Sử dụng R134A, R22, R410A	1,17
14	Dây điện đôi	m	Dây đôi mềm: 2 x 1.0mm2	16,61
15	Dây điện đôi	m	Dây đôi mềm: 2 x 0.75mm2	16,61
16	Dây điện đơn	m	Dây đơn 1.5mm2	16,61
17	Gas R22	kg	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	1,79
18	Gas R410	kg	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	1,00
19	Giá đỡ outdoor	Bộ	Thép góc: (30 x 3) mm	0,07
20	Giẻ lau	kg	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	1,14
21	Hóa chất tẩy rửa	kg	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	1,00
22	Khí Butan	kg	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	2,06
23	Khí Nitơ	kg	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	3,39

STT	Tên vật tư	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu hao
24	Ống đồng	m	Dày: 0.7mm; Đường kính: 10 mm	4,06
25	Ống đồng	m	Dày 0.7mm - Đường kính: 12 mm	4,06
26	Ống đồng	m	Dày 0.8mm - Đường kính: 16 mm	4,06
27	Ống đồng	m	Dày 0.8mm - Đường kính: 22 mm	4,06
28	Ống đồng	m	Dày 0.7mm - Đường kính: 6 mm	4,06
29	Ống mao	m	Loại thông dụng	8,33
30	Phích cắm	Cái	TCVN	1,33
31	Phin lọc	Cái	Loại thông dụng	3,00
32	Que hàn bac	kg	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	0,50
33	Que hàn thau	kg	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	0,17
34	Tụ điện	Cái	Điện dung 25-35 µF	0,67
35	Van dịch vụ	Chiếc	Loại sử dụng cho tủ lạnh, điều hoà	2,00
36	Xà phòng	kg	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	0,11
37	Than hoạt tính	kg	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	0,28
38	Gas R22	kg	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	1,79
39	Công tắc chuyển mạch vôn/ampe kế	Cái	Có cặp tiếp điểm NC và NO	1,00
40	Công tắc tơ	Cái	Điện áp cuộn dây: 220V/50Hz	1,00
41	Dây điện đôi	m	Dây đôi mềm: 2 x 1.5mm2	16,61
42	Dây điện đôi	m	Dây đôi mềm: 2 x 2.0mm2	16,61
43	Dây điện đơn	m	Dây đơn 1.5mm2	16,61
44	Dây điện đơn	m	Dây đơn 2.5mm2	16,61
45	Dây nguồn 3 pha 5 dây	m	Loại dây: 5 x 2.5 mm^2	0,11
46	Dây rút nhựa	Bịch	Kích thước: 2 x 50mm, Loại bịch 100 sợi	0,50

STT	Tên vật tư	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu hao
47	Dây rút nhựa	Bịch	Kích thước: 4 x 150mm, Loại bịch 100 sợi	0,50
48	Dây xoắn phi 6	Bịch	Chất liệu nhựa, đường kính 6mm Loại bịch 10m/bịch	0,25
49	Đầu cos 25	Cái	Chất liệu đồng thau Lỗ bắt ốc: 8mm Tiết diện dây sử dụng: 25mm2	0,50
50	Đầu cos chẻ Y bọc nhựa	Bịch	Tiết diện dây sử dụng: 0.5 – 4mm2	0,50
51	Đèn báo pha	Cái	Điện áp 220V Đường kính lỗ lắp đặt: 22 mm Đường kính đèn báo: 28.3 mm	1,00
52	Gas R134a	kg	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	0,67
53	Ống đồng	m	Dày 0.7mm - Đường kính: 8mm	4,06
54	Khí Nitơ	kg	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	3,39
55	Dây điện đôi	m	Dây đôi mềm: 2 x 0.75mm2	16,61
56	Ống bảo ôn	m	Đường kính 6,10,12mm, dày 10mm	1,67
57	Pin	Chiếc	Loại 9v	1,28
58	Bút vẽ	Cái	TCVN	4,17
59	Dung dịch thử kín	Bình	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	0,33
60	Hóa chất tẩy rửa	kg	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	1,00
61	Khí Axetylen	kg	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	2,67
62	Mỡ bôi trơn	kg	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	0,17
63	Gas R22	kg	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	1,79
64	Ống gen cách điện	m	Gồm 5 loại ống có đường kính: 2 ,3, 4, 5 và 6mm và dài 1m	0,83
65	Ống gen co nhiệt, cách điện (đỏ, vàng, xanh, đen)	m	Đường kính14mm, chiều dài: 1m	1,83

STT	Tên vật tư	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu hao
66	Phôi nguội (30x30x110) mm	m	Loại thông dụng trên thị trường	1,00
67	Bao tay mỏng	m	Loại thông dụng trên thị trường	1,00
68	Lưỡi cưa sắt (2 mặt)	Đôi	Loại thông dụng trên thị trường	2,17
69	Thiếc	m	(0.3X 1.2) mm	2,00
70	Bút dầu (vạch dấu đầu nhỏ)	Cây	Loại thông dụng trên thị trường	2,00
71	Mũi khoan	Bộ	Đường kính: 2 - 20mm	0,56
72	Đá cắt	Viên	Đường kính 500mm	0,56
73	Đá mài	Viên	Đường kính 125mm	0,56
74	Sắt la	m	(3x30) mm, loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	0,80
75	Sắt la	m	(3x30) mm, loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	0,80
76	Bao tay dầy (vải dầy)	Đôi	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	1,00
77	Que hàn hồ quang	kg	Đường kính 2.6, 3.2mm, Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	0,50
78	Ống đồng	m	Dày 0.7mm - Đường kính: 8 mm	4,06
79	Chất trợ hàn	kg	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	1,36
80	Khí oxy	kg	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	3,17
81	Khí Axetylen	kg	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	2,67
82	ELCB 1 pha 15A	Cái	Dòng điện định mức: 15A Dòng rò: 30mA	0,17
83	Gas hàn gió đá	Bình	Bình lớn	0,83
84	Ống gen co nhiệt, cách điện (đỏ, vàng, xanh, đen)	m	Đường kính 6mm, chiều dài: 1m	1,83
85	Băng keo giấy	Cuộn	Bề rộng 20mm	0,33
86	Bảng táp lô điện nhựa	Cái	Kích thước 15x20 cm	1,00

STT	Tên vật tư	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu hao
87	Bảng táp lô điện nhựa	Cái	Kích thước 20x30 cm	1,00
88	Cầu chì nổi nhựa 10A	Cái	Dòng tác động 10A, điện áp 250V	0,33
89	Cầu đấu dây điện	Cây	Kích thước 90 x 30 x 17mm. Dòng điện 25A, 12P	0,33
90	Đầu cos kim tròn phủ nhựa, 1mm^2	Bịch	Loại bịch 100 cái. Tiết diện dây sử dụng 1 mm2	0,11
91	Đầu cos kim tròn phủ nhựa, 2,5mm^2	Bịch	Loại bịch 100 cái. Tiết diện dây sử dụng 2.5 mm2	0,11
92	Đinh móc dây điện	Bịch	Loại bịch 10 cái	1,22
93	Đinh vít gỗ	kg	Loại 10,20,30,50mm	0,02
94	Hộp đấu dây điện 1 ngã	Cái	Đường kính hộp nối dây Ø32	0,33
95	Hộp đấu dây điện 2 ngã góc L	Cái	Đường kính hộp nối dây Ø32	0,33
96	Hộp đấu dây điện 2 ngã thẳng	Cái	Đường kính hộp nối dây Ø32	0,33
97	Hộp đấu dây điện 3 ngã	Cái	Đường kính hộp nối dây Ø32	0,33
98	Hộp đấu dây điện 4 ngã	Cái	Đường kính hộp nối dây Ø32	0,33
99	ELCB 1 pha (chống giật)	Cái	Dòng điện ≥ 16A Dòng rò 30mA	0,17
100	ELCB 3 pha (chống giật)	Cái	Dòng điện ≥ 25A. Dòng rò 30mA	0,17
101	Nẹp vuông	Cây	Kích thước ngang 2cm, dài 1.6m	0,33
102	Nẹp vuông	Cây	Kích thước ngang 5cm, dài 1.6m	0,33
103	Dây đo đồng hồ VOM	Cặp	Chiều dài (que + dây): 1100mm. Giới hạn: 1000V/20A	0,17
104	Đinh vít gỗ	kg	Loại 10,20,30,50mm	0,02
105	Đèn sợi đốt	Bộ	Công suất: ≥ 20W	0,17
106	Đèn compact	Bộ	Công suất: ≥ 15W	0,17
106	Đèn huỳnh quang	Bộ	Công suất: ≥ 20W	0,17

STT	Tên vật tư	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu hao
	chấn lưu điện tử			
108	Đèn thủy ngân cao áp chấn lưu trong	Bộ	Công suất: ≥ 150W	0,17
109	Đèn thủy ngân cao áp chấn lưu ngoài công suất: ≥ 150W	Bộ	Công suất: ≥ 150W	0,17
110	Đèn halogen	Bộ	Công suất: ≥ 150W	0,17
111	Lưỡi cưa sắt (2 mặt)	Lưỡi	Loại thông dụng trên thị trường	2,17
112	Nước rửa chén	Chai	Loại 1 lít	0,11
113	Điện	kWh	Theo tiêu chuẩn Việt Nam	175
114	Nước	m3	Theo tiêu chuẩn Việt Nam	27,5

IV. ĐỊNH MỨC CƠ SỞ VẬT CHẤT

STT	Tên phòng/ xưởng cơ sở vật chất	Diện tích sử dụng trung bình của 01 người học (m^2)	Tổng thời gian sử dụng của 01 người học (giờ)	Định mức sử dụngtính cho 01 học sinh (m^2 x giờ)
1	*2*	*3*	*4*	*5*
I	**Định mức phòng học lý thuyết**			
	Phòng học lý thuyết	1,7	481	817,70
II	**Định mức phòng/xưởng thực hành**			
1	Phòng thực hành	6	1414	8.484,00
2	Sân thực hành	6	55	330,00
III	**Khu chức năng**			
1	Thư viện	3,5	303,75	1.063,13