Số: 26/2023/QĐ-UBND
Thời gian ký: 04/10/2023 16:00:55 +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 20a

ĐỊNH MỨC KINH TẾ - KỸ THUẬT NGÀNH/NGHỀ KỸ THUẬT MÁY LẠNH VÀ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

(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: Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí

Mã ngành/nghề: 6520205

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……	37
IV. ĐỊNH MỨC CƠ SỞ VẬT CHẤT…….	46

PHẦN THUYẾT MINH

Định mức kinh tế - kỹ thuật ngành/nghề Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí 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 kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí do cơ quan có thẩm quyền ban hành.

I. Nội dung định mức kinh tế - kỹ thuật ngành/nghề Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí 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 Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí 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 Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí 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 Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí 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 2430 giờ chưa bao gồm môn học Giáo dục quốc phòng – An ninh.

3. Trường hợp tổ chức đào tạo ngành/nghề Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí 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: Kỹ thuật máy lạnh và điều hoà không khí

Mã ngành/nghề: 6520205

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**	**118,43**	
1	*Định mức lao động lý thuyết*	17,54	
2	*Định mức lao động thực hành*	100,89	
II	**Định mức lao động gián tiếp**	**17,76**	

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	25,97
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	25,97
B	**THIẾT BỊ DẠY THỰC HÀNH**		
1	Ẩm kế	Khoảng đo độ ẩm: 5~99%	6,67
2	Ampe kìm	0-200A	29,17

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
3	Áp kế chất lỏng	Dải đo: 0-35, 0-50, 0-100 mmCE	6,67
4	Áp kế đàn hồi	Thiết bị thông dụng, sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm	6,67
5	Bàn hàn đa năng	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.	13,33
6	Bàn máp	Kích thước max 1000x1000 mm	16,67
7	Bàn nguội	Bàn nguội loại thông dụng cho nghề điện có kèm Êto song hành 225mm.	13,33
8	Bàn nguội kèm Êto má kẹp song song	Độ mở lớn nhất 250mm.	16,67
9	Bàn ren, tarô các loại	Tarô theo tiêu chuẩn đường kính lỗ max 16mm. Bàn ren theo tiêu chuẩn gia công đường kính trụ max đến 16mm	16,67
10	Bàn thực hành điện tử công suất	Bộ khung gá: hai thanh đứng bằng sắt sơn tĩnh điện, các thanh ngang bằng nhôm định hình 20x40mm Mỗi bộ bao gồm: Bộ chỉnh lưu 1 pha Bộ chỉnh lưu 3 pha Bộ biến đổi điện áp xoay chiều 1 pha Bộ biến đổi điện áp xoay chiều 3 pha	10,00

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
		Bộ biến đổi điện áp một chiều Bộ nghịch lưu áp 1 pha Bộ nghịch lưu dòng điện Bộ biến tần gián tiếp Bộ biến tần trực tiếp Bộ nguồn 1 chiều ±5V; ±12V; ±24V Bộ nguồn xoay chiều 1 pha U = 220V Bộ nguồn xoay chiều 3 pha U = 380V	
11	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	12,50
12	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.	6,67
13	Bảng mạch thí nghiệm về các mạch khuếch đại dùng	Khối mạch hạn chế (attenuator) Khối mạch Emiter/ Bazer chung	10,00

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
	tranzito	Khối mạch Colector chung Khối mạch ổn định thiên áp Khối mạch ghép biến áp/ RC Khối mạch ghép trực tiếp	
14	Bảng mạch thí nghiệm về các thiết bị bán dẫn	Chỉnh lưu toàn sóng với lọc nguồn cung cấp Khối mạch điều chỉnh điện áp dùng Diode Zener Khối mạch tạo dạng sóng dùng Diode Khối mạch nhân đôi điện áp Khối mạch lớp tiếp xúc Transistor Khối định thiên DC cho Transistor NPN Khối đường tải và HSKĐ của Transistor	10,00
15	Bảng mạch thí nghiệm về thyristor và các mạch điều khiển công suất (91011-20)	Driver (bộ điều khiển) Bộ chỉnh lưu Silic điều khiển được Điều khiển công suất xoay chiều dùng Triac Cổng một chiều của SCR trong chỉnh lưu nửa sóng và chỉnh lưu toàn sóng Cổng xoay chiều của SCR và UJT trong chỉnh lưu nửa sóng và chỉnh lưu toàn sóng/ Motor	10,00
16	Bảng mạch thí nghiệm về transistor công suất và thyristor GTO	Khối điều khiển Mạch cấp tải MOSFET IGBT IGBT cực nhanh Transistor lưỡng cực	10,00

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
		Transistor Dalington Thyristor GTO	
17	Bình bay hơi	Dung tích phù hợp công suất máy nén 5Hp÷10Hp	12,50
18	Bình bay hơi làm lạnh nước và các dung dịch lỏng	Bình bay sử dụng cho hệ thống điều hòa không khí trung tâm 10Hp-20Hp Điện áp: 380V	20,00
19	Bình chứa cao áp	Dung tích phù hợp công suất máy nén 5Hp÷10Hp	12,50
20	Bình ngưng	Công suất ngưng tụ 5Hp÷10Hp. Nhiệt độ ngưng tụ 36$^{\circ C}$-40$^{\circ C}$	12,50
21	Bình ngưng ống trùm nằm ngang (giải nhiệt bằng nước)	Bình ngưng sử dụng cho hệ thống lạnh công nghiệp, công suất máy nén: 10Hp-20Hp Điện áp: 380V	20,00
22	Bình tách dầu	Dung tích phù hợp công suất máy nén 5Hp÷10Hp	12,50
23	Bình tách lỏng	Dung tích phù hợp công suất máy nén 5Hp÷10Hp	12,50
24	Bộ đèn halogen	Công suất 150W	20,00
25	Bộ đèn thủy ngân cao áp	Công suất 150W	20,00
26	Bộ đèn thủy ngân cao áp chấn lưu ngoài	Công suất 150W	20,00

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
27	Bộ đèn thủy ngân cao áp chấn lưu trong	Công suất 150W	20,00
28	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.	167,50
29	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 ≥ 1000V. 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 cos theo tiêu chuẩn bộ dụng cụ điện UCĐ ≥ 1000V. 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 =	249,17

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
		220VAC, P ≥ 60W	
30	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.	160,00
31	Bộ đồng hồ nạp gas	Đồng hồ áp thấp: 76 cmHg-17.5 kgf/cm2. Đồng hồ cao áp: 0-35kgf/cm2	168,33
32	Bộ dụng cụ điện tử	Kiềm cắt Kiềm điện đa năng (kiềm chữ A) Kiềm mỏ nhọn Đồng hồ đo VOM kim Đồng hồ đo VOM điện tử Mỏ hàn có chức năng điều chỉnh nhiệt độ Nhíp	10,00
33	Bộ dụng cụ gia công ống PVC	Loại thông dung trên thị trường	20,00
34	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)	33,33
35	Bộ hàn gas - oxy	Loại thông dụng trên thị trường	66,67

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
36	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	1,33
37	Bộ mẫu vật thật	Loại thông dụng có sẵn trên thị trường	16,67
38	Bô máy tính thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm và cài đặt được các phần mềm chuyên dụng	29,00
39	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	16,67
40	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= 6-24VDC, Pđm≤ 100W.	2,22
41	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,	2,22

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
		Iđm=10A, Ura= 90-220VAC, 2 bộ đồng hồ cosϕ (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)	
42	Bộ thiết bị chiếu sáng cơ bản gồm các loại đèn	Công suất 20W	20,00
43	Bộ thực hành điện tử cơ bản	Mô đun nguồn điều chỉnh điện áp: Từ 0 đến ± 15V/1A Mô đun nguồn cố định: ±5V/5A, ±12V/5A Mô đun phát xung sóng sin, sóng tam giác, song vuông Mô đun công tắc Mô đun đèn báo bằng led đơn Mô đun đèn báo bằng led 7 đoạn Mô đun biến trở Mô đun cắm linh kiện điện tử Bộ dây cắm bắp chuối 2mm	10,00
44	Bộ thực hành mạch điện 1 chiều	Nguồn điện DC: ± 5V; ± 12V; ± 24V; dòng 10A 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.	16,67

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
		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	
45	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	16,67
46	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.	3,33
47	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	40,00

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
		235mm Tuốc nơ vít đầu 4 cạnh 4 x 310mm Bút thử điện	
48	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 từ 0,5kW÷10kW (sử dụng cho tất cả các loại môi chất lạnh)	12,50
49	Bơm cao áp	Công suất 1Hp=>3Hp	12,50
50	Búa nguội	Khối lượng max 5kg	30,00
51	Ca bin thực hành lắp đặt điện chiếu sáng	Kích thước phù hợp giảng dạy	20,00
52	Cabin hàn	Phù hợp với kích thước của bàn hàn đa năng. Kết nối với bộ sử lý khói hàn.	13,33
53	Dàn bay hơi trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt, sử dụng cho tủ lạnh không đóng tuyết.	Dàn bay hơi sử dụng cho tủ lạnh công suất máy nén: 1/10Hp÷3/4Hp Điện áp: 220V÷240V	20,00

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
54	Dàn bay hơi trao đổi nhiệt đối lưu tự nhiên, sử dụng cho tủ lạnh đóng tuyết	Dàn bay hơi sử dụng cho tủ lạnh công suất máy nén: 1/10Hp÷3/4Hp Điện áp: 220V÷240V	20,00
55	Dàn ngưng trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt	Dàn ngưng sử dụng cho máy lạnh công suất máy nén 1Hp÷2Hp, điện áp: 220V	20,00
56	Dàn ngưng trao đổi nhiệt đối lưu tự nhiên	Dàn ngưng sử dụng cho tủ lạnh công suất máy nén:1/10Hp÷3/4Hp, điện áp: 220V÷240V	20,00
57	Dao động ký 2 tia	Băng thông: 30Mhz Độ nhạy: 1mV ∼ 5V/div. Điện áp: 220VAC, 50Hz Số kênh: 2	10,00
58	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.	12,50

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
59	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.	12,50
60	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 4mm - Sơ đồ đấu dây đựa khắc trực tiếp trên mặt modul. - Nguồn cấp 220V.	12,50
61	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.	12,50
62	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	12,50

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
		tiếp trên mặt modul. - Nguồn cấp 220V.	
63	Động cơ điện KĐB 3 pha	P = 2Hp - 5Hp, 2p = 4; U = 380/220V-Y/D	30,00
64	Động cơ điện 1 pha, dùng tụ thường trực	Điện áp 220V Tần số: 50Hz. Công suất 1/2Hp Tốc độ 1450 vòng/phút	16,67
65	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	16,67
66	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	16,67
67	Động cơ điện 3 pha	Điện áp 220/380V Tần số: 50Hz. Công suất 1/2Hp Tốc độ 1450 vòng/phút	16,67
68	Động cơ điện KĐB 1 pha	P = 1Hp - 4Hp, 2p = 4, U = 220V	30,00
69	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Thước, com pa, bút chì (loại thông dụng tại thời điểm mua sắm)	6,67
70	Dưỡng ren	Phù hợp với tiêu chuẩn	16,67

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
71	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.	13,33
72	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	12,50
73	Khoan điện cầm tay	Điện áp 220V/50Hz. Công suất tối thiểu 800W	16,67
74	Khối D	Loại thông dụng trên thị trường	16,67
75	Khối V	Khối V ngắn và khối V dài	16,67
76	Bộ âm thanh	Công suất >200W	1,11
77	Lõi thép máy biến áp	Công suất từ 1 kVA ≤ S ≤10 kVA.	30,00
78	Mạch điều khiển đèn cầu	Modul PLC -Bộ điều khiển logíc khả trình	12,50

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
	thang	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.	
79	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 4mm - Sơ đồ đấu dây đựa khắc trực tiếp trên mặt modul. - Nguồn cấp 220V.	12,50
80	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.	12,50
81	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.	12,50

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
82	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.	12,50
83	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.	12,50
84	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.	12,50
85	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	12,50

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
		tiếp trên mặt modul. - Nguồn cấp 220V.	
86	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 4mm - Sơ đồ đấu dây đựa khắc trực tiếp trên mặt modul. - Nguồn cấp 220V.	12,50
87	Màn hình cảm ứng	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)	12,50
88	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	1,33
89	Tivi	Màn hình ≥55 inch	41,39
90	Máy điều hoà cửa sổ	Công suất: ≤ 18000 BTU/h	29,17
91	Máy điều hoà đặt sàn	Công suất: ≤ 18000 BTU/h	20,83
92	Máy điều hòa không khí hai cụm (âm trần)	Công suất: ≤ 24000 BTU/h	20,83

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
93	Máy điều hòa không khí hai cụm (áp trần)	Công suất: ≤ 24000 BTU/h	20,83
94	Máy điều hòa không khí hai cụm (dấu trần)	Công suất: ≤ 24000 BTU/h	20,83
95	Máy điều hòa không khí hai cụm (treo tường)	Công suất: ≤ 18000 BTU/h	20,83
96	Máy điều hòa không khí hai cụm Inverter (treo tường)	Công nghệ Inverter, công suất: ≤ 18000 BTU/h	20,83
97	Máy đo độ ồn	Dải đo: 30 -130dB. Dải tần số: 31.5Hz – 8KHz. Chính xác: ±1.5dB; độ phân giải: 0.1dB.	6,67
98	Máy đo lưu lượng	Kích thước đường ống: tối thiểu 6.3mm	6,67
99	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)	6,67
100	Máy hàn hồ quang điện	Điện áp nguồn vào 220/380V. Dòng hàn ≥ 50A	42,50
101	Máy hút chân không	Công suất 0.5kW, 220V	145,83
102	Máy khoan bàn	Công suất khoảng 1-3kW. Số cấp độ trục chính nhiều cấp.	30,00
103	Máy khoan bê tông	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	50,00
104	Máy khoan pin tay	Điện áp: 450W	116,67
105	Máy mài hai đá	Đường kính đá mài cỡ 100-200mm, $U_{đm}$ = 220VAC, $P_{đm}$ ≥	53,33

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
		1Hp.	
106	Máy nén khí	Công suất 1kW, 220V	29,17
107	Máy nén khí có bình chứa	Công suất 1kW, 220V	23,33
108	Máy nén píttông hở	Công suất: 10Hp-20Hp. Điện áp 380V	32,50
109	Máy nén píttông kín	Công suất: 1/10Hp÷1Hp Điện áp: 220V÷240V	20,00
110	Máy nén píttông nửa kín	Công suất: 3Hp÷10Hp Điện áp: 380V	32,50
111	Máy nén rôto lăn	Công suất: 1Hp, 1.5Hp, 2 Hp Điện áp: 220V	20,00
112	Máy nén trục vít	Công suất: 10Hp-20Hp. Điện áp: 380V	32,50
113	Máy nén xoắn ốc	Công suất: 5Hp÷10Hp. Điện áp: 380V	32,50
114	Máy quấn dây	Loại quay tay, tỉ số vòng quay 1/4, có bộ đếm 4 hàng số.	30,00
115	Máy test IC	Điện áp nguồn 9VDC, 500mA Kiểu IC: TTL 74/54, CMOS 40/45	10,00
116	Máy thu hồi gas	Thu hồi được các dòng CFC, HCFC, HFC bao gồm R410A, R12, R22, R134A, R407C, R410A, R500, R502, R404, R507 và các dòng môi chất lạnh	73,33

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
		Class III, IV and V	
117	Máy vi tính	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, phù hợp với yêu cầu đào tạo	39,11
118	Mô hình cắt bổ động cơ điện	Động cơ điện KĐB 1 pha, công suất 1Hp ÷2Hp, cắt bổ ¼ stato. Động cơ điện KĐB 3 pha, công suất 3Hp ÷5Hp, cắt bổ ¼ stato	30,00
119	Mô hình cắt bổ máy nén	Máy nén pittông kín, công suất 1/8Hp ÷ 1Hp, cắt bổ 1/4, quan sát được các cơ cấu chuyển động bên trong. Máy nén nửa kín, công suất 1/8Hp ÷ 1Hp, cắt bổ 1/4, quan sát được các cơ cấu chuyển động bên trong. Máy nén pittông hở, công suất 5Hp, cắt bổ 1/4, quan sát được các cơ cấu chuyển động bên trong.	23,33
120	Mô hình cơ cấu truyền động	Hộp số trên xe ô tô hoặc xe máy cắt bổ ¼.	2,22
121	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, nhiệ đô âm sâu t > 0°C. Van tiết lưu nhiệt, năng suất lạnh từ 0,5kW÷10kW. Van tiết	30,00

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
		lưu tay ngỏ vào, ngỏ ra 5/8in÷1/2in. Van tiết lưu tay ngỏ vào, ngỏ ra 5/8in÷1/2in. Van tiết lưu điện từ AC (U= 220V÷240V) ngỏ vào, ngỏ 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= 220VAC/ U=12V÷24VDC. Rơle áp suất cao, áp suất -1 ÷ 35 Bar. 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.	
122	Mô hình dàn trải tủ lạnh làm lạnh gián tiếp	Máy nén pittông kín, công suất máy nén 1/10 Hp ÷ 1/4 Hp. 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 =	29,17

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
		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	
123	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÷1/4 Hp.	29,17
124	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°K. Dàn bay hơi trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt, hệ số truyền nhiệt 11,6÷17,5W/m2°K, gas R22, R410A, nhiệt đô âm sâu t = -40°C ÷ 0°C. Van tiết lưu điện tử, năng suất lạnh từ 0.5kW÷10kW. Bình tách dầu,	12,50

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
		dung tích phù hợp công suất máy nén 5Hp÷10Hp. Bình 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. 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÷240VAC, U=12÷24VDC. 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, 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. Chuông báo sự cố U= 220V ÷240V	

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
125	Mô hình hệ thống điều hòa không khí trung tâm Water Chiller	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°K. Dàn bay hơi trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt, hệ số truyền nhiệt 11,6÷17,5W/m2°K, gas R22, R410A, nhiệt đô âm sâu t = -40°C ÷ 0°C. 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.Bình 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. 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÷240VAC, U=12÷24VDC. 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	12,50

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
		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, 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. Chuông báo sự cố U= 220V ÷240V	
126	Mô hình kho lạnh	Tiêu chuẩn VN	17,50
127	Mô hình máy đá cây	Tiêu chuẩnVN	17,50
128	Mô hình máy điều hoà không khí hai 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 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, 1 tốc độ. Quạt hướng trục U = 12V, 3 tốc độ. Bo mạch điều khiển U = 220VAC, U = 12VDC÷24VDC.	50,00

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
129	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, nhiệt 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.	29,17
130	Mô hình thí nghiệm điều không khí trung tâm (Water Chiller)	Mô hình hoạt động được, công suất ≤3Hp	27,50
131	Mô hình thí nghiệm điều không khí âm trần	Mô hình hoạt động được, công suất ≤3Hp	15,00
132	Mô hình thí nghiệm điều không khí đặt sàn	Mô hình hoạt động được, công suất ≤3Hp	15,00
133	Mô hình thí nghiệm điều không khí dấu trần	Mô hình hoạt động được, công suất ≤3Hp	15,00
134	Mô hình thí nghiệm điều không khí trung tâm làm lạnh không khí	Mô hình hoạt động được, công suất ≤3Hp	15,00
135	Mô hình thí nghiệm điều không khí trung tâm VRV	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)
136	Mô hình thí nghiệm hệ thông hãng nước đá cây	Mô hình hoạt động được, công suất ≤3Hp	15,00
137	Mô hình thí nghiệm hệ thống kho lạnh	Mô hình hoạt động được, công suất ≤3Hp	15,00
138	Mô hình thí nghiệm hệ thông lạnh 2 cấp	Mô hình hoạt động được, công suất ≤3Hp	10,00
139	Mô hình thực hành đo lường	03 Mô đun đào tạo đồng hồ đo dòng điện xoay chiều 01 Mô đun đào tạo đồng hồ đo điện áp xoay chiều 01 Mô đun đào tạo đồng hồ đo dòng điện một chiều 01 Mô đun đào tạo đồng hồ đo điện áp một chiều 01 Mô đun đào tạo đồng hồ đo đa năng 01 Mô đun đào tạo biến dòng 01 Mô đun nguồn xoay chiều 01 Mô đun cầu chỉnh lưu 1 pha 01 Mô đun đào tạo tải điện trở ba pha 01 Mô đun đào tạo tải điện cảm 01 Mô đun đào tạo tải điện dung 01 Mô đun đào tạo công tơ một pha 01 Mô đun đào tạo công tơ ba pha 01 Bộ phụ kiện	10,00
140	Mô hình thực tập PLC cơ bản	Khung đỡ các mô đun Mô đun nút nhấn Mô đun nguồn 220/380VAC có bảo vệ chống giật và ngắn mạch	16,67

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
		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	
141	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	16,67
142	Mô hình tủ cấp đông (1 cấp, 2 cấp)	Công suất 3kW, 380V	17,50
143	Mối ghép cơ khí:	Ghép ren, ghép then, ghép then hoa, chốt, đinh tán: (các chi tiết	6,67

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
		ghép đơn giản thông dụng)	
144	Một số chi tiết cơ khí	Các chi tiết cơ khí đơn giản như: các khối hình trụ, trụ bậc…	6,67
145	Mũi vạch	Đảm bảo độ cứng đầu vạch	16,67
146	Nhiệt kế cặp nhiệt	Phạm vi nhiệt độ từ -30°C ÷ 100°C	87,50
147	Nhiệt kế điện trở	Phạm vi nhiệt độ từ (-40 ÷ 420) °C	6,67
148	Nhiệt kế kiểu áp kế	Phạm vi nhiệt độ từ (-60 ÷ 650) °C	6,67
149	Ống ghẽn, ống phun, ống Venturi	Thiết bị thông dụng, sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm	6,67
150	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	75,00
151	Phần mềm mô phỏng hệ thống lạnh	Phần mềm mô phỏng được các hệ thống lạnh 1 cấp, 2 cấp…	3,33

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
152	Pitô	Thiết bị thông dụng, sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm	6,67
153	Súng bắn nhiệt độ	Khoảng cách bắn tối thiểu 5m. Khoảng nhiệt độ từ -50 =>300°C. Độ chính xác: ±2%	6,67
154	Thang chữ A	Độ dài: ≤ 2m	50,00
155	Tháp giải nhiệt nước	Công suất giải nhiệt 5-10tons	4,17
156	Tháp ngưng tụ	Công suất: Q_k=5-10tons.	12,50
157	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 ≤ 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.	3,33
158	Thiết bị dò gas	Mỗi bộ gồm: Máy dò môi chất lạnh điện từ, máy dò môi chất lạnh siêu âm, đèn dò halogen.	20,00
159	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,	12,50

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
		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) 18 Máy tính người học (Tối thiểu Core I3, thế hệ 10). Phầm mềm Hệ thống mạng internet	
160	Tủ điện điều khiển hệ thống điều hoà không khí trung tâm	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. 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 -0.2-7.5 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, R410A, R134A, đầu con ¼ in. Đồng hồ đo áp suất thấp, áp suất -1 ÷ 15Bar. Môi chất R22, R410A, R134A, đầu	12,50

STT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản	Định mức sử dụng thiết bị (giờ)
		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.	
161	Tủ lạnh làm lạnh gián tiếp	Dung tích 120-250 lít.	29,17
162	Tủ lạnh làm lạnh trực tiếp	Dung tích 100-180 lít.	29,17
163	Tủ lạnh thương nghiệp	Dung tích tủ từ 350 ÷ 500 lít	29,17
164	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)	26,67
165	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)	20,00
166	Van tiết lưu tay	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)	26,67

III. ĐỊNH MỨC VẬT TƯ

STT	Tên vật tư	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu hao
1	Băng cuốn	kg	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	2,00
2	Băng dính cách điện	Cuộn	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	5,50

STT	Tên vật tư	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu hao
3	Băng keo cách điện	Cuộn	Nano	4,33
4	Băng keo giấy	Cuộn	Bề rộng 20mm	0,33
5	Bảng táp lô điện nhựa	Cái	Kích thước 15x20cm	0,67
6	Bảng táp lô điện nhựa	Cái	Kích thước 20x30cm	0,67
7	Bảo ôn tấm	m2	Dày:10mm	1,00
8	Bao tay mỏng	Đôi	Loại thông dụng trên thị trường	1,00
9	Biến trở	Con	Giá trị điện trở: 5kΩ, 10kΩ, 20kΩ, 50kΩ, 120kΩ, 500kΩ, 1MΩ	12,22
10	Bóng chuyền	Quả	Tiêu chuẩn sản xuất	0,50
11	Bút dầu (vạch dấu đầu nhỏ)	Cây	Loại thông dụng trên thị trường	2,00
12	Bút vẽ	Cây	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	0,75
13	Bút vẽ mạch in	Cây	Mực có chứa kim loại đồng, bạc, nickel, dẫn điện tốt, dung tích: 6ml	1,00
14	Cầu chì nổi nhựa 10A	Cái	Dòng tác động 10A, điện áp 250V	0,33
15	Cầu đấu dây điện	Cây	Kích thước 90 x 30 x 17mm Dòng điện 25A, 12P	0,33
16	Chất trợ hàn	kg	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	0,61
17	Đá cắt	Viên	Đường kính 500(mm)	1,11

STT	Tên vật tư	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu hao
18	Đá mài	Viên	Đường kính 125(mm)	1,11
19	Dầu bôi trơn	Lít	Sử dụng R134A, R22, R410A	1,83
20	Đầu cos kim tròn phủ nhựa	Bịch	Tiết diện dây sử dụng: 1.0 -2.5mm2	0,78
21	Đầu cốt chẻ Y bọc nhựa	Bịch	Tiết diện dây sử dụng: 0.5 -4mm2	0,33
22	Dây đai	Cuộn	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.	0,28
23	Dây điện đôi	m	Dây đôi mềm: 2 x 1.5 mm^2	40,00
24	Dây điện đơn	m	Dây đơn: 1.5 mm2	45,56
25	Dây điện từ (đồng)	kg	Đường kính 0.9	0,56
26	Dây điện từ (đồng)	kg	Đường kính 0.6	0,33
27	Dây điện từ (đồng)	kg	Đường kính 0.7	0,33
28	Dây điện từ (đồng)	kg	Đường kính 0.8	0,33
29	Dây điện từ (đồng)	kg	Đường kính 0.2	0,33
30	Dây điện từ (đồng)	kg	Đường kính 0.4	0,33
31	Dây nguồn 3 pha 5 dây	m	Loại dây: 5 x 2.5 mm^2	0,11
32	Dây rút nhựa	Bịch	Kích thước: 2 x 50mm, loại bịch 100 sợi	2,33
33	Đèn báo pha	Cái	Điện áp 220V. Đường kính lỗ lắp đặt: 22 mm. Đường kính đèn báo: 28,3 mm	1,00

STT	Tên vật tư	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu hao
34	Diac DB4	Con	Điện áp ngưỡng dẫn: > 32V. Dòng điện tối da: 2A	2,00
35	Điện trở	Con	Giá trị điện trở từ 1Ω - 1MΩ Công suất: 1/2W	12,22
36	Đinh móc dây điện	Bịch	Loại bịch 10 cái	0,67
37	Đinh vít gỗ	kg	Loại đinh vít chiều 10, 20, 30, 40mm	0,03
38	Diode	Con	1N4001, 1N4007: Điện áp hoạt động: 50 - 1000V, dòng hoạt động: 1A	4,00
39	Diode zener	Con	Điện áp ngõ ra 12V. Công suất 5W, 2W	4,00
40	Domino 3 chân thẳng	Con	Số tiếp điểm: 3; Khoảng cách chân: 5mm. Dòng điện 10A	2,00
41	Dung dịch thử kín	bình	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	0,33
42	ELCB 1 pha (chống giật)	Cái	Dòng điện ≥ 16A Dòng rò 30mA	0,17
43	ELCB 3 pha (chống giật)	Cái	Dòng điện ≥ 25A Dòng rò 30mA	0,17
44	Găng tay lao động	Cặp	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	1,11
45	Gas hàn gió đá	Bình	Bình lớn	0,17
46	Gas R134A	kg	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	1,00

STT	Tên vật tư	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu hao
47	Gas R22	kg	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	3,06
48	Gas R32	kg	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	1,00
49	Gas R410A	kg	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	2,00
50	Giá đỡ outdoor	Bộ	Thép góc: (30 x 3) mm	0,33
51	Giấy cách điện	m	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.	0,83
52	Giẻ lau	kg	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	1,39
53	Hóa chất ăn mòn mạch in	kg	Loại bộ sắt FeCl3	0,06
54	Hóa chất tẩy rửa	kg	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	0,33
55	Hộp đấu dây điện	Cái	1, 3, 4 ngã, đường kính hộp nối dây 32mm	0,17
56	IC 7400	Con	IC cổng NAND 4 ngỏ ra. Điện áp nguồn: Từ 4.75 – 5.25 V	1,00
57	IC 74148	Con	IC mã hóa: Từ 8 sang 3. Điện áp nguồn: Từ 4,75 – 5,25 V	1,00
58	IC 74LS190	Con	IC đếm nhị phân đồng bộ thuận. Điện áp nguồn: Từ 4,75 – 5,25 V	2,00

STT	Tên vật tư	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu hao
59	IC 74LS42	Con	IC giải mã: Từ 1 đến 10. Điện áp nguồn: Từ 4,75 – 5,25 V	1,00
60	IC 74LS45	Con	IC giải mã BCD sang thập phân. Điện áp nguồn: Từ 4,75 – 5,25 V	1,00
61	IC 74LS47	Con	IC giải mã BCD sang LED 7 đoạn. Điện áp nguồn: Từ 4,75 – 5,25 V	2,00
62	IC ổn áp 7805	Con	Điện áp đầu vào tối đa là: 35VDC. Điện áp đầu ra: 5VDC. Dòng điện đầu ra: 1,5A	4,00
63	IC555 (LM555, NE555, NE7555)	Con	Điện áp nguồn: Từ 4,5 V đến 16V. Dòng tiêu thụ: 6mA - 15mA	8,00
64	Khí axetylen	kg	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	2,22
65	Khí butan	kg	Khối lượng: 13kg/bình	3,00
66	Khí nitơ	kg	Áp suất: ≥ 35bar	6,56
67	Khí oxy	kg	Áp suất: ≥ 35bar	7,67
68	Lưới bóng chuyền	Cái	Tiêu chuẩn sản xuất	0,06
69	Lưỡi cưa sắt (2 mặt)	Đôi	Loại thông dụng trên thị trường	2,00
70	Mũi khoan	Bộ	Đường kính 6-20 (mm)	0,56
71	Nẹp vuông	Cây	Kích thước ngang 2,5cm, dài 1,6m	0,67

STT	Tên vật tư	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu hao
72	Nhựa thông	kg	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.	0,02
73	Ống bảo ôn	m	Đường kính: 6, 10, 12mm, dày 10mm	3,11
74	Ống đồng	m	Dày: 0.7mm; Đường kính: 10 mm	7,22
75	Ống đồng	m	Dày 0.7mm - Đường kính: 12 mm	7,22
76	Ống đồng	m	Dày 0,8mm - Đường kính: 16 mm	7,22
77	Ống đồng	m	Dày 0.8mm - Đường kính: 22 mm	7,22
78	Ống đồng	m	Dày 0.7mm - Đường kính: 6 mm	7,22
79	Ống đồng	m	Dày: 0.7mm; Đường kính: 8 mm	7,22
80	Ống gấp	Chiếc	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	0,67
81	Ống gen cách điện	m	Gồm 5 loại ống có đường kính: 2 ,3, 4, 5 và 6mm và dài 1m	3,50
82	Ống mao	m	Công suất: 1/6Hp, 1/8Hp, 1Hp, 1.5Hp	11,11
83	Ống sắt 5mm	m	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	1,11
84	Phin lọc	Cái	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	5,67

STT	Tên vật tư	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu hao
85	Phôi nguội	m	Sắt (30x30x110) mm	0,50
86	Pin	Cặp	loại AA, AAA	1,56
87	Pin	Chiếc	Điện áp: 9VDC	0,83
88	Que hàn	Hộp	Đường kính 2,6; 3,2mm	0,11
89	Que hàn bạc	kg	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	0,25
90	Que hàn thau	kg	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	0,17
91	Sắt la	m	(3x30) mm, loại thông dụng tại thời điểm mua tấm	0,80
92	Sắt la	m	(4x40) mm, loại thông dụng tại thời điểm mua tấm	0,80
93	Than hoạt tính	kg	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	0,28
94	Thiếc (chì) hàn.	kg	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.	0,03
95	Thyristor TYN640	Con	Điện áp: 600V. Dòng điện: 40A	2,00
96	Ton	m	(0.3X 1.2) mm	2,00
97	Thyristor TYN640	Con	Điện áp: 600V. Dòng điện: 40A	2,00

STT	Tên vật tư	Đơn vị tính	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu hao
98	Transisror	Con	Loại: A671, C1815, C828, D468, H1061, 2N3904, BC547. Điện áp Vce: -50V. Điện áp Vbc: -50V. Điện áp Vbe: -4V. Dòng điện: 3A	2,78
99	Triac BTA10-800B	Con	Điện áp: 600V, dòng điện: 10A	2,00
100	Triac BTA10-800B	Con	Điện áp: 600V. Dòng điện: 10A	2,00
101	Tụ điện	Cái	Điện dung từ 0.47µF - 1000µF. Điện áp 50V	12,89
102	Tụ điện gốm	Con	Điện dung từ 1µF- 200µF. Điện áp 50V	2,00
103	Tụ điện hóa	Con	Điện dung: 1µF, 10µF, 100µF, 200µF, điện áp: 25V	2,00
104	Van dịch vụ	Chiếc	Loại sử dụng cho tủ lạnh, điều hòa không khí	3,00
105	Vẹc ni	Lít	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.	0,28
106	Điện năng tiêu thụ	kWh	Theo tiêu chuẩn Việt Nam	175
107	Nước sinh hoạt	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	614	1043,80
II	**Định mức phòng/xưởng thực hành**			
1	Phòng thực hành	6	1761	10.566,00
2	Sân thực hành (sân trường)	6	55	330,00
III	**Khu chức năng**			
1	Thư viện	3,5	375,75	1.315,13