

**ỦY BAN NHÂN DÂN QUẬN GÒ VẤP
TRƯỜNG TRUNG CẤP NGHỀ QUANG TRUNG**

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

Bậc đào tạo : **TRUNG CẤP**
Loại hình đào tạo : **CHÍNH QUY**
Ngành : **KỸ THUẬT MÁY LẠNH VÀ ĐIỀU HOÀ
KHÔNG KHÍ**
Thời gian đào tạo : **2 NĂM**
Mã số : **5520205**

Thành phố Hồ Chí Minh – Tháng 08 năm 2023

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

Tên ngành, nghề: Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí

Mã ngành, nghề: 5520205

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Hình thức đào tạo: Chính quy

Đối tượng tuyển sinh: Tốt nghiệp Trung học cơ sở trở lên hoặc tương đương.

Thời gian đào tạo: 2 năm

1. Mục tiêu đào tạo:

1.1. Mục tiêu chung:

Chương trình đào tạo nghề **Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí** trình độ trung cấp nhằm trang bị cho người học năng lực thực hiện được các công việc của trình độ sơ cấp và thực hiện được một số công việc có tính phức tạp của nghề **Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí**; có khả năng làm việc độc lập và tổ chức làm việc theo nhóm; có khả năng sáng tạo, ứng dụng kỹ thuật, công nghệ vào công việc; giải quyết được các tình huống kỹ thuật phức tạp trong thực tế; có đạo đức, lương tâm nghề nghiệp, ý thức kỷ luật, tác phong công nghiệp, có sức khỏe, tạo điều kiện cho người học sau khi tốt nghiệp có khả năng tự tìm việc làm, tự tạo việc làm hoặc tiếp tục học lên trình độ cao hơn.

1.2. Mục tiêu cụ thể:

Học sinh tốt nghiệp phải đạt được các yêu cầu cụ thể sau:

1.2.1. Phẩm chất chính trị, đạo đức, lối sống

- Phẩm chất chính trị: Hiểu biết về nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác-Lênin; Đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam và Tư tưởng Hồ Chí Minh. Chấp hành nghiêm chỉnh đường lối, chủ trương của Đảng; chính sách, pháp luật của Nhà nước

- Đạo đức nghề nghiệp: Có ý thức tổ chức kỷ luật và tinh thần trách nhiệm; có ý thức giữ gìn, rèn luyện phẩm chất, đạo đức của công dân.

- Lối sống, tác phong: Có lối sống lành mạnh, văn minh, phù hợp với sự hội nhập quốc tế; có tác phong phù hợp với chuẩn mực đạo đức và văn hoá của dân tộc.

1.2.2. Năng lực chuyên môn

- **Kiến thức chuyên môn:**

+Trình bày được các kiến thức cơ bản của nghề :Vẽ kỹ thuật, Kỹ thuật điện, An toàn điện lạnh, Kỹ thuật Gò –Hàn, Trang bị điện, Điện tử cơ bản...

+ Nêu được quy trình lắp đặt, vận hành các hệ thống đảm bảo an toàn, đúng yêu cầu chuẩn về kỹ thuật lắp đặt, thông số vận hành, đạt hiệu quả năng suất cao, bao gồm: Hệ thống máy lạnh dân dụng và thương nghiệp, Hệ thống điều hoà không khí dân dụng, Hệ thống điều hoà không khí trung tâm, Hệ thống máy lạnh công nghiệp

+ Trình bày được quy trình bảo trì, bảo dưỡng các hệ thống lạnh nhỏ, lớn đảm bảo hoạt động an toàn, đúng chuẩn về yêu cầu kỹ thuật bảo trì, bảo dưỡng, thông số vận hành, đảm bảo hiệu quả đạt năng suất cao.

+ Nêu được quy trình sửa chữa các hư hỏng thông thường về điện lạnh trong các hệ thống lạnh dân dụng và công nghiệp.

+ Kiểm tra được chất lượng hệ thống thiết bị, thiết bị, nguyên vật liệu chuyên ngành đầu vào;

+ Phân tích được nguyên nhân các hư hỏng thông thường gặp về điện, lạnh trong các các hệ thống lạnh dân dụng và công nghiệp.

+ Ứng dụng, cập nhật được các tài liệu kỹ thuật liên quan đến nghề.

+ Giải thích được công dụng các dụng cụ, thiết bị chính được sử dụng trong nghề.

- **Kỹ năng thực hành:**

+ Lắp đặt, vận hành được các hệ thống đảm bảo an toàn, đúng yêu cầu chuẩn về kỹ thuật lắp đặt, thông số vận hành, đạt hiệu quả năng suất cao, bao gồm : Hệ thống máy lạnh dân dụng và thương nghiệp, Hệ thống điều hoà không khí dân dụng, Hệ thống điều hoà không khí trung tâm, Hệ thống máy lạnh công nghiệp

+ Bảo trì, bảo dưỡng được các hệ thống lạnh nhỏ, lớn đảm bảo hoạt động an toàn, đúng chuẩn về yêu cầu kỹ thuật bảo trì, bảo dưỡng, thông số vận hành, đảm bảo hiệu quả đạt năng suất cao.

+ Sửa chữa được các hư hỏng thông thường về điện lạnh trong các hệ thống lạnh dân dụng và công nghiệp.

+ Sử dụng thành thạo các dụng cụ, thiết bị chính trong nghề.

- **Năng lực phát triển nghề nghiệp:**

+ Có khả năng làm việc độc lập, sáng tạo, ứng dụng kỹ thuật, công nghệ vào công việc.

+ Học tập nâng cao trình độ sau khi ra trường: tiếp tục học lên trình độ cao hơn.
 + Tự học, tự rèn luyện và nghiên cứu khoa học: có khả năng chủ động tiếp cận, cập nhật thông tin, kiến thức khoa học và công nghệ mới trong lĩnh vực nghề **Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí**; tự đánh giá và tự điều chỉnh năng lực nghề nghiệp của bản thân.

1.2.3. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp

Sau khi tốt nghiệp thì người học đảm nhận được tốt các công việc sau:

- Đảm nhận tại các vị trí là nhân viên kỹ thuật, Tổ trưởng, nhóm trưởng điều hành lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa; Tổ trưởng, nhóm trưởng giám sát thi công, Tổ trưởng tư vấn bán hàng....trong lĩnh vực nghề Điện lạnh.

- Đảm nhận tốt các công việc kỹ thuật về lĩnh vực điện lạnh dân dụng, lĩnh vực công nghiệp như kỹ thuật sửa chữa, bảo trì, bảo dưỡng, thi công lắp đặt và vận hành các hệ thống lạnh. Làm việc tại các tập đoàn sản xuất máy lạnh, các công ty dịch vụ điện lạnh, các công ty kinh doanh điện máy, các siêu thị, các xí nghiệp nhà máy chế biến thủy – hải sản, công nghệ lạnh thực phẩm, nhà máy dệt, nhà máy bia, nhà máy sữa, nhà máy lọc dầu, các toà nhà cao ốc, khách sạn,...

2. Khối lượng kiến thức và thời gian khoá học:

- Số lượng môn học, mô đun: 21
- Khối lượng các môn học chung/đại cương: 255 giờ
- Khối lượng các môn học, mô đun đào tạo nghề: 1665 giờ
- Khối lượng lý thuyết: 480 giờ; Thực hành, thực tập, thảo luận, bài tập: 1185 giờ
- Ôn thi tốt nghiệp bao gồm lý thuyết + thực hành nghề: 45 giờ

3. Nội dung chương trình:

Mã MH, MD	Tên môn học, mô đun	Thời gian đào tạo (giờ)				
		Số tín chỉ	Tổng số	Trong đó		
				Lý thuyết	Thực hành/Thí nghiệm/Bài tập/Thảo luận	Thi/Kiểm tra
I	Các môn học chung	14	315	129	171	15
MH 01	Pháp luật	1	15	9	5	1
MH 02	Giáo dục chính trị	2	30	15	13	2
MH 03	Giáo dục thể chất	1	30	4	24	2
MH 04	Giáo dục quốc phòng – An ninh	2	45	21	21	3
MH 05	Tin học	2	45	15	29	1
MH 06	Ngoại ngữ (Anh văn)	4	90	30	56	4

MH 07	Kỹ năng mềm	2	60	35	23	2
II	Các môn học, mô đun chuyên môn	52	1350	351	924	75
II.1	Môn học, mô đun kỹ thuật cơ sở	19	390	171	194	25
MH 08	Vẽ kỹ thuật	3	45	30	12	3
MH 09	Kỹ thuật điện	2	45	20	22	3
MH 10	Cơ sở kỹ thuật Nhiệt - Lạnh và ĐHKK	5	75	60	12	3
MH 11	An toàn lao động Điện - Lạnh	2	30	20	8	2
MĐ 12	Điện tử cơ bản	2	45	16	26	3
MĐ 13	Trang bị điện	3	90	25	60	5
MĐ 14	Thực tập Gò - Hàn	2	60	0	54	6
II.2	Môn học, mô đun chuyên môn nghề	33	960	180	730	50
MĐ 15	Đo lường điện - lạnh	3	60	15	40	5
MĐ 16	Lạnh cơ bản	6	150	30	110	10
MĐ 17	Hệ thống máy lạnh dân dụng và thương nghiệp	4	120	30	80	10
MĐ 18	Hệ thống điều hòa không khí cục bộ	6	170	40	115	15
MĐ 19	Hệ thống máy lạnh công nghiệp	5	110	25	80	5
MĐ 20	Hệ thống điều hòa không khí trung tâm	4	110	25	80	5
MĐ 21	Thực tập tốt nghiệp	5	240	15	225	0
Tổng cộng		66	1665	480	1095	90

4. Hướng dẫn sử dụng chương trình:

Chương trình đào tạo trung cấp thực hiện theo niên chế, một năm học có 2 học kỳ, mỗi học kỳ có ít nhất 15 tuần thực học cộng với thời gian thi kết thúc môn học, mô-đun. Ngoài hai học kỳ chính, Trường có thể tổ chức thêm một kỳ học phụ để người học có điều kiện được học lại, học bù. Mỗi học kỳ phụ có ít nhất 4 tuần thực học cộng với thời gian thi kết thúc môn học, mô-đun.

4.1. Các môn học chung bắt buộc do Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội phối hợp với các Bộ/ngành tổ chức xây dựng và ban hành để áp dụng thực hiện.

4.2. Hướng dẫn xác định nội dung và thời gian cho các hoạt động ngoại khóa:

Hoạt động thể dục, thể thao, văn hóa, văn nghệ học sinh là hoạt động ngoại khóa, tự nguyện, phù hợp với sở thích, giới tính, lứa tuổi và sức khỏe của học sinh được tổ chức cho học sinh trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp.

Tổ chức hoạt động thể dục, thể thao, văn hóa, văn nghệ học sinh được thực hiện theo kế hoạch năm học, học kỳ. Thường xuyên tổ chức sinh hoạt chuyên đề văn hóa, văn nghệ để học sinh được trực tiếp tham gia. Việc tổ chức hoạt động thể dục, thể thao, văn hóa, văn nghệ học sinh cần gắn với những sự kiện trọng đại của đất nước, những sự kiện lịch sử, truyền thống của trường, của địa phương và các hoạt động theo quy định của ngành.

Phòng Công tác học sinh & quan hệ doanh nghiệp phối hợp Đoàn trường xây dựng kế hoạch hoạt động ngoại khóa cho học sinh hàng học kỳ và vào đầu năm học.

4.3. Hướng dẫn tổ chức kiểm tra hết môn học, mô đun:

Trước khi bắt đầu một khóa học, năm học, học kỳ, trường sẽ công bố công khai kế hoạch đào tạo đối với khóa học, năm học, học kỳ đó. Kế hoạch đào tạo cho từng khóa học, năm học sẽ quy định các nội dung sau: số lượng học kỳ thời điểm bắt đầu và kết thúc của mỗi học kỳ, năm học, khóa học và thời gian nghỉ hè, tết đối với lớp học trong cùng một đợt tuyển sinh; chương trình của từng môn học, mô-đun; địa điểm thực hiện; giáo viên giảng dạy lý thuyết, thực hành từng môn học, mô-đun cho từng lớp học cụ thể. Thời gian kiểm tra hết môn học, mô đun sẽ được thông báo ngay khi bắt đầu môn học, modul; việc kiểm tra kết thúc môn học, mô đun có thể thực hiện vào cuối môn học, mô đun hoặc tập trung vào tuần cuối của học kỳ đó.

4.4. Hướng dẫn thi tốt nghiệp và xét công nhận tốt nghiệp: Nhà trường thực hiện phương thức đào tạo theo niên chế

- Người học phải học hết chương trình đào tạo theo từng ngành, nghề và có đủ điều kiện thì sẽ được dự thi tốt nghiệp.

- Nội dung thi tốt nghiệp bao gồm: môn Chính trị; Lý thuyết tổng hợp nghề nghiệp; Thực hành nghề nghiệp.

a) Thi môn Chính trị

Thi môn Chính trị được tổ chức theo hình thức thi viết với thời gian 90 phút ở trình độ trung cấp hoặc thi trắc nghiệm với thời gian từ 45 phút đến 60 phút.

b) Thi môn Lý thuyết tổng hợp nghề nghiệp

Thi môn Lý thuyết tổng hợp nghề nghiệp được tổ chức theo hình thức thi viết hoặc trắc nghiệm với thời gian thi không quá 180 phút hoặc thi vấn đáp với thời gian cho 1 thí sinh là 40 phút chuẩn bị và 20 phút trả lời.

c) Thi môn Thực hành nghề nghiệp

Thi môn Thực hành nghề nghiệp được tổ chức theo hình thức làm bài thực hành kỹ năng tổng hợp để hoàn thiện một phần của sản phẩm hoặc một sản phẩm dịch vụ, công

việc. Thời gian thi thực hành cho một đề thi từ 1 đến 3 ngày và không quá 8 giờ/ngày; thời gian thi cụ thể đối với từng ngành, nghề do hiệu trưởng quy định.

4.5. Các chú ý khác:

Học sinh học nghề Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí có 1 đợt thực tập tại các công ty chuyên ngành điện lạnh nhằm đảm bảo mục tiêu kiến thức, kỹ năng và áp dụng vào môi trường nghề nghiệp thực tế. Cụ thể:

– Nội dung thực hành nghề Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí tại công ty bao gồm những nội dung học sinh đã được học tại trường (tùy từng đợt thực hành) đặc biệt là các kiến thức và kỹ năng nghề nghiệp để áp dụng vào công việc thực tế.

– Có thể phân bổ nội dung thực hành nghề Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí tại công ty theo ba hình thức sau:

+ Học sinh thực hành tại các công ty điện lạnh. Trong trường hợp này cần có giáo viên, hoặc người có trình độ chuyên môn, kinh nghiệm đang làm việc tại các công ty hướng dẫn học sinh;

+ Thực hành các kỹ năng thực hành (có giáo viên hướng dẫn) tại các xưởng của nhà trường hoặc các cơ sở do nhà trường liên kết, thỏa thuận;

+ Kết hợp cả hai hình thức

– Việc lựa chọn hình thức thực hành tại cơ sở cũng như phân bổ thời gian thực hành tùy điều kiện thực tế tại trường, có thể lựa chọn hình thức thực hành tại cơ sở cũng như chia thành các đợt thực hành với thời lượng hợp lý, đảm bảo về thời lượng và các mục tiêu, nội dung cơ bản nói trên.

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: Vẽ kỹ thuật

Mã số của môn học: MH 08

Thời gian thực hiện môn học: 45 giờ (*Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, bài tập: 12 giờ; Kiểm tra: 03 giờ*).

I. Vị trí, tính chất của môn học

- Vị trí: môn học được bố trí giảng dạy bắt đầu chương trình học nghề.
- Tính chất: là môn học kỹ thuật cơ sở.

II. Mục tiêu của môn học

Sau khi học xong môn học này người học có khả năng:

- Về kiến thức:
 - + Trình bày được bản vẽ kỹ thuật theo TCVN.
 - + Trình bày được những kiến thức cơ bản về lập bản vẽ kỹ thuật.
 - + Nêu được quy ước về bản vẽ kỹ thuật.
- Về Kỹ năng:
 - + Vẽ được các dạng vật thể chia đều đường tròn, các đường cong nối tiếp, elip.
 - + Vẽ được hình chiếu vuông góc, hình chiếu trục đo, hình cắt mặt cắt của một vật thể, sản phẩm cơ khí ô tô.
 - + Vẽ được bản vẽ chi tiết
- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

III. Nội dung môn học

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian:

Số TT	Tên chương/mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	LT	TH	KT
I	Chương 1. Những kiến thức cơ bản về lập bản vẽ kỹ thuật.	4	4		
1	Các tiêu chuẩn về trình bày bản vẽ kỹ thuật.	2	2		
2	Dựng hình cơ bản.	2	2		
II	Chương 2. Vẽ hình học.	6	4	2	
1	Chia đều đường tròn.	2	2		
2	Vẽ nối tiếp.	2		2	
3	Vẽ đường e-líp.	2	2		
III	Chương 3. Các phép chiếu và hình chiếu cơ	10	7	2	1

	bản.				
1	Hình chiếu của điểm, đường thẳng, mặt phẳng.	2	2		
2	Hình chiếu các khối hình học đơn giản.	4	1	2	1
3	Giao tuyến của mặt phẳng với khối hình học.	2	2		
4	Giao tuyến của khối đa diện với khối tròn.	2	2		
IV	Chương 4. Biểu diễn vật thể trên bản vẽ kỹ thuật.	12	7	4	1
1	Hình chiếu trục đo.	3	2	1	
2	Hình chiếu của vật thể.	3	3		
3	Hình cắt và mặt cắt.	3	1	2	
4	Bản vẽ chi tiết.	3	1	1	1
V	Chương 5. Bản vẽ kỹ thuật.	13	8	4	1
1	Vẽ qui ước.	4	3	1	
2	Bản vẽ lắp.	6	4	2	
3	Sơ đồ của một số hệ thống truyền động.	3	1	1	1
	Tổng cộng	45	30	12	3

2. Nội dung chi tiết:

Chương 1. Những kiến thức cơ bản về lập bản vẽ kỹ thuật

1. Mục tiêu:	Thời gian: 4 giờ
<ul style="list-style-type: none"> - Hoàn chỉnh bản vẽ một chi tiết máy đơn giản với đầy đủ nội dung theo yêu cầu của tiêu chuẩn Việt Nam: Kẻ khung bản vẽ, kẻ khung tên, ghi nội dung khung tên, biểu diễn các đường nét, ghi kích thước... khi được cung cấp bản vẽ phác của chi tiết. - Dựng các đường thẳng song song, vuông góc với nhau; chia đều một đoạn thẳng bằng thước và êke; bằng thước và compa - Vẽ độ dốc và độ côn - Tuân thủ đúng quy định, quy phạm về tiêu chuẩn trình bày bản vẽ kỹ thuật. - Rèn luyện tác phong làm việc nghiêm túc, tỉ mỉ, chính xác. 	
2. Nội dung:	
2.1	Các tiêu chuẩn về trình bày bản vẽ kỹ thuật
2.1.1	Tiêu chuẩn về bản vẽ kỹ thuật
2.1.2	Khái niệm về tiêu chuẩn
2.1.3	Khổ giấy
2.1.4	Khung vẽ, khung tên
2.1.5	Tỷ lệ
2.1.6	Các nét vẽ
2.1.7	Chữ viết trên bản vẽ
2.1.8	Các quy định ghi kích thước trên bản vẽ
2.2	Dựng hình cơ bản
2.2.1	Dựng đường thẳng song song
2.2.2	Dựng đường thẳng vuông góc
2.2.3	Chia đều một đoạn thẳng
2.2.4	Vẽ độ dốc và độ côn.

Chương 2. Vẽ hình học

1. Mục tiêu:	Thời gian: 6 giờ
<ul style="list-style-type: none"> - Chia đường tròn thành 3 và 6; 4 và 8; 5 và 10; 7 và 9 phần bằng nhau. - Dụng đa giác đều nội tiếp bằng thước và êke. - Vẽ được cung tròn nối tiếp với đường thẳng, cung tròn nối tiếp với cung tròn bằng thước và compa đảm bảo tiếp xúc và nét vẽ đồng đều. - Vẽ được đường e-lip theo 2 trục vuông góc. - Vẽ được đường ô-van theo trục vuông góc. - Tuân thủ đúng quy định, quy phạm về tiêu chuẩn trình bày bản vẽ kỹ thuật. - Rèn luyện tác phong làm việc nghiêm túc, tỉ mỉ, chính xác. 	
2. Nội dung:	
2.1	Chia đều đường tròn
2.1.1	Chia đường tròn ra 3 và 6 phần bằng nhau
2.1.2	Chia đường tròn ra 4 và 8 phần bằng nhau
2.1.3	Chia đường tròn ra 5 và 10 phần bằng nhau
2.1.4	Chia đường tròn ra 7 và 9 phần bằng nhau
2.1.5	Dụng đa giác đều nội tiếp bằng thước và êke
2.2	Vẽ nối tiếp
2.2.1	Vẽ cung tròn nối tiếp với hai đường thẳng
2.2.2	Vẽ cung tròn nối tiếp, tiếp xúc ngoài với một đường thẳng và một cung tròn khác
2.2.3	Vẽ cung tròn nối tiếp, tiếp xúc trong với một đường thẳng và một cung tròn khác
2.2.4	Vẽ cung tròn nối tiếp, tiếp xúc ngoài với hai cung tròn khác
2.2.5	Vẽ cung tròn nối tiếp, tiếp xúc trong với hai cung tròn khác
2.2.6	Vẽ cung tròn nối tiếp, vừa tiếp xúc ngoài vừa tiếp xúc trong
2.2.7	Bài tập áp dụng
2.3	Vẽ đường elip
2.3.1	Đường elip theo 2 trục AB và CD vuông góc với nhau
2.3.2	Vẽ đường ô-van

Chương 2. Các phép chiếu và hình chiếu cơ bản

1. Mục tiêu:	Thời gian: 10 giờ
<ul style="list-style-type: none"> - Vẽ hình chiếu của điểm, đường, mặt phẳng trên các mặt phẳng hình chiếu theo tiêu chuẩn Việt Nam. Tìm hình chiếu thứ 3 của điểm, đường thẳng, mặt phẳng khi biết 2 hình chiếu của chúng bằng các dụng cụ vẽ thông dụng: thước thẳng, thước cong, êke, compa. - Vẽ được hình chiếu của các khối hình học đơn giản trên các mặt phẳng hình chiếu theo tiêu chuẩn Việt Nam, tìm hình chiếu thứ 3 của các khối hình học khi biết 2 hình chiếu của chúng bằng các dụng cụ vẽ thông dụng: thước thẳng, thước cong, êke, compa ... - Đọc hiểu và vẽ được các dạng giao tuyến của mặt phẳng với khối hình học thông thường. 	

- Đọc hiểu và vẽ được giao tuyến của khối đa diện với khối tròn thuộc các chi tiết máy trong phạm vi nghề sửa chữa ô tô.
- Tuân thủ đúng quy định, quy phạm về tiêu chuẩn trình bày bản vẽ kỹ thuật.
- Rèn luyện tác phong làm việc nghiêm túc, tỉ mỉ, chính xác.

2. Nội dung:

2.1	Hình chiếu của điểm đường thẳng, mặt phẳng
2.1.1	1 Các phép chiếu
2.1.2	Phương pháp các hình chiếu vuông góc
2.1.3	Hình chiếu của điểm, đường thẳng và mặt phẳng
2.2	Hình chiếu các khối hình học đơn giản
2.2.1	Hình chiếu của các khối đa diện
2.2.2	Hình chiếu của khối hộp
2.2.3	Hình chiếu của khối lăng trụ
2.2.4	Hình chiếu của khối chóp, chóp cụt đều
2.2.5	Hình chiếu của khối có mặt cong
	Kiểm tra lý thuyết
2.3	Giao tuyến của mặt phẳng với khối hình học
2.3.1	Giao tuyến của mặt phẳng với khối đa diện
2.3.2	Giao tuyến của mặt phẳng với hình trụ
2.3.3	Giao tuyến của mặt phẳng với hình nón tròn xoay
2.3.4	Giao tuyến của mặt phẳng với hình cầu
2.4	Giao tuyến của khối đa diện với khối tròn
2.4.1	Giao tuyến của hai khối đa diện
2.4.2	Giao tuyến của hai khối tròn
2.4.3	Giao tuyến của khối đa diện với khối tròn

Chương 3. Biểu diễn vật thể trên bản vẽ kỹ thuật

1. Mục tiêu:	Thời gian: 12 giờ
<ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được khái niệm và phương pháp dựng hình chiếu trục đo. - Dựng hình chiếu trục đo của vật thể có dạng hình hộp, mặt đối xứng. - Vẽ được bản vẽ phác hình chiếu trục đo theo tiêu chuẩn vẽ kỹ thuật Việt nam. - Lập hình chiếu vuông góc của vật thể, bố trí các hình chiếu, chọn tỷ lệ phù hợp. - Tìm hình chiếu thứ 3 khi biết 2 hình chiếu của vật thể. - Xác định vị trí mặt cắt hợp lý, biểu diễn các loại mặt cắt, hình cắt trên bản vẽ theo tiêu chuẩn Việt Nam. - Đọc và vẽ các bản vẽ chi tiết từ vật thật bằng các dụng cụ vẽ cầm tay thông dụng. - Tuân thủ đúng quy định, quy phạm về tiêu chuẩn trình bày bản vẽ kỹ thuật. - Rèn luyện tác phong làm việc nghiêm túc, tỉ mỉ, chính xác. 	
2. Nội dung:	
2.1	Hình chiếu trục đo
2.1.1	Khái niệm về hình chiếu trục đo
2.1.2	Phân loại hình chiếu trục đo
2.1.3	Cách dựng hình chiếu trục đo

2.1.4	Vẽ phác hình chiếu trục đo
2.1.5	Bài tập áp dụng
2.2	Hình chiếu của vật thể
2.2.1	Các loại hình chiếu
2.2.2	Cách vẽ hình chiếu của vật thể
2.2.3	Cách ghi kích thước của vật thể
2.2.4	Cách đọc bản vẽ hình chiếu của vật thể
2.2.5	Bài tập áp dụng
2.3	Hình cắt và mặt cắt
2.3.1	Khái niệm về hình cắt và mặt cắt
2.3.2	Hình cắt
2.3.2.1	Phân loại hình cắt
2.3.2.2	Ký hiệu và quy ước về hình cắt
2.3.3	Mặt cắt
2.3.3.1	Phân loại mặt cắt
2.3.3.2	Ký hiệu và những quy ước về mặt cắt
2.3.4	Hình trích
2.3.5	Bài tập áp dụng
2.4.	Bản vẽ chi tiết
2.4.1	Các loại bản vẽ cơ khí
2.4.2	Hình biểu diễn của chi tiết
2.4.3	Kích thước của chi tiết
2.4.4	Dung sai kích thước
2.4.5	Ký hiệu nhám bề mặt
2.4.6	Bản vẽ chi tiết
	Kiểm tra lý thuyết

Chương 4. Bản vẽ kỹ thuật

1. Mục tiêu:	Thời gian: 13 giờ
<ul style="list-style-type: none"> - Đọc hiểu, phân biệt được các loại ren tiêu chuẩn và vẽ quy ước ren theo tiêu chuẩn Việt nam. - Đọc hiểu và biểu diễn được các mối ghép có ren trong phạm vi nghề sửa chữa ô tô. - Đọc hiểu và biểu diễn được các chi tiết có các loại bánh răng, lò xo liên quan nghề sửa chữa ô tô. - Trình bày được đặc điểm và cấu tạo các loại mối ghép thông dụng. - Đọc và vẽ được cấu tạo của các mối ghép quy ước. - Đọc các bản vẽ lắp của cơ cấu, bộ phận máy công cụ trong các tài liệu kỹ thuật. - Vẽ tách các chi tiết từ bản vẽ lắp bằng các dụng cụ vẽ thông dụng. - Đọc chính xác sơ đồ của các hệ thống truyền động, phân tích nguyên lý truyền động, quá trình hoạt động của các hệ thống truyền động cơ khí, khí nén và thủy lực. - Vẽ được sơ đồ truyền động của các bộ phận truyền động đơn giản. - Tuân thủ đúng quy định, quy phạm về tiêu chuẩn trình bày bản vẽ kỹ thuật. - Rèn luyện tác phong làm việc nghiêm túc, tỉ mỉ, chính xác. 	

2. Nội dung:	
2.1	Vẽ quy ước ren
2.1.1	Cách vẽ quy ước
2.1.2	Cách ký hiệu các loại mối ghép quy ước
2.1.3	Bài tập áp dụng
2.2	Bản vẽ lắp
2.2.1	Nội dung bản vẽ lắp
2.2.2	Các quy ước biểu diễn trên bản vẽ lắp
2.2.3	Cách đọc bản vẽ lắp
2.2.4	Vẽ tách chi tiết từ bản vẽ lắp
2.2.5	Bài tập áp dụng
2.3	Sơ đồ của một số hệ thống truyền động
2.3.1	Sơ đồ hệ thống truyền động cơ khí
2.3.2	Sơ đồ hệ thống truyền động khí nén, thủy lực
	Kiểm tra lý thuyết

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:

Phòng Chuyên môn vẽ

2. Trang thiết bị máy móc:

Máy vi tính

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:

– Vật liệu:

- + Giấy vẽ: A3, A4.
- + Bút vẽ: bút chì.
- + Tẩy.
- + Giá đỡ chân chữ A.

– Dụng cụ và trang thiết bị:

- + Máy vi tính, máy chiếu, phong chiếu.
- + Dụng cụ vẽ kỹ thuật: thước kẻ, com- pa, ê- ke 30⁰; ê- ke 45⁰, Thước vẽ cung e-líp.
- + Bàn vẽ cá nhân.
- + Phần mềm dạy vẽ kỹ thuật.

– Học liệu:

- + Mô hình cắt bỏ.
- + Tài liệu phát tay cho người học.
- + Vật thể mẫu.
- + Các bản vẽ mẫu (A₄, A₀).
- + Phần mềm dạy học vẽ kỹ thuật (vẽ khai triển, vẽ lắp, hình chiếu ...)

4. Các điều kiện khác:

Phòng thực hành vẽ kỹ thuật cơ bản

V. Phương pháp và nội dung đánh giá:

1. Nội dung:

– Về kiến thức:

+ Trình bày đầy đủ các tiêu chuẩn bản vẽ kỹ thuật cơ khí, hình cắt, mặt cắt, hình chiếu và vẽ quy ước.

+ Giải thích đúng các ký hiệu tiêu chuẩn và phương pháp trình bày bản vẽ kỹ thuật cơ khí.

– Về kỹ năng:

+ Lập được các bản vẽ phác và bản vẽ chi tiết, bản vẽ lắp đúng tiêu chuẩn Việt nam.

+ Đọc được các bản vẽ lắp, bản vẽ sơ đồ động của các cơ cấu hệ thống ô tô.

+ Sử dụng đúng các dụng cụ, thiết bị để trình bày bản vẽ kỹ thuật đảm bảo đúng, chính xác và an toàn.

– Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Tự giác, kỷ luật, tinh thần trách nhiệm biết bảo quản máy móc thực hành, có tính tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

2. Phương pháp kiểm tra, đánh giá khi thực hiện:

Được đánh giá qua bài viết, kiểm tra, vấn đáp hoặc trắc nghiệm, tự luận, thực hành trong quá trình thực hiện các bài học có trong môn học về kiến thức, kỹ năng và thái độ.

Có đầy đủ bài kiểm tra và hồ sơ học tập đạt yêu cầu.

VI. Hướng dẫn sử dụng chương trình:

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

Chương trình môn học được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp nghề kỹ thuật máy lạnh và điều hoà không khí.

2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:

– Đối với giáo viên:

+ Sử dụng các trang thiết bị và hình ảnh để minh họa trực quan trong giờ học lý thuyết.

+ Môn học không đi sâu vào kỹ năng thực hành, tuy nhiên sau mỗi bài học cần cho học sinh bài tập về nhà để vận dụng kiến thức vào thực tiễn.

+ Cần liên hệ nhiều vào thực tế cuộc sống nhất là trong lĩnh vực ngành công nghệ ô tô

+ Giáo viên trước khi giảng dạy cần phải căn cứ vào chương trình chi tiết và điều kiện thực tế tại trường để chuẩn bị nội dung giảng dạy đầy đủ, phù hợp để đảm bảo chất lượng dạy và học.

– Đối với học sinh:

- + Định hướng thái độ học tập nghiêm túc.
- + Chú ý rèn luyện kỹ năng đọc bản vẽ chi tiết.
- + Rèn luyện tinh thần ham học hỏi, cần kiến thức để tiến bộ trong học tập
- + Chú ý nắm vững nội dung từng bài học, liên hệ thực tế.
- + Cần nghiên cứu thêm giáo trình cũng như các nguồn tài liệu có liên quan khác để củng cố thêm kiến thức.

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

Nội dung trọng tâm:

- + Kiến thức cơ bản về lập bản vẽ kỹ thuật.
- + Vẽ hình học.
- + Các phép chiếu và hình chiếu cơ bản.
- + Biểu diễn vật thể trên bản vẽ kỹ thuật.

4. Tài liệu cần tham khảo:

- Giáo trình môn học Vẽ Kỹ thuật do Tổng cục dạy nghề ban hành.
 - Trần Hữu Quế (2008, tái bản), Giáo trình vẽ kỹ thuật, NXB GD.
 - Trần Hữu Quế, Nguyễn Văn Tuấn (2007), Giáo trình vẽ kỹ thuật, NXB GD.
 - Bộ môn hình họa - vẽ kỹ thuật (2007), Vẽ kỹ thuật cơ khí, NXB GTVT.
 - Phạm Thị Hoa, Lê Nguyên Ninh (2006, tái bản), Giáo trình vẽ kỹ thuật.
 - Trần Hữu Quế, Nguyễn Văn Tuấn (2005, biên dịch), Bản vẽ kỹ thuật - Tiêu chuẩn quốc tế, NXB GD.
 - Trung tâm thông tin Tiêu chuẩn - Đo lường - Chất lượng (2004), Bản vẽ kỹ thuật - Tiêu chuẩn Việt Nam.
 - Ninh Đức Tôn (2002), Dung sai và lắp ghép, NXB GD.
 - I.X.VU'SNEPÔNXXKI, Hà Quân dịch theo bản tiếng Nga (1990), Vẽ kỹ thuật, NXB Đại học và Giáo dục chuyên nghiệp Hà Nội.
-

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: Kỹ thuật điện

Mã môn học: MH 09

Thời gian thực hiện môn học: 45 giờ (*Lý thuyết: 20 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 22 giờ; Kiểm tra: 03 giờ*).

I. Vị trí, tính chất của môn học

Vị trí của môn học: Là môn học cơ sở được bố trí dạy ngay từ đầu khóa học, trước các môn học, mô đun chuyên môn nghề.

Tính chất của môn học: Là môn học kỹ thuật cơ sở, thuộc các môn học bắt buộc.

Mục tiêu môn học

Sau khi học xong môn học này, người học có khả năng

- Kiến thức:

Trình bày được khái niệm cơ bản về điện áp, dòng điện một chiều, xoay chiều, các định luật cơ bản trong mạch điện một chiều và xoay chiều, mạch 3 pha.

Giải thích được kiến thức và kỹ năng tính toán cơ bản về Điện kỹ thuật.

Kỹ năng:

Vận dụng được các biểu thức để tính toán các thông số kỹ thuật trong mạch điện một chiều, xoay chiều, mạch ba pha.

Biến đổi được mạch điện phức tạp thành các mạch điện đơn giản.

Tính toán được các thông số kỹ thuật trong mạch điện một chiều, xoay chiều, mạch ba pha ở trạng thái xác lập.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

Nội dung môn học

1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

Số TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Chương 1. Các khái niệm cơ bản về mạch điện	5	3	2	
	1.1. Mạch điện và mô hình				
	1.2. Các khái niệm cơ bản trong mạch				

	điện				
	1.3. Các phép biến đổi tương đương				
2	Chương 2. Mạch điện một chiều	14	6	7	1
	2.1. Các định luật và biểu thức cơ bản trong mạch một chiều				
	2.2. Các phương pháp giải mạch một chiều				
3	Chương 3. Dòng điện xoay chiều hình sin	15	6	8	1
	3.1. Khái niệm về dòng điện xoay chiều				
	3.2. Giải mạch xoay chiều không phân nhánh				
	3.3. Giải mạch xoay chiều phân nhánh				
4	Chương 4. Mạch ba pha	11	5	5	1
	4.1. Khái niệm chung				
	4.2. Sơ đồ đấu dây trong mạng ba pha cân bằng				
	4.3. Công suất mạng ba pha cân bằng.				
	4.4. Phương pháp giải mạng ba pha cân bằng.				
Cộng:		45	20	22	3

Nội dung chi tiết

Chương 1. Các khái niệm cơ bản về mạch điện

1. Mục tiêu:	Thời gian: 5 giờ
<p>Sau khi học xong chương này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phân tích được nhiệm vụ, vai trò của các phần tử cấu thành mạch điện như: nguồn điện, dây dẫn, phụ tải, thiết bị đo lường, đóng cắt... - Giải thích được cách xây dựng mô hình mạch điện, các phần tử chính trong mạch điện. Phân biệt được phần tử lý tưởng và phần tử thực. - Giải thích được các khái niệm cơ bản trong mạch điện, hiểu và vận dụng được các biểu thức tính toán cơ bản. - Rèn luyện được tính cẩn thận, tỉ mỉ, phương pháp học tư duy và nghiêm túc trong công việc. 	
2. Nội dung:	
2.1	Mạch điện và mô hình.
2.1.1	Mạch điện
2.1.2	Các hiện tượng điện từ
2.1.3	Hiện tượng biến đổi năng lượng
2.1.4	Hiện tượng tích phóng năng lượng

2.1.5	Mô hình mạch điện
2.1.6	Phần tử điện trở
2.1.7	Phần tử điện cảm
2.1.8	Phần tử điện dung
2.1.9	Phần tử nguồn
2.1.10	Phần tử thật
2.2	Các khái niệm cơ bản trong mạch điện
2.2.1	Dòng điện và chiều qui ước của dòng điện
2.2.2	Cường độ dòng điện
2.2.3	Mật độ dòng điện
2.3	Các phép biến đổi tương đương
2.3.1	Nguồn áp ghép nối tiếp
2.3.2	Nguồn dòng ghép song song
2.3.3	Điện trở ghép nối tiếp, song song
2.3.4	Biến đổi Δ - Y và Y - Δ
2.3.5	Biến đổi nguồn tương đương

Mạch điện một chiều

1. Mục tiêu:	Thời gian: 14 giờ
<p>Sau khi học xong chương này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vận dụng linh hoạt các biểu thức để tính toán trong mạch điện DC như (dòng điện, điện áp, công suất, điện năng...). - Tính toán được các thông số (điện trở, dòng điện, điện áp, công suất, điện năng) của mạch DC một nguồn, nhiều nguồn từ đơn giản đến phức tạp. - Mô tả được sơ đồ và chọn phương pháp giải mạch hợp lý. - Lắp ráp, đo đạc được các thông số của mạch DC theo yêu cầu. - Phát huy tính tích cực, chủ động và sáng tạo trong học tập. 	
2. Nội dung:	
2.1	Các định luật và biểu thức cơ bản trong mạch một chiều
2.1.1	Định luật Ohm
2.1.2	Công suất và điện năng trong mạch một chiều
2.2	Các phương pháp giải mạch một chiều
2.2.1	Phương pháp biến đổi điện trở
2.2.2	Các phương pháp ứng dụng định luật Kirchooff
2.2.3	Các khái niệm (nhánh, nút, vòng)
2.2.4	Các định luật Kirchooff
2.2.5	Phương pháp dòng điện nhánh
2.2.6	Phương pháp dòng điện vòng
2.3	Kiểm tra

Dòng điện xoay chiều hình sin

1. Mục tiêu:	Thời gian: 15 giờ
<p>Sau khi học xong chương này, người học có khả năng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được các khái niệm cơ bản trong mạch xoay chiều (AC) như: chu kỳ, tần số, pha, sự lệch pha, trị biên độ, trị hiệu dụng... Phân biệt các đặc điểm cơ bản giữa dòng điện một chiều và dòng điện xoay chiều. - Mô tả được đại lượng hình sin bằng đồ thị vectơ. - Tính toán được các thông số (tổng trở, dòng điện, điện áp...) của mạch điện AC một pha không phân nhánh và phân nhánh. - Tính giải được các bài toán về cộng hưởng điện áp, cộng hưởng dòng điện. - Phân tích được ý nghĩa của hệ số công suất và các phương pháp nâng cao hệ số công suất. Tính toán giá trị tụ bù ứng với hệ số công suất cho trước. - Phát huy tính tích cực, chủ động và sáng tạo trong học tập. 	
2. Nội dung:	
2.1	Khái niệm về dòng điện xoay chiều
2.1.1	Dòng điện xoay chiều
2.1.2	Chu kỳ và tần số của dòng điện xoay chiều
2.1.3	Dòng điện xoay chiều hình sin
2.1.4	Các đại lượng đặc trưng.
2.1.5	Pha và sự lệch pha
2.1.6	Biểu diễn lượng hình sin bằng đồ thị véc-tơ
2.2	Giải mạch xoay chiều không phân nhánh
2.2.1	Giải mạch R-L-C mắc nối tiếp
2.2.2	Cộng hưởng điện áp
2.3	Giải mạch xoay chiều phân nhánh
2.3.1	Phương pháp đồ thị véc-tơ (phương pháp Fresnel)
2.3.2	Công suất mạch xoay chiều
2.3.3	Phương pháp nâng cao hệ số công suất
2.4	Kiểm tra

Mạng ba pha

1. Mục tiêu:	Thời gian: 11 giờ
<p>Sau khi học xong chương này, người học có khả năng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được khái niệm và các ý nghĩa, đặc điểm về mạch xoay chiều ba pha. - Mô tả được các dạng sơ đồ đấu dây trong mạng ba pha. - Tính giải được các dạng bài toán về mạng ba pha cân bằng. - Phát huy tính tích cực, chủ động và sáng tạo trong học tập. 	
2. Nội dung:	
2.1	Khái niệm chung
2.1.1	Hệ thống ba pha cân bằng

2.1.2	Đồ thị sóng dạng và đồ thị véc tơ
2.1.3	Đặc điểm và ý nghĩa
2.2	Sơ đồ đấu dây trong mạng ba pha cân bằng
2.2.1	Các định nghĩa
2.2.2	Đấu dây hình sao (Y)
2.2.3	Đấu dây hình tam giác (Δ).
2.3	Công suất mạng ba pha cân bằng
2.3.1	Công suất tác dụng
2.3.2	Công suất phản kháng
2.3.3	Công suất biểu kiến
2.4	Phương pháp giải mạng ba pha cân bằng
2.4.1	Mạch ba pha có 1 phụ tải nối hình sao
2.4.2	Mạch ba pha có 1 phụ tải nối tam giác
2.4.3	Mạch ba pha có nhiều phụ tải mắc nối tiếp hoặc song song
2.5	Kiểm tra

Điều kiện thực hiện môn học

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng

Phòng học lý thuyết và phòng thực hành đủ điều kiện thực hiện môn học.

Trang bị máy móc

Máy vi tính, máy chiếu, phong chiếu. bảng phấn, màn hình CD, bộ âm thanh

Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

Vật liệu:

Dây điện.

Bo mạch (Project Board) cắm linh kiện.

Nguồn DC điều chỉnh được.

Nguồn AC 1 pha, 3 pha điều chỉnh được.

Điện trở, biến trở các loại.

Tụ điện các loại - tụ chỉnh.

Cuộn cảm - cuộn chỉnh.

Nam châm vĩnh cửu.

Nam châm điện.

Học liệu:

Tài liệu phát tay.

Giáo trình Môn học Kỹ thuật điện.

Vật mẫu.

Dụng cụ và trang thiết bị:

Các mô hình thực hành mạch một chiều, xoay chiều bao gồm:

Bộ thí nghiệm về mạch điện DC.

Bộ thí nghiệm về mạch điện AC 1 pha, 3 pha.

Các loại máy đo (AC & DC): Ampe kế, Volt kế, Ohm kế, Watt kế, Tần số kế, Cosφ kế, Điện kế 1 pha, 3 pha, Oscillocope...

Bộ đồ nghề thợ điện, cơ khí cầm tay...

Các điều kiện khác

Phòng thực hành máy tính mô phỏng các mạch điện.

Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung

Kiến thức:

Trình bày được định luật cơ bản về điện học, ứng dụng trong kỹ thuật điện.

Trình bày được khái niệm cơ bản về điện áp, dòng điện một chiều, xoay chiều, các định luật cơ bản trong mạch điện một chiều và xoay chiều.

Trình bày được khái niệm và các ý nghĩa, đặc điểm về mạch xoay chiều ba pha.

Mô tả được các sơ đồ mạch điện, các đại lượng điện, hàm sin, đồ thị vectơ...

Kỹ năng:

Vận dụng được các biểu thức để tính toán các thông số kỹ thuật trong mạch điện một chiều, xoay chiều, mạch ba pha ở trạng thái xác lập.

Phân tích được sơ đồ mạch đơn giản, biến đổi được mạch phức tạp thành các mạch điện đơn giản.

Tính giải được các bài toán trong mạch điện 3 pha cân bằng.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Rèn luyện được tính nghiêm túc, tỉ mỉ, và có tinh thần trách nhiệm trong công việc.

Phương pháp

Được đánh giá qua bài viết, kiểm tra, vấn đáp hoặc trắc nghiệm, tự luận, thực hành trong quá trình thực hiện các bài học có trong môn học về kiến thức, kỹ năng và thái độ.

Có đầy đủ bài kiểm tra và hồ sơ học tập đạt yêu cầu.

Hướng dẫn sử dụng môn học

1. Phạm vi áp dụng môn học

Chương trình môn học Kỹ thuật điện được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp nghề.

Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học

Đối với giáo viên:

Sử dụng các trang thiết bị và hình ảnh để minh họa trực quan trong giờ học lý thuyết cần lưu ý một số điểm như sau:

Vật liệu, dụng cụ, trang thiết bị và tài liệu phát tay phải được chuẩn bị đầy đủ trước khi thực hiện bài giảng.

Giáo viên trước khi giảng dạy cần phải căn cứ vào chương trình chi tiết và điều kiện thực tế tại trường để chuẩn bị nội dung giảng dạy đầy đủ, phù hợp để đảm bảo chất lượng dạy và học.

Các ví dụ, bài tập cần cố gắng rút ra từ nghề điện tử để học sinh vừa học vừa có thể làm quen với nghề.

Đối với học sinh:

Thái độ học tập nghiêm túc.

Rèn luyện tinh thần ham học hỏi, kiến thức về tính toán, phương pháp giải mạch.

Chú ý nắm vững nội dung từng bài học, liên hệ thực tế.

Học sinh có thể chia nhóm để có thể thảo luận nhóm, làm bài tập, và tham gia xây dựng nội dung bài học.

Kết hợp được các kiến thức ở chương trình phổ thông cơ sở, phổ thông trung học vào bài học để có thể rút ngắn thời gian trình bày, tập trung đi sâu vào những vấn đề được ứng dụng thiết thực trong lĩnh vực điện, điện tử, Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí để củng cố thêm kiến thức.

Những trọng tâm cần chú ý

Phương pháp giải mạch, tính toán các thông số trong mạch DC nhiều nguồn.

Phương pháp giải mạch, tính toán các thông số trong mạch AC phân nhánh.

Phương pháp giải mạch, tính toán các thông số trong mạch AC 3 pha cân bằng 1 tải, nhiều tải (ghép nối tiếp, song song).

Tài liệu cần tham khảo

Phạm Thị Cư (chủ biên), Mạch điện 1, NXB Giáo dục.

Đặng Văn Đào, Lê Văn Doanh – Giáo trình Kỹ thuật điện – Nhà XB Giáo dục – 2002.

Điện kỹ thuật (T1 và T2) - Nhà xuất bản Lao động Xã hội – 2004

Ngô Cao Cường - Mạch điện 1 - Trường Đại học dân lập kỹ thuật và công nghệ thành phố Hồ Chí Minh.

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: Cơ sở kỹ thuật Nhiệt – Lạnh và điều hòa không khí

Mã số môn học: MH 10

Thời gian thực hiện môn học: 75 giờ; (*Lý thuyết: 60 giờ; Thực hành, thảo luận, bài tập: 12 giờ; Kiểm tra: 3 giờ*).

I. Vị trí, tính chất của môn học

– Vị trí: Môn học được bố trí sau khi học xong các môn học chung, trước các mô đun chuyên ngành.

– Tính chất: Là môn học bắt buộc.

II. Mục tiêu môn học

Sau khi học xong môn học này người học có khả năng:

– Về kiến thức:

+ Nêu được các thông số trạng thái cơ bản, các phương trình nhiệt động, các chu trình nhiệt động cơ bản.

+ Giải thích được một số cơ bản về quy luật truyền nhiệt.

+ Trình bày được các đặc tính cơ bản về môi chất thường sử dụng hiện nay trong hệ thống lạnh và ĐHKK.

+ Trình bày được nguyên lý cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy lạnh; cấu trúc cơ bản của hệ thống lạnh và ĐHKK.

+ Giải thích được cơ bản nhiệm vụ chức năng, vị trí lắp đặt, nguyên lý hoạt động của các thiết bị chính và phụ trong hệ thống lạnh.

– Về kỹ năng:

+ Đọc hiểu và tra được các bảng thông số trạng thái của môi chất.

+ Xác định được đường biểu diễn của các thông số trạng thái trên đồ thị nhiệt động của gas lạnh và đồ thị của không khí ẩm.

+ Chuyển đổi được cơ bản một số đơn vị đo thường gặp và ứng dụng giải được một số bài tập về nhiệt cơ bản.

– Về năng lực tự chủ và trách nhiệm

+ Rèn luyện được tính khoa học và khả năng làm việc độc lập, làm việc nhóm.

+ Nâng cao được tính sáng tạo trong công việc, cẩn thận.

III. Nội dung môn học

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian:

Số TT	Tên chương mục	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành bài tập	Kiểm tra (LT hoặc TH)
I	Chương I: Cơ sở nhiệt động kỹ thuật và truyền nhiệt	35	28	6	1
1.1	Nhiệt động kỹ thuật	17	14	3	
1.2	Truyền nhiệt	18	13	4	1
II	Chương II: Cơ sở kỹ thuật lạnh	22	18	3	1
2.1	Khái niệm chung	1	1		
2.2	Môi chất lạnh và chất tải lạnh	6	4	2	
2.3	Các hệ thống lạnh thông dụng	6	4	1	1
2.4	Máy nén lạnh	4	4		
2.5	Các thiết bị khác của hệ thống lạnh.	5	5		
III	Chương III: Cơ sở kỹ thuật điều hoà không khí	18	14	3	1
3.1	Không khí ẩm	8	6	2	
3.2	Khái niệm về điều hoà không khí	6	4	1	1
3.3	Các hệ thống điều hoà không khí	4	4		
	Cộng	75	60	12	3

2. Nội dung chi tiết:

Chương 1. Cơ sở kỹ thuật nhiệt động và truyền nhiệt

1. Mục tiêu	Thời gian: 35 giờ
<p>Sau khi học xong chương này người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được những phần kiến thức cơ bản và chung nhất về nhiệt động lực học kỹ thuật. - Trình bày được những phần kiến thức cơ bản và chung nhất về truyền nhiệt. - Giải thích được các quá trình, nguyên lý làm việc của máy lạnh và các quy luật truyền nhiệt nói chung. - Giải được các bài tập ứng dụng cơ bản về chuyển đổi đơn vị tính, tính toán nhiệt - Xác định được các thông số cơ bản của chu trình nhiệt động máy lạnh trên đồ thị nhiệt động gas máy lạnh. - Rèn luyện được tính cẩn thận, khoa học và khả năng làm việc độc lập. 	

2. Nội dung:	
2.1	Nhiệt động lực học kỹ thuật
2.1.1	Các thông số trạng thái
2.1.1.1	Áp suất
2.1.1.2	Nhiệt độ
2.2.1.1.3	Thể tích riêng
2.1.1.4	Nội năng
2.1.1.5	Entanpi
2.1.1.6	Entropi
2.1.1.7	Exergi
2.1.1.8	Bài tập ứng dụng về chuyển đổi đơn vị
2.1.2	Phương trình trạng thái và nhiệt dung riêng
2.1.2.1	Phương trình trạng thái khí lý tưởng
2.1.2.2	Nhiệt dung riêng và tính nhiệt lượng theo nhiệt dung riêng
2.1.2.3	Bài tập ứng dụng
2.1.3	Các quá trình nhiệt động cơ bản của hơi gas
2.1.3.1	Cách xác định các thông số của hơi gas bằng bảng và đồ thị lgp-h
2.1.3.2	Các quá trình nhiệt động cơ bản của hơi gas trên đồ thị lgp-h
2.1.3.2.1.	Quá trình đẳng tích
2.1.3.2.2	Quá trình đẳng nhiệt
2.1.3.2.3	Quá trình đẳng áp
2.1.3.2.4	Quá trình đoạn nhiệt
2.1.4	Chu trình nhiệt động của máy lạnh và bơm nhiệt
2.1.4.1	Khái niệm và định nghĩa chu trình nhiệt động
2.1.4.2	Chu trình nhiệt động của máy lạnh và bơm nhiệt
2.2	Truyền nhiệt
2.2.1	Dẫn nhiệt
2.2.1.1	Các khái niệm và định nghĩa
2.2.1.2	Dòng nhiệt ổn định dẫn qua vách phẳng và vách trụ
2.2.2	Trao đổi nhiệt đối lưu
2.2.2.1	Các khái niệm và định nghĩa
2.2.2.2	Các nhân tố ảnh hưởng tới trao đổi nhiệt đối lưu
2.2.3.	Trao đổi nhiệt bức xạ
2.2.3.1	Các khái niệm và định nghĩa
2.2.3.2	Các định luật về bức xạ
2.2.4	Truyền nhiệt và thiết bị trao đổi nhiệt
2.2.4.1	Truyền nhiệt qua vách phẳng
2.2.4.2	Truyền nhiệt qua vách trụ

2.2.4.3	Thiết bị trao đổi nhiệt
2.2.4.3.1	Phương trình cân bằng nhiệt
2.2.4.3.2	Phương trình truyền nhiệt
2.2.4.3.3	Độ chênh nhiệt độ trung bình
	Kiểm tra

Chương 2. Cơ Sở Kỹ thuật lạnh

1. Mục tiêu:	Thời gian: 22 giờ
<p>Sau khi học xong chương này người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được các đặc tính cơ bản nhất về môi chất lạnh. - Trình bày được nguyên lý làm việc cơ bản của các loại máy nén lạnh thông dụng. - Giải thích được nhiệm vụ chức năng, nguyên lý hoạt động và vị trí lắp đặt của các thiết bị chính và phụ trong hệ thống lạnh. - Vẽ và giải thích được sơ đồ nguyên lý cơ bản của hệ thống lạnh một cấp nén, hai cấp nén. - Xác định được các giá trị thông số trạng thái nhiệt động của gas. - Vận dụng các công thức giải được các bài tập ứng dụng cơ bản về tính toán nhiệt. - Rèn luyện được tính cẩn thận, khoa học và khả năng làm việc độc lập. 	
2. Nội dung:	
2.1	Khái niệm chung
2.1.1	Ý nghĩa của kỹ thuật lạnh trong đời sống và kỹ thuật
2.1.2	Các phương pháp làm lạnh nhân tạo
2.2	Môi chất lạnh và chất tải lạnh
2.2.1	Các môi chất lạnh thường dùng trong kỹ thuật lạnh
2.2.2	Chất tải lạnh
2.2.3	. Bài tập về môi chất lạnh và chất tải lạnh
2.3	Các hệ thống lạnh thông dụng
2.3.1	Hệ thống lạnh một cấp nén
2.3.2	Hệ thống lạnh hai cấp nén
2.3.4	Bài tập
2.4	Máy nén lạnh
2.4.1	Khái niệm
2.4.1.1.	Vai trò của máy nén lạnh
2.4.1.2	Phân loại máy nén lạnh
2.4.2	Máy nén pittông
2.4.3	Các loại máy nén khác
2.4.3.1	Máy nén rô to
2.4.3.2	Máy nén scroll (đĩa xoắn)

2.4.3.3	Máy nén trục vít
2.5	Các thiết bị khác của hệ thống lạnh
2.5.1	Các thiết bị trao đổi nhiệt chủ yếu
2.5.1.1	Tháp giải nhiệt nước
2.5.1.2	Tháp giải nhiệt nước
2.5.1.3	Thiết bị bay hơi
2.5.2	Thiết bị tiết lưu (giảm áp)
2.5.2.1	Giảm áp bằng ống mao
2.5.2.2	Van tiết lưu
2.5.3	Các thiết bị tự động và bảo vệ hệ thống lạnh
2.5.3.1	Tự động điều chỉnh năng suất lạnh
2.5.3.2	Các thiết bị tự động bảo vệ máy nén

Chương 3. Cơ sở kỹ thuật điều hoà không khí

1. Mục tiêu:	Thời gian: 18 giờ
<p>Sau khi học xong chương này người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được các kiến thức cơ bản về không khí ẩm. - Giải thích được quy luật biểu diễn các thông số trạng thái cơ bản trên đồ thị T-d và I-d của không khí ẩm. - Trình bày được các kiến thức cơ bản về những khái niệm về điều hoà không khí. - Phân loại được các hệ thống điều hoà không khí thông dụng và giải thích được nguyên lý làm việc cơ bản của hệ thống lạnh đó. - Giải thích được nhiệm vụ chức năng, nguyên lý hoạt động và vị trí lắp đặt của các thiết bị chính và phụ trong hệ thống lạnh điều hoà không khí. - Xác định được các giá trị thông số trạng thái của không khí ẩm trên đồ thị. - Giải được các bài tập tính toán nhiệt cơ bản của hệ thống điều hoà không khí. - Rèn luyện được tính cẩn thận, khoa học và khả năng làm việc độc lập. 	
2. Nội dung	
2.1	Không khí ẩm
2.1.1	Các thông số trạng thái của không khí ẩm
2.1.2	Đồ thị I - d và T - d của không khí ẩm
2.1.2.3	Một số quá trình của không khí ẩm khi ĐHKK
2.1.2.4	Bài tập về không khí ẩm
2.2	Khái niệm về điều hòa không khí
2.2.1	Khái niệm về thông gió và ĐHKK
2.2.1.1	Khái niệm về thông gió
2.2.1.2	Khái niệm về ĐHKK
2.2.1.3	Khái niệm về nhiệt thừa và tải lạnh cần thiết của công trình

2.2.2	Bài tập về tính toán tải lạnh đơn giản
2.3	Các hệ thống ĐHKK
2.3.1	Các loại hệ thống ĐHKK dân dụng
2.3.2	Các loại hệ thống ĐHKK trung tâm

IV. Điều kiện thực hiện môn học

1. Phòng học chuyên môn hoá/ nhà xưởng:

Phòng học lý thuyết đủ điều kiện thực hiện môn học.

2. Trang thiết bị máy móc:

- + Bảng phấn, bàn ghế học tập
- + Bảng phấn, PC chuyên dùng, Projector.
- + Video và các bản vẽ, tranh mô tả thiết bị.

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:

- Học liệu:
 - + Bảng tra, đồ thị
 - + Giáo trình và tài liệu học tập
- Dụng cụ, nguyên vật liệu

4. Các điều kiện khác:

V. Phương pháp và nội dung đánh giá

- Về kiến thức:
 - + Được đánh giá bằng hình thức kiểm tra viết, trắc nghiệm theo các yêu cầu sau:
 - + Các kiến thức về cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy lạnh; cấu trúc cơ bản của hệ thống lạnh và ĐHKK.
 - + Các hiểu biết về môi chất trong hệ thống lạnh và ĐHKK
- Về kỹ năng:
 - Đánh giá kỹ năng thực hành theo những yêu cầu sau:
 - + Tra bảng các thông số trạng thái của môi chất
 - + Sử dụng được đồ thị, biết chuyển đổi một số đơn vị đo và giải được một số bài tập đơn giản
- Về thái độ:

Đánh giá phong cách học tập thể hiện ở tính tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học

1. Phạm vi áp dụng môn học:

Chương trình môn học cơ sở kỹ thuật nhiệt- lạnh và điều hòa không khí được thực hiện bắt buộc đối với các học sinh trung cấp.

2. Hướng dẫn một số điểm chính về giảng dạy môn học:

Môn học thiên về lý thuyết, các bài tập ứng dụng chủ yếu là tra bảng biểu, tra đồ thị, tính toán nhiệt cơ bản hoặc làm sáng tỏ các vấn đề lý thuyết. Áp dụng các phương pháp giảng dạy, các bản vẽ, hình ảnh, các mô hình minh họa.

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

Cả 3 chương đều quan trọng.

4. Tài liệu cần tham khảo:

- Bùi Hải, Trần Thế Sơn, Kỹ thuật nhiệt, NXB Giáo dục.
 - Hoàng Đình Tín, Bùi Hải, Bài tập nhiệt động học kỹ thuật và truyền nhiệt, NXB Đại học quốc gia TP HCM.
 - Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuỳ, Cơ sở kỹ thuật lạnh, NXB Khoa học và kỹ thuật.
 - Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuỳ, Thông gió và điều hoà không khí, NXB Khoa học và kỹ thuật.
-

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: An toàn lao động điện – lạnh

Mã số môn học: MH 11

Thời gian thực hiện môn học: 30 giờ; (*Lý thuyết: 20 giờ; Thực hành, thảo luận, bài tập: 8 giờ; Kiểm tra: 2 giờ*).

I. Vị trí, tính chất của môn học

– Vị trí: Môn học An toàn lao động điện lạnh được học sau khi học sinh đã học xong các môn học chung và các môn học cơ sở: Vẽ kỹ thuật, cơ sở kỹ thuật điện, cơ sở nhiệt lạnh và điều hòa không khí.

– Tính chất: Là môn học bắt buộc .

II. Mục tiêu môn học

Sau khi học xong môn học này người học có khả năng:

– Kiến thức:

+ Nêu được trang bị các kiến thức chuyên môn trong lĩnh vực an toàn điện như các khái niệm cơ bản; các phương pháp vận hành thiết bị điện và hệ thống lạnh và mạng điện an toàn.

+ Trình bày được các biện pháp phòng chống nguy hiểm điện giật; các biện pháp chống sét trực tiếp và lan truyền, các biện pháp nối đất; các biện pháp bảo vệ an toàn cho thiết bị, các biện pháp sử dụng môi chất lạnh an toàn, các phương pháp cứu chữa người khi có tai nạn điện.

– Kỹ năng:

Khả năng phân tích, giải thích và lập luận, giải quyết được các vấn đề liên quan đến an toàn điện, đề xuất giải pháp an toàn cho người và thiết bị.

– Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp và khả năng đọc các tài liệu kỹ thuật.

III. Nội dung chương trình:

1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian:

TT	Tên các bài trong học phần	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
1	Chương 1: Tổng quan về hệ thống văn bản quy định của Pháp luật về An toàn - Vệ sinh lao động	6	4	2	

TT	Tên các bài trong học phần	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
2	Chương 2: Kỹ thuật An toàn Điện	6	3	2	1
3	Chương 3: An toàn trong hệ thống lạnh	10	7	2	1
4	Chương 4: An toàn trong vận hành sửa chữa hệ thống lạnh	8	6	2	
Tổng cộng		30	20	8	2

2. Nội dung chi tiết:

Chương 1. Tổng quan về hệ thống văn bản quy định của pháp luật về an toàn – vệ sinh lao động

1. Mục tiêu:	Thời gian: 6 giờ
<ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được tổng quan về hệ thống văn bản quy định của pháp luật về an toàn - vệ sinh lao động; - Áp dụng các quy định pháp quy của nhà nước về an toàn hệ thống lạnh; - Có ý thức tự chấp hành các quy định về an toàn lao động và hướng dẫn mọi người cùng thực hiện. 	
2. Nội dung	
2.1	Hệ thống văn bản quy phạm pháp luật về bảo hộ lao động, vệ sinh lao động
2.2	Các quy định của pháp luật về chính sách, chế độ bảo hộ lao động áp dụng trong doanh nghiệp
2.3	Quyền và nghĩa vụ của người sử dụng lao động và người lao động trong công tác an toàn vệ sinh lao động
2.4	Các yếu tố nguy hiểm có hại trong sản xuất, các biện pháp cải thiện điều kiện lao động
2.5	Tổ chức thực hiện công tác bảo hộ lao động ở cơ sở
2.6	Trách nhiệm và những nội dung của tổ chức công đoàn cơ sở về công tác an toàn vệ sinh lao động
2.7	Các quy định về xử phạt hành chính về hành vi vi phạm pháp luật an toàn - vệ sinh lao động

Chương 2. Kỹ thuật an toàn điện

1. Mục tiêu:	Thời gian: 6 giờ
<ul style="list-style-type: none"> - Phân tích dòng điện qua người trong các loại mạng điện khác nhau - Nêu được rõ tính năng của các thiết bị bảo vệ và phạm vi ứng dụng của từng loại - Giải thích được các dạng tai nạn và đề xuất phương án bảo vệ người chống giật trực tiếp, chống giật gián tiếp, chống tác hại của trường điện từ và tĩnh điện 	
2. Nội dung chương:	
2.1	Những khái niệm cơ bản về an toàn điện
2.1.1	Các khái niệm cơ bản về an toàn điện
2.1.2	Các dạng tai nạn điện
2.2	Các biện pháp an toàn khi sử dụng điện
2.2.1	Các biện pháp tổ chức
2.2.2	Các biện pháp kỹ thuật
2.2.3	Cấp cứu người bị điện giật

Chương 3. An toàn trong hệ thống lạnh

1. Mục tiêu:	Thời gian: 10 giờ
<ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được các điều khoản chung về an toàn hệ thống lạnh, môi chất lạnh máy và thiết bị, dụng cụ đo lường, an toàn, kiểm tra thử nghiệm hệ thống lạnh. - Áp dụng các quy định pháp quy của nhà nước về an toàn hệ thống lạnh, các quy định về khám nghiệm kỹ thuật và bảo hộ lao động. - Có ý thức tự chấp hành các quy định về an toàn lao động và hướng dẫn mọi người cùng thực hiện. 	
2. Nội dung chương:	
2.1	Điều khoản chung về an toàn hệ thống lạnh
2.1.1	Môi chất lạnh trong kỹ thuật an toàn
2.1.2	An toàn cho máy và thiết bị
2.1.3	Một số quy định khác về kỹ thuật an toàn đối với hệ thống lạnh
2.2	Dụng cụ đo lường an toàn, kiểm tra thử nghiệm hệ thống lạnh
2.2.1	Thiết bị , dụng cụ phục vụ đo lường
2.2.2	Thiết bị, dụng cụ phục vụ thử bèn, thử kín
2.2.3	Thiết bị, dụng cụ đo lường và dụng cụ đo, kiểm tra chuyên dùng khác
2.3	Kiểm định kỹ thuật và đăng Ký sử dụng bảo hộ lao động
2.3.1	Điều kiện kiểm định
2.3.2	Chuẩn bị kiểm định
2.3.3	Tiến hành kiểm định

Chương 4. An toàn trong vận hành sửa chữa hệ thống lạnh

1. Mục tiêu:	Thời gian: 8 giờ
<ul style="list-style-type: none"> - Trang bị cho học sinh kiến thức về cách phòng tránh và sơ cứu khi gặp các tai nạn về môi chất lạnh, điện và một số dạng tai nạn khác - Sơ cứu được các tai nạn xảy ra về môi chất lạnh, điện và một số dạng tai nạn khác 	

- Có ý thức tự chấp hành các quy định về an toàn lao động và hướng dẫn mọi người cùng thực hiện.	
2. Nội dung chương:	
2.1	Khái niệm chung
2.2	An toàn môi chất lạnh:
2.3	Một số quy định về quy định an toàn đối với hệ thống lạnh
2.4	Phòng tránh và sơ cứu các tai nạn khác:

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: sạch, thoáng mát

2. Trang thiết bị máy móc:

Máy projector, micro, ampli, loa, quạt

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:

- Tài liệu hướng dẫn môn học, bài học kỹ thuật an toàn.
- Tranh hoặc đĩa ghi hình các phương pháp hô hấp nhân tạo.
- Các dụng cụ tay có bọc cách điện và các biển báo an toàn.
- Các phương tiện chữa cháy.
- Cáng dùng để cáng người bị nạn (băng-ca).
- Vật tư y tế để sơ cứu người bị nạn

4. Các điều kiện khác:

Wifi, máy tính

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:
 - + Phân biệt điện áp bước và điện áp tiếp xúc.
 - + Nêu các biện pháp chống giật trực tiếp và gián tiếp
 - + Nêu các biện pháp bảo vệ an toàn cho thiết bị chống quá dòng, chống nhiễu điện áp, nhiễu điện từ và tĩnh điện
 - + Nêu các biện pháp an toàn vận hành trong sửa chữa lạnh

- Kỹ năng:

Phân tích, giải thích và lập luận giải quyết các vấn đề về an toàn điện và an toàn trong hệ thống lạnh

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp và khả năng đọc hiểu các tài liệu kỹ thuật

2. Phương pháp:

- Kiểm tra - đánh giá thường xuyên
- Thảo luận theo nhóm
- Khác: theo yêu cầu của giảng viên

- Kiểm tra - đánh giá định kỳ
- Thi kết thúc học phần (60 phút) trắc nghiệm

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: áp dụng cho HKI năm thứ nhất

2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:

- Đối với giáo viên, giảng viên:
SV cần dự giờ để được cung cấp thông tin hữu ích, thảo luận nắm rõ nội dung.

- Đối với người học:

Bắt buộc tham gia đủ các buổi học và làm bài tập, nếu vắng phải có lý do.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

4. Tài liệu tham khảo:

– Giáo trình An toàn điện, PGS. TS. Quyên Huy Ánh, NXB ĐH Quốc Gia Tp HCM, 2010.

– Quy trình kiểm định kỹ thuật an toàn hệ thống lạnh do Cục An toàn lao động chủ trì biên soạn và được ban hành kèm theo Thông tư số: 07/2014/TT-BLĐTBXH ngày 06 tháng 3 năm 2014 của Bộ Lao động-Thương binh và Xã hội.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Điện tử Cơ bản

Mã mô đun: MĐ 12

Thời gian thực hiện mô đun: 45 giờ (*Lý thuyết: 16 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 26 giờ; Kiểm tra: 03 giờ*)

I. Vị trí, tính chất của mô đun

– Vị trí: Mô đun này có ý nghĩa bổ trợ các kiến thức cần thiết về lĩnh vực điện tử cho học sinh nghề KTML&ĐHKK; làm cơ sở để tiếp thu các môn học, mô đun khác như: Hệ thống máy lạnh dân dụng và thương nghiệp, Hệ thống máy lạnh công nghiệp; Hệ thống điều hòa không khí trung tâm.

– Tính chất: Là mô đun kỹ thuật cơ sở, thuộc các mô đun đào tạo nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu mô đun

– Kiến thức:

+ Giải thích và phân tích được cấu tạo, nguyên lý các linh kiện điện tử thông dụng.

+ Phân tích được nguyên lý một số mạch ứng dụng cơ bản như mạch nguồn một chiều, ổn áp, dao động, các mạch khuếch đại đơn giản.

– Kỹ năng:

+ Nhận dạng và đọc chính xác ký hiệu, thông số kỹ thuật của các linh kiện điện tử.

+ Đo, kiểm tra được hư hỏng của các linh kiện điện tử.

+ Tính toán được các mạch điện ứng dụng đơn giản.

+ Lắp ráp được một số mạch điện ứng dụng cơ bản như mạch nguồn một chiều, ổn áp, dao động, các mạch khuếch đại cơ bản.

+ Vẽ lại các mạch điện thực tế chính xác

+ Kiểm tra, thay thế linh kiện các mạch điện tử thông dụng đúng yêu cầu kỹ thuật.

– Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Rèn luyện cho học sinh thái độ nghiêm túc, tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp

+ Rèn luyện cho học sinh có thói quen tự học và tinh thần trách nhiệm trong học tập

III. Nội dung mô đun

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Các khái niệm cơ bản	1	1		
2	Bài 2: Linh kiện thụ động	8	3	4	1
3	Bài 3: Linh kiện bán dẫn	13	6	6	1
4	Bài 4: Các mạch khuếch đại dùng transistor	9	3	6	
5	Bài 5: Các mạch ứng dụng dùng BJT, vi mạch và SCR	14	3	10	1
	Cộng:	45	16	26	3

❖ Ghi chú: Thời gian kiểm tra được tích hợp giữa lý thuyết với thực hành được tính bằng giờ thực hành.

2. Nội dung chi tiết

Bài 1. Các khái niệm cơ bản

1. Mục tiêu	Thời gian: 1 giờ
<ul style="list-style-type: none"> - Phát biểu được tính chất, điều kiện làm việc của dòng điện trên các linh kiện điện tử theo nội dung bài đã học. - Tính toán được điện trở, dòng điện, điện áp trên các mạch điện một chiều theo điều kiện cho trước. - Rèn luyện tính chính xác, nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc. 	
2. Nội dung	
2.1	Vật dẫn điện và cách điện.
2.2	Điện trở cách điện của linh kiện và mạch điện tử.
2.3	Các hạt mang điện và dòng điện trong các môi trường.
2.3.1	Dòng điện trong kim loại.
2.3.2	Dòng điện trong chất lỏng, chất điện phân.

2.3.3	Dòng điện trong chân không.
2.3.4	Dòng điện trong chất bán dẫn.

Bài 2. Linh kiện thụ động

1. Mục tiêu	Thời gian: 8 giờ
<ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được cấu tạo, ký hiệu và công dụng của điện trở, tụ điện, cuộn cảm - Phân biệt được điện trở, tụ điện, cuộn cảm với các linh kiện khác theo các đặc tính của linh kiện. - Đọc đúng trị số điện trở, tụ điện, cuộn cảm theo qui ước quốc tế. - Đo kiểm tra được chất lượng điện trở, tụ điện, cuộn cảm theo giá trị của linh kiện. - Thay thế, thay tương đương điện trở, tụ điện, cuộn cảm theo yêu cầu kỹ thuật của mạch điện công tác. - Rèn luyện tính chính xác, nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc. 	
2. Nội dung	
2.1	Điện trở
2.1.1	Ký hiệu, phân loại, cấu tạo
2.1.2	Cách đọc, đo và cách mắc điện trở.
2.2	Tụ điện.
2.2.1	Ký hiệu, phân loại, cấu tạo.
2.2.2	Cách đọc, đo và cách mắc tụ điện.
2.3	Cuộn cảm.
2.3.1	Ký hiệu, phân loại, cấu tạo.
2.3.2	Cách đọc, đo và cách mắc cuộn cảm.
2.4	Kiểm tra

Bài 3. Linh kiện bán dẫn

1. Mục tiêu	Thời gian: 13 giờ
<ul style="list-style-type: none"> -Trình bày được nguyên lý hoạt động của các linh kiện bán dẫn có công suất nhỏ - Đọc chính xác ký hiệu và thông số của các linh kiện bán dẫn - Sử dụng được bảng tra để xác định đặc tính kỹ thuật của các linh kiện - Phân biệt được các loại linh kiện bằng máy đo VOM/ DVOM - Kiểm tra đánh giá được chất lượng linh kiện bằng VOM/ DVOM - Rèn luyện tính chính xác, nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc. 	
2. Nội dung	
2.1	Khái niệm chất bán dẫn.
2.1.1	Chất bán dẫn thuần.
2.1.2	Chất bán dẫn loại P.
2.1.3	Chất bán dẫn loại N.
2.2	Cấu tạo, phân loại và các ứng dụng cơ bản của điôt.
2.2.1	Điôt nắn điện.
2.2.2	Điôt zener.
2.3	Transistor BJT
2.3.1	Cấu tạo, ký hiệu.

2.3.2	Các tính chất cơ bản.
2.4	Diac - SCR - Triac
2.4.1	Diac.
2.4.2	SCR.
2.4.3	Triac
2.4.4	Vi mạch tích hợp
2.5	Kiểm tra

Bài 4. Các Mạch khuếch đại dùng transistor

1. Mục tiêu	Thời gian: 9 giờ
<ul style="list-style-type: none"> - Phân biệt được đầu vào và ra tín hiệu trên sơ đồ mạch điện và thực tế theo các tiêu chuẩn mạch điện. - Lắp ráp được các mạch khuếch đại dùng Transistor đơn giản theo yêu cầu kỹ thuật. - Rèn luyện tính cẩn thận chính xác, nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc. 	
2. Nội dung	
2.1	Mạch khuếch đại đơn.
2.1.2	Mạch mắc theo kiểu E-C.
2.1.3	Mạch mắc theo kiểu B-C.
2.1.4	Mạch mắc theo kiểu C-C.
2.2	Mạch ghép phức hợp
2.2.1	Mạch khuếch đại Cascode.
2.2.2	Mạch khuếch đại Dalington.
2.3	Mạch khuếch đại công suất
2.3.1	Mạch khuếch đại đơn.
2.3.2	Mạch khuếch đại đẩy kéo.

Bài 5. Các mạch ứng dụng dùng BJT, vi mạch và SCR

1. Mục tiêu	Thời gian: 14 giờ
<ul style="list-style-type: none"> - Phân tích được nguyên lý hoạt động của các mạch dao động, mạch ổn áp và các mạch điều khiển theo sơ đồ bản vẽ cho trước. - Lắp ráp được các mạch ứng dụng theo sơ đồ bản vẽ cho trước đạt yêu cầu kỹ thuật. - Đo thử và sửa chữa được các mạch điện theo yêu cầu kỹ thuật. - Xác định và thay thế được linh kiện hư hỏng trong mạch điện tử đơn giản. - Phát huy tính chủ động của học sinh trong học tập, và trong công việc. - Rèn luyện tính cẩn thận chính xác, nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc. 	
2. Nội dung	
2.1	Mạch dao động.
2.1.1	Dao động đa hài.
2.1.2	Dao động dịch pha.
2.2	Mạch ổn áp
2.2.1	Ổn áp dùng zener.

2.2.2	Ôn áp dùng zener và Transistor
2.4	Kiểm tra

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn hóa, xưởng

Phòng học lý thuyết và xưởng thực hành

2. Trang thiết bị máy móc: Máy vi tính, máy chiếu, màn hình.

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

TT	Loại trang thiết bị	Số lượng
	Học liệu	
1	Tài liệu hướng dẫn mô đun.	15 cái
2	Phần mềm chuyên dùng.	1 cái
	Dụng cụ, nguyên vật liệu	
1	Bộ dụng cụ cầm tay nghề Điện.	15 cái
2	Các sơ đồ cấu tạo, ký hiệu linh kiện và mạch điện các loại.	1 cái
3	Các linh kiện điện tử tốt và xấu.	45 cái
4	Máy đo VOM/DVOM.	15 bộ
5	Các mô-đun thực hành.	15 bộ

4. Các điều kiện khác

Phòng Máy tính mô phỏng các mạch điện tử.

V. Phương pháp và nội dung đánh giá

1. Nội dung

– Kiến thức:

+ Giải thích và phân tích được cấu tạo, nguyên lý các linh kiện điện tử thông dụng.

+ Phân tích được nguyên lý một số mạch ứng dụng cơ bản như mạch nguồn một chiều, ổn áp, dao động, các mạch khuếch đại đơn giản.

+ Kết quả bài kiểm tra viết hoặc trắc nghiệm đạt yêu cầu 60%.

– Kỹ năng:

+ Nhận dạng và đọc chính xác ký hiệu, thông số kỹ thuật của các linh kiện điện tử.

+ Đo, kiểm tra được hư hỏng của các linh kiện điện tử.

+ Lắp ráp được một số mạch điện ứng dụng cơ bản như mạch nguồn một chiều, ổn áp, dao động, các mạch khuếch đại cơ bản.

+ Xác định các hư hỏng, tìm nguyên nhân gây ra hư hỏng và sửa chữa khắc phục.

+ Kết quả bài thực hành đạt yêu cầu 70%.

– Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Tự giác, kỷ luật, tinh thần trách nhiệm biết bảo quản máy móc thực hành

- + Có tính tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

2. Phương pháp

- Được đánh giá qua bài viết, kiểm tra, vấn đáp hoặc trắc nghiệm, tự luận, thực hành
- Đánh giá về kiến thức, kỹ năng và thái độ trong quá trình học tập.
- Có đầy đủ bài kiểm tra và hồ sơ học tập đạt yêu cầu

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng mô đun

Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp nghề Kỹ thuật Máy lạnh & ĐHKK

2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun

- Đối với giáo viên:

- + Sử dụng các trang thiết bị và hình ảnh để minh họa trực quan trong giờ học lý thuyết.

- + Mỗi bài học trong mô đun sẽ giảng dạy phần lý thuyết và rèn luyện kỹ năng tại xưởng thực hành.

- + Cần liên hệ thực tế trong lĩnh vực Kỹ thuật Máy lạnh & Điện tử ứng dụng.

- + Giáo viên trước khi giảng dạy cần phải căn cứ vào chương trình chi tiết và điều kiện thực tế tại trường để chuẩn bị nội dung giảng dạy đầy đủ, phù hợp để đảm bảo chất lượng dạy và học.

- Đối với học sinh:

- + Định hướng thái độ học tập nghiêm túc.

- + Chú ý rèn luyện kỹ năng đọc ký hiệu, thông số linh kiện và sơ đồ mạch điện tử.

- + Rèn luyện tinh thần ham học hỏi, cần kiến thức để tiến bộ trong học tập.

- + Chú ý nắm vững nội dung từng bài học, liên hệ thực tế.

- + Cần nghiên cứu thêm giáo trình cũng như các nguồn tài liệu có liên quan khác để củng cố thêm kiến thức.

3. Những trọng tâm cần chú ý

- Kiến thức cơ bản về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của linh kiện điện tử.

- Nhận dạng và đo kiểm tra linh kiện.

- Đặc tính cơ bản và các thông số kỹ thuật chính.

- Tính toán một số mạch chỉnh lưu, mạch khuếch đại đơn giản.

- Kiến thức cơ bản về các mạch logic.

- Lắp ráp, cân chỉnh, vận hành, đo đạc thông số các mạch điện tử cơ bản (mạch khuếch đại, dao động, chỉnh lưu).

- Cần giới thiệu các sản phẩm, mô hình thực tế để học sinh có thể tham gia bài giảng và ghi nhớ sâu hơn (Các board điều khiển máy lạnh, các linh kiện điện tử công suất)

– Cần chú ý các biện pháp an toàn về điện. Chồng va đập, rơi rớt các thiết bị, thường xuyên theo dõi học sinh trong học tập, thực hành.

4. Tài liệu cần tham khảo

- *Giáo trình môn học Điện tử cơ bản* do Tổng cục dạy nghề ban hành.
 - *Sổ tay linh kiện điện tử cho người thiết kế mạch* (R. H.WARRING - người dịch KS. Đoàn Thanh Huệ - nhà xuất bản Thống kê)
 - *Giáo trình linh kiện điện tử và ứng dụng* (TS Nguyễn Việt Nguyên - Nhà xuất bản Giáo dục)
 - *Sổ tay tra cứu các tranzitor Nhật Bản* - Nguyễn Kim Giao, Lê Xuân Thế
 - *Sổ tay tra cứu linh kiện điện tử* - Nguyễn Văn Tuấn, NXB KHKT.
 - *Kỹ thuật điện tử* - Đỗ Xuân Thu, NXB GD.
-

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Trang bị điện

Mã số mô đun: MĐ13

Thời gian thực hiện mô đun: 90 giờ (*Lý thuyết: 25 giờ; Thực hành: 60 giờ; Kiểm tra: 5 giờ*)

I. Vị trí tính chất của mô đun

- Vị trí: Mô đun này cần phải học sau khi đã học xong các mô đun an toàn điện lạnh, cơ sở kỹ thuật điện...
- Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề thuộc mô đun đào tạo nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu mô đun

Sau khi học xong mô đun này người học có khả năng:

- Kiến thức:
 - + Giải thích được các sơ đồ mạch điều khiển dùng role công tắc tơ dùng trong không chế động cơ 3 pha, động cơ một pha.
 - + Trình bày được nguyên lý làm việc và phương pháp tính chọn các khí cụ điện, thiết bị điện thông dụng được sử dụng trong mạch điện của hệ thống máy lạnh và điều hoà không khí.
 - + Giải thích được nguyên lý làm việc của các mạch điện.
 - + Lập được quy trình lắp đặt, vận hành và sửa chữa mạch điện.
 - + Vẽ được sơ đồ đấu dây các loại động cơ 1 pha và 3 pha
 - Kỹ năng:
 - + Sử dụng thành thạo các dụng cụ điện cầm tay dùng trong lắp đặt mạch điện;
 - + Sử dụng thành thạo các đồng hồ đo điện để kiểm tra, sửa chữa những hư hỏng thường gặp trong mạch điện;
 - + Lắp đặt được mạch điện theo sơ đồ nguyên lý và sơ đồ đi dây;
 - + Lựa chọn được các khí cụ điện, thiết bị điện phù hợp với phụ tải;
 - + Đấu được các loại động cơ 1 pha và 3 pha
 - Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Có ý thức làm việc độc lập, đảm bảo an toàn, cẩn thận, tỉ mỉ, gọn gàng, ngăn nắp nơi thực tập.
-

+ Biết phối hợp làm việc theo nhóm.

III. Nội dung mô đun

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1	Bài 1: Lắp mạch điện điều khiển đèn sử dụng công tắc	5	1	4	
2	Bài 2: Lắp mạch điện điều khiển đèn tự duy trì sử dụng Role trung gian	5	1	4	
3	Bài 3: Lắp mạch điện điều khiển đèn sử dụng Role thời gian	5	1	4	
4	Bài 4: Lắp mạch điện điều khiển động cơ một pha sử dụng Công tắc tơ	3	1	2	
5	Bài 5: Lắp mạch điện điều khiển động cơ một pha có bảo vệ quá tải bằng Role nhiệt	2	1	1	
6	Bài 6: Lắp mạch điện điều khiển động cơ một pha từ các vị trí khác nhau	5	1	4	
7	Bài 7: Lắp mạch điện điều khiển 2 động cơ một pha làm việc theo thứ tự sử dụng bộ nút bấm	5	1	4	
8	Bài 8: Lắp mạch điện điều khiển hai động cơ một pha làm việc theo thứ tự có khoá liên động cơ	5	1	4	
9	Bài 9: Lắp mạch điện điều khiển tự động hai động cơ một pha làm việc theo thứ tự (Dùng rơ le thời gian)	5	1	3	1
10	Bài 10: Lắp mạch điện điều khiển động cơ ba pha có bảo vệ quá tải bằng Role nhiệt	5	1	4	
11	Bài 11: Lắp mạch điện điều khiển động cơ ba pha đảo chiều quay có khoá liên động cơ	5	1	3	1

12	Bài 12: Lắp mạch điện điều khiển động cơ ba pha từ các vị trí khác nhau	3	1	2	
13	Bài 13: Lắp mạch điện điều khiển tự động hai động cơ ba pha làm việc theo thứ tự (Dùng rơ le thời gian)	2	1	1	
14	Bài 14: Lắp mạch điện đổi nối Sao - Tam giác cho động cơ không đồng bộ ba pha, có khống chế thời gian khởi động của động cơ	3	1	2	
15	Bài 15: Lắp mạch điện điều khiển máy nén lạnh có sử dụng rơ le áp suất thấp và rơ le áp suất cao	5	2	2	1
16	Bài 16: Lắp mạch điện điều khiển máy nén lạnh với đèn báo hỏng riêng không có reset	2	1	1	
17	Bài 17: Lắp mạch điện điều khiển máy nén lạnh với đèn báo hỏng chung có reset	3	1	2	
18	Bài 18: Lắp mạch điện điều khiển máy nén lạnh với đèn báo hỏng riêng có reset	5	1	3	
19	Bài 19: Các loại động cơ 1 pha	10	3	7	
20	Bài 20: Các loại động cơ 3 pha	5	2	3	
21	Kiểm tra kết thúc mô đun	2			2
	Cộng:	90	25	60	5

❖ Ghi chú: Thời gian kiểm tra được tích hợp giữa lý thuyết với thực hành được tính vào giờ thực hành

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1. Lắp mạch điện điều khiển đèn sử dụng công tắc

1. Mục tiêu:	Thời gian: 5 giờ
Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:	
<ul style="list-style-type: none"> - Giải thích được nguyên lý làm việc của mạch điện - Trình bày được quy trình lắp mạch điện theo sơ đồ nguyên lý - Tính chọn được cầu dao, cầu chì và công tắc - Lắp được mạch điện đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, thời gian - Sử dụng dụng cụ, thiết bị đo kiểm đúng kỹ thuật về thông số đo - Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình - Tuân thủ theo các quy định về an toàn 	
2. Nội dung:	
2.1	Giới thiệu sơ đồ nguyên lý của mạch điện
2.1.1	Giới thiệu ký hiệu các thiết bị điện thông dụng theo tiêu chuẩn Việt

	nam
2.1.2	Giới thiệu sơ đồ nguyên lý
2.2	Xác định dòng điện định mức của các phụ tải 1 pha và 3 pha thông dụng
2.2.1	Phương pháp xác định dòng điện định mức của các phụ tải 1 pha và 3 pha thông dụng
2.2	Ví dụ áp dụng
2.3	Tính chọn cầu dao điện
2.3.1	Tính chọn cầu dao điện
2.3.2.	Phân loại cầu dao điện
2.3.3.	Cấu tạo của cầu dao điện
2.3.4	Kí hiệu của cầu dao điện trên sơ đồ nguyên lý
2.3.5	Tính chọn cầu dao điện
2.3.6	Ví dụ áp dụng
2.4	Tính chọn cầu chì
2.4.1	Chức năng của cầu chì
2.4.2	Phân loại cầu chì
2.4.3	Cấu tạo của cầu chì
2.4.4	Kí hiệu của trên sơ đồ nguyên lý cầu chì
2.4.5	Tính chọn cầu chì
2.4.6	Ví dụ áp dụng
2.5	Tính chọn công tắc
2.5.1	Chức năng của công tắc
2.5.2	Phân loại công tắc
2.5.3	Kí hiệu của công tắc trên sơ đồ nguyên lý
2.5.4	Kí hiệu của công tắc trên sơ đồ nguyên lý
2.5.5	Tính chọn công tắc
2.5.6	Ví dụ áp dụng
2.6	Nguyên lý làm việc của mạch điện
2.6.1	Khởi động mạch điện
2.6.2	Dừng mạch điện
2.6.3	Bảo vệ mạch điện
2.7	Lắp đặt mạch điện
2.7.1	Lập bảng thống kê dụng cụ, vật tư, thiết bị
2.7.2	Vẽ sơ đồ đi dây
2.7.3	Chuẩn bị dụng cụ, vật tư, thiết bị
2.7.4	Kiểm tra thiết bị trước khi lắp đặt mạch điện
2.7.5	Lắp đặt mạch điện

2.8	Vận hành mạch điện
2.8.1	Kiểm tra trước khi vận hành mạch điện
2.8.2	Vận hành mạch điện

Bài 2. Lắp mạch điện điều khiển đèn tự duy trì sử dụng Role trung gian

1. Mục tiêu:	Thời gian: 5 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giải thích được chức năng của role trung gian. - Trình bày được nguyên lý làm việc của mạch điện. - Trình bày được quy trình lắp mạch điện theo sơ đồ nguyên lý. - Lắp được mạch điện theo sơ đồ nguyên lý đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, thời gian. - Sử dụng dụng cụ, thiết bị đo kiểm đúng kỹ thuật về thông số đo. - Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình. - Tuyệt đối an toàn. 	
2. Nội dung:	
2.1	Giới thiệu sơ đồ nguyên lý của mạch điện
2.2	Nút ấn
2.3	Role trung gian:
2.3.1	Nêu chức năng của Role trung gian
2.3.2	Phân loại Role trung gian
2.3.3	Cấu tạo của Role trung gian
2.3.4	Kí hiệu của Role trung gian trên sơ đồ nguyên lý
2.4	Tính chọn áp tô mát
2.4.1	Chức năng của áp tô mát
2.4.2	Phân loại áp tô mát
2.4.3	Cấu tạo của áp tô mát
2.4.4	Kí hiệu của áp tô mát trên sơ đồ nguyên lý
2.4.5	Tính chọn áp tô mát
2.4.6	Ví dụ áp dụng
2.5	Nguyên lý làm việc của mạch điện
2.5.1	Khởi động mạch điện
2.5.2	Dừng mạch điện
2.5.3	Bảo vệ mạch điện
2.6	Lắp đặt mạch điện:
2.6.1	Lập bảng thống kê dụng cụ, vật tư, thiết bị
2.6.2	Vẽ sơ đồ đi dây
2.6.3	Chuẩn bị dụng cụ, vật tư, thiết bị

2.6.4	Kiểm tra thiết bị trước khi lắp đặt mạch điện
2.6.5	Lắp đặt mạch điện
2.7	Vận hành mạch điện
2.7.1	Kiểm tra trước khi vận hành mạch điện
2.7.2	Vận hành mạch điện

Bài 3. Lắp mạch điện điều khiển đèn sử dụng rơ le thời gian

1. Mục tiêu :	Thời gian: 5 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giải thích được nhiệm vụ của role thời gian - Trình bày được nguyên lý làm việc của mạch điện - Trình bày được quy trình lắp mạch điện theo sơ đồ nguyên lý - Sử dụng dụng cụ, thiết bị đo kiểm đúng kỹ thuật về thông số - Có tinh thần làm việc độc lập, cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình. - Biết phối hợp làm việc theo nhóm. 	
2. Nội dung:	
2.1	Giới thiệu sơ đồ nguyên lý của mạch điện
2.2	Rơ le thời gian
2.2.1	Chức năng của Rơ le thời gian
2.2.2	Phân loại Rơ le thời gian
2.2.3	Cấu tạo của Rơ le thời gian
2.2.4	Kí hiệu của Rơ le thời gian trên sơ đồ nguyên lý
2.3	Nguyên lý làm việc của mạch điện
2.3.1	Khởi động mạch điện
2.3.2	Dừng mạch điện
2.3.3	Bảo vệ mạch điện
2.4	Lắp đặt mạch điện
2.4.1	Lập bảng thống kê dụng cụ, vật tư, thiết bị
2.4.2	Vẽ sơ đồ đi dây
2.4.3	Chuẩn bị dụng cụ, vật tư, thiết bị
2.4.4	Kiểm tra thiết bị trước khi lắp đặt mạch điện
2.4.5	Lắp đặt mạch điện
2.5	Vận hành mạch điện
2.5.1	Kiểm tra trước khi vận hành mạch điện
2.5.2	Vận hành mạch điện

Bài 4. Lắp mạch điện điều khiển động cơ một pha sử dụng Công tắc tơ

1. Mục tiêu:	Thời gian: 3 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được chức năng công tắc tơ, trình bày nguyên lý làm việc của mạch điện - Trình bày được quy trình lắp mạch điện theo sơ đồ nguyên lý - Lắp đặt được mạch điện đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, thời gian - Sử dụng dụng cụ, thiết bị đo kiểm đúng kỹ thuật về thông số đo. - Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình - Tuyệt đối an toàn. 	
2. Nội dung:	
2.1	Giới thiệu sơ đồ nguyên lý của mạch điện
2.2	Công tắc tơ
2.2.1	Chức năng của công tắc tơ
2.2.2	Phân loại công tắc tơ
2.2.3	Cấu tạo của công tắc tơ
2.2.4	Kí hiệu của công tắc tơ trên sơ đồ nguyên lý
2.3	Nguyên lý làm việc của mạch điện
2.3.1	Khởi động mạch điện
2.3.2	Dừng mạch điện
2.3.3	Bảo vệ mạch điện
2.4	Lắp đặt mạch điện
2.4.1	Lập bảng thống kê dụng cụ, vật tư, thiết bị
2.4.2	Chuẩn bị dụng cụ, vật tư, thiết bị
2.4.3	Chuẩn bị dụng cụ, vật tư, thiết bị
2.4.4	Kiểm tra thiết bị trước khi lắp đặt mạch điện
2.4.5	Lắp đặt mạch điện
2.5	Vận hành mạch điện
2.5.1	Kiểm tra trước khi vận hành mạch điện
2.5.2	Vận hành mạch điện

Bài 5. Lắp mạch điện điều khiển động cơ một pha có bảo vệ quá tải bằng Rơle nhiệt

1. Mục tiêu:	Thời gian: 2 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được nhiệm vụ của rơ le nhiệt, trình bày nguyên lý làm việc của mạch điện - Trình bày được quy trình lắp mạch điện theo sơ đồ nguyên lý - Lắp đặt được mạch điện đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, thời gian - Sử dụng dụng cụ, thiết bị đo kiểm đúng kỹ thuật về các thông số. 	

- Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình	
- Tuyệt đối an toàn.	
2. Nội dung:	
2.1	Giới thiệu sơ đồ nguyên lý của mạch điện
2.2	Role nhiệt
2.2.1	Chức năng của Role nhiệt
2.2.2	Phân loại Role nhiệt
2.2.3	Cấu tạo của Role nhiệt
2.2.4	Kí hiệu của Role nhiệt trên sơ đồ nguyên lý
2.3	Nguyên lý làm việc của mạch điện
2.3.1	Khởi động mạch điện
2.3.2	Dừng mạch điện
2.3.3	Bảo vệ mạch điện
2.4	Lắp đặt mạch điện:
2.4.1	Lập bảng thống kê dụng cụ, vật tư, thiết bị
2.4.2	Vẽ sơ đồ đi dây
2.4.3	Chuẩn bị dụng cụ, vật tư, thiết bị
2.4.4	Kiểm tra thiết bị trước khi lắp đặt mạch điện
2.4.5	Lắp đặt mạch điện
2.5	Vận hành mạch điện
2.5.1	Kiểm tra trước khi vận hành mạch điện
2.5.2	Vận hành mạch điện

Bài 6. Lắp mạch điện điều khiển động cơ một pha từ các vị trí khác nhau (có chỉ thị khi quá tải)

1. Mục tiêu:	Thời gian: 5 giờ
Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:	
<ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được nguyên lý làm việc của mạch điện - Trình bày được quy trình lắp mạch điện theo sơ đồ nguyên lý - Lắp đặt được mạch điện đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, thời gian - Sử dụng dụng cụ, thiết bị đo kiểm đúng kỹ thuật về thông số đo - Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình - Tuyệt đối an toàn. 	
2. Nội dung:	
2.1	Giới thiệu sơ đồ nguyên lý của mạch điện
2.2	Thiết bị chỉ thị (đèn hoặc chuông hoặc Flicker) khi trong mạch có hiện tượng quá tải
2.2.1	Nêu chức năng của thiết bị chỉ thị (đèn hoặc chuông hoặc Flicker)

2.2.2	Phân loại thiết bị chỉ thị
2.2.3	Cấu tạo của thiết bị chỉ thị
2.2.4	Kí hiệu của thiết bị chỉ thị trên sơ đồ nguyên lý
2.3	Nguyên lý làm việc của mạch điện
2.3.1	Khởi động mạch điện
2.3.2	Dừng mạch điện
2.3.3	Bảo vệ mạch điện
2.4	Lắp đặt mạch điện
2.4.1	Lập bảng thống kê dụng cụ, vật tư, thiết bị
2.4.2	Vẽ sơ đồ đi dây
2.4.3	Chuẩn bị dụng cụ, vật tư, thiết bị
2.4.4	Kiểm tra thiết bị trước khi lắp đặt mạch điện
2.4.5	Lắp đặt mạch điện
2.5	Vận hành mạch điện
2.5.1	Kiểm tra trước khi vận hành mạch điện
2.5.2	Vận hành mạch điện

Bài 7. Lắp mạch điện điều khiển hai động cơ một pha làm việc theo thứ tự, sử dụng bộ nút ấn

1. Mục tiêu:	Thời gian: 5 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được nguyên lý làm việc của mạch điện - Trình bày được quy trình lắp mạch điện theo sơ đồ nguyên lý - Lắp đặt được mạch điện đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, thời gian - Sử dụng dụng cụ, thiết bị đo kiểm đúng kỹ thuật về thông số đo - Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình. 	
2. Nội dung:	
2.1	Giới thiệu sơ đồ nguyên lý của mạch điện
2.2	Nguyên lý làm việc của mạch điện:
2.2.1	Khởi động mạch điện
2.2.2	Dừng mạch điện
2.2.3	Bảo vệ mạch điện
2.3	Lắp đặt mạch điện:
2.3.1	Lập bảng thống kê dụng cụ, vật tư, thiết bị
2.3.2	Vẽ sơ đồ đi dây
2.3.3	Chuẩn bị dụng cụ, vật tư, thiết bị
2.3.4	Kiểm tra thiết bị trước khi lắp đặt mạch điện
2.3.5.	Lắp đặt mạch điệ

2.4.	Vận hành mạch điện:
2.4.1	Kiểm tra trước khi vận hành mạch điện
2.4.2	Vận hành mạch điện

Bài 8. Lắp mạch điện điều khiển hai động cơ một pha làm việc theo thứ tự có khoá liên động cơ

1. Mục tiêu:	Thời gian: 5 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được nguyên lý làm việc của mạch điện - Trình bày được quy trình lắp mạch điện theo sơ đồ nguyên lý - Lắp đặt được mạch điện đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, thời gian - Sử dụng dụng cụ, thiết bị đo kiểm đúng kỹ thuật về thông số đo - Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình. 	
2. Nội dung:	
2.1	Giới thiệu sơ đồ nguyên lý của mạch điện
2.1.1	Giới thiệu sơ đồ nguyên lý
2.1.2	Giới thiệu khóa liên động cơ.
2.2	Tính chọn dây dẫn, dây cáp điện
2.2.1	Nêu chức năng của dây dẫn, dây cáp điện
2.2.2	Phân loại dây dẫn, dây cáp điện
2.2.3	Cấu tạo của dây dẫn, dây cáp điện
2.2.4	Kí hiệu dây dẫn, dây cáp điện trên sơ đồ nguyên lý
2.2.5	Tính chọn dây dẫn, dây cáp điện theo phương pháp phát nóng cho phép
2.2.6	Ví dụ áp dụng
2.3	Nguyên lý làm việc của mạch điện
2.3.1	Khởi động mạch điện
2.3.2	Dừng mạch điện
2.3.3	Bảo vệ mạch điện
2.4	Lắp đặt mạch điện
2.4.1	Lập bảng thống kê dụng cụ, vật tư, thiết bị
2.4.2	Vẽ sơ đồ đi dây
2.4.3	Chuẩn bị dụng cụ, vật tư, thiết bị
2.4.4	Kiểm tra thiết bị trước khi lắp đặt mạch điện
2.4.5	Lắp đặt mạch điện
2.5	Vận hành mạch điện

2.5.1	Kiểm tra trước khi vận hành mạch điện
2.5.2	Vận hành mạch điện

Bài 9. Lắp mạch điện điều khiển tự động hai động cơ một pha làm việc theo thứ tự (Dùng rơ le thời gian)

1. Mục tiêu:	Thời gian: 5 giờ
Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:	
<ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được nguyên lý làm việc của mạch điện - Trình bày được quy trình lắp mạch điện theo sơ đồ nguyên lý - Lắp đặt được mạch điện đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, thời gian - Sử dụng dụng cụ, thiết bị đo kiểm đúng kỹ thuật về thông số đo - Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình - Tuyệt đối an toàn. 	
2. Nội dung:	
2.1	Giới thiệu sơ đồ nguyên lý của mạch điện
2.1.1	Khởi động mạch điện
2.1.2	Dừng mạch điện
2.2	Bảo vệ mạch điện
2.3	Lắp đặt mạch điện
3.1	Lập bảng thống kê dụng cụ, vật tư, thiết bị
3.2	Vẽ sơ đồ đi dây
3.3	Chuẩn bị dụng cụ, vật tư, thiết bị
3.4	Kiểm tra thiết bị trước khi lắp đặt mạch điện
3.5	Lắp đặt mạch điện
2.4	Vận hành mạch điện
4.1	Kiểm tra trước khi vận hành mạch điện
4.2	Vận hành mạch điện
2.5	Lập quy trình sửa chữa mạch điện
5.1	Liệt kê các công việc khi tiến hành sửa chữa mạch điện động lực
5.2	Liệt kê các công việc khi tiến hành sửa chữa mạch điện điều khiển
5.3	Sắp xếp các công việc theo trình tự thực hiện
5.4	Sửa chữa mạch điện
	Kiểm tra

Bài 10. Lắp mạch điện điều khiển động cơ ba pha có bảo vệ quá tải bằng Role nhiệt

1. Mục tiêu:	Thời gian: 5 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được chức năng của rơ le nhiệt, trình bày nguyên lý làm việc của mạch điện - Trình bày được quy trình lắp mạch điện theo sơ đồ nguyên lý - Lắp đặt được mạch điện đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, thời gian - Sử dụng dụng cụ, thiết bị đo kiểm đúng kỹ thuật về thông số đo - Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình - Tuyệt đối an toàn. 	
2. Nội dung:	
2.1	Giới thiệu sơ đồ nguyên lý của mạch điện
2.2	Nguyên lý làm việc của mạch điện
2.2.1	Khởi động mạch điện
2.2.2	Dừng mạch điện
2.2.3	Bảo vệ mạch điện
2.3	Lắp đặt mạch điện
2.3.1	Lập bảng thống kê dụng cụ, vật tư, thiết bị
2.3.2	Vẽ sơ đồ đi dây
2.3.3	Chuẩn bị dụng cụ, vật tư, thiết bị
2.3.4	Kiểm tra thiết bị trước khi lắp đặt mạch điện
2.3.5	Lắp đặt mạch điện
2.4	Vận hành mạch điện
2.4.1	Kiểm tra trước khi vận hành mạch điện
2.4.2	Vận hành mạch điện

Bài 11. Lắp mạch điện điều khiển động cơ ba pha đảo chiều quay có khóa liên động cơ, điện

1. Mục tiêu:	Thời gian: 5 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giải thích được tác dụng của liên động cơ và điện, biết phương pháp đảo chiều quay động cơ ba pha - Trình bày được nguyên lý làm việc của mạch điện - Trình bày được quy trình lắp mạch điện theo sơ đồ nguyên lý - Lắp đặt được mạch điện đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, thời gian - Sử dụng dụng cụ, thiết bị đo kiểm đúng kỹ thuật về thông số đo - Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình - Tuyệt đối an toàn 	
2. Nội dung:	

2.1	Giới thiệu sơ đồ nguyên lý của mạch điện
2.2	Liên động cơ và điện trong mạch điện, tác dụng.
2.3	Nguyên lý làm việc của mạch điện
2.3.1	Khởi động mạch điện
2.3.2	Dừng mạch điện
2.3.3	Bảo vệ mạch điện
2.4	Lắp đặt mạch điện
2.4.1	Lập bảng thống kê dụng cụ, vật tư, thiết bị
2.4.2	Vẽ sơ đồ đi dây
2.4.3	Chuẩn bị dụng cụ, vật tư, thiết bị
2.4.4	Kiểm tra thiết bị trước khi lắp đặt mạch điện
2.4.5	Lắp đặt mạch điện
2.5	Vận hành mạch điện
2.5.1	Kiểm tra trước khi vận hành mạch điện
2.5.2	Vận hành mạch điện
	Kiểm tra

Bài 12. Lắp mạch điện điều khiển động cơ ba pha từ các vị trí khác nhau (có chỉ thị khi quá tải)

1. Mục tiêu:	Thời gian: 3 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được nguyên lý làm việc của mạch điện - Trình bày được quy trình lắp mạch điện theo sơ đồ nguyên lý - Lắp đặt được mạch điện đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, thời gian - Sử dụng dụng cụ, thiết bị đo kiểm đúng kỹ thuật về thông số đo- Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình - Tuyệt đối an toàn. 	
2. Nội dung:	
2.1	Giới thiệu sơ đồ nguyên lý của mạch điện
2.2	Thiết bị chỉ thị (đèn hoặc chuông hoặc Flicker) khi trong mạch có hiện tượng quá tải:
2.2.1	Nêu chức năng của thiết bị chỉ thị (đèn hoặc chuông hoặc Flicker)
2.2.2	Phân loại thiết bị chỉ thị
2.2.3	Cấu tạo của thiết bị chỉ thị
2.2.4	Kí hiệu của thiết bị chỉ thị trên sơ đồ nguyên lý
2.3	Nguyên lý làm việc của mạch điện:
2.3.1	Khởi động mạch điện
2.3.2	Dừng mạch điện

2.3.3	Bảo vệ mạch điện
2.4	Lắp đặt mạch điện:
2.4.1	Lập bảng thống kê dụng cụ, vật tư, thiết bị
2.4.2	Vẽ sơ đồ đi dây
2.4.3	Chuẩn bị dụng cụ, vật tư, thiết bị
2.4.4	Kiểm tra thiết bị trước khi lắp đặt mạch điện
2.4.5	Lắp đặt mạch điện
2.5	Vận hành mạch điện:
2.5.1	Kiểm tra trước khi vận hành mạch điện
2.5.2	Vận hành mạch điện

Bài 13. Lắp mạch điện điều khiển tự động hai động cơ ba pha làm việc theo thứ tự (Dùng rơ le thời gian)

1. Mục tiêu:	Thời gian: 2 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giải thích được nguyên lý làm việc của mạch điện - Trình bày được quy trình lắp mạch điện theo sơ đồ nguyên lý - Lắp đặt được mạch điện đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, thời gian - Sử dụng dụng cụ, thiết bị đo kiểm đúng kỹ thuật về thông số đo - Chăm thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình - Tuyệt đối an toàn 	
2. Nội dung:	
2.1	Giới thiệu sơ đồ nguyên lý của mạch điện
2.2	Nguyên lý làm việc của mạch điện
2.2.1	Khởi động mạch điện
2.2.2	Dừng mạch điện
2.2.3	Bảo vệ mạch điện
2.3	Lắp đặt mạch điện
2.3.1	Lập bảng thống kê dụng cụ, vật tư, thiết bị
2.3.2	Vẽ sơ đồ đi dây
2.3.3	Chuẩn bị dụng cụ, vật tư, thiết bị
2.3.4	Kiểm tra thiết bị trước khi lắp đặt mạch điện
2.3.5	Lắp đặt mạch điện
2.4	Vận hành mạch điện
2.4.1	Kiểm tra trước khi vận hành mạch điện
2.4.2	Vận hành mạch điện
2.5	Kiểm tra

Bài 14. Lắp mạch điện đổi nối Sao - Tam giác cho động cơ không đồng bộ ba pha, có không chế thời gian khởi động của động cơ

1. Mục tiêu:	Thời gian: 3 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giải thích được mục đích của việc đổi nối Sao - Tam giác của động cơ không đồng bộ ba pha - Giải thích được nguyên lý làm việc của mạch điện - Trình bày quy trình lắp mạch điện theo sơ đồ nguyên lý - Lắp đặt được mạch điện đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, thời gian - Sử dụng dụng cụ, thiết bị đo kiểm đúng kỹ thuật về thông số đo - Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình - Tuyệt đối an toàn. 	
2. Nội dung:	
2.1	Giới thiệu sơ đồ nguyên lý của mạch điện
2.1.1	Giới thiệu sơ đồ nguyên lý
2.1.2	Ôn tập đổi nối Sao – Tam giác
2.2	Thuyết minh sơ đồ nguyên lý của mạch điện
2.2.1	Khởi động mạch điện
2.2.2	Dừng mạch điện
2.2.3	Bảo vệ mạch điện
2.3	Lắp đặt mạch điện
2.3.1	Lập bảng thống kê dụng cụ, vật tư, thiết bị
2.3.2	Vẽ sơ đồ đi dây
2.3.3	Chuẩn bị dụng cụ, vật tư, thiết bị
2.3.4	Kiểm tra thiết bị trước khi lắp đặt mạch điện
2.3.5	Lắp đặt mạch điện
2.4	Vận hành mạch điện
2.4.1	Kiểm tra trước khi vận hành mạch điện
2.4.2	Vận hành mạch điện

Bài 15. Lắp mạch điện điều khiển máy nén lạnh có sử dụng rơ le áp suất thấp và rơ le áp suất cao

1. Mục tiêu:	Thời gian: 5 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giải thích được mục đích của việc lắp mạch điện điều khiển máy nén lạnh sử dụng rơ le bảo vệ áp suất thấp và rơ le bảo vệ áp suất cao - Giải thích được nguyên lý làm việc của mạch điện 	

<ul style="list-style-type: none"> - Trình bày quy trình lắp mạch điện theo sơ đồ nguyên lý - Lắp đặt được mạch điện đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, thời gian - Sử dụng dụng cụ, thiết bị đo kiểm đúng kỹ thuật về thông số đo - Chăm thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình - Tuyệt đối an toàn. 	
2. Nội dung	
2.1	Giới thiệu sơ đồ nguyên lý của mạch điện
2.1.1	Giới thiệu sơ đồ nguyên lý
2.1.2	Khái niệm về rò le áp suất
2.2	Nguyên lý làm việc của mạch điện
2.3	Lắp đặt mạch điện
2.3.1	Quy trình lắp đặt mạch điện
2.3.2	Thực hiện lắp đặt mạch điện
2.4	Vận hành mạch điện
2.4.1	Kiểm tra mạch điện
2.4.2	Vận hành mạch điện

Bài 16. Lắp mạch điện điều khiển máy nén lạnh với đèn báo hỏng riêng không có Reset

1. Mục tiêu:	Thời gian: 2 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giải thích được mục đích của việc đổi nối mạch điện điều khiển máy nén lạnh với đèn báo hỏng riêng không có Reset - Giải thích được nguyên lý làm việc của mạch điện - Giải thích được quy trình lắp mạch điện theo sơ đồ nguyên lý - Lắp đặt được mạch điện đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, thời gian - Sử dụng dụng cụ, thiết bị đo kiểm đúng kỹ thuật về thông số đo - Chăm thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình - Tuyệt đối an toàn. 	
2. Nội dung:	
2.1	Giới thiệu sơ đồ nguyên lý
2.1.1	Giới thiệu sơ đồ nguyên lý
2.1.2	Đấu nối mạch điện điều khiển máy nén lạnh với đèn báo hỏng riêng không có Reset
2.2	Nguyên lý làm việc của mạch điện
2.2.1	Khởi động mạch điện
2.2.2	Dừng mạch điện
2.2.3	Bảo vệ mạch điện

2.3	Lắp đặt mạch điện
2.3.1	Lập bảng thống kê dụng cụ, vật tư, thiết bị
2.3.2	Vẽ sơ đồ đi dây
2.3.3	Chuẩn bị dụng cụ, vật tư, thiết bị
2.3.4	Kiểm tra thiết bị trước khi lắp đặt mạch điện
2.3.5	Lắp đặt mạch điện
2.4	Vận hành mạch điện
2.4.1	Kiểm tra trước khi vận hành mạch điện
2.4.2	Vận hành mạch điện

Bài 17. Lắp mạch điện điều khiển máy nén lạnh với đèn báo hỏng chung có reset

1. Mục tiêu:	Thời gian: 3 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giải thích được mục đích của việc đổi nối mạch điện điều khiển máy nén lạnh với đèn báo hỏng chung có Reset - Giải thích được nguyên lý làm việc của mạch điện - Giải thích được quy trình lắp mạch điện theo sơ đồ nguyên lý - Lắp đặt được mạch điện đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, thời gian - Sử dụng dụng cụ, thiết bị đo kiểm đúng kỹ thuật về thông số - Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình - Tuyệt đối an toàn. 	
2. Nội dung:	
2.1	Giới thiệu sơ đồ nguyên lý của mạch điện
2.2	Nguyên lý làm việc của mạch điện
2.2.1	Khởi động mạch điện
2.2.2	Dừng mạch điện
2.2.3	Bảo vệ mạch điện
2.3	Lắp đặt mạch điện:
2.3.1	Lập bảng thống kê dụng cụ, vật tư, thiết bị
2.3.2	Vẽ sơ đồ đi dây
2.3.3	Chuẩn bị dụng cụ, vật tư, thiết bị
2.3.4	Kiểm tra thiết bị trước khi lắp đặt mạch điện
2.3.5	Lắp đặt mạch điện
2.4	Vận hành mạch điện
2.4.1	Kiểm tra trước khi vận hành mạch điện
2.4.2	Vận hành mạch điện

Bài 18. Lắp mạch điện điều khiển máy nén lạnh với đèn báo hỏng riêng có reset

1. Mục tiêu:	Thời gian: 5 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giải thích được mục đích của việc đổi nối mạch điện điều khiển máy nén lạnh với đèn báo hỏng riêng có reset - Giải thích được nguyên lý làm việc của mạch điện - Giải thích được quy trình lắp mạch điện theo sơ đồ nguyên lý - Lắp đặt được mạch điện đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, thời gian - Sử dụng dụng cụ, thiết bị đo kiểm đúng kỹ thuật về thông số đo - Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình - Tuyệt đối an toàn. 	
2. Nội dung:	
2.1	Giới thiệu sơ đồ nguyên lý của mạch điện:
2.2	Nguyên lý làm việc của mạch điện:
2.2.1	Khởi động mạch điện
2.2.2	Dừng mạch điện
2.2.3	Bảo vệ mạch điện
2.3	Lắp đặt mạch điện
2.3.1	Lập bảng thống kê dụng cụ, vật tư, thiết bị
2.3.2	Vẽ sơ đồ đi dây
2.3.3	Chuẩn bị dụng cụ, vật tư, thiết bị
2.3.4	Kiểm tra thiết bị trước khi lắp đặt mạch điệ
2.3.5	Lắp đặt mạch điện
2.4	Vận hành mạch điện:
2.4.1	Kiểm tra trước khi vận hành mạch điện
2.4.2	Vận hành mạch điện

Bài 19. Các loại động cơ 1 pha

1. Mục tiêu:	Thời gian: 10 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vẽ được sơ đồ đấu dây các loại động cơ 1 pha - Giải thích được nguyên lý làm việc của động cơ 1 pha - Đấu được các loại động cơ 1 pha - Sử dụng dụng cụ, thiết bị đo kiểm đúng kỹ thuật về thông số đo - Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình - Tuyệt đối an toàn. 	

2. Nội dung:	
2.1	Giới thiệu sơ đồ nguyên lý của động cơ 1, 2, 3 tốc độ:
2.2	Nguyên lý làm việc của động cơ:
2.2.1	Khởi động động cơ
2.2.2	Dừng động cơ
2.3	Đấu động cơ
2.3.1	Lập bảng thống kê dụng cụ, vật tư, thiết bị
2.3.2	Vẽ sơ đồ đấu dây
2.3.3	Chuẩn bị dụng cụ, vật tư, thiết bị
2.3.4	Kiểm tra thiết bị trước đấu điện
2.3.5	Đấu dây động cơ
2.4	Vận hành động cơ
2.4.1	Kiểm tra trước khi vận hành
2.4.2	Vận hành động cơ

Bài 20. Các loại động cơ 3 pha

1. Mục tiêu:	Thời gian: 5 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vẽ được sơ đồ đấu dây các loại động cơ 3pha - Giải thích được nguyên lý làm việc của động cơ 3 pha - Đấu được các loại động cơ 3pha - Sử dụng dụng cụ, thiết bị đo kiểm đúng kỹ thuật về thông số đo - Chăm thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình - Tuyệt đối an toàn. 	
2. Nội dung:	
2.1	Giới thiệu sơ đồ nguyên lý của động cơ 3 pha.
2.2	Nguyên lý làm việc của động cơ:
2.2.1	Khởi động động cơ
2.2.2	Dừng động cơ
2.3	Đấu động cơ
2.3.1	Lập bảng thống kê dụng cụ, vật tư, thiết bị
2.3.2	Vẽ sơ đồ đấu dây
2.3.3	Chuẩn bị dụng cụ, vật tư, thiết bị
2.3.4	Kiểm tra thiết bị trước đấu điện
2.3.5	Đấu dây động cơ
2.4	Vận hành động cơ

2.4.1	Kiểm tra trước khi vận hành
2.4.2	Vận hành động cơ

Bài 21. Kiểm tra kết thúc

Thời gian: 2 giờ

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn hoá/ nhà xưởng:

– Phòng học lý thuyết và Xưởng thực hành Trang bị điện đủ điều kiện thực hiện mô đun.

– Nguồn điện 1, 3 pha

2. Trang thiết bị máy móc:

- Bảng phân, bàn ghế học sinh
- PC, Projector.
- Các mô hình động cơ không đồng bộ 1, 3 pha
- Bảng điện thực tập và các panel điều khiển
- Tủ điện công nghiệp
- Các loại rờ le cảm biến
- Các loại máy đo: VOM, ampe kế, vôn kế, ampe kìm,...

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:

TT	Loại trang thiết bị	Số lượng
	Học liệu	
1	Chương trình mô đun trang bị điện	1 bộ
2	Giáo trình trang bị điện.	1 bộ
3	Tài liệu tham khảo	
	Dụng cụ, nguyên vật liệu	
1	Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay	15 cái
2	Kìm điện các loại: kìm B (kìm răng), kìm nhọn, kìm cắt, kìm tuốt dây, kìm bấm cốt.	15 cái
3	Tuốc-nơ-vít các loại (dẹp, bake): từ 2mm đến 6mm	15 bộ
4	Dây dẫn điện	1 cuộn
5	Một số vật liệu cần thiết khác.	

4. Các điều kiện khác:

- Kiến thức và kỹ năng đã có:

Kiến thức về an toàn điện, cơ sở kỹ thuật điện, đo lường điện .

– Các loại thiết bị, máy móc có liên quan đến mô đun.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung:

– Kiến thức:

+ Giải thích được các sơ đồ mạch điều khiển dùng role công tắc tơ dùng trong không chế động cơ 3 pha, động cơ một pha.

+ Trình bày được nguyên lý làm việc và phương pháp tính chọn các khí cụ điện, thiết bị điện thông dụng được sử dụng trong mạch điện của hệ thống máy lạnh và điều hoà không khí.

+ Giải thích được nguyên lý làm việc của các mạch điện.

+ Lắp được quy trình lắp đặt, vận hành và sửa chữa mạch điện.

– Kỹ năng:

+ Sử dụng thành thạo các dụng cụ điện cầm tay dùng trong lắp đặt mạch điện;

+ Sử dụng thành thạo các đồng hồ đo điện để kiểm tra, sửa chữa những hư hỏng thường gặp trong mạch điện;

+ Lắp đặt được mạch điện theo sơ đồ nguyên lý và sơ đồ đi dây;

+ Lựa chọn được các khí cụ điện, thiết bị điện phù hợp với phụ tải

– Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Có ý thức làm việc độc lập, đảm bảo an toàn, cẩn thận, tỉ mỉ, gọn gàng, ngăn nắp nơi thực tập.

+ Biết phối hợp làm việc theo nhóm.

2. Phương pháp:

Áp dụng hình thức kiểm tra tích hợp giữa lý thuyết với thực hành. Các nội dung trọng tâm cần kiểm tra là:

– Kiến thức:

+ Mô tả được cấu tạo các khí cụ điện điều khiển có trong sơ đồ.

+ Vẽ được sơ đồ mạch điện.

+ Phân tích đúng nguyên lý mạch điện.

+ Lựa chọn thiết bị để thay thế mới/thay thế tương đương phù hợp.

+ Nguyên tắc lắp ráp mạch điều khiển.

– Kỹ năng thực hành:

+ Lắp ráp mạch điều khiển dùng role, công tắc tơ (đơn giản) trên bảng thực hành.

+ Khả năng phân tích nguyên lý để phát hiện sai lỗi, đề ra phương án sửa chữa phù hợp.

+ Thao tác lắp ráp mạch thành thạo (lắp trên bảng thực hành, lắp trong tủ điện, lắp trên mô hình).

+ Mạch lắp phải đáp ứng được các yêu cầu về kỹ thuật, mỹ thuật và an toàn (mạch hoạt động đúng qui trình, bố trí thiết bị hợp lý đảm bảo không gian cho phép, đi dây gọn đẹp, không có các sự cố về điện, về độ bền cơ).

+ Lắp ráp, sửa chữa đúng qui trình, sử dụng đúng dụng cụ đồ nghề, đúng thời gian qui định. Đảm bảo an toàn tuyệt đối.

– Đánh giá thái độ:

Đánh giá tính tự giác, tính kỷ luật, tham gia đầy đủ thời lượng mô đun, cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc đảm bảo an toàn.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Chương trình mô đun trang bị điện được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp.

2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy mô đun:

– Phương pháp giảng dạy mang tính tích hợp giữa giảng dạy lý thuyết và thực hành, kết hợp các phương pháp dạy học chủ yếu là thuyết trình, phân tích, trực quan, đàm thoại, thao tác mẫu để học sinh dễ tiếp thu bài và vận dụng kiến thức lý thuyết vào làm các bài tập thực hành có hiệu quả.

– Kiểm tra uốn nắn, hướng dẫn và sửa các lỗi tại lớp cho học sinh.

– Khi giải bài tập, làm các bài thực hành... giáo viên hướng dẫn, thao tác mẫu và sửa sai tại chỗ cho học sinh.

– Nên sử dụng các mô hình, học cụ mô phỏng để minh họa trang bị điện cho máy cắt gọt, các máy sản xuất.

– Tập trung cả lớp để hướng dẫn ban đầu: Phần này giáo viên cần làm mẫu cho học sinh quan sát.

– Giáo viên chia nhóm học sinh để hướng dẫn thực hành và thao tác mẫu.

– Bố trí từng học sinh hoặc từng nhóm luyện tập tại vị trí được phân công, giáo viên quan sát uốn nắn.

– Tập trung cả lớp để rút kinh nghiệm sau mỗi ca thực tập: Phần này giáo viên cho học sinh nêu lên những vướng mắc trong ca thực tập và đưa ra phương pháp khắc phục.

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

– Mạch điện đảo chiều động cơ, mạch điện khởi động động cơ làm việc theo thứ tự, mạch điện khởi động sao-tam giác, mạch điều khiển máy nén lạnh dùng rơ le áp suất thấp và rơ le áp suất cao, mạch điện điều khiển máy nén lạnh báo hỏng đèn riêng không có reset, mạch điện điều khiển máy nén lạnh báo hỏng đèn chung có reset, mạch điện điều khiển máy nén lạnh báo hỏng đèn riêng có reset.

– Các phương pháp bảo vệ các loại sự cố.

4. Tài liệu cần tham khảo:

– Bùi Quốc Khánh, Hoàng Xuân Bình, Trang bị điện – điện tử tự động hóa cầu trục và cần trục, NXB KHKT.

– Bùi Quốc Khánh. Nguyễn Thị Hiền. Nguyễn Văn Liễn, Truyền động điện, NXB KHKT.

– Nguyễn Đức Lợi, Tự động hoá hệ thống lạnh, NXB GD.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun : Thực tập Gò - Hàn

Mã số mô đun: MĐ 14

Thời gian thực hiện học phần: 60 giờ; (Thực hành: 54 giờ; Kiểm tra: 6 giờ)

I. Vị trí, tính chất của học phần:

- Vị trí: được bố trí ở học kỳ 1
- Tính chất: chuyên môn nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu học phần:

Sau khi học xong mô đun này người học có khả năng:

- Kiến thức:
 - + Trình bày được những kiến thức cơ bản về hàn điện.
 - + Trình bày được các sơ đồ, cấu tạo và nguyên lý làm việc của các loại thiết bị thường dùng.
 - + Trình bày được kỹ thuật hàn kim loại màu và hợp kim màu.
- Kỹ năng:
 - + Gò được các mối nối cơ bản, biết lựa chọn vật liệu hàn.
 - + Hàn được các mối cơ bản, biết lựa chọn vật liệu hàn.
 - + Hàn được mối hàn giáp mối hàn đứng vị trí 1G, 3G các phương pháp kiểm tra mối hàn. An toàn lao động và đặc biệt phòng chống cháy nổ ở những khu vực dễ cháy.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - Cẩn thận, kiên trì, làm việc nhóm và có trách nhiệm với công việc được giao;

III. Nội dung học phần:

1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian:

TT	Tên các bài trong học phần	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
Phần 1. Hàn điện		40			
Bài 1	An toàn tổ chức nơi làm việc	2		2	
Bài 2	Gây và ổn định hồ quang	12		10	2

Bài 3	Hàn bằng giáp mối không vát cạnh vị trí 1 G	16		15	1
Bài 4	Hàn góc ngoài vị trí 1 F	4		4	
Bài 5	Hàn chồng mí và các phương pháp kiểm tra mối hàn	6		5	1
Phần 2. Gò		20			
Bài 6	Nội quy an toàn và phương pháp sử dụng dụng cụ gò.	2		2	
Bài 7	Nắn phẳng tấm kim loại	4		3	1
Bài 8	Vạch dấu trên kim loại khía triển dưỡng búa trên và chân giá để sách	4		4	
Bài 9	Khoan lỗ móc mí	10		9	1
Tổng số		60		54	6

2. Nội dung chi tiết:

Phần 1: HÀN ĐIỆN

Bài 1: An toàn lao động và tổ chức sản xuất

Thời gian: 2 giờ

Mục tiêu:

Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:

- Kiểm tra được an toàn thiết bị dụng cụ trước khi vận hành.
- Thực hiện các kỹ thuật an toàn trong hàn điện hồ quang.
- Thực hiện kỹ thuật an toàn máy mài 2 đá, máy cắt tôn.

Nội dung:

Tổ chức nơi làm việc của thợ hàn khoa học:

1. An toàn lao động và tổ chức nơi làm việc.
2. Nội quy thực tập xưởng.
3. Trang thiết bị trong xưởng thực tập hàn.
4. An toàn và vệ sinh công nghiệp.

Bài 2: Gây và ổn định hồ quang*Thời gian: 12 giờ**Mục tiêu:*

Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:

- Trình bày được quá trình phát sinh hồ quang hàn.
- Gây được hồ quang hàn theo hai phương pháp là mỏ thẳng và ma sát.
- Gây được hồ quang hàn đúng vị trí.
- Duy trì được hồ quang hàn cháy ổn định và điều chỉnh được chiều dài hồ quang.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

Nội dung:

1. Sử dụng thiết bị hàn hồ quang (AC200 & AC 300, SAF)
2. Phương pháp môi hồ quang.
3. Gây và duy trì hồ quang cháy ổn định

Bài 3: Hàn bằng giáp môi không vát cạnh vị trí 1G*Thời gian: 16 giờ**Mục tiêu:*

Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:

- Hàn được mối hàn bằng trên mặt phẳng đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Hàn được các đường thẳng song song trên mặt phẳng đảm bảo yêu cầu kỹ thuật:

độ ngấu, vảy hàn đều, không rỗ xỉ, thâm mĩ

- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

Nội dung:

1. Chuẩn bị liên kết hàn
2. Xác định cường độ, điện thế, tốc độ hàn.
3. Kỹ thuật hàn
4. Nguyên nhân sai hỏng và biện pháp khắc phục

Bài 4: Hàn góc ngoài vị trí 1F*Thời gian: 4 giờ**Mục tiêu:*

Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:

- Hàn được mối hàn góc đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

Nội dung:

1. Chuẩn bị liên kết hàn góc ngoài.
2. Hàn đỉnh.
3. Xác định cường độ, điện thế, tốc độ hàn.
4. Kỹ thuật hàn lớp thứ nhất và kiểm tra.
5. Nguyên nhân sai hỏng và biện pháp khắc phục.

Bài 5: Hàn chồng mí

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu:

Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:

- Hàn được mối hàn góc đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

Nội dung:

1. Chuẩn bị liên kết mối hàn chồng mí.
2. Xác định cường độ, điện thế, tốc độ hàn.
3. Kỹ thuật hàn và phương pháp kiểm tra.
4. Nguyên nhân sai hỏng và biện pháp khắc phục.

Phần 2: GÒ

Bài 6: Giới thiệu an toàn lao động và tổ chức sản xuất *Thời gian: 2 giờ*

Mục tiêu:

Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:

- Kiểm tra được an toàn thiết bị dụng cụ .
- Thực hiện các kỹ thuật an toàn .
- Tổ chức nơi làm việc của thợ hàn khoa học.

Nội dung:

1. Nội quy thực tập xưởng.
 2. Trang thiết bị dụng cụ xưởng thực tập.
 3. An toàn và vệ sinh công nghiệp.
-

4. Tổ chức nơi làm việc.

5. Giới thiệu về phương pháp sử dụng dụng cụ gò.

Bài 7: Nắn phẳng tấm kim loại

Thời gian: 4 giờ

Mục tiêu:

Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:

- Xác định được quy trình
- Lắp đặt theo bản vẽ thi công
- Lắp được máy đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, thời gian
- Sử dụng dụng cụ, thiết bị đúng kỹ thuật, an toàn
- Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình
- Đảm bảo an toàn.

Nội dung:

1. Nắm được phạm vi sử dụng của dụng cụ đồ gá dùng để nắn phẳng tấm kim loại.
2. Phương pháp nắn phẳng bằng búa.
3. Phương pháp nắn phẳng kết hợp

Bài 8: Vạch dấu trên kim loại

Thời gian: 4 giờ

Mục tiêu của bài:

Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:

- Xác định được quy trình
- Lắp đặt theo bản vẽ thi công
- Sử dụng dụng cụ, thiết bị đúng kỹ thuật, an toàn
- Đảm bảo an toàn.

Nội dung:

1. Phương pháp vạch dấu trên kim loại
2. Đảm bảo độ chính xác và yêu cầu kỹ thuật.
3. Những sai hỏng và biện pháp khắc phục.

Bài 9: Khoan lỗ, móc mí

Thời gian: 10 giờ

Mục tiêu của bài:

Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:

- Xác định được quy trình
- Lắp được máy đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, thời gian
- Sử dụng dụng cụ, thiết bị đúng kỹ thuật, an toàn
- Đảm bảo an toàn.

Nội dung:

1. Khoan lỗ f3 4 f8 trên máy khoan bàn.
2. Phương pháp sửa mũi khoan.
3. Đột lỗ f2 4 f4 bằng con đột.
4. Những sai hỏng và biện pháp khắc phục.
5. Bài ứng dụng.

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Dùng cho một lớp thực hành 18 học sinh.
2. Trang thiết bị, máy móc:

<i>TT</i>	<i>Loại trang thiết bị</i>	<i>Số lượng</i>
1	Tài liệu hướng dẫn mô đun.	15 cái
2	Phần mềm chuyên dùng.	1 cái
3	Bộ dụng cụ cầm tay nghề Điện.	15 cái
4	Các sơ đồ cấu tạo, ký hiệu linh kiện và mạch điện các loại.	1 cái
5	Các linh kiện điện tử tốt và xấu.	45 cái
6	Máy đo VOM/DVOM.	15 bộ
7	Các mô-đun thực hành.	15 bộ
8	Phòng Máy tính mô phỏng các mạch điện tử.	1 phòng

- +Máy hàn điện xoay chiều với đầy đủ các phụ kiện.
- + Máy mài 2 đá, máy cắt tôn, máy mài cầm tay
- + Tủ xấy que hàn, đe thuyên

- + Bộ dụng cụ nguội
- + Búa nguội, búa gỗ, kéo tay
- + Dụng cụ đo: Thước lá, thước cặp, ke, dũa kiểm tra mối ghép
- + Mũi vạch, đục, giũa, bàn chải sắt,
- + Bản vẽ chi tiết khai triển hình gò.
- + Bản vẽ trình tự gia công từng bài học.
- + Tài liệu giảng dạy thực tập gò của giáo viên.
- + Tài liệu cho học sinh .
- + Giấy, bút, phấn cho giáo viên.

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:

- Học phần cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản có hệ thống về nguyên lý hoạt động của thiết bị, gây và ổn định hồ quang. Biết hàn giáp mối hàn đứng vị trí 1G, 3G các phương pháp kiểm tra mối hàn. An toàn lao động và đặc biệt phòng chống cháy nổ ở những khu vực dễ cháy.

- Trang bị cho sinh viên năng lực thực hành phương pháp khai triển và gò được những chi tiết có hình dáng trụ, côn, các khối đa diện và khai triển các loại thép định hình.

- Cập nhật các phương pháp móc mí trên những thiết bị máy móc hiện đại.

- Có tác phong công nghiệp hiện đại thích hợp với nền sản xuất mới.

- Kỹ năng:

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Thực hiện tốt các thao tác gò hàn cơ bản.

+ Thể hiện tính kiên trì, cẩn thận trong khi sử dụng trang thiết bị nghề, cũng như khi thao tác thực hiện bài tập, có trách nhiệm với sản phẩm.

+ Tổ chức nơi làm việc ngăn nắp, khoa học.

2. Phương pháp: Đánh giá bằng bài tập thực hành

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: để giảng dạy cho trình độ đào tạo Trung cấp

2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:

- Diễn giải

- Trực quan

- Gọi mở

- Thực hành

- Phải có đầy đủ thiết bị cho học sinh, sinh viên thực tập

3. Những trọng tâm cần chú ý: Làm đầy đủ các bài.

4. Tài liệu cần tham khảo:

- Giáo trình mô đun Thực hành nguội do Tổng cục dạy nghề ban hành.

- Giáo trình mô đun thực hành Hàn do Tổng cục dạy nghề ban hành.

- Kỹ thuật Hàn Điện - NXB LĐ - 2002.

- Kỹ thuật hàn điện - NXB KH & KT năm 2005.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Đo lường điện - lạnh

Mã mô đun: MD 15

Thời gian thực hiện mô đun: 60 giờ; (Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành: 40 giờ; Kiểm tra: 5 giờ)

I. Vị trí tính chất của mô đun

– Vị trí :

+ Đo lường điện - lạnh là mô đun chuyên môn trong chương trình nghề máy lạnh và điều hoà không khí.

+ Mô đun được sắp xếp sau khi học xong các môn học cơ sở.

– Tính chất :

Là mô đun quan trọng và không thể thiếu trong nghề kỹ thuật máy lạnh và điều hoà không khí vì trong quá trình lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa máy lạnh chúng ta thường xuyên phải sử dụng các dụng cụ đo kiểm tra về dòng điện, điện áp, công suất, điện trở, nhiệt độ, áp suất, lưu lượng, độ ẩm...

II. Mục tiêu mô đun:

Sau khi học xong mô đun này người học có khả năng:

– Kiến thức:

+ Trang bị cho học sinh những khái niệm cơ bản, các phương pháp và các loại dụng cụ về đo lường nhiệt, đo lường điện, đo điện trở, đo áp suất, lưu lượng.

+ Nêu được nguyên lý cấu tạo, làm việc của các dụng cụ đo lường và biết ứng dụng trong quá trình làm việc.

– Kỹ năng:

+ Lựa chọn dụng cụ đo cho phù hợp với công việc: Chọn độ chính xác của các dụng cụ đo, thang đo và sử lý được kết quả đo.

+ Đo được chính xác và đánh giá các đại lượng đo được về điện, điện áp, công suất, điện trở, nhiệt độ, áp suất, lưu lượng và độ ẩm

– Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Chăm thận, kiên trì.

+ Thu xếp nơi làm việc gọn gàng ngăn nắp

+ Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

III. Nội dung mô đun:

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1	Bài 1. Khái niệm cơ bản về đo lường	4	2	2	
2	Bài 2: Đo lường điện	31	5	25	1
3	Bài 3: Đo nhiệt độ	7	3	3	1
4	Bài 4: Đo áp suất và chân không	9	3	5	1
5	Bài 5: Đo lưu lượng	4	1	2	1
6	Bài 6: Đo độ ẩm	4	1	3	
7	Kiểm tra kết thúc	1			1
	Cộng	60	15	40	5

❖ Ghi chú: Thời gian kiểm tra được tích hợp giữa lý thuyết với thực hành được tính vào giờ thực hành

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1. Những khái niệm cơ bản về đo lường

Mục tiêu:	Thời gian: 4 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được một số khái niệm cơ bản về đo lường - Định nghĩa, phân loại các phép đo - Đọc được, chuyển đổi những tham số đặc trưng cho phẩm chất, các sai số của dụng cụ đo. - Cẩn thận, chính xác, khoa học 	
2. Nội dung:	
2.1	Định nghĩa và phân loại phép đo:
2.1.1	Định nghĩa về đo lường
2.1.2	Phân loại đo lường
2.1.2.1	Phép đo trực tiếp
2.1.2.2	Phép đo gián tiếp
2.2	Những tham số đặc trưng cho phẩm chất của dụng cụ đo:
2.2.1	Lý thuyết về những tham số đặc trưng cho phẩm chất của dụng cụ đo
2.2.2.	Đọc hiểu những tham số đặc trưng cho phẩm chất của dụng cụ đo
2.2.2.1	Sai số và cấp chính xác của dụng cụ đo
2.2.2.2	Độ nhạy
2.2.2.3	Biến sai
2.2.2.4	Hạn nhạy

2.3	Sơ lược về sai số đo lường:
2.3.1	Khái niệm về sai số đo lường
2.3.2	Sơ lược về các sai số đo lường
2.3.2.1	Sai số chủ quan (thô)
2.3.2.2	Sai số hệ thống
2.3.2.3	Sai số ngẫu nhiên
2.3.2.4	Sai số động
2.3.2.5	Cách biểu diễn kết quả đo lường trong phép đo kỹ thuật và phép đo chính xác

Bài 2. Đo lường điện

1. Mục tiêu:	Thời gian: 31 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được mục đích và phương pháp đo một số đại lượng về điện - Phân loại các dụng cụ đo lường điện - Điều chỉnh được các dụng cụ đo - Đo kiểm các thông số cơ bản về điện - Ghi, chép kết quả đo - Đánh giá, so sánh các kết quả đo được - Cẩn thận, chính xác, khoa học, an toàn. 	
2. Nội dung:	
2.1	Khái niệm chung - các cơ cấu đo điện thông dụng:
2.1.1	Khái niệm chung
2.1.2	Các cơ cấu đo điện thông dụng
2.1.2.1	Cơ cấu đo từ điện
2.1.2.2	Cơ cấu đo điện từ
2.1.2.3	Cơ cấu đo điện động
2.1.2.4	Cơ cấu đo cảm ứng
2.2	Đo dòng điện
2.2.1	Cấu tạo, nguyên lý làm việc của dụng cụ đo dòng điện
2.2.2	Các phương pháp đo dòng điện
2.2.3	Mở rộng thang đo
2.2.4	Điều chỉnh được các dụng cụ đo
2.2.5	Đo dòng điện
2.2.6	Ghi, chép kết quả đo
2.2.7	Đánh giá, so sánh các kết quả đo được
2.3	Đo điện áp:
2.3.1	Cấu tạo, nguyên lý làm việc của dụng cụ đo điện áp
2.3.2	Các phương pháp đo điện áp
2.3.3	Mở rộng thang đo
2.3.4	Điều chỉnh được các dụng cụ đo

2.3.5	Đo điện áp
2.3.6	Ghi, chép kết quả đo
2.3.7	Đánh giá, so sánh các kết quả đo được
2.4	Đo công suất:
2.4.1	Hiểu được cấu tạo, nguyên lý làm việc của dụng cụ đo công suất
2.4.2	Các phương pháp đo công suất
2.4.3	Điều chỉnh được các dụng cụ đo
2.4.4	Đo công suất mạch xoay chiều một pha
2.4.5	Đo công suất mạch xoay chiều ba pha
2.4.6	Ghi, chép kết quả đo
2.4.7	Đánh giá, so sánh các kết quả đo được
2.5	Khái niệm về điện trở và thang đo điện trở
2.5.1	Dụng cụ đo:
2.5.2	Cấu tạo, nguyên lý làm việc của dụng cụ
2.5.4	Điều chỉnh được dụng cụ đo
2.5.5	Phương pháp đo
2.5.6	Ghi, chép kết quả đo
2.5.7	Đánh giá, so sánh các kết quả đo được
2.6	Kiểm tra
2.5	Kiểm tra

Bài 3. Đo nhiệt độ

1. Mục tiêu:	Thời gian: 7 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được mục đích và phương pháp đo nhiệt độ - Trình bày được nguyên lý chung - các dụng cụ đo nhiệt độ - Lựa chọn, lắp đặt dụng cụ đo - Điều chỉnh được các dụng cụ đo - Đo kiểm nhiệt độ - Ghi, chép kết quả đo - Đánh giá, so sánh các kết quả đo được - Cẩn thận, chính xác, an toàn. 	
2. Nội dung:	
2.1	Khái niệm cơ bản - phân loại các dụng cụ đo nhiệt độ:
2.1.1	Khái niệm về nhiệt độ và thang đo nhiệt độ
2.1.2	Phân loại các dụng cụ đo nhiệt độ:
2.1.2.3	Dụng cụ đo nhiệt độ kiểu trực tiếp tiếp xúc
2.1.2.4	Dụng cụ đo nhiệt độ kiểu gián tiếp
2.2	Đo nhiệt độ bằng nhiệt kế dẫn nỡ
2.2.1	Cấu tạo, nguyên lý làm việc của dụng cụ đo nhiệt độ bằng nhiệt kế dẫn nỡ
2.2.2	Điều chỉnh được các dụng cụ đo

2.2.3	Đo nhiệt độ bằng nhiệt kế dẫn nở chất rắn
2.2.4	Đo nhiệt độ bằng nhiệt kế dẫn nở chất lỏng
2.2.5	Ghi, chép kết quả đo
2.2.6	Đánh giá, so sánh các kết quả đo được
2.3	Đo nhiệt độ bằng nhiệt kế kiểu áp kế:
2.3.1	Cấu tạo, nguyên lý làm việc của dụng cụ đo nhiệt độ bằng nhiệt kế kiểu áp kế
2.3.2	Điều chỉnh được các dụng cụ đo
2.3.3	Đo nhiệt độ bằng nhiệt áp kế chất lỏng
2.3.4	Đo nhiệt độ bằng nhiệt áp kế chất khí
2.3.5	Đo nhiệt độ bằng nhiệt áp kế hơi bão hòa
2.3.6	Ghi, chép kết quả đo
2.3.7	Đánh giá, so sánh các kết quả đo được
2.4	Đo nhiệt độ bằng cặp nhiệt:
2.4.1	Hiệu ứng nhiệt điện và nguyên lý đo nhiệt độ bằng cặp nhiệt
2.4.2	Các phương pháp nối cặp nhiệt.
2.4.3	Các phương pháp bù nhiệt độ đầu tự do cặp nhiệt
2.4.4	Vật liệu dùng chế tạo cặp nhiệt và các cặp nhiệt thường dùng
2.4.5	Cấu tạo cặp nhiệt
2.4.6	Đồng hồ thứ cấp dùng với cặp nhiệt
2.4.7	Ghi, chép kết quả đo
2.4.8	Đánh giá, so sánh các kết quả đo được
2.5	Kiểm tra

Bài 4: Đo áp suất và chân không

1. Mục tiêu:	Thời gian: 9 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được mục đích và phương pháp đo áp suất - Trình bày được khái niệm và các thang đo áp suất thông dụng - Phân biệt được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các dụng cụ đo áp suất - Lựa chọn, lắp đặt dụng cụ đo - Điều chỉnh được các dụng cụ đo - Đo kiểm áp suất - Ghi, chép kết quả đo - Đánh giá, so sánh các kết quả đo được - Chăm thận, chính xác, an toàn. 	
2. Nội dung:	
2.1	Khái niệm cơ bản - phân loại các dụng cụ đo áp suất:
2.1.1	Khái niệm về áp suất và thang đo áp suất
2.1.1.1	Áp suất và đơn vị đo áp suất
2.1.1.2	Phân loại áp suất
2.1.1.3	Đọc và chuyển đổi các đơn vị áp suất khác nhau
2.1.2	Phân loại các dụng cụ đo áp suất
2.2	Đo áp suất bằng áp kế chất lỏng:

2.2.1	Cấu tạo, nguyên lý làm việc của dụng cụ đo áp suất bằng áp kế chất lỏng
2.2.2	Điều chỉnh được các dụng cụ đo
2.2.3	Đo áp suất bằng áp kế cột chất lỏng - ống thủy tinh
2.2.4	Đo áp suất bằng áp kế phao
2.2.5	Đo áp suất bằng áp kế hình khuyên
2.2.6	Ghi, chép kết quả đo
2.2.7	Đánh giá, so sánh các kết quả đo được
2.3	Đo áp suất bằng áp kế đàn hồi:
2.3.1	Cấu tạo, nguyên lý làm việc của dụng cụ đo áp suất bằng áp kế đàn hồi
2.3.2	Điều chỉnh được các dụng cụ đo
2.3.3	Đo áp suất bằng áp kế hình khuyên
2.3.4	Đo áp suất bằng áp kế kiểu hộp đèn xếp
2.3.5	Đo áp suất bằng áp kế ống lò xo
2.3.6	Ghi, chép kết quả đo
2.3.7	Đánh giá, so sánh các kết quả đo được
2.4	Đo áp suất bằng áp kế điện:
2.4.1	Cấu tạo, nguyên lý làm việc của dụng cụ đo áp suất bằng áp kế điện
2.4.2	Điều chỉnh được các dụng cụ đo
2.4.3	Đo áp suất bằng áp kế kiểu áp điện
2.4.4	Đo áp suất bằng áp kế kiểu điện trở
2.4.5	Ghi, chép kết quả đo
2.4.6	Đánh giá, so sánh các kết quả đo được
2.5	Kiểm tra

Bài 5: Đo lưu lượng

1. Mục tiêu:	Thời gian: 4 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được mục đích và phương pháp đo lưu lượng - Trình bày được khái niệm về lưu lượng và thang đo lưu lượng - Đọc và chuyển đổi các đơn vị lưu lượng khác nhau - Lựa chọn, lắp đặt dụng cụ đo - Điều chỉnh được các dụng cụ đo - Đo kiểm lưu lượng - Ghi, chép kết quả đo - Đánh giá, so sánh các kết quả đo được - Cẩn thận, chính xác, an toàn - Yêu nghề, ham học hỏi. 	
2. Nội dung:	
2.1	Khái niệm cơ bản - phân loại các dụng cụ đo lưu lượng:
2.1.1	Khái niệm cơ bản
2.1.2	Phân loại các dụng cụ đo lưu lượng
2.2	Đo lưu lượng bằng công tơ đo lượng chất lỏng

2.2.1	Cấu tạo, nguyên lý làm việc của dụng cụ đo lưu lượng bằng công tơ đo lượng chất lỏng
2.2.2	Điều chỉnh được các dụng cụ đo
2.2.3	Đo lưu lượng bằng công tơ đo tốc độ
2.2.4	Đo lưu lượng bằng công tơ thể tích
2.2.5	Ghi, chép kết quả đo
2.2.6	Đánh giá, so sánh các kết quả đo được
2.3	Kiểm tra

Bài 6 : Đo độ ẩm

1. Mục tiêu:	Thời gian: 4 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được mục đích và phương pháp đo độ ẩm - Trình bày được khái niệm, tính chất của nước và không khí ẩm - Phân biệt được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, phân loại các dụng cụ đo độ ẩm - Lựa chọn, lắp đặt dụng cụ đo - Điều chỉnh được các dụng cụ đo - Đo kiểm độ ẩm - Ghi, chép kết quả đo - Đánh giá, so sánh các kết quả đo được - Chăm thận, chính xác, an toàn - Yêu nghề, ham học hỏi. 	
2. Nội dung:	
2.1	Khái niệm cơ bản - phân loại các dụng cụ đo độ ẩm:
2.1.1	Khái niệm cơ bản
2.1.2	Phân loại các dụng cụ đo độ ẩm
2.2.	Đo độ ẩm bằng phương pháp điểm ngưng tụ:
2.2.1	Cấu tạo, nguyên lý làm việc của dụng cụ đo độ ẩm bằng phương pháp điểm ngưng tụ
2.2.2	Điều chỉnh được các dụng cụ đo
2.2.3	Đo độ ẩm bằng phương pháp điểm ngưng tụ
2.2.4	Ghi, chép kết quả đo
2.2.5	Đánh giá, so sánh các kết quả đo được
2.3	Đo độ ẩm bằng phương pháp nhiệt kế khô - ướt:
2.3.1	Cấu tạo, nguyên lý làm việc của dụng cụ đo độ ẩm bằng phương pháp nhiệt kế khô - ướt
2.3.2	Điều chỉnh được các dụng cụ đo
2.3.3	Đo độ ẩm bằng phương pháp nhiệt kế khô - ướt
2.3.4	Ghi, chép kết quả đo
2.3.5	Đánh giá, so sánh các kết quả đo được.
	Kiểm tra kết thúc

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hoá/ nhà xưởng:

Phòng học lý thuyết và phòng thực hành đủ điều kiện thực hiện Mô đun.

2. Trang thiết bị máy móc: (ca thực tập cho 15 học sinh)

TT	Loại trang thiết bị	Số lượng
1	Mô hình máy lạnh dân dụng và công nghiệp	15 cái
2	Đồng hồ vạn năng	15 cái
3	Ampekìm	15 cái
4	Nhiệt kế dẫn nờ	15 cái
5	Nhiệt kế kiểu áp kế	15 cái
6	Áp kế chất lỏng	15 cái
7	Ấm kế	15 cái
8	Máy khoan	5 cái
9	Mỏ lết	15 cái
10	Tuốc nơ vít	15 cái
11	Kim	15 cái

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:

TT	Loại trang thiết bị	Số lượng
	Học liệu	
1	Dây cặp nhiệt	1 bộ
2	Vật liệu bảo ôn	15m
3	Than hoạt tính	1 kg
4	Gas R22	1 bình 13kg
5	Băng dính cách điện	15 cuộn

4. Các điều kiện khác:

Kiến thức và kỹ năng đã có:

- Kiến thức về loại vật liệu điện và khí cụ điện
- Kiến thức về điện tử cơ bản
- Hiểu biết về an toàn lao động

V. Phương pháp và nội dung đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:

+ Trang bị cho học sinh những khái niệm cơ bản, các phương pháp và các loại dụng cụ về đo lường nhiệt, đo lường điện, đo áp suất, lưu lượng.

+ Nắm vững nguyên lý cấu tạo, làm việc của các dụng cụ đo lường và biết ứng dụng trong quá trình làm việc.

- Kỹ năng:

+ Lựa chọn dụng cụ đo cho phù hợp với công việc: Chọn độ chính xác của các dụng cụ đo, thang đo và sử lý được kết quả đo.

+ Đo được chính xác và đánh giá các đại lượng đo được về điện, điện áp, công suất, điện trở, nhiệt độ, áp suất, lưu lượng và độ ẩm

– Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Chăm thận, kiên trì.

+ Thu xếp nơi làm việc gọn gàng ngăn nắp

+ Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2. Phương pháp:

– Lý thuyết (Vấn đáp, viết):

+ Sử dụng các câu hỏi về phân tích đặc điểm, phương pháp tính toán để kiểm tra mức độ tiếp thu bài học của học sinh.

+ Sử dụng các câu hỏi về nhận biết đặc tính kỹ thuật, phương pháp chọn lựa để kiểm tra mức độ tiếp thu bài học của học sinh.

– Thực hành:

Sử dụng các dạng bài tập thực hành theo yêu cầu sau :

+ Nhận dạng và sử dụng đúng chức năng các loại cơ cấu đo.

+ Sử dụng các loại máy đo thông dụng để đo các đại lượng điện như: dòng điện, điện áp, công suất, điện năng..... Đo các thông số trong mạch điện như: điện trở, điện dung, hệ số tự cảm...

+ Đánh giá thái độ: Đánh giá tính tự giác, tính kỷ luật, tham gia đầy đủ thời lượng mô đun, chăm thận, tỉ mỉ trong học tập.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun :

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Chương trình Mô đun Đo lường điện được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp.

2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy mô đun:

– Phương pháp giảng dạy mang tính tích hợp giữa giảng dạy lý thuyết và thực hành, kết hợp các phương pháp dạy học chủ yếu là thuyết trình, phân tích, trực quan, đàm thoại, thao tác mẫu để học sinh dễ tiếp thu bài và vận dụng kiến thức lý thuyết vào làm các bài tập thực hành có hiệu quả.

– Tập trung cả lớp để hướng dẫn ban đầu: Phần này giáo viên cần thao tác mẫu cho học sinh quan sát.

– Giáo viên chia nhóm học sinh để hướng dẫn thực hành và thao tác mẫu.

– Bố trí từng học sinh hoặc từng nhóm luyện tập tại vị trí được phân công, giáo viên quan sát uốn nắn.

– Tập trung cả lớp để rút kinh nghiệm sau mỗi ca thực tập: Phần này giáo viên cho học sinh nêu lên những vướng mắc trong ca thực tập và đưa ra phương pháp khắc phục.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cấu tạo, nguyên lý các loại cơ cấu đo.
- Công dụng, cách sử dụng và bảo quản các thiết bị đo phổ thông như: VOM, Ampe kế, điện kế...
- Phương pháp đo các đại lượng, các thông số trong mạch điện xoay chiều, một chiều.

4. Tài liệu cần tham khảo:

Nguyễn Văn Hoà, Giáo trình Đo lường các đại lượng điện và không điện, NXB Giáo Dục.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Lạnh cơ bản

Mã số mô đun: MĐ 16

Thời gian thực hiện mô đun: 150 giờ; (*Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành: 110 giờ; Kiểm tra: 10 giờ*)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

– Vị trí:

+ Là mô đun cơ bản của nghề dành cho cả học sinh trung cấp nghề sau khi đã học xong các môn kỹ thuật cơ sở, kỹ thuật đo lường điện lạnh, các mô đun về điện và các mô đun hàn, gò;

+ Trên nền của môn học cơ sở kỹ thuật lạnh và điều hoà không khí, các mô đun hỗ trợ khác, mô đun này sẽ cung cấp các kiến thức và kỹ năng cơ bản, cung cấp các kiến thức và kỹ năng thử nghiệm của nghề với các thiết bị của hệ thống lạnh như máy nén, hệ thống máy lạnh, hệ thống điều hoà không khí nhiều dàn bay hơi, bơm nhiệt... trước khi đi vào học các mô đun chuyên sâu của nghề.

– Tính chất : Là mô đun bắt buộc.

II. Mục tiêu mô đun:

Sau khi học xong mô đun này người học có khả năng:

– Kiến thức:

+ Trình bày được các kiến thức cơ bản nhất về sử dụng môi chất lạnh, chất tải lạnh, dầu lạnh, vật liệu cách nhiệt, hút ẩm, cung cấp các kiến thức về kết nối, lắp ráp, vận hành mô hình các hệ thống lạnh điển hình.

+ Phân tích được các kiến thức về thử nghiệm các thiết bị và mô hình các hệ thống lạnh như máy nén, hệ thống máy lạnh, hệ thống điều hoà không khí nhiều dàn bay hơi, bơm nhiệt...

+ Phân tích được các kỹ năng gia công đường ống dùng trong kỹ thuật lạnh, nhận biết, kiểm tra, đánh giá tình trạng các thiết bị, phụ kiện của hệ thống lạnh, lắp đặt, kết nối, vận hành các thiết bị và mô hình các hệ thống lạnh điển hình.

– Kỹ năng:

+ Thực hiện gia công được đường ống dùng trong kỹ thuật lạnh.

+ Hàn được các vật liệu kim loại đồng – đồng, đồng - sắt, sắt – sắt bằng thiết bị hàn gió đá.

+ Kiểm tra được tình trạng các thiết bị, phụ kiện của hệ thống lạnh.

+ Lắp đặt, kết nối, vận hành được các thiết bị và mô hình các hệ thống máy lạnh và điều hoà không khí có nhiều dàn bay hơi, bơm nhiệt,...

+ Đo kiểm tra được chất lượng máy nén.

– Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Đảm bảo an toàn lao động, cẩn thận, tỷ mỉ, tổ chức nơi làm việc gọn gàng, ngăn nắp, biết làm việc theo nhóm.

III. Nội dung mô đun:

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian:

Số TT	Các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1	Bài 1:Tổng quan về các loại máy lạnh thông dụng	5	2	3	
2	Bài 2:Các loại máy nén lạnh	10	2	7	1
3	Bài 3:Thiết bị ngưng tụ	5	1	4	
4	Bài 4:Thiết bị bay hơi	5	1	4	
5	Bài 5:Thiết bị tiết lưu	5	1	4	
6	Bài 6:Thiết bị phụ trong hệ thống lạnh	5	1	4	
7	Bài 7:Dụng cụ trong hệ thống lạnh	5	1	4	
8	Bài 8:Đường ống, vật liệu cách nhiệt, hút ẩm	5	2	3	
9	Bài 9:Các thiết bị tự động hóa hệ thống lạnh	15	3	10	2
10	Bài 10:Kỹ thuật gia công đường ống	30	4	24	2
11	Bài 11:Kỹ thuật hàn đường ống máy lạnh	30	5	25	
12	Bài 12:Kết nối mô hình hệ thống máy lạnh	15	1	14	
13	Bài 13:Kết nối mô hình hệ thống điều hòa không khí	10	1	9	
14	Kiểm tra kết thúc	5			5
Cộng		120	20	90	10
		150	30	110	10

❖ Ghi chú: Thời gian kiểm tra được tích hợp giữa lý thuyết với thực hành được tính vào giờ thực hành

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1. Tổng quan về các loại máy lạnh thông dụng

1. Mục tiêu:	Thời gian: 5 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phân tích được các kiến thức cơ bản về các loại máy lạnh thông dụng có ý nghĩa thực tế và được ứng dụng rộng rãi trong sản xuất và đời sống. - Nhận dạng được các loại máy lạnh, các thiết bị chính của máy lạnh nén hơi ở các hệ thống lạnh trong thực tế. - Đảm bảo an toàn lao động, cẩn thận, tỷ mỉ, tổ chức nơi làm việc gọn gàng, ngăn nắp, 	

biết làm việc theo nhóm.	
2. Nội dung:	
2.1	Máy lạnh nén hơi:
2.1.1	Định nghĩa, sơ đồ nguyên lý
2.1.2	Nguyên lý làm việc và ứng dụng
2.2	Máy lạnh hấp thụ:
2.2.1	Định nghĩa, sơ đồ nguyên lý
2.2.2	Nguyên lý làm việc và ứng dụng
2.3	Máy lạnh nén khí
2.3.1	Định nghĩa, sơ đồ nguyên lý
2.3.2	Nguyên lý làm việc và ứng dụng
2.4	Máy lạnh Ejector :
2.4.1	Định nghĩa, sơ đồ nguyên lý
2.4.2	Nguyên lý làm việc và ứng dụng
2.5	Máy lạnh nhiệt điện:
2.5.1	Định nghĩa, sơ đồ nguyên lý
2.5.2	Nguyên lý làm việc và ứng dụng

Bài 2. Các loại máy nén lạnh

1. Mục tiêu:	Thời gian: 10 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được định nghĩa, cấu tạo, nguyên lý làm việc của các loại máy nén lạnh - Trình bày được ưu nhược điểm và phạm vi ứng dụng của các loại máy nén trên - Vận hành, cura, bảo, tháo, lắp, thay dầu một số máy nén trên. - Trách nhiệm ý thức được các công việc được giao, có tinh thần phối hợp làm việc nhóm, thực hiện đúng quy trình, cẩn thận và an toàn. 	
2. Nội dung:	
2.1	Máy nén Pitton trượt:
2.1.1	Máy nén hở.
2.1.2	Máy nén nửa kín
2.1.3	Máy nén kín
2.1.4	Vận hành, tháo, lắp, nhận biết các chi tiết, thay dầu các loại máy nén trên
2.2	Máy nén pitton quay:
2.2.1	Máy nén trục vít
2.2.2	Máy nén rô to
2.2.3	Vận hành, tháo, lắp, nhận biết các chi tiết, thay dầu các loại máy nén trên
2.3	Máy nén turbin
2.4	Kiểm tra

Bài 3. Thiết bị ngưng tụ

1. Mục tiêu:	Thời gian: 5 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được vị trí, vai trò của thiết bị ngưng tụ trong hệ thống lạnh - Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc và ứng dụng của các loại thiết bị ngưng tụ - Phân biệt được các thiết bị ngưng tụ dùng cho các môi chất khác nhau - Nhận dạng được đầu vào, đầu ra của môi chất; nước làm mát của các thiết bị ngưng tụ - Vệ sinh được một số thiết bị ngưng tụ - Đảm bảo an toàn lao động, cẩn thận, tỷ mỉ, tổ chức nơi làm việc gọn gàng, ngăn nắp, biết làm việc theo nhóm. 	
2. Nội dung:	
2.1	Thiết bị ngưng tụ làm mát bằng nước:
2.1.1	Bình ngưng ống vỏ, kiểu phân tử, ống lồng, panen, nguyên lý làm việc, ưu nhược điểm
2.1.2	Nhận dạng các chi tiết, làm sạch một số thiết bị trên
2.2	Thiết bị ngưng tụ làm mát bằng nước và không khí:
2.2.1	Thiết bị ngưng tụ kiểu tưới, tháp ngưng tụ, nguyên lý làm việc, ưu nhược điểm, phương pháp sửa chữa, bảo dưỡng
2.2.2	Nhận dạng các chi tiết, làm sạch một số thiết bị trên
2.3	Thiết bị ngưng tụ làm mát bằng không khí:
2.3.1	Thiết bị ngưng tụ làm mát bằng không khí, nguyên lý làm việc, ưu nhược điểm, phương pháp sửa chữa, bảo dưỡng
2.3.2	Nhận dạng các chi tiết, làm sạch một số thiết bị trên

Bài 4. Thiết bị bay hơi

1. Mục tiêu:	Thời gian: 5 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được vị trí, vai trò của thiết bị bay hơi trong hệ thống lạnh - Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc của các loại thiết bị bay hơi và ứng dụng của chúng - Phân biệt được các thiết bị bay hơi dùng cho các môi chất khác nhau, nhận dạng được đầu vào, đầu ra của môi chất, chất tải lạnh của các thiết bị bay hơi - Vệ sinh được một số thiết bị bay hơi. - Đảm bảo an toàn lao động, cẩn thận, tỷ mỉ, tổ chức nơi làm việc gọn gàng, ngăn nắp, biết làm việc theo nhóm. 	
2. Nội dung:	
2.1	Thiết bị bay hơi làm lạnh chất lỏng:
2.1.1	Bình bay hơi ống vỏ kiểu ngập, kiểu môi chất sôi trong ống và kênh, kiểu tấm, kiểu tưới, FCU, AHU, nguyên lý làm việc, ưu nhược điểm, phương pháp bảo dưỡng, làm sạch, sửa chữa
2.1.2	Nhận dạng các chi tiết, làm sạch một số thiết bị trên.

2.2	Thiết bị bay hơi làm lạnh không khí:
2.2.1	Thiết bị bay hơi làm lạnh không khí kiểu khô, kiểu ướt, kiểu hỗn hợp, nguyên lý làm việc, ưu nhược điểm, phương pháp sửa chữa, bảo dưỡng.
2.2	Nhận dạng các chi tiết, làm sạch một số thiết bị trên.

Bài 5. Thiết bị tiết lưu

1. Mục tiêu:	Thời gian: 5 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được vai trò, vị trí lắp đặt, cấu tạo, nguyên lý làm việc của các loại tiết lưu. - Nhận biết được các loại thiết bị tiết lưu, đầu vào, đầu ra của môi chất, tín hiệu điều khiển. - Kết nối được thiết bị 	
2. Nội dung:	
2.1	Nguyên lý cấu tạo, nguyên lý làm việc, phạm vi ứng dụng của van tiết lưu tay, van tiết lưu nhiệt tự động, cấp phun.
2.2	Nhận biết các loại thiết bị tiết lưu trên ở các hệ thống lạnh thực tế

Bài 6. Thiết bị phụ trong hệ thống lạnh

1. Mục tiêu:	Thời gian: 5 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình được nhiệm vụ, vị trí lắp đặt, cấu tạo, nguyên lý làm việc của các thiết bị phụ dùng trong hệ thống lạnh. - Nhận biết được các loại thiết bị phụ. - Vận hành, xác định đầu ra, đầu vào của các thiết bị phụ. - Vệ sinh được các thiết bị phụ. - Đảm bảo an toàn lao động, cẩn thận, tỉ mỉ, tổ chức nơi làm việc gọn gàng, ngăn nắp, biết làm việc theo nhóm. 	
2. Nội dung:	
2.1	Tháp giải nhiệt:
2.1.1	Nguyên lý cấu tạo, nguyên lý làm việc.
2.1.2	Nhận dạng các chi tiết, làm sạch một số thiết bị trên.
2.2.	Bình tách dầu, chứa dầu:
2.2.1	Nguyên lý cấu tạo, nguyên lý làm việc, phạm vi ứng dụng.
2.2.2	Vận hành, nhận biết các chi tiết, đầu vào, đầu ra, vị trí lắp đặt, sự làm việc của van trong bình
2.3	Bình chứa: :
2.3.1	Nguyên tắc cấu tạo, nguyên lý làm việc của bình chứa cao áp, bình chứa thu hồi, bình chứa tuần hoàn.
2.3.2	Nhận biết các loại bình, các chi tiết của bình, đầu vào, đầu ra.
2.4	Bình tách lỏng:
2.4.1	Cấu tạo, nguyên lý làm việc, vị trí lắp đặt của bình tách lỏng, phạm

	vi ứng dụng.
2.4.2	Nhận biết các loại bình tách lỏng, các chi tiết của bình, đầu vào, đầu ra.
2.5.	Bình trung gian:
2.5.1	Cấu tạo, nguyên lý làm việc, vị trí lắp đặt của bình trung gian, phạm vi ứng dụng.
2.5.2	Nhận biết các loại bình trung gian, các chi tiết của bình, đầu vào, đầu ra.
2.6	Thiết bị hồi nhiệt:
2.6.1	Cấu tạo, nguyên lý làm việc, vị trí lắp đặt của thiết bị hồi nhiệt phạm vi ứng dụng.
2.6.2	Nhận biết các loại thiết bị hồi nhiệt, các chi tiết của thiết bị hồi nhiệt, đầu vào, đầu ra.
2.7	Bình tách khí không ngưng:
2.7.1	Cấu tạo, nguyên lý làm việc, vị trí lắp đặt của bình tách khí không ngưng, phạm vi ứng dụng.
2.7.2	Nhận biết các loại bình tách tách khí không ngưng, các chi tiết của bình, đầu vào, đầu ra.
2.8	Phin sấy, lọc:
2.8.1	Cấu tạo, nguyên lý làm việc, vị trí lắp đặt của phin sấy, lọc các loại, phạm vi ứng dụng.
2.8.2	Nhận biết phin sấy, lọc các loại, các chi tiết, đầu vào, đầu ra.
2.9	Bơm, quạt:
2.9.1	Cấu tạo, nguyên lý làm việc, vị trí lắp đặt của bơm, quạt các loại, phạm vi ứng dụng.
2.9.2	Nhận biết bơm, quạt các loại, vận hành một số loại trên.
2.10	Mắt ga, đầu chia lỏng, ống tiêu âm:
2.10.1	Cấu tạo, nguyên lý làm việc, vị trí lắp đặt của mắt ga, đầu chia lỏng, ống tiêu âm các loại, phạm vi ứng dụng.
2.10.2	Nhận biết mắt ga, đầu chia lỏng, ống tiêu âm các loại, đầu vào, đầu ra.

Bài 7. Dụng cụ trong hệ thống lạnh

1. Mục tiêu	Thời gian: 5 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được nhiệm vụ, vị trí lắp đặt, cấu tạo, nguyên lý làm việc của các loại van tạp vụ, van một chiều, van đảo chiều, van khóa, van chặn, áp kế. - Nhận biết được các loại dụng cụ, tác dụng của từng dụng cụ. - Xác định đầu ra, đầu vào của môi chất ở các dụng cụ trên. - Đảm bảo an toàn lao động, cẩn thận, tỷ mỉ, tổ chức nơi làm việc gọn gàng, ngăn nắp, biết làm việc theo nhóm. 	
2. Nội dung:	
2.1	Cấu tạo, nguyên lý làm việc, vị trí lắp đặt của các loại van tạp vụ,

	van một chiều, van đảo chiều, van khóa, van chặn, áp kế.
2.2	Vận hành, nhận biết được các loại dụng cụ, tác dụng của từng dụng cụ. Xác định đầu ra, đầu vào của môi chất ở các dụng cụ trên.

Bài 8. Đường ống, vật liệu cách nhiệt, hút ẩm

1. Mục tiêu:	Thời gian: 5 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được phương pháp lựa chọn đường ống phù hợp với hệ thống lạnh, tính chất, công dụng, phạm vi ứng dụng của vật liệu cách nhiệt, hút ẩm dùng trong hệ thống lạnh; - Nhận biết được các loại vật liệu trên và biết vận dụng dùng trong hệ thống. 	
2. Nội dung:	
2.1	Đường ống dùng trong hệ thống lạnh:
2.1.1	Nhiệm vụ của các loại đường ống, lựa chọn đường ống theo máy, bảng, biểu, các phương pháp nối ống.
2.1.2	Đo, kiểm tra, nhận dạng các loại đường ống đối chiếu với máy, bảng, biểu. Nhận dạng các mối nối ống.
2.2	Vật liệu cách nhiệt:
2.2.1	Nhiệm vụ, yêu cầu, và một số vật liệu cách nhiệt thông dụng, phạm vi ứng dụng.
2.2.2	Nhận biết các loại vật liệu cách nhiệt, chọn một số vật liệu cách nhiệt cho máy đá, kho lạnh, máy điều hòa nhiệt độ..
2.3	Vật liệu hút ẩm:
2.3.1	Nhiệm vụ, yêu cầu, và một số vật liệu hút ẩm thông dụng, phạm vi ứng dụng.
2.3.2	Nhận biết các loại vật liệu hút ẩm, chọn một số vật liệu hút ẩm cho máy đá, kho lạnh, máy điều hòa nhiệt độ.

Bài 9 :Các thiết bị tự động hóa hệ thống lạnh

1. Mục tiêu:	Thời gian: 15 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc, vị trí lắp đặt, công dụng, phạm vi ứng dụng của các rơ le hiệu áp dầu, rơ le áp suất cao, rơ le áp suất thấp, rơ le nhiệt độ. - Vận hành và biết cách căn chỉnh các loại rơ le. - Đảm bảo an toàn lao động, cẩn thận, tỷ mỉ, tổ chức nơi làm việc gọn gàng, ngăn nắp, biết làm việc theo nhóm. 	
2. Nội dung:	
2.1	Rơ le hiệu áp dầu
2.1.1	Cấu tạo, vị trí lắp đặt, đặc điểm của rơ le hiệu áp dầu.
2.1.2	Xác định rơ le hiệu áp dầu trên các hệ thống lạnh, căn chỉnh các rơ le.

2.2.	Rơ le áp suất cao
2.2.1	Cấu tạo, vị trí lắp đặt, đặc điểm của rơ le áp suất cao.
2.2.2	Xác định rơ le áp suất cao trên các hệ thống lạnh, căn chỉnh các rơ le.
2.3	Rơ le áp suất thấp
2.3.1	Cấu tạo, vị trí lắp đặt, đặc điểm của rơ le áp suất thấp.
2.3.2	Xác định rơ le áp suất thấp trên các hệ thống lạnh, căn chỉnh các rơ le.
2.4	Tự động hoá thiết bị ngưng tụ
2.5	Tự động hoá thiết bị bay hơi
2.6	Kiểm tra

Bài 10 : Kỹ thuật gia công đường ống

1. Mục tiêu:	Thời gian: 30 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được các kiến thức cơ bản nhất về kỹ thuật gia công ống (sử dụng các loại gas, các kỹ thuật hàn....). - Gia công được đường ống dùng trong máy lạnh và điều hòa không khí. - Kết nối, vận hành được hệ thống ống thường dùng trong máy lạnh và điều hòa không khí; - Rèn luyện ý thức kiên trì, cẩn thận, tỉ mỉ, sáng tạo, an toàn trong quá trình thực hành. 	
2. Nội dung:	
2.1	Giới thiệu về ống đồng dùng trong máy lạnh
2.2	Lấy , cắt, nối ống đồng
2.2.1	Lấy ống và bảo quản ống
2.2.2	Cắt ống
2.2.3	Nối ống
2.3	Uốn, loe, nong ống đồng:
2.4	Cắt ống sắt
2.3	Kiểm tra

Bài 11 : Kỹ thuật hàn đường ống máy lạnh

1. Mục tiêu:	Thời gian: 15 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày cấu tạo bộ hàn gió- gas và bộ hàn gió - đá - Nêu được nguyên lý sử dụng bộ hàn - Nhận biết được các loại thiết bị, xác định đầu ra, đầu vào của các thiết bị, đánh giá được tình trạng của thiết bị, tính năng kỹ thuật và cách lắp đặt các thiết bị có trên mô hình 	

<ul style="list-style-type: none"> - Biết cách chỉnh bộ hàn. -Hàn được các mối hàn đạt yêu cầu kỹ thuật. - Đảm bảo an toàn lao động, cẩn thận, tỷ mỉ, tổ chức nơi làm việc gọn gàng, ngăn nắp, biết làm việc theo nhóm. 	
2. Nội dung:	
2.1	Cấu tạo bộ hàn gió -gas
2.2	Cách mở khóa bộ hàn gió - gas
2.3	Cách môi lửa, chỉnh lửa, tắt lửa.
2.4	Phương pháp hàn bạc
2.5	Phương pháp hàn thau
2.6	Cấu tạo bộ hàn gió -đá
2.7	Cách mở khóa bộ hàn gió - đá
2.8	Cách môi lửa, chỉnh lửa, tắt lửa.
2.9	Các tiêu chí kỹ thuật mối hàn
2.10	Kiểm tra

Bài 12 :Kết nối mô hình hệ thống máy lạnh

1. Mục tiêu:	Thời gian: 15 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được nhiệm vụ, vị trí lắp đặt, cấu tạo, nguyên lý làm việc của các thiết bị trên mô hình máy lạnh - Nêu được nguyên lý, phương pháp kết nối, vận hành một mô hình hệ thống điện - lạnh của một máy lạnh đơn giản nhất - Nhận biết được các loại thiết bị, xác định đầu ra, đầu vào của các thiết bị, đánh giá được tình trạng của thiết bị, tính năng kỹ thuật và cách lắp đặt các thiết bị có trên mô hình - Biết gia công đường ống, kết nối, vận hành hệ thống điện - lạnh của một mô hình máy lạnh đơn giản nhất đảm bảo đúng kỹ thuật, phương pháp, an toàn, đánh giá được sự làm việc của mô hình. - Đảm bảo an toàn lao động, cẩn thận, tỷ mỉ, tổ chức nơi làm việc gọn gàng, ngăn nắp, biết làm việc theo nhóm. 	
2. Nội dung:	
2.1	Sơ đồ mô hình hệ thống máy lạnh:
2.1.1	Sơ đồ, kích thước, các tiêu chuẩn kỹ thuật hệ thống lạnh của mô hình
2.1.2	Sơ đồ hệ thống điện của mô hình
2.2	Kiểm tra, chuẩn bị các thiết bị của mô hình:
2.2.1	Kiểm tra các thiết bị của mô hình
2.2.2	Cân cấp đúng tiêu chuẩn kỹ thuật
2.3	Lắp đặt mô hình
2.3.1	Lấy dấu vị trí lắp đặt các thiết bị trên mô hình

2.3.2	Lắp đặt các thiết bị của mô hình
2.3.3	Kết nối các thiết bị của mô hình
2.4	Thổi sạch hệ thống:
2.4.1	Thổi sạch đường cao áp
2.4.2	Thổi sạch đường hạ áp
2.5	Thử kín hệ thống:
2.5.1	Kết nối mô hình với thiết bị thử kín
2.5.2	Tiến hành thử kín
2.6	Hút chân không hệ thống:
2.6.1	Kết nối mô hình với bơm chân không và bộ van nạp
2.6.2	Hút chân không hệ thống
2.7	Nạp ga cho hệ thống:
2.7.1	Kết nối mô hình với xi lanh nạp ga
2.7.2	Tiến hành nạp ga cho hệ thống
2.8	Chạy thử, theo dõi các thông số kỹ thuật của hệ thống:
2.8.1	Đóng điện, vận hành, theo dõi các thông số kỹ thuật của mô hình
2.8.2	Ghi chép, căn chỉnh, xử lý các thông số kỹ thuật

Bài 13 : Kết nối mô hình hệ thống điều hòa không khí

1.Mục tiêu:	Thời gian: 10 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được nhiệm vụ, vị trí lắp đặt, cấu tạo, nguyên lý làm việc của các thiết bị trên mô hình điều hòa không khí một chiều và hai chiều; - Trình bày được nguyên lý, phương pháp kết nối, vận hành một mô hình hệ thống điện - lạnh của một điều hòa không khí một chiều và hai chiều; - Nhận biết được các loại thiết bị, xác định đầu ra, đầu vào của các thiết bị, đánh giá được tình trạng của thiết bị, tính năng kỹ thuật và cách lắp đặt các thiết bị có trên mô hình; - Gia công được đường ống, kết nối, vận hành hệ thống điện - lạnh của một mô hình điều hòa không khí đơn giản nhất đảm bảo đúng kỹ thuật, phương pháp, an toàn, đánh giá được sự làm việc của mô hình. - Đảm bảo an toàn lao động, cẩn thận, tỉ mỉ, tổ chức nơi làm việc gọn gàng, ngăn nắp, biết làm việc theo nhóm. 	
2. Nội dung:	
2.1	Sơ đồ mô hình hệ thống điều hòa không khí một chiều:
2.1.1	Sơ đồ, kích thước, các tiêu chuẩn kỹ thuật hệ thống lạnh của mô hình
2.1.2	Sơ đồ hệ thống điện của mô hình
2.2	Kiểm tra, chuẩn bị các thiết bị của mô hình:
2.2.1	Kiểm tra các thiết bị của mô hình
2.2.2	Cân cấp đúng tiêu chuẩn kỹ thuật

2.3	Lắp đặt mô hình:
2.3.1	Lấy dấu vị trí lắp đặt các thiết bị trên mô hình
2.3.2	Lắp đặt các thiết bị của mô hình
2.3.3	Kết nối các thiết bị của mô hình
2.4.	Thổi sạch hệ thống:
2.4.1	Thổi sạch đường cao áp
2.4.2	Thổi sạch đường hạ áp
2.5	Thử kín hệ thống:
2.5.1	Kết nối mô hình với thiết bị thử kín
2.5.2	Tiến hành thử kín
2.6	Hút chân không hệ thống:
2.6.1	Kết nối mô hình với bơm chân không và bộ van nạp
2.6.2	Hút chân không hệ thống
2.7	Nạp ga cho hệ thống:
2.7.1	Kết nối mô hình với xi lanh nạp ga
2.7.2	Tiến hành nạp ga cho hệ thống
2.8	Chạy thử, theo dõi, căn chỉnh các thông số kỹ thuật của hệ thống:
2.8.1	Đóng điện, vận hành, theo dõi các thông số kỹ thuật của mô hình
2.8.2	Ghi chép, căn chỉnh, xử lý các thông số kỹ thuật
2.9	Kiểm tra
2.10	Sơ đồ mô hình hệ thống điều hòa không khí hai chiều:
2.10.1	Sơ đồ, kích thước, các tiêu chuẩn kỹ thuật hệ thống lạnh của mô hình
2.10.2	Sơ đồ hệ thống điện của mô hình
2.11	Kiểm tra, chuẩn bị các thiết bị của mô hình:
2.11.1	Kiểm tra các thiết bị của mô hình
2.11.2	Cân cấp đúng tiêu chuẩn kỹ thuật
2.12	Lắp đặt mô hình:
2.12.1	Lấy dấu vị trí lắp đặt các thiết bị trên mô hình
2.12.2	Lắp đặt các thiết bị của mô hình
2.12.3	Kết nối các thiết bị của mô hình
2.13	Thổi sạch hệ thống:
2.13.1	Thổi sạch đường cao áp
2.13.2	Thổi sạch đường hạ áp
2.14	Thử kín hệ thống:
2.14.1	Kết nối mô hình với thiết bị thử kín
2.14.2	Tiến hành thử kín
2.15	Hút chân không hệ thống:
2.15.1	Kết nối mô hình với bơm chân không và bộ van nạp
2.15.2	Hút chân không hệ thống
2.16	Nạp ga cho hệ thống:
2.16.1	Kết nối mô hình với xi lanh nạp ga
2.16.2	Tiến hành nạp ga cho hệ thống

2.17	Chạy thử, theo dõi, căn chỉnh các thông số kỹ thuật của hệ thống:
2.17.1	Đóng điện, vận hành, theo dõi các thông số kỹ thuật của mô hình
2.17.2	Ghi chép, căn chỉnh, sử lý các thông số kỹ thuật

Kiểm tra kết thúc

Thời gian: 5 giờ

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn hoá/ nhà xưởng:

Phòng học lý thuyết và Xưởng thực hành Trang bị điện đủ điều kiện thực hiện Mô đun.

2. Trang thiết bị máy móc:

TT	Loại trang thiết bị	Số lượng
1	Mô hình điều hoà nhiệt độ	15 cái
2	Mô hình tủ lạnh	15 cái
7	Mô hình máy nén lạnh các loại	15 bộ
8	Tủ lạnh các loại	15 cái
11	Máy điều hoà cửa sổ	15 cái
12	Máy điều hoà nhiệt độ 2 phần tử	15 cái
17	Máy nén lạnh các loại	15 cái
18	Bộ hàn hơi O ₂ - C ₂ H ₂	5 cái
19	Các dàn trao đổi nhiệt ống - quạt	15 cái
22	Máy hút chân không	5 cái
23	Máy mài	5 cái
24	Máy khoan đứng	5 cái
25	Máy khoan tay	5 cái
26	Bộ đồ nghề điện lạnh chuyên dụng	5 cái
27	Am pe kim	5 cái
30	Mỏ lết các loại	5 cái
31	Xi lanh nạp ga	5 cái
32	Máy thu hồi ga	5 cái
33	Đèn hàn	5 cái
34	Nhiệt kế các loại	5 cái

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:

TT	Loại trang thiết bị	Số lượng
	Học liệu	
1	Chương trình Mô đun Lạnh Cơ Bản	1 bộ
2	Giáo trình Mô đun Lý thuyết và Thực hành Lạnh Cơ Bản	1 bộ
3	Tài liệu tham khảo	
	Dụng cụ, nguyên vật liệu	

1	Ống đồng các loại	15 m
2	Tiết lưu các loại	15 cái
3	Que hàn các loại	45 que
4	Van đảo chiều các loại	5 cái
5	Van một chiều	5 cái
6	Ống gấp	5 cái
7	Dầu lạnh, giẻ lau, dây điện, công tắc, áp tô mát, đèn tín hiệu.....	

4. Các điều kiện khác:

Kiến thức và kỹ năng đã có:

- + Kiến thức về An toàn điện, Khí cụ điện, Đo lường điện .
- + Các loại thiết bị, máy may có liên quan đến môn học.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

– Kiến thức:

+ Trình bày được các kiến thức cơ bản nhất về sử dụng môi chất lạnh, chất tải lạnh, dầu lạnh, vật liệu cách nhiệt, hút ẩm, cung cấp các kiến thức về kết nối, lắp ráp, vận hành mô hình các hệ thống lạnh điển hình.

+ Phân tích được các kiến thức về thử nghiệm các thiết bị và mô hình các hệ thống lạnh như máy nén, hệ thống máy lạnh, hệ thống điều hòa không khí nhiều dàn bay hơi, bơm nhiệt...

+ Phân tích được các kỹ năng gia công đường ống dùng trong kỹ thuật lạnh, nhận biết, kiểm tra, đánh giá tình trạng các thiết bị, phụ kiện của hệ thống lạnh, lắp đặt, kết nối, vận hành các thiết bị và mô hình các hệ thống lạnh điển hình.

– Kỹ năng:

+ Thực hiện gia công được đường ống dùng trong kỹ thuật lạnh.

+ Hàn được các vật liệu kim loại đồng – đồng, đồng - sắt, sắt – sắt bằng thiết bị hàn gió đá.

+ Kiểm tra được tình trạng các thiết bị, phụ kiện của hệ thống lạnh.

+ Lắp đặt, kết nối, vận hành được các thiết bị và mô hình các hệ thống máy lạnh và điều hòa không khí có nhiều dàn bay hơi, bơm nhiệt,...

+ Đo kiểm tra được chất lượng máy nén.

– Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Đảm bảo an toàn lao động, cẩn thận, tỷ mỉ, tổ chức nơi làm việc gọn gàng, ngăn nắp, biết làm việc theo nhóm.

2. Phương pháp:

– Áp dụng hình thức kiểm tra tích hợp giữa lý thuyết với thực hành.

– Kỹ năng thực hành:

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Chương trình mô đun lạnh căn bản được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp.

2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy mô đun:

– Là mô đun cơ bản của nghề nên chủ yếu là thực hành làm sáng tỏ lý thuyết và hình thành các kỹ năng cơ bản nhất của nghề.

– Cần chú ý cung cấp tương đối đầy đủ trang thiết bị, vật tư để học sinh có điều kiện được tiếp cận các vấn đề lý thuyết được sáng tỏ trong thực tiễn và hình thành kỹ năng nghề.

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

4. Tài liệu cần tham khảo:

- Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuỳ. Máy và thiết bị lạnh. NXB Giáo dục
 - Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuỳ. Kỹ thuật lạnh cơ sở. NXB Giáo dục
 - Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuỳ. Tủ lạnh, máy kem, máy đá: Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật.
 - Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuỳ. Kỹ thuật lạnh ứng dụng. NXB Giáo dục
 - Woo Joo Engineering – KOREA. Mô hình tủ lạnh, điều hoà nhiệt độ, điều hoà trung tâm, kho lạnh, máy lạnh thương nghiệp....
-

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Hệ thống máy lạnh dân dụng và thương nghiệp

Mã số mô đun: MĐ 17

Thời gian thực hiện mô đun: 120 giờ; (*Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành: 80 giờ; Kiểm tra: 10 giờ*)

VII. Vị trí, tính chất của mô đun

– Vị trí: Mô đun được thực hiện sau khi học sinh học xong các môn học, mô đun kỹ thuật cơ sở của chương trình, mô đun lạnh cơ bản.

– Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề bắt buộc.

VIII. Mục tiêu mô đun

Sau khi học xong mô đun này người học có khả năng:

– Kiến thức:

+ Trình bày được nguyên lý cấu tạo, nguyên lý hoạt động hệ thống máy lạnh dân dụng và thương nghiệp.

+ Trình bày được các quy trình thực hiện lắp đặt, sửa chữa, bảo trì và vận hành hệ thống lạnh dân dụng và thương nghiệp.

+ Giải thích được các nguyên nhân và cách khắc phục các sự cố thường gặp của hệ thống lạnh dân dụng và thương nghiệp.

– Kỹ năng:

+ Lắp đặt được hệ thống máy lạnh dân dụng và thương nghiệp đúng quy trình kỹ thuật đảm bảo an toàn, hiệu quả làm lạnh tốt.

+ Đo kiểm tra được thiết bị, linh kiện vật tư sử dụng trong hệ thống lạnh dân dụng và thương nghiệp đúng yêu cầu kỹ thuật về thông số đo.

+ Sửa chữa, bảo dưỡng, vận hành hệ thống máy lạnh dân dụng và thương nghiệp đúng quy trình kỹ thuật.

+ Sử dụng thành thạo các dụng cụ, đồ nghề.

– Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Đảm bảo an toàn lao động.

+ Có khả năng làm việc độc lập.

+ Chăm thận, tỉ mỉ.

+ Tổ chức nơi làm việc gọn gàng, ngăn nắp.

+ Phối hợp làm việc được theo nhóm.

IX. Nội dung mô đun

5. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1	Khảo sát nguyên lý hoạt động, cấu tạo tủ lạnh gia đình	4	1	3	

2	Xác định đặc tính vận hành của tủ lạnh	4	2	2	
3	Đấu điện động cơ máy nén tủ lạnh hoạt động	11	3	7	1
4	Đo kiểm tra thiết bị điện, bảo vệ và tự động của tủ lạnh.	8	2	6	
5	Lắp đặt hệ thống điện tủ lạnh	16	4	11	1
6	Cân cấp tủ lạnh	9	3	5	1
7	Nạp gas tủ lạnh	14	2	11	1
8	Kiểm tra những hư hỏng thông thường và cách sửa chữa của tủ lạnh	13	3	9	1
9	Hướng dẫn sử dụng và bảo dưỡng tủ lạnh	4	1	3	
10	Khảo sát nguyên lý cấu tạo, nguyên lý hoạt động của hệ thống lạnh thương nghiệp	5	2	3	
11	Lắp đặt mạch điện hệ thống lạnh thương nghiệp	16	4	11	1
12	Kiểm tra những hư hỏng thông thường và cách sửa chữa hệ thống lạnh thương nghiệp	10	2	7	1
13	Bảo dưỡng hệ thống lạnh thương nghiệp	3	1	2	
14	Kiểm tra kết thúc mô đun	3			3
	Cộng	120	30	80	10

❖ Ghi chú: Thời gian kiểm tra được tích hợp giữa lý thuyết với thực hành được tính vào giờ thực hành

6. Nội dung chi tiết:

Bài 9. Khảo sát nguyên lý hoạt động, cấu tạo tủ lạnh gia đình

1. Mục tiêu:	Thời gian: 4 giờ
Sau khi học xong bài học này người học có khả năng sau:	
- Trình bày được nguyên lý làm việc, nguyên lý cấu tạo tủ lạnh gia đình.	
- Vẽ và giải thích được sơ đồ nguyên lý hoạt động của tủ lạnh gia đình.	
- Chăm thận, chính xác, nghiêm túc.	
2. Nội dung:	
2.1	Khảo sát nguyên lý làm việc
2.1.1	Giới thiệu sơ đồ nguyên lý tủ lạnh trực tiếp
2.1.2	Nguyên lý làm việc
2.1.3	Giới thiệu sơ đồ nguyên lý tủ lạnh gián tiếp

2.1.4	Nguyên lý làm việc
2.2	Khảo sát cấu tạo tủ lạnh gia đình
2.2.1	Cấu tạo, hoạt động của máy nén
2.2.2	Cấu tạo, hoạt động dàn ngưng tụ
2.2.3	Cấu tạo, hoạt động dàn bay hơi
2.2.4	Cấu tạo, hoạt động van tiết lưu
2.2.5	Cấu tạo, hoạt động các thiết bị phụ

Bài 10. Xác định đặc tính vận hành của tủ lạnh

1. Mục tiêu:	Thời gian: 4 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nêu được các đặc tính cơ bản của tủ lạnh - Vận hành và đo kiểm được các thông số hoạt động của tủ lạnh một cách hiệu quả. - Chăm thận, chính xác, nghiêm túc. 	
2. Nội dung:	
2.1	Các thông số kỹ thuật chính
2.2	Đặc trưng công suất động cơ và dung tích tủ
2.3	Chỉ tiêu nhiệt độ
2.4	Hệ số thời gian làm việc
2.5	Chỉ tiêu tiêu thụ điện

Bài 11. Đấu điện động cơ máy nén tủ lạnh hoạt động

1. Mục tiêu:	Thời gian: 11 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nêu được phương pháp khởi động động cơ một pha. - Trình bày được cách xác định chân C, R, S của động cơ máy nén. - Đo xác định được các chân C, R, S của động cơ máy nén chính xác. - Đấu điện và vận hành được động cơ hoạt động đúng nguyên lý. - Kiểm tra được chất lượng động cơ - Chăm thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo đúng quy trình - Đảm bảo an toàn. 	
2. Nội dung:	
2.1	Sơ đồ khởi động động cơ tủ lạnh
2.1.1	Giới thiệu sơ đồ khởi động động cơ tủ lạnh
2.1.2	Nguyên lý làm việc
2.1.3	Lắp ráp sơ đồ khởi động động cơ
2.2	Xác định chân C, R, S của động cơ
2.2.1	Xác định cực tính bằng đồng hồ vạn năng
2.2.2	Xác định cực tính bằng đèn thử
2.3	Đấu điện và vận hành động cơ hoạt động
2.3.1	Đấu điện và vận hành động cơ hoạt động

2.3.2	Đánh giá chất lượng động cơ
2.4	Kiểm tra

Bài 12. Đo kiểm tra thiết bị điện, bảo vệ và tự động của tủ lạnh

1. Mục tiêu:	Thời gian: 8 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được nguyên lý cấu tạo thiết bị điện, nguyên lý hoạt động, bảo vệ và tự động. - Đo kiểm tra được thiết bị điện, bảo vệ và tự động. - Lắp đặt được thiết bị điện, bảo vệ và tự động đúng yêu cầu kỹ thuật. - Chăm thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình 	
2. Nội dung:	
2.1	Rơ le bảo vệ
2.1.1	Cấu tạo, hoạt động
2.1.2	Sửa chữa, thay thế
2.2	Rơ le khởi động
2.2.1	Cấu tạo, hoạt động
2.2.2	Sửa chữa, thay thế
2.3	Thermostat
2.3.1	Cấu tạo, hoạt động
2.3.2	Sửa chữa, thay thế
2.4	Tụ điện
2.4.1	Cấu tạo, hoạt động
2.4.2	Sửa chữa, thay thế
2.5.	Hệ thống xả đá
2.5.1	Role thời gian
2.5.2	Điện trở xả đá
2.5.3	Các thiết bị điện khác

Bài 13. Lắp đặt hệ thống điện tủ lạnh

1. Mục tiêu:	Thời gian: 16 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được nguyên lý làm việc của mạch điện - Trình bày quy trình lắp mạch điện theo sơ đồ nguyên lý - Lắp được mạch điện đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, thời gian. - Sử dụng dụng cụ, thiết bị đo kiểm đúng kỹ thuật. - Chăm thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo đúng quy trình - Đảm bảo an toàn. 	
2. Nội dung:	
2.1	Mạch điện tủ lạnh trực tiếp
2.1.1	Sơ đồ nguyên lý của mạch điện

2.1.2	Lắp đặt mạch điện
2.1.3	Vận hành mạch điện
2.2	Mạch điện tủ lạnh gián tiếp
2.2.1	Sơ đồ nguyên lý của mạch điện
2.2.2	Lắp đặt mạch điện
2.2.3	Vận hành mạch điện

Bài 14. Cân cáp tủ lạnh

1. Mục tiêu:	Thời gian: 9 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được quy trình cân cáp tủ lạnh. - Vẽ và giải thích được sơ đồ cân cáp tủ lạnh. - Cân được cáp tủ lạnh đúng yêu cầu kỹ thuật về chiều dài ống cáp, thông số trở lực, đảm bảo độ lạnh. - Chăm thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình. - Đảm bảo an toàn. 	
2. Nội dung:	
2.1	Cân cáp hở
2.1.1	Sơ đồ bố trí thiết bị
2.1.2	Kết nối thiết bị theo sơ đồ
2.1.3	Chạy máy, xác định chiều dài ống mao
2.2	Cân cáp kín
2.2.1	Sơ đồ bố trí thiết bị
2.2.2	Kết nối thiết bị theo sơ đồ
2.2.3	Chạy máy, xác định chiều dài ống mao
2.3	Kiểm tra

Bài 15. Nạp gas tủ lạnh

1. Mục tiêu:	Thời gian: 14 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được quy trình nạp gas tủ lạnh. - Nạp được gas tủ lạnh đúng yêu cầu kỹ thuật, đảm bảo tủ lạnh hoạt động đạt độ lạnh tốt. - Chăm thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình - Đảm bảo an toàn. 	
2. Nội dung:	
2.1	Thử kín hệ thống
2.1.1	Kết nối thiết bị
2.1.2	Chạy máy, kiểm tra toàn hệ thống
2.2	Hút chân không:
2.2.1	Nối bơm chân không vào hệ thống

2.2.2	Hút chân không
2.3	Nạp gas
2.3.1	Chuẩn bị chai gas
2.3.2	Nạp gas
2.4	Chạy thử
2.4.1	Chạy thử hệ thống
2.4.2	Kiểm tra thông số kỹ thuật, cân chỉnh lượng gas nạp

Bài 16. Kiểm tra những hư hỏng thông thường và cách sửa chữa tủ lạnh

1. Mục tiêu:	Thời gian: 13 giờ
<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra được tình trạng làm việc của tủ lạnh. - Trình bày được những hư hỏng thông thường và cách sửa chữa. - Sửa chữa được những hư hỏng thông thường của tủ lạnh. - Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình - Đảm bảo an toàn. 	
2. Nội dung:	
2.1	Kiểm tra tình trạng làm việc của tủ lạnh
2.1.1	Dấu hiệu hoạt động bình thường của một tủ lạnh
2.1.2	Kiểm tra áp suất làm việc của máy
2.1.3	Xác định dòng điện định mức động cơ máy nén
2.1.4	Kiểm tra lượng gas nạp
2.2	Những hư hỏng thông thường, cách sửa chữa:
2.2.1	Những hư hỏng khi động cơ máy nén vẫn làm việc
2.2.2	Những hư hỏng khi động cơ máy nén không làm việc
2.2.3	Những hư hỏng khác

Bài 17. Hướng dẫn sử dụng và bảo dưỡng tủ lạnh

1. Mục tiêu:	Thời gian: 4 giờ
<ul style="list-style-type: none"> - Nêu được cách sử dụng tủ lạnh đạt hiệu quả. - Nêu được quy trình bảo dưỡng tủ lạnh. - Bảo dưỡng và sử dụng tủ lạnh đúng kỹ thuật. - Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình - Đảm bảo an toàn. 	
2. Nội dung:	
2.1.	Sử dụng tủ lạnh
2.1.	Điều chỉnh nhiệt độ làm việc của tủ
2.1.2	Bảo quản thực phẩm trong tủ
2.1.3	Phá tuyết
2.2	Bảo dưỡng tủ lạnh
2.2.1	Quy trình bảo dưỡng

2.2.2	Yêu cầu kỹ thuật an toàn
-------	--------------------------

Bài 18. Khảo sát cấu tạo, nguyên lý hoạt động của hệ thống lạnh thương nghiệp

1. Mục tiêu:	Thời gian: 5 giờ
Sau khi học xong bài học này người học có khả năng sau:	
<ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được nguyên lý cấu tạo của hệ thống lạnh thương nghiệp. - Vẽ và giải thích được sơ đồ nguyên lý hoạt động của hệ thống lạnh thương nghiệp. - Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh. 	
2. Nội dung:	
2.1	Tủ mát, tủ đông
2.1.1	Cấu tạo
2.1.2	Hoạt động
2.2	Tủ kính lạnh, tủ kính đông
2.2.1	Cấu tạo
2.2.2	Hoạt động

Bài 19. Lắp đặt mạch điện hệ thống lạnh thương nghiệp

1. Mục tiêu:	Thời gian: 16 giờ
Sau khi học xong bài học này người học có khả năng sau:	
<ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được nguyên lý làm việc của mạch điện. - Trình bày được quy trình lắp mạch điện theo sơ đồ nguyên lý. - Lắp được mạch điện đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, thời gian - Đo kiểm được các thiết bị điện đúng yêu cầu kỹ thuật. - Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo đúng quy trình. - Đảm bảo an toàn. 	
2. Nội dung:	
2.1	Hệ thống điện tủ mát, tủ đông
2.1.1	Sơ đồ nguyên lý của mạch điện
2.1.2	Lắp đặt mạch điện
2.1.3	Vận hành mạch điện
2.2	Hệ thống điện tủ kính lạnh, tủ kính đông
2.2.1	Sơ đồ nguyên lý của mạch điện
2.2.2	Lắp đặt mạch điện
2.2.3	Vận hành mạch điện

Bài 20. Kiểm tra những hư hỏng thông thường và cách sửa chữa hệ thống lạnh thương nghiệp

1. Mục tiêu:	Thời gian: 10 giờ
<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra được tình trạng làm việc của tủ mát, tủ đông, tủ kính lạnh, tủ kính đông. - Trình bày được những hư hỏng thông thường và cách sửa chữa. 	

- Sửa chữa được những hư hỏng thông thường của tủ mát, tủ đông, tủ kính lạnh, tủ kính đông.
- Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình
- Đảm bảo an toàn.

2. Nội dung:

2.1	Kiểm tra tình trạng làm việc của tủ mát, tủ đông, tủ kính lạnh, tủ kính đông.
2.1.1	Dấu hiệu hoạt động bình thường của một tủ mát, tủ đông, tủ kính lạnh, tủ kính đông.
2.1.2	Kiểm tra áp suất làm việc của máy
2.1.3	Xác định dòng điện định mức động cơ máy nén
2.1.4	Kiểm tra lượng gas nạp
2.2	Những hư hỏng thông thường, cách sửa chữa:
2.2.1	Những hư hỏng khi động cơ máy nén vẫn làm việc
2.2.2	Những hư hỏng khi động cơ máy nén không làm việc
2.2.3	Những hư hỏng khác

Bài 21. Bảo dưỡng hệ thống lạnh thương nghiệp

1. Mục tiêu:	Thời gian: 3 giờ
<ul style="list-style-type: none"> - Nêu được quy trình bảo dưỡng hệ thống lạnh thương nghiệp. - Bảo dưỡng đúng kỹ thuật. - Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình - Đảm bảo an toàn. 	
2. Nội dung:	
2.1	Kiểm tra hệ thống lạnh
2.2	Làm sạch thiết bị trao đổi nhiệt
2.3	Làm sạch hệ thống lưới lọc
2.4	Bảo dưỡng quạt
2.5	Kiểm tra lượng gas trong máy

Bài 22. Kiểm tra kết thúc

Thời gian: 3 giờ

X. Điều kiện thực hiện mô đun

7. Phòng học chuyên môn hoá/ nhà xưởng:

Phòng học lý thuyết và phòng thực hành đủ điều kiện thực hiện Mô đun.

8. Trang thiết bị máy móc:

TT	Loại trang thiết bị	Số lượng
1	Lốc tủ lạnh, Dàn nóng tủ lạnh, Dàn lạnh tủ lạnh.	15 cái
2	Tủ lạnh trực tiếp	15 cái
3	Tủ lạnh gián tiếp	15 cái
4	Tủ đông	5 cái

5	Tủ mát	5 cái
6	Các mô hình học cụ hệ thống lạnh tủ lạnh.	15 bộ
7	Các mô hình học cụ hệ thống lạnh thương nghiệp.	15 bộ
8	Các bảng mô hình học cụ đầu điện tủ lạnh	5 cái
9	Máy hút chân không	5 cái
10	Bộ hàn gió đá	5 cái
11	Máy nén áp lực	5 cái

9. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:

TT	Loại trang thiết bị	Số lượng
	Học liệu	
1	Chương trình Mô đun hệ thống máy lạnh dân dụng và thương nghiệp	1 bộ
2	Giáo trình hệ thống máy lạnh dân dụng và thương nghiệp	1 bộ
3	Tài liệu tham khảo	
	Dụng cụ, nguyên vật liệu	
1	+ Ống đồng Ø6 + Cáp tủ lạnh, Phin lọc tủ lạnh, ty sặc gas, các bộ tán nối Ø6 (bộ rắc co nối Ø6).	15 m 15 cái
2	+ Que hàn các loại(que bạc, que thau, que nhôm) + Thuốc hàn(hàn the)	45que
3	+ Băng keo cách điện	5 cuộn
4	+ Xà phòng	100g
5	+ Gas R134a	5kg
6	+ Gas 600a	5kg
7	+ Gas đốt + Oxy + Bộ điều khiển nhiệt độ hiện thị kỹ thuật số + Dây điện, đầu cos, rờ le PTC, rờ le dòng điện, Thermic, Timer xả đá, Điện trở, cảm biến nhiệt độ âm(sò lạnh), cảm biến nhiệt độ dương(cầu chì nhiệt), Thermostat,...	5 bộ
8	– Đầy đủ các dụng cụ đồ nghề cần thiết để thực hiện sửa chữa lắp đặt điện lạnh.	5 bộ

10. Các điều kiện khác:

- Kiến thức và kỹ năng đã có:
 - + Kiến thức, kỹ năng về điện lạnh cơ bản.
 - + Hiểu biết về an toàn lao động

XI. Phương pháp và nội dung đánh giá:

11. Nội dung:

- Kiến thức:
 - + Trình bày được nguyên lý cấu tạo, nguyên lý hoạt động hệ thống máy lạnh dân dụng và thương nghiệp.
 - + Trình bày được các quy trình thực hiện lắp đặt, sửa chữa, bảo trì và vận hành hệ thống lạnh dân dụng và thương nghiệp.
 - + Giải thích được các nguyên nhân và cách khắc phục các sự cố thường gặp của hệ thống lạnh dân dụng và thương nghiệp.
- Kỹ năng:
 - + Lắp đặt được hệ thống máy lạnh dân dụng và thương nghiệp đúng quy trình kỹ thuật.
 - + Đo kiểm tra được thiết bị, linh kiện vật tư sử dụng trong hệ thống lạnh dân dụng và thương nghiệp đúng yêu cầu kỹ thuật.
 - + Sửa chữa, bảo dưỡng, vận hành hệ thống máy lạnh dân dụng và thương nghiệp đúng quy trình kỹ thuật.
 - + Sử dụng thành thạo các dụng cụ, đồ nghề.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Đảm bảo an toàn lao động.
 - + Chăm thận, tỵ mỉ.
 - + Tổ chức nơi làm việc gọn gàng, ngăn nắp.
 - + Biết làm việc theo nhóm.

12. Phương pháp:

- Hình thức đánh giá:
 - + Kiến thức: Đánh giá bằng hình thức tự luận/trắc nghiệm/vấn đáp do giáo viên chọn lựa.
 - + Kỹ năng: Mỗi học sinh thực hành trên mô hình học cụ hoặc tủ lạnh thực tế.
 - + Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Đảm bảo an toàn lao động, đúng quy trình, tổ chức nơi làm việc gọn gàng, ngăn nắp.
- Nội dung

Thực hiện câu hỏi đánh giá bám sát với các mục tiêu đề ra của mô đun hệ thống máy lạnh dân dụng và thương nghiệp.

XII. Hướng dẫn thực hiện mô đun**13. Phạm vi áp dụng mô đun:**

Chương trình Mô đun hệ thống máy lạnh dân dụng và thương nghiệp được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp nghề.

14. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy mô đun:

- Phương pháp giảng dạy mang tính tích hợp giữa giảng dạy lý thuyết và thực hành, kết hợp các phương pháp dạy học chủ yếu là thuyết trình, phân tích, trực quan, đàm thoại, thao tác mẫu để học sinh dễ tiếp thu bài và vận dụng kiến thức lý thuyết vào làm các bài tập thực hành có hiệu quả.
- Tập trung cả lớp để hướng dẫn ban đầu: Phần này giáo viên cần thao tác mẫu cho học sinh quan sát.
- Giáo viên chia nhóm học sinh để hướng dẫn thực hành và thao tác mẫu.

– Bố trí từng học sinh hoặc từng nhóm luyện tập tại vị trí được phân công, giáo viên quan sát uốn nắn.

– Tập trung cả lớp để rút kinh nghiệm sau mỗi ca thực tập: Phần này giáo viên cho học sinh nêu lên những vướng mắc trong ca thực tập và đưa ra phương pháp khắc phục.

15. Những trọng tâm cần chú ý

Từ bài số 3 đến bài số 8

16. Tài liệu cần tham khảo:

- Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuỳ. Máy và thiết bị lạnh. NXB Giáo dục
 - Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuỳ. Kỹ thuật lạnh cơ sở. NXB Giáo dục
 - Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuỳ. Tủ lạnh, máy kem, máy đá: Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật.
 - Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuỳ. Kỹ thuật lạnh ứng dụng. NXB Giáo dục.
 - Woo Joo Engineering – KOREA. Mô hình tủ lạnh, điều hoà nhiệt độ, điều hoà trung tâm, kho lạnh, máy lạnh thương nghiệp....
 - Cataloge máy
-

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Hệ thống điều hòa không khí cục bộ

Mã số mô đun: MĐ 18

Thời gian thực hiện mô đun: 170 giờ; (Lý thuyết: 40 giờ; Thực hành: 115 giờ; Kiểm tra: 15 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun

– Vị trí: Mô đun được thực hiện sau khi học sinh học xong các môn học, mô đun kỹ thuật cơ sở của chương trình, mô đun lạnh cơ bản.

– Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu mô đun:

Sau khi học xong mô đun này người học có khả năng sau:

– Kiến thức:

Trình bày được nguyên lý hoạt động, cấu tạo hệ thống điều hoà cục bộ, máy hút ẩm

– Kỹ năng:

+ Lắp đặt hệ thống điều hoà cục bộ, máy hút ẩm đúng quy trình kỹ thuật;

+ Bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống điều hoà cục bộ, máy hút ẩm đúng quy trình kỹ thuật

+ Sử dụng thành thạo các dụng cụ, đồ nghề;

– Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Đảm bảo an toàn lao động.

+ Chăm thận, tỉ mỉ.

+ Tổ chức nơi làm việc gọn gàng, ngăn nắp.

+ Biết làm việc theo nhóm.

III. Nội dung mô đun:

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1	Bài 1: Nguyên lý làm việc, cấu tạo máy điều hoà cửa sổ	10	2	8	
2	Bài 2: Hệ thống điện máy điều hoà cửa sổ một chiều	15	4	9	2
3	Bài 3: Sửa chữa máy điều hoà cửa sổ	28	7	18	3
4	Bài 4: Nguyên lý làm việc máy điều hoà ghép, máy hút ẩm	8	2	5	1

5	Bài 5: Hệ thống điện máy điều hoà ghép, máy hút ẩm	23	5	18	
6	Bài 6: Lắp đặt máy điều hoà treo tường, máy hút ẩm	22	4	16	2
7	Bài 7: Lắp đặt máy điều hoà đặt sàn	5	1	4	
8	Bài 8: Lắp đặt máy điều hoà đặt áp trần	5	1	4	
9	Bài 9: Lắp đặt máy điều hoà đặt âm trần	5	1	4	
10	Bài 10: Lắp đặt máy điều hoà đặt dẫu trần	5	2	3	
11	Bài 11: Lắp đặt máy điều hoà Multy	5	2	3	
12	Bài 12: Sửa chữa máy điều hoà ghép, máy hút ẩm	25	7	16	2
13	Bài 13: Bảo dưỡng máy điều hoà ghép, máy hút ẩm	9	2	7	
14	Bài 14: Kiểm tra kết thúc	5			5
	Cộng	170	40	115	15

❖ Ghi chú: Thời gian kiểm tra được tích hợp giữa lý thuyết với thực hành được tính vào giờ thực hành

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1. Nguyên lý làm việc, cấu tạo máy điều hoà cửa sổ

1. Mục tiêu:	Thời gian: 10 giờ
Sau khi học xong bài học này người học có khả năng sau:	
<ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được đặc điểm máy điều hoà cửa sổ - Giải thích được sơ đồ nguyên lý máy điều hoà cửa sổ - Cấu tạo các thiết bị máy điều hoà cửa sổ - Giải thích được nguyên lý làm việc của các thiết bị - Trình bày được nguyên lý làm việc máy điều hoà cửa sổ - Xác định được vị trí lắp đặt của các thiết bị chính và phụ - Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình - Tuân thủ theo các quy định về an toàn 	
2. Nội dung:	
2.1	Đặc điểm, nguyên lý làm việc máy điều hoà cửa sổ:
2.1.1	Đặc điểm máy điều hoà cửa sổ
2.1.2	Nguyên lý làm việc máy điều hoà cửa sổ một chiều
2.1.3	Nguyên lý làm việc của máy điều hoà cửa sổ hai chiều
2.2	Cấu tạo máy điều hoà cửa sổ:
2.2.1	Cấu tạo, hoạt động của máy nén
2.2.2	Thử nghiệm máy nén
2.2.3	Cấu tạo, hoạt động dàn ngưng tụ
2.2.4	Xác định tình trạng làm việc của dàn ngưng tụ
2.2.5	Cấu tạo, hoạt động dàn bay hơi
2.2.6	Xác định tình trạng làm việc của dàn bay hơi

2.2.7	Cấu tạo, hoạt động van tiết lưu
2.2.8	Xác định tình trạng làm việc của van tiết lưu
2.2.9	Cấu tạo, hoạt động các thiết bị phụ
2.2.10	Xác định tình trạng làm việc của thiết bị phụ

Bài 2. Hệ thống điện máy điều hoà cửa sổ một chiều

1. Mục tiêu:	Thời gian: 15 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được nguyên lý làm việc của mạch điện - Trình bày được quy trình lắp mạch điện theo sơ đồ nguyên lý - Lắp đặt được mạch điện đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, thời gian - Sử dụng dụng cụ, thiết bị đo kiểm đúng kỹ thuật - Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình - Đảm bảo an toàn. 	
2. Nội dung:	
2.1	Sơ đồ nguyên lý của mạch điện:
2.1.1	Giới thiệu sơ đồ nguyên lý
2.1.2	Thuyết minh sơ đồ nguyên lý
2.2	Cấu tạo, hoạt động các thiết bị:
2.2.1	Cấu tạo
2.2.2	Hoạt động
2.3	Lắp đặt mạch điện máy điều hoà cửa sổ một chiều:
2.3.1	Kiểm tra thiết bị
2.3.2	Lắp đặt mạch điện
2.4	Vận hành mạch điện:
2.4.1	Kiểm tra trước khi vận hành mạch điện
2.4.2	Vận hành mạch điện

Bài 3. Sửa chữa máy điều hoà cửa sổ

1. Mục tiêu:	Thời gian: 28 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được quy trình sửa chữa - Xác định đúng nguyên nhân hư hỏng - Sửa chữa được các hư hỏng của máy - Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình - Đảm bảo an toàn. 	
2. Nội dung:	
2.1	Xác định nguyên nhân hư hỏng:
2.1.1	Quan sát xem xét toàn bộ hệ thống
2.1.2	Kiểm tra xem xét các thiết bị liên quan đến hệ thống
2.1.3	Khẳng định nguyên nhân hư hỏng

2.2	Sửa chữa hệ thống lạnh:
2.2.1	Kiểm tra thay thế Bloc máy
2.2.2	Sửa chữa thay thế dàn trao đổi nhiệt
2.2.3	Sửa chữa, thay thế van tiết lưu
2.2.4	Sửa chữa, thay thế van lọc
2.2.5	Sửa chữa, thay thế van đảo chiều
2.2.6	Sửa chữa, thay thế quạt
2.3	Sửa chữa hệ thống điện:
2.3.1	Xác định nguyên nhân gây hư hỏng hệ thống điện
2.3.2	Sửa chữa thay thế thiết bị hư hỏng
2.3.3	Lắp đặt đường điện nguồn cho máy
2.4	Kiểm tra

Bài 4. Nguyên lý làm việc máy điều hoà ghép, máy hút ẩm

1. Mục tiêu:	Thời gian: 8 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giải thích được sơ đồ nguyên máy điều hoà ghép, máy hút ẩm - Trình bày được sơ đồ nguyên lý làm việc của van đảo chiều - Trình bày được nguyên lý làm việc máy điều hoà ghép, máy hút ẩm. - Xác định được vị trí lắp đặt của các thiết bị chính và phụ - Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình - Đảm bảo an toàn. 	
2. Nội dung:	
2.1	Nguyên lý làm việc, phân loại máy điều hoà ghép, máy hút ẩm:
2.1.1	Nguyên lý làm việc máy điều hoà ghép một chiều
2.1.2	Nguyên lý làm việc máy điều hoà ghép hai chiều
2.1.3	Nguyên lý làm việc của máy điều hoà ghép ba chức năng
2.1.4	Nguyên lý làm việc của máy hút ẩm
2.1.5	Phân loại máy điều hoà ghép
2.1.6	Ưu nhược điểm
2.2	Đặc điểm máy điều hoà treo tường:
2.2.1	Đặc điểm
2.2.2	Ưu nhược điểm
2.3	Đặc điểm máy điều hoà đặt sàn:
2.3.1	Đặc điểm
2.3.2	Ưu nhược điểm
2.4	Đặc điểm máy điều hoà áp trần:
2.4.1	Đặc điểm
2.4.2	Ưu nhược điểm
2.5	Đặc điểm máy điều hoà âm trần:
2.5.1	Đặc điểm

2.5.2	Ưu nhược điểm
2.6	Đặc điểm máy điều hoà dẫu trần:
2.6.1	Đặc điểm
2.6.2	Ưu nhược điểm
2.7	Đặc điểm máy điều hoà Multy:
2.7.1	Đặc điểm
2.7.2	Ưu nhược điểm
2.8	Kiểm tra

Bài 5. Hệ thống điện máy điều hoà ghép, máy hút ẩm

1. Mục tiêu	Thời gian: 23 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được nguyên lý làm việc của mạch điện - Trình bày được quy trình lắp mạch điện theo sơ đồ nguyên lý - Lắp được mạch điện đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, thời gian - Sử dụng dụng cụ, thiết bị đo kiểm đúng kỹ thuật - Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình - Đảm bảo an toàn. 	
2. Nội dung:	
2.1	Hệ thống điện máy điều hoà treo tường:
2.1.1	Sơ đồ nguyên lý của mạch điện máy điều hoà treo tường một chiều
2.1.2	Lắp đặt mạch điện máy điều hoà treo tường một chiều
2.1.3	Vận hành mạch điện máy điều hoà treo tường một chiều
2.1.4	Sơ đồ nguyên lý của mạch điện máy điều hoà treo tường hai chiều
2.1.5	Lắp đặt mạch điện máy điều hoà treo tường hai chiều
2.1.6	Vận hành mạch điện máy điều hoà treo tường hai chiều
2.1.7	Sơ đồ nguyên lý của mạch điện máy điều hoà treo tường ba chức năng
2.1.8	Lắp đặt mạch điện máy điều hoà treo tường ba chức năng
2.1.9	Vận hành mạch điện máy điều hoà treo tường ba chức năng
2.2	Hệ thống điện máy điều hoà đặt sàn:
2.2.1	Sơ đồ nguyên lý của mạch điện máy điều hoà đặt sàn một chiều
2.2.2	Lắp đặt mạch điện máy điều hoà đặt sàn một chiều
2.2.3	Vận hành mạch điện máy điều hoà đặt sàn một chiều
2.2.4	Sơ đồ nguyên lý của mạch điện máy điều hoà đặt sàn hai chiều
2.2.5	Lắp đặt mạch điện máy điều hoà đặt sàn hai chiều
2.2.6	Vận hành mạch điện máy điều hoà đặt sàn hai chiều
2.3	Hệ thống điện máy điều hoà áp trần:
2.3.1	Sơ đồ nguyên lý của mạch điện máy điều hoà áp trần một chiều
2.3.2	Lắp đặt mạch điện máy điều hoà áp trần một chiều
2.3.3	Vận hành mạch điện máy điều hoà áp trần một chiều
3.3.4	Sơ đồ nguyên lý của mạch điện máy điều hoà áp trần hai chiều

2.3.5	Lắp đặt mạch điện máy điều hoà áp trần hai chiều
2.3.6	Vận hành mạch điện máy điều hoà áp trần hai chiều
2.4	Hệ thống điện máy điều hoà âm trần:
2.4.1	Sơ đồ nguyên lý của mạch điện máy điều hoà âm trần một chiều
2.4.2	Lắp đặt mạch điện máy điều hoà âm trần một chiều
2.4.3	Vận hành mạch điện máy điều hoà âm trần một chiều
2.4.4	Sơ đồ nguyên lý của mạch điện máy âm trần hai chiều
2.4.5	Lắp đặt mạch điện máy điều hoà âm trần hai chiều
2.4.6	Vận hành mạch điện máy điều hoà âm trần hai chiều
2.5	Kiểm tra

Bài 6. Lắp đặt máy điều hoà treo tường

1. Mục tiêu:	Thời gian: 22 giờ
Sau khi học xong bài học này người học có khả năng sau:	
<ul style="list-style-type: none"> - Xác định được quy trình lắp đặt máy - Lắp đặt theo bản vẽ thi công - Lắp được máy đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, thời gian - Sử dụng dụng cụ, thiết bị đúng kỹ thuật, an toàn - Chăm thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình - Đảm bảo an toàn. 	
2. Nội dung:	
2.1	Đọc bản vẽ thi công:
2.1.1	Đọc bản vẽ bố trí máy và hệ thống điện
2.1.2	Đọc bản vẽ lắp đặt của nhà sản xuất
2.2	Chuẩn bị trang thiết bị phục vụ lắp đặt
2.3	Lắp đặt dàn ngoài nhà:
2.3.1	Lấy dấu, lắp đặt giá đỡ
2.3.2	Lắp đặt dàn ngoài nhà vào giá đỡ
2.4	Lắp đặt dàn trong nhà:
2.4.1	Lấy dấu khoan, đục lỗ
2.4.2	Lắp đặt dàn trong nhà vào vị trí
2.5	Lắp đặt đường ống dẫn gas - điện và đường nước ngưng:
2.5.1	Chuẩn bị đường ống
2.5.2	Nối ống dẫn vào hai dàn
2.5.3	Nối ống thoát nước ngưng từ dàn lạnh ra
2.5.4	Đấu điện cho máy
2.5.5	Lắp đặt đường điện nguồn cho máy
2.6	Thử kín hệ thống:
2.6.1	Kiểm tra toàn hệ thống
2.6.2	Thổi sạch hệ thống
2.6.3	Thử kín hệ thống, khắc phục chỗ rò rỉ
2.7	Hút chân không:

2.7.1	Nối bơm chân không vào hệ thống
2.7.2	Chạy bơm chân không
2.7.3	Kiểm tra độ chân không
2.8	Chạy thử máy và nạp gas bổ xung:
2.8.1	Thông gas toàn hệ thống
2.8.2	Chạy thử hệ thống, kiểm tra thông số kỹ thuật, nạp gas bổ sung nếu cần
2.9	Kiểm tra

Bài 7. Lắp đặt máy điều hoà đặt sàn

1. Mục tiêu:	Thời gian: 5 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được quy trình lắp đặt máy - Lắp đặt theo bản vẽ thi công - Lắp được máy đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, thời gian - Sử dụng dụng cụ, thiết bị đúng kỹ thuật, an toàn - Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình - Đảm bảo an toàn. 	
2. Nội dung:	
2.1	Đọc bản vẽ thi công:
2.1.1	Đọc bản vẽ bố trí máy và hệ thống điện
2.1.2	Đọc bản vẽ lắp đặt của nhà sản xuất
2.2	Chuẩn bị trang thiết bị phục vụ lắp đặt:
2.3	Lắp đặt dàn ngoài nhà:
2.3.1	Lấy dấu, lắp đặt giá đỡ
2.3.2	Lắp đặt dàn ngoài nhà vào giá đỡ
2.4	Lắp đặt dàn trong nhà:
2.4.1	Lấy dấu khoan, đục lỗ
2.4.2	Lắp đặt dàn trong nhà vào vị trí
2.5.	Lắp đặt đường ống dẫn gas - điện và đường nước ngưng:
2.5.1	Chuẩn bị đường ống
2.5.2	Nối ống dẫn vào hai dàn
2.5.3	Nối ống thoát nước ngưng từ dàn lạnh ra
2.5.4	Đấu điện cho máy
2.5.5	Lắp đặt đường điện nguồn cho máy
2.6	Thử kín hệ thống:
2.6.1	Kiểm tra toàn hệ thống
2.6.2	Thổi sạch hệ thống
2.6.3	Thử kín hệ thống, khắc phục chỗ rò rỉ
2.7	Hút chân không:
2.7.1	Nối bơm chân không vào hệ thống
2.7.2	Chạy bơm chân không

2.7.3	Kiểm tra độ chân không
2.8	Chạy thử máy và nạp gas bổ sung:
2.8.1	Thông gas toàn hệ thống
2.8.2	Chạy thử hệ thống, kiểm tra thông số kỹ thuật, nạp gas bổ sung nếu cần

Bài 8. Lắp đặt máy điều hoà đặt áp trần

1. Mục tiêu:	Thời gian: 5 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Xác định được quy trình lắp đặt máy - Lắp đặt theo bản vẽ thi công - Lắp được máy đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, thời gian - Sử dụng dụng cụ, thiết bị đúng kỹ thuật, an toàn - Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình - Đảm bảo an toàn. 	
2. Nội dung	
2.1	Đọc bản vẽ thi công:
2.1.1	Đọc bản vẽ bố trí máy và hệ thống điện
2.1.2	Đọc bản vẽ lắp đặt của nhà sản xuất
2.2	Chuẩn bị trang thiết bị phục vụ lắp đặt
2.3	Lắp đặt dàn ngoài nhà:
2.3.1	Lấy dấu, lắp đặt giá đỡ
2.3.2	Lắp đặt dàn ngoài nhà vào giá đỡ
2.4	Lắp đặt dàn trong nhà:
2.4.1	Lấy dấu khoan, đục lỗ
2.4.2	Lắp đặt dàn trong nhà vào vị trí
2.5	Lắp đặt đường ống dẫn gas - điện và đường nước ngưng:
2.5.1	Chuẩn bị đường ống
2.5.2	Nối ống dẫn vào hai dàn
2.5.3	Nối ống thoát nước ngưng từ dàn lạnh ra
2.5.4	Đấu điện cho máy
2.5.5	Lắp đặt đường điện nguồn cho máy
2.6	Thử kín hệ thống:
2.6.1	Kiểm tra toàn hệ thống
2.6.2	Thổi sạch hệ thống
2.6.3	Thử kín hệ thống, khắc phục chỗ rò rỉ
2.7	Hút chân không:
2.7.1	Nối bơm chân không vào hệ thống
2.7.2	Chạy bơm chân không
2.7.3	Kiểm tra độ chân không
2.8	Chạy thử máy và nạp gas bổ sung:
2.8.1	Thông gas toàn hệ thống

2.8.2	Chạy thử hệ thống, kiểm tra thông số kỹ thuật, nạp gas bổ sung nếu cần
-------	--

Bài 9. Lắp đặt máy điều hoà đặt âm trần

1. Mục tiêu:	Thời gian: 5 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Xác định được quy trình lắp đặt máy - Lắp đặt theo bản vẽ thi công - Lắp được máy đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, thời gian - Sử dụng dụng cụ, thiết bị đúng kỹ thuật, an toàn - Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình - Đảm bảo an toàn. 	
2. Nội dung:	
2.1	Đọc bản vẽ thi công:
2.1.1	Đọc bản vẽ bố trí máy và hệ thống điện
2.1.2	Đọc bản vẽ lắp đặt của nhà sản xuất
2.2	Chuẩn bị trang thiết bị phục vụ lắp đặt
2.3	Lắp đặt dàn ngoài nhà:
2.3.1	Lấy dấu, lắp đặt giá đỡ
2.3.2	Lắp đặt dàn ngoài nhà vào giá đỡ
2.4	Lắp đặt dàn trong nhà:
2.4.1	Lấy dấu khoan, đục lỗ
2.4.2	Lắp đặt dàn trong nhà vào vị trí
2.5	Lắp đặt đường ống dẫn gas - điện và đường nước ngưng:
2.5.1	Chuẩn bị đường ống
2.5.2	Nối ống dẫn vào hai dàn
2.5.3	Nối ống thoát nước ngưng từ dàn lạnh ra
2.5.4	Đấu điện cho máy
2.5.5	Lắp đặt đường điện nguồn cho máy
2.6	Thử kín hệ thống:
2.6.1	Kiểm tra toàn hệ thống
2.6.2	Thổi sạch hệ thống
2.6.3	Thử kín hệ thống, khắc phục chỗ rò rỉ
2.7	Hút chân không:
2.7.1	Nối bơm chân không vào hệ thống
2.7.2	Chạy bơm chân không
2.7.3	Kiểm tra độ chân không
2.8	Chạy thử máy và nạp gas bổ sung:
2.8.1	Thông gas toàn hệ thống
2.8.2	Chạy thử hệ thống, kiểm tra thông số kỹ thuật, nạp gas bổ sung nếu cần

Bài 10. Lắp đặt máy điều hoà đặt dầu trần

1. Mục tiêu:	Thời gian: 5 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Xác định được quy trình lắp đặt máy - Lắp đặt theo bản vẽ thi công - Lắp được máy đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, thời gian - Sử dụng dụng cụ, thiết bị đúng kỹ thuật, an toàn - Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình - Đảm bảo an toàn. 	
2. Nội dung:	
2.1	Đọc bản vẽ thi công:
2.1.1	Đọc bản vẽ bố trí máy và hệ thống điện
2.1.2	Đọc bản vẽ lắp đặt của nhà sản xuất
2.2	Chuẩn bị trang thiết bị phục vụ lắp đặt
2.3	Lắp đặt dàn ngoài nhà:
2.3.1	Lấy dầu, lắp đặt giá đỡ
2.3.2	Lắp đặt dàn ngoài nhà vào giá đỡ
2.4	Lắp đặt dàn trong nhà:
2.4.1	Lấy dầu, khoan
2.4.2	Lắp đặt dàn trong nhà vào vị trí
2.5	Lắp đặt miệng thổi và ống dẫn gió:
2.5.1	Lấy dầu, khoét trần
2.5.2	Lắp đặt dàn trong nhà vào vị trí
2.5	Lắp đặt miệng thổi và ống dẫn gió:
2.5.1	Lấy dầu, khoét trần
2.5.2	Lắp đặt miệng thổi
2.5.3	Lắp đặt ống dẫn gió
2.6	Lắp đặt đường ống dẫn gas - điện và đường nước ngưng:
2.6.1	Chuẩn bị đường ống
2.6.2	Nối ống dẫn vào hai dàn
2.6.3	Nối ống thoát nước ngưng từ dàn lạnh ra
2.6.4	Đấu điện cho máy
2.6.5	Lắp đặt đường điện nguồn cho máy
2.7	Thử kín hệ thống:
2.7.1	Kiểm tra toàn hệ thống
2.7.2	Thổi sạch hệ thống
2.7.3	Thử kín hệ thống, khắc phục chỗ rò rỉ
2.8	Hút chân không:
2.8.1	Nối bơm chân không vào hệ thống
2.8.2	Chạy bơm chân không
2.8.3	Kiểm tra độ chân không
2.9	Chạy thử máy và nạp gas bổ sung:

2.9.1	Thông gas toàn hệ thống
2.9.2	Chạy thử hệ thống, kiểm tra thông số kỹ thuật, nạp gas bổ sung nếu cần

Bài 11. Lắp đặt máy điều hoà Multy

1. Mục tiêu:	Thời gian: 5 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Xác định được quy trình lắp đặt máy - Lắp đặt theo bản vẽ thi công - Lắp được máy đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, thời gian - Sử dụng dụng cụ, thiết bị đúng kỹ thuật, an toàn - Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình - Đảm bảo an toàn. 	
2. Nội dung:	
2.1	Đọc bản vẽ thi công:
2.1.1	Đọc bản vẽ bố trí máy và hệ thống điện
2.1.2	Đọc bản vẽ lắp đặt của nhà sản xuất
2.2	Chuẩn bị trang thiết bị phục vụ lắp đặt
2.3	Lắp đặt dàn ngoài nhà:
2.3.1	Lấy dấu, lắp đặt giá đỡ
2.3.2	Lắp đặt dàn ngoài nhà vào giá đỡ
2.4	Lắp đặt các dàn trong nhà:
2.4.1	Lấy dấu khoan, đục lỗ
2.4.2	Lắp đặt các dàn trong nhà vào vị trí
2.5	Lắp đặt đường ống dẫn gas - điện và đường nước ngưng:
2.5.1	Chuẩn bị đường ống
2.5.2	Nối ống dẫn vào các dàn
2.5.3	Nối ống thoát nước ngưng từ các dàn lạnh ra
2.5.4	Đấu điện cho máy
2.5.5	Lắp đặt đường điện nguồn cho máy
2.6	Thử kín hệ thống:
2.6.1	Kiểm tra toàn hệ thống
2.6.2	Thổi sạch hệ thống
2.6.3	Thử kín hệ thống, khắc phục chỗ rò rỉ
2.7	Hút chân không:
2.7.1	Nối bơm chân không vào hệ thống
2.7.2	Chạy bơm chân không
2.7.3	Kiểm tra độ chân không
2.8	Chạy thử máy và nạp gas bổ sung:
2.8.1	Thông gas toàn hệ thống
2.8.2	Chạy thử hệ thống, kiểm tra thông số kỹ thuật, nạp gas bổ sung nếu cần

Bài 12. Sửa chữa máy điều hoà ghép

1. Mục tiêu:	Thời gian: 25 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Xác định đúng nguyên nhân hư hỏng - Sửa chữa được các hư hỏng của máy - Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình - Đảm bảo an toàn. 	
2. Nội dung:	
2.1	Xác định nguyên nhân hư hỏng:
2.1.1	Quan sát xem xét toàn bộ hệ thống
2.1.2	Kiểm tra xem xét các thiết bị liên quan đến hệ thống
2.1.3	Khẳng định nguyên nhân hư hỏng
2.2	Sửa chữa hệ thống lạnh:
2.2.1	Kiểm tra thay thế BLOC máy
2.2.2	Sửa chữa thay thế dàn trao đổi nhiệt
2.2.3	Sửa chữa, thay thế van tiết lưu
2.2.4	Sửa chữa, thay thế van lợ
2.2.5	Sửa chữa, thay thế van đảo chiều
2.2.6	Sửa chữa, thay thế quạt
2.3	Sửa chữa hệ thống điện:
2.3.1	Xác định hư hỏng hệ thống điện
2.3.2	Sửa chữa thay thế thiết bị hư hỏng
2.3.3	Lắp đặt đường điện nguồn cho máy
2.4	Kiểm tra

Bài 13. Bảo dưỡng máy điều hoà ghép

1. Mục tiêu:	Thời gian: 9 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được quy trình bảo dưỡng máy điều hoà ghép - Kiểm tra đánh giá tình trạng làm việc của các thiết bị - Bảo dưỡng các thiết bị trong máy lạnh đúng quy trình kỹ thuật và của nhà sản xuất - Cẩn thận, chính xác, nghiêm chỉnh thực hiện theo quy trình - Đảm bảo an toàn. 	
2. Nội dung:	
2.1	Sử dụng thiết bị an toàn:
2.1.1	Sử dụng dây an toàn
2.1.2	Sử dụng các đồng hồ đo kiểm
2.2	Kiểm tra hệ thống lạnh:
2.2.1	Kiểm tra hệ thống lạnh
2.2.2	Kiểm tra hệ thống điện
2.3	Làm sạch thiết bị trao đổi nhiệt:

2.3.1	Tháo vỏ máy
2.3.2	Vệ sinh thiết bị trao đổi nhiệt
2.3.3	Lắp vỏ máy
2.3.4	Làm sạch hệ thống nước ngưng
2.4	Quan sát kiểm tra:
2.4.1	Vệ sinh toàn bộ hệ thống
2.5	Làm sạch hệ thống lưới lọc:
2.5.1	Tháo lưới lọc
2.5.2	Vệ sinh lưới lọc
2.5.3	Xịt khô
2.6	Bảo dưỡng quạt:
2.6.1	Chạy thử nhận định tình trạng
2.6.2	Tra dầu mỡ
2.7	Kiểm tra lượng gas trong máy:
2.7.1	Kiểm tra lượng gas
2.7.2	Xử lý, nạp gas
2.8	Bảo dưỡng hệ thống điện:
2.8.1	Tắt nguồn tổng cấp vào máy
2.8.2	Kiểm tra tiếp xúc, thông mạch
2.8.3	Vệ sinh lắp ráp hoàn trả hệ thống

Bài 14. Kiểm tra kết thúc

Thời gian: 5 giờ

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hoá/ nhà xưởng:

Phòng học lý thuyết và phòng thực hành đủ điều kiện thực hiện Mô đun.

2. Trang thiết bị máy móc:

TT	Loại trang thiết bị	Số lượng
1	Máy điều hoà cửa sổ ba chức năng	5 cái
2	Máy điều hoà đặt sàn	5 cái
3	Máy điều hoà áp trần	5 cái
4	Máy điều hoà âm trần	5 cái
5	Máy điều hoà dầu trần	5 cái
6	Máy điều hoà Multy	5 cái
7	Máy hút ẩm	5 cái
8	Dây an toàn	5 cái
9	Bơm cao áp	5 cái
10	Máy khoan bê tông	5 cái
11	Máy khoan sắt	5 cái

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:

TT	Loại trang thiết bị	Số lượng
	Học liệu	
1	Chương trình Mô đun Hệ Thống Điều Hòa Không Khí Cục Bộ	15 cái
2	Giáo trình Hệ Thống Điều Hòa Không Khí Cục Bộ	1 cái
3	Tài liệu kỹ thuật.	15 cái
	Dụng cụ, nguyên vật liệu:	
1	Ống đồng Φ6, Φ10	15 m
2	Que hàn	45 que
3	Bọc bảo ôn Φ6, Φ10	15 m
4	Băng cuốn	5 cuộn
5	Băng dính cách điện	5 cuộn
6	Vít nở 6	20 con
7	Vít nở 10	20 con
8	Gas R22	5 kg
9	Băng dính bạc	5 cuộn
10	Ống dẫn nước ngưng	5m

3. Các điều kiện khác:

- Kiến thức và kỹ năng đã có:
- Hiểu biết về an toàn lao động

V. Phương pháp và nội dung đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:
 - Trình bày được Nguyên lý hoạt động, cấu tạo hệ thống điều hoà cục bộ, máy hút ẩm
- Kỹ năng:
 - + Lắp đặt hệ thống điều hoà cục bộ, máy hút ẩm đúng quy trình kỹ thuật;
 - + Bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống điều hoà cục bộ, máy hút ẩm đúng quy trình kỹ thuật;
 - + Sử dụng thành thạo các dụng cụ, đồ nghề;
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Đảm bảo an toàn lao động;
 - + Chăm thận, tỉ mỉ;
 - + Tổ chức nơi làm việc gọn gàng, ngăn nắp;
 - + Biết làm việc theo nhóm.

2. Phương pháp:

- Hình thức:

+ Thực hành và vấn đáp: Lắp đặt điều hòa, sửa chữa những hư hỏng thông thường; Trình bày nguyên lý làm việc của điều hòa hoặc nêu phương pháp sửa chữa mạch điện; Trả lời câu hỏi của giáo viên

– Thời gian: 6 giờ

– Nội dung:

+ Thực hành: Lắp đặt máy điều hoà

+ Lý thuyết: Trình bày nguyên lý làm việc

+ Sau khi trình bày nguyên lý làm việc của sơ đồ, trả lời thêm 1 hoặc 2 câu hỏi của giáo viên

– Tiêu chuẩn đánh giá:

+ Lắp đặt đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, mỹ thuật và thời gian

+ Trình bày đúng nguyên lý làm việc của máy

+ Thời gian lắp đặt, sửa chữa: đúng theo yêu cầu

+ Sử dụng dụng cụ thành thạo đúng phương pháp

+ Đảm bảo an toàn lao động

+ Nơi thực tập phải gọn gàng, ngăn nắp

+ Chăm thận, tỉ mỉ

– Phương pháp đánh giá: Chấm theo thang điểm 10

+ Máy hoạt động đúng: 5 điểm

+ Thuyết minh đúng nguyên lý làm việc: 2 điểm

+ Mạch đảm bảo mỹ thuật: 1 điểm

+ Lắp đặt đảm bảo thời gian: 1 điểm

+ Trả lời đúng câu hỏi của giáo viên: 1 điểm

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Chương trình Mô đun Hệ Thống Điều Hòa Không Khí Cục Bộ được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp.

2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy mô đun:

– Phương pháp giảng dạy mang tính tích hợp giữa giảng dạy lý thuyết và thực hành, kết hợp các phương pháp dạy học chủ yếu là thuyết trình, phân tích, trực quan, đàm thoại, thao tác mẫu để học sinh dễ tiếp thu bài và vận dụng kiến thức lý thuyết vào làm các bài tập thực hành có hiệu quả.

– Tập trung cả lớp để hướng dẫn ban đầu: Phần này giáo viên cần thao tác mẫu cho học sinh quan sát.

– Giáo viên chia nhóm học sinh để hướng dẫn thực hành và thao tác mẫu.

– Bố trí từng học sinh hoặc từng nhóm luyện tập tại vị trí được phân công, giáo viên quan sát uốn nắn.

– Tập trung cả lớp để rút kinh nghiệm sau mỗi ca thực tập: Phần này giáo viên cho học sinh nêu lên những vướng mắc trong ca thực tập và đưa ra phương pháp khắc phục.

3. Những trọng tâm cần chú ý**4. Tài liệu cần tham khảo:**

- Cơ sở kỹ thuật điều tiết không khí- NXB Khoa học và Kỹ thuật
 - Tủ lạnh máy kem máy đá máy ĐHNĐ – NXB Khoa học và Kỹ thuật
 - Cataloge máy điều hoà
-

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Hệ thống máy lạnh công nghiệp

Mã số mô đun: MĐ 19

Thời gian thực hiện mô đun: 110 giờ (Lý thuyết: 25giờ; Thực hành: 80 giờ; Kiểm tra: 5 giờ)

VII. Vị trí, tính chất của mô đun

– Vị trí:

+ Hệ thống máy lạnh công nghiệp là mô đun chuyên môn trong chương trình trung cấp nghề kỹ thuật máy lạnh và điều hoà không khí.

+ Mô đun được sắp xếp sau khi học xong các môn học/mô đun: Cơ sở kỹ thuật nhiệt lạnh và điều hoà không khí, Đo lường điện lạnh, Lạnh cơ bản, trang bị điện, hệ thống máy lạnh dân dụng và thương nghiệp.

– Tính chất

Là mô đun không thể thiếu trong nghề kỹ thuật máy lạnh và điều hoà không khí.

VIII. Mục tiêu mô đun

Sau khi học xong mô đun này người học có khả năng sau:

– Kiến thức:

+ Trình bày được những kiến thức cơ bản về đọc bản vẽ, sử dụng dụng cụ, đồ nghề và các kỹ thuật lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa các hệ thống lạnh máy lạnh đá cây, kho lạnh công nghiệp.

+ Trình bày được nguyên lý cấu tạo, hoạt động cơ bản của các hệ thống lạnh máy đá cây, kho lạnh công nghiệp.

– Kỹ năng:

+ Lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa và đo kiểm tra, đánh giá được các hệ thống lạnh máy đá cây, kho lạnh công nghiệp.

+ Sử dụng thành thạo các dụng cụ đồ nghề đo kiểm tra và các thiết bị an toàn.

+ Đo kiểm tra, đánh giá được chất lượng hoạt động của các thiết bị tự động bảo vệ máy nén.

+ Đấu được mạch điện động lực và điều khiển cho các hệ thống lạnh máy đá cây, kho lạnh công nghiệp hoạt động.

– Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Rèn luyện tính chủ động, tư duy khoa học, nghiêm túc trong công việc.

+ Có tinh thần phối hợp làm việc nhóm

IX. Nội dung mô đun

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1	Bài 1: Lắp đặt hệ thống và thiết bị kho lạnh công nghiệp	20	5	15	
2	Bài 2: Lắp đặt hệ thống lạnh máy đá cây	20	5	15	
3	Bài 3: Vận hành hệ thống lạnh	24	5	18	1

4	Bài 4: Bảo trì - Bảo dưỡng hệ thống lạnh	19	5	14	
5	Bài 5: Sửa chữa hệ thống lạnh	24	5	18	1
6	Bài 6: Kiểm tra kết thúc mô đun	3			3
	Cộng	110	25	80	5

❖ Ghi chú: Thời gian kiểm tra được tích hợp giữa lý thuyết với thực hành được tính vào giờ thực hành

5. Nội dung chi tiết:

Bài 15. Lắp đặt hệ thống và thiết bị kho lạnh công nghiệp

1. Mục tiêu:	Thời gian: 20 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giải thích được sơ đồ nguyên lý hệ thống lạnh, sơ đồ nguyên lý mạch điện động lực và điều khiển của hệ thống và thiết bị kho lạnh. - Trình bày được quy trình thực hiện lắp đặt hệ thống và thiết bị kho lạnh công nghiệp. - Đọc được các quy định, ký hiệu bản vẽ thi công. - Đo kiểm tra được cơ bản các thông số của thiết bị lắp đặt, vận hành. - Lắp đặt được cơ bản các thiết bị chính, phụ của hệ thống và thiết bị kho lạnh đúng quy trình và đảm bảo an toàn. - Lắp đặt được cơ bản mạch điện cho hệ thống lạnh và thiết bị kho lạnh công nghiệp. - Cẩn thận, chính xác, khoa học. Đảm bảo an toàn thực hiện đúng quy trình. 	
2. Nội dung:	
2.1	Đọc bản vẽ thi công, chuẩn bị trang thiết bị phục vụ lắp đặt
2.1.1	Đọc bản vẽ mặt bằng lắp đặt
2.1.2	Đọc bản vẽ thiết kế hệ thống lạnh
2.1.3	Đọc bản vẽ mạch điện động lực và điều khiển
2.1.4	Chuẩn bị trang thiết bị phục vụ lắp đặt
2.2	Lắp đặt các thiết bị chính trong kho lạnh
2.2.1	Lắp đặt cụm máy nén
2.2.2	Lắp đặt cụm ngưng tụ
2.2.3	Lắp đặt dàn bay hơi - van tiết lưu
2.3	Lắp đặt các thiết bị phụ trong kho lạnh
2.3.1	Các thiết bị điều chỉnh và bảo vệ kho lạnh
2.3.1.1	Kiểm tra các thiết bị
2.3.1.2	Lấy dấu
2.3.1.3	Chế tạo khung đỡ các thiết bị
2.3.1.4	Đặt khung vào vị trí và bắt chặt
2.3.1.5	Chuyển các thiết bị vào khung đỡ và bắt chặt
2.3.2	Lắp đặt hệ thống đường ống dẫn gas
2.3.2.1	Xác định vị trí, độ dài, kích thước đường ống

2.3.2.2	Cắt ống và nạo ba via
2.3.2.3	Nong, loe, uốn ống
2.3.2.4	Hàn ống, nối rắc co
2.3.3	Lắp đặt hệ thống nước giải nhiệt, tải lạnh
2.3.3.1	Chuẩn bị giá đỡ, nẹp ống
2.3.3.2	Xác định vị trí, độ dài, kích thước đường ống
2.3.3.3	Cắt ống, ren ống, hàn mặt bích, vệ sinh đường ống
2.3.3.4	Ráp nối đường ống thành hệ thống hoàn chỉnh
2.3.3.5	Kiểm tra, thử kín
2.3.3.6	Bọc cách nhiệt hệ thống tải lạnh
2.3.4	Lắp đặt hệ thống nước xả băng
2.3.4.1	Khảo sát vị trí lắp đặt đường ống thoát nước xả băng
2.3.4.2	Xác định độ dài, kích thước đường ống
2.3.4.3	Gia công ống theo kích thước tính toán đo đạc
2.3.4.4	Ráp nối đường ống thành hệ thống hoàn chỉnh
2.3.4.5	Kiểm tra độ bền kín, độ dốc của đường ống
2.3.4.6	Bọc cách nhiệt hệ thống tải lạnh
2.3.5	Lắp đặt hệ thống điện động lực - điều khiển
2.3.5.1	Kiểm tra tủ điện
2.3.5.2	Đo kiểm tra tất cả các thiết bị điện, thiết bị bảo vệ máy nén
2.3.5.3	Đấu dây điện vào các khí cụ điện trong tủ điện và thiết bị đo lường
2.3.5.4	Đấu dây điện vào các thiết bị bảo vệ máy nén và thiết bị cảm biến nhiệt độ
2.3.5.5	Đấu nối các thiết bị điện vào tủ điện
2.3.5.6	Kiểm tra lần cuối
2.3.5.7	Cấp nguồn điện
2.4	Hút chân không – nạp gas, chạy thử hệ thống
2.4.1	Vệ sinh công nghiệp hệ thống
2.4.2	Thử kín hệ thống
2.4.3	Hút chân không – Nạp gas hệ thống
2.4.4	Chạy thử hệ thống:
2.4.4.1	Kiểm tra tổng thể hệ thống
2.4.4.2	Đóng điện
2.4.4.3	Kiểm tra, hiệu chỉnh chiều quay của các động cơ
2.4.4.4	Đo kiểm các thông số

Bài 16. Lắp đặt hệ thống lạnh máy đá cây

1. Mục tiêu:	Thời gian: 20 giờ
Sau khi học xong bài học này người học có khả năng sau:	

- Giải thích được sơ đồ nguyên lý hệ thống lạnh, sơ đồ mạch điện động lực và điều khiển của hệ thống máy đá cây.
- Trình bày được quy trình thực hiện lắp đặt hệ thống máy đá cây.
- Đọc hiểu được các quy định, ký hiệu bản vẽ thi công.
- Đo kiểm tra được cơ bản các thông số của thiết bị lắp đặt, vận hành.
- Lắp đặt các thiết bị chính, phụ trong máy đá cây đúng quy trình và đảm bảo an toàn.
- Lắp đặt được mạch điện cho hệ thống lạnh máy đá cây.
- Cẩn thận, chính xác, khoa học. Đảm bảo an toàn thực hiện đúng quy trình.

2. Nội dung:

2.1	Đọc bản vẽ thi công, chuẩn bị trang thiết bị phục vụ lắp đặt
2.1.1	Đọc bản vẽ mặt bằng lắp đặt
2.1.2	Đọc bản vẽ thiết kế hệ thống lạnh
2.1.3	Đọc bản vẽ mạch điện động lực và điều khiển
2.1.4	Chuẩn bị trang thiết bị phục vụ lắp đặt
2.2	Lắp đặt các thiết bị chính trong máy đá
2.2.1	Lắp đặt cụm máy nén
2.2.2	Lắp đặt cụm ngưng tụ
2.2.3	Lắp đặt bể đá – máy khuấy
2.2.4	Lắp đặt dàn bay hơi – van tiết lưu
2.3	Lắp đặt các thiết bị phụ trong máy đá cây
2.3.1	Các thiết bị điều chỉnh và bảo vệ máy đá cây
2.3.2	Lắp đặt hệ thống đường ống dẫn gas
2.3.3	Lắp đặt hệ thống nước giải nhiệt
2.3.4	Lắp đặt hệ thống điện động lực – điều khiển
2.3.4.1	Kiểm tra tủ điện
2.3.4.2	Đo kiểm tra tất cả các thiết bị điện, thiết bị bảo vệ máy nén
2.3.4.3	Đấu dây điện vào các khí cụ điện trong tủ điện và thiết bị đo lường
2.3.4.4	Đấu dây điện vào các thiết bị bảo vệ máy nén và thiết bị cảm biến nhiệt độ
2.3.4.5	Đấu nối các thiết bị điện vào tủ điện
2.3.4.6	Kiểm tra lần cuối
2.3.4.7	Cấp nguồn điện
2.4	Hút chân không - nạp gas, chạy thử hệ thống
2.4.1	Vệ sinh công nghiệp hệ thống
2.4.2	Thử kín hệ thống
2.4.3	Hút chân không – Nạp gas hệ thống
2.4.4	Chạy thử hệ thống

Bài 17. Vận hành hệ thống lạnh

1. Mục tiêu:	Thời gian: 24 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được các quy trình vận hành hệ thống lạnh. - Vận hành được các thiết bị hoạt động an toàn đúng yêu cầu kỹ thuật đảm bảo hệ thống lạnh hoạt động tốt. - Kiểm tra đánh giá được cơ bản các thông số vận hành và ghi được nhật ký vận hành. - Đo kiểm tra được tình trạng các thiết bị của hệ thống lạnh. - Cẩn thận, có tính kỷ luật cao, thực hiện nghiêm túc đúng quy trình, đảm bảo an toàn. 	
2. Nội dung:	
2.1	Kiểm tra hệ thống lạnh
2.1.1	Kiểm tra các thông số đo lường của hệ thống lạnh
2.1.2	Kiểm tra, xác định tình hình của các thiết bị
2.1.3	Kiểm tra hệ thống tải lạnh và giải nhiệt
2.1.4	Kiểm tra hệ thống điện
2.2	Khởi động hệ thống
2.2.1	Cấp điện cho hệ thống
2.2.2	Khởi động hệ thống giải nhiệt
2.2.3	Khởi động hệ thống tải lạnh
2.2.4	Khởi động máy nén
2.3	Một số thao tác trong quá trình vận hành
2.3.1	Quy trình rút gas - xả gas
2.3.2	Quy trình nạp dầu - xả dầu cho hệ thống lạnh
2.3.3	Quy trình xả khí không ngưng
2.3.4	Quy trình xả tuyết cho hệ thống lạnh
2.4	Theo dõi các thông số kỹ thuật
2.4.1	Theo dõi các thông số điện của hệ thống
2.4.2	Theo dõi các thông số áp suất của hệ thống
2.4.3	Theo dõi các thông số nhiệt độ của hệ thống
2.4.4	Ghi nhật ký vận hành
2.5	Kiểm tra

Bài 18. Bảo trì - Bảo dưỡng hệ thống lạnh

1. Mục tiêu:	Thời gian: 19 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được mục đích và phương pháp kiểm tra, bảo trì, bảo dưỡng hệ thống lạnh. - Trình bày được quy trình bảo trì, bảo dưỡng hệ thống lạnh. - Vệ sinh, bảo trì bảo dưỡng được các thiết bị hệ thống lạnh. - Kiểm tra được tình trạng các thiết bị hoạt động của hệ thống lạnh. - Cẩn thận, thao tác an toàn, chấp hành tốt quy trình thực hiện. 	

2. Nội dung:	
2.1	Kiểm tra hệ thống lạnh
2.1.1	Kiểm tra lượng gas trong máy
2.1.2	Kiểm tra hệ thống truyền động đai
2.1.3	Kiểm tra lượng dầu trong máy
2.1.4	Kiểm tra lượng chất tải lạnh
2.1.5	Kiểm tra thiết bị bảo vệ
2.2	Làm sạch hệ thống lạnh
2.2.1	Làm sạch bình ngưng tụ – Bình bay hơi
2.2.2	Làm sạch tháp giải nhiệt
2.2.3	Làm sạch hệ thống đường ống dẫn nước
2.2.4	Làm sạch hệ thống lưới lọc gió
2.2.5	Làm sạch phin lọc gas
2.2.6	Làm sạch dàn bay hơi - Dàn ngưng
2.3	Bảo trì - Bảo dưỡng các thiết bị trong hệ thống
2.3.1	Bảo dưỡng bơm
2.3.2	Bảo dưỡng quạt - Máy khuấy
2.3.3	Bảo trì hệ thống bôi trơn máy nén
2.3.4	Bảo dưỡng cụm clapê
2.3.5	Bảo trì - Bảo dưỡng hệ thống điện động lực
2.3.6	Bảo trì - Bảo dưỡng hệ thống điện điều khiển

Bài 19. Sửa chữa hệ thống lạnh

1. Mục tiêu:	Thời gian: 24 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nêu được các phương pháp kiểm tra, xác định hư hỏng trong hệ thống lạnh. - Trình bày được các nguyên nhân sự cố và cách khắc phục. - Đo kiểm tra được cơ bản tình trạng hư hỏng của thiết bị. - Sửa chữa khắc phục được những hư hỏng thông thường trong hệ thống lạnh. - Yêu nghề, ham thích công việc, chấp hành nghiêm túc quy trình thực hiện. - Có tính kỷ luật cao, đảm bảo an toàn. Thực hiện đúng quy trình. 	
2. Nội dung:	
2.1	Kiểm tra xác định nguyên nhân hư hỏng
2.1.1	Đọc sổ nhật ký, trao đổi với người vận hành ngày hôm đó
2.1.2	Quan sát, xem xét toàn bộ hệ thống
2.1.3	Kiểm tra xem xét các thiết bị liên quan đến sự cố
2.1.4	Chọn lọc ghi chép các thông tin quan trọng liên quan đến sự cố
2.1.5	Khẳng định nguyên nhân hư hỏng
2.2	Sửa chữa các thiết bị chính trong hệ thống lạnh

2.2.1	Sửa chữa máy nén
2.2.2	Sửa chữa bình ngưng tụ - Bình bay hơi
2.2.3	Sửa chữa dàn ngưng tụ - Dàn bay hơi
2.2.4	Thay phin lọc - ống mao
2.3	Sửa chữa các thiết bị phụ trong hệ thống lạnh
2.3.1	Sửa chữa bơm
2.3.2	Sửa chữa tháp giải nhiệt
2.3.3	Sửa chữa máy khuấy
2.3.4	Sửa chữa động cơ
2.3.5	Sửa chữa các thiết bị bảo vệ
2.3.6	Sửa chữa các thiết bị điều chỉnh
2.4	Sửa chữa hệ thống điện
2.4.1	Tắt nguồn tổng cấp vào máy
2.4.2	Xác định hư hỏng trong hệ thống điện
2.4.3	Sửa chữa, thay thế các thiết bị hư hỏng
2.4.4	Làm sạch tiếp điểm, xiết chặt các mối nối, cầu đấu
2.4.5	Lắp ráp hoàn thiện hệ thống
2.5	Sửa chữa hệ thống nước - Hệ thống dẫn gió
2.5.1	Kiểm tra, xác định hư hỏng của hệ thống
2.5.2	Lập quy trình, tiến độ thay thế sửa chữa
2.5.3	Sửa chữa, thay thế các thiết bị hư hỏng
2.5.4	Chạy thử
2.6	Kiểm tra

Bài 20. Kiểm tra kết thúc

Thời gian: 3 giờ

X. Điều kiện thực hiện mô đun

6. Phòng học chuyên môn hoá/ nhà xưởng:

Phòng học lý thuyết và phòng thực hành đủ điều kiện thực hiện mô đun.

7. Trang thiết bị máy móc:

TT	Loại trang thiết bị	Số lượng
1	Mô hình kho lạnh	5 bộ
2	Mô hình máy đá cây	5 bộ
3	Mô hình hệ thống máy lạnh 1 cấp, 2 cấp	5 bộ

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:

TT	Loại trang thiết bị	Số lượng
	Học liệu	
1	Chương trình Mô đun hệ thống máy lạnh công nghiệp	1 bộ
2	Giáo trình hệ thống máy lạnh công nghiệp	1 bộ
3	Tài liệu kỹ thuật.	1 bộ

4	Tài liệu tham khảo.	1 bộ
	Dụng cụ, nguyên vật liệu:	
1	Đồng hồ vạn năng	5 cái
2	Ampe kìm	5 cái
3	Thiết bị điện	5 cái
4	Dây điện	1 cuộn
5	Dụng cụ cơ khí chuyên dụng	5 cái
6	Gas R22	5 kg

8. Các điều kiện khác:

Cần tiếp cận thực tập thực tế thêm từ các doanh nghiệp chuyên ngành.

XI. Phương pháp và nội dung đánh giá

9. Nội dung:

– Kiến thức:

Trình bày được nguyên lý làm việc của hệ thống lạnh và hệ thống điện của máy lạnh công nghiệp.

– Kỹ năng:

+ Thực hành: Vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa (2pan) hệ thống lạnh công nghiệp đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, thời gian và an toàn.

+ Thực hành: Đấu mạch điện hoạt động đúng nguyên lý hoạt động của hệ thống lạnh

– Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Rèn luyện tính chủ động, tư duy khoa học, nghiêm túc trong công việc.

10. Phương pháp:

– Lý thuyết (Vấn đáp, viết, trắc nghiệm):

+ Sử dụng các câu hỏi về phân tích đặc điểm, phương pháp tính toán để kiểm tra mức độ tiếp thu bài học của học sinh.

+ Sử dụng các câu hỏi về nhận biết đặc tính kỹ thuật, phương pháp chọn lựa để kiểm tra mức độ tiếp thu bài học của học sinh.

– Thực hành:

Thực hành: Vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa (2pan) hệ thống lạnh công nghiệp đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, thời gian và an toàn.

– Đánh giá thái độ:

Đánh giá tính tự giác, tính kỷ luật, tham gia đầy đủ thời lượng mô đun, cẩn thận, tỉ mỉ trong học tập.

XII. Hướng dẫn thực hiện mô đun

11. Phạm vi áp dụng mô đun:

Mô đun được áp dụng đào tạo trung cấp nghề “Kỹ thuật máy lạnh và Điều hòa không khí”.

12. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy mô đun:

– Diễn giải

– Thị phạm

– Gọi mở

– Thực hành

13. Những trọng tâm cần chú ý:

Các nội dung trọng tâm cần chú ý về đầu mạch điện động lực và điều khiển cho hệ thống lạnh hoạt động, lắp đặt và điều chỉnh các rơ le bảo vệ máy nén, vận hành hệ thống lạnh, sạc gas, hút chân không, kiểm xì, xả khí không ngưng, xả nhớt, nạp nhớt bổ sung, quy trình chạy máy, quy trình dừng máy, sửa chữa các thiết bị điện, bảo trì bảo dưỡng dàn ngưng, bình ngưng, tháp giải nhiệt, dàn lạnh, đo kiểm tra được các thông số vận hành, cài đặt được van tiết lưu tự động.

14. Tài liệu cần tham khảo:

- Nguyễn Đức Lợi, Tự động hóa trong hệ thống lạnh, NXB Giáo dục.
 - Nguyễn Đức Lợi, Thiết kế hệ thống lạnh, NXB Khoa học và kỹ thuật.
 - Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuy, Tủ lạnh, máy kem, máy đá, NXB Khoa học và kỹ thuật.
 - Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuy, Kỹ thuật lạnh ứng dụng, NXB Giáo dục.
 - Thực hành kỹ thuật Cơ điện lạnh – NXB Đà Nẵng 2004
-

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Hệ thống điều hòa không khí trung tâm

Mã số mô đun: MĐ 20

Thời gian thực hiện mô đun: 110 giờ; (*Lý thuyết: 25 giờ; Thực hành: 80 giờ; Kiểm tra: 5 giờ*)

I. Vị trí, tính chất mô đun:

– Vị trí: Trước khi bắt đầu học mô đun này học sinh phải hoàn thành mô đun điều hòa không khí cục bộ; môđun chuyên môn nghề .

– Tính chất: Là mô đun tự chọn, song không thể thiếu trong nghề kỹ thuật máy lạnh và điều hoà không khí vì trong quá trình học tập cũng như làm việc chúng ta thường xuyên phải tiếp xúc với các công việc như: lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa các hệ thống điều hòa không khí trung tâm.

II. Mục tiêu mô đun:

Sau khi học xong mô đun này người học có khả năng sau:

– Kiến thức:

Trình bày được những kiến thức cơ bản về đọc bản vẽ, sử dụng dụng cụ, đồ nghề và các kỹ thuật lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa các hệ thống ĐHKK trung tâm

– Kỹ năng:

+ Lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa và đo kiểm tra, đánh giá được các hệ thống ĐHKK trung tâm.

+ Sử dụng thành thạo các dụng cụ đồ nghề đo kiểm tra và các thiết bị an toàn.

+ Giải thích được nguyên lý cấu tạo, hoạt động của các hệ thống ĐHKK trung tâm.

+ Lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa các hệ thống ĐHKK trung tâm đúng yêu cầu kỹ thuật.

+ Đo kiểm tra, đánh giá được các hệ thống ĐHKK trung tâm.

– Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Chăm thận, kiên trì

+ Yêu nghề, ham học hỏi

+ Thu xếp nơi làm việc gọn gàng ngăn nắp

+ Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị

III. Nội dung mô đun:

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian:

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1	Bài 1: Lắp đặt hệ thống điều hòa trung tâm	15	4	11	

2	nước Bài 2: Lắp đặt hệ thống điều hòa catset.	14	3	11	
3	Bài 3: Lắp đặt hệ thống điều hòa tủ đứng.	11	2	9	
4	Bài 4: Lắp đặt máy điều hòa không khí VRV	17	3	13	1
5	Bài 5: Lắp đặt hệ thống đường ống dẫn nước	7	1	6	
6	Bài 6: Lắp đặt tháp giải nhiệt	12	2	10	1
7	Bài 7: Lắp đặt các loại bơm	6	2	4	
8	Bài 8: Lắp đặt hệ thống đường ống gió	15	3	11	1
9	Bài 9: Lắp đặt miệng thổi và miệng hút không khí - Quạt gió	10	3	7	
10	Kiểm tra kết thúc	2			2
Cộng		110	25	80	5

❖ Ghi chú: thời gian kiểm tra được tích hợp giữa lý thuyết và thực hành được tính vào giờ thực hành

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1. Lắp đặt hệ thống điều hòa trung tâm nước

1. Mục tiêu:	Thời gian: 15 giờ
Sau khi học xong bài học này người học có khả năng sau:	
<ul style="list-style-type: none"> - Phân tích được sơ đồ nguyên lý của hệ thống điều hoà trung tâm nước. - Trình bày được nguyên lý làm việc của từng thiết bị trên hệ thống - Trình bày được cấu tạo của từng thiết bị trên hệ thống - Phân tích được bản vẽ lắp đặt - Đọc được các thông số kỹ thuật của máy trên catalogue - Liệt kê được qui trình lắp đặt - Lắp đặt được hệ thống điều hòa trung tâm nước - Nghiêm chỉnh, cẩn thận, chính xác, an toàn. 	
2. Nội dung:	
2.1	Giới thiệu sơ đồ hệ thống điều hòa trung tâm nước:
2.1.1	Giới thiệu chung sơ đồ nguyên lý hệ thống ĐHKK trung tâm nước
2.1.2	Trình bày chức năng, nhiệm vụ của từng thiết bị trên hệ thống điều hoà
2.1.2.1	Giới thiệu các thiết bị có trong sơ đồ
2.1.2.2	Trình bày chức năng, nhiệm vụ từng thiết bị
2.1.3	Trình bày cấu tạo của từng thiết bị trên sơ đồ nguyên lý
2.1.4	Nguyên lý làm việc của từng thiết bị
2.2	Lắp máy làm lạnh nước (Water Chiller):
2.2.1	Đọc bản vẽ lắp đặt
2.2.1.1	Phân tích bản vẽ
2.2.1.2	Thiết lập được danh mục, thiết bị lắp đặt

2.2.2	Thống kê, chuẩn bị thiết bị, dụng cụ để thi công
2.2.3	Khảo sát vị trí lắp
2.2.3.1	Khảo sát các điều kiện ảnh hưởng đến quá trình lắp đặt
2.2.3.2	Nhận biết được điều kiện ảnh hưởng đến quá trình lắp đặt
2.2.3.3	Đưa ra được phương án lắp đặt
2.2.4	Kiểm tra, vận chuyển thiết bị, dụng cụ đến vị trí lắp đặt an toàn
2.2.5	Lập qui trình lắp đặt
2.2.5.1	Thiết lập trình tự các bước lắp đặt
2.2.5.2	Phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến qui trình
2.2.6	Tiến hành lắp đặt theo qui trình
2.3	Lắp đặt FCU (Fan coil unit)/AHU (Air Handling Unit):
2.3.1	Lắp FCU/AHU vào đúng vị trí theo bản vẽ:
2.3.1.1	Lấy dấu, khoan lỗ.
2.3.1.2	Chế tạo giá đỡ, lắp FCU/AHU đúng vị trí
2.3.2	Nối các loại van vào FCU/AHU và nối với ống nước lạnh:
2.3.2.1	Đọc bản vẽ kỹ thuật
2.3.2.2	Lắp đặt các loại van của FUC/AHU vào hệ thống nước đúng yêu cầu
2.3.3	Nối ống thoát nước ngưng tụ:
2.3.3.1	Đọc bản vẽ kỹ thuật hệ thống ống
2.3.3.2	Nối ống thoát nước ngưng tụ ra bên ngoài, đúng kỹ thuật và yêu cầu
2.3.4	Đấu điện cho thiết bị FCU/AHU:
2.3.4.1	Đọc bản vẽ điện
2.3.4.2	Đấu điện vào các tiếp điểm cho FCU/AHU
2.3.4.3	Đấu đúng kỹ thuật, tiếp xúc tốt
2.3.4.4	Lắp đúng bản vẽ, đúng yêu cầu
2.3.5	Chạy thử:
2.3.5.1	Kiểm tra lần cuối
2.3.5.2	Nhấn nút khởi động
2.3.5.3	Kiểm tra hệ thống không bị rung, hoạt động tốt

Bài 2. : Lắp đặt hệ thống điều hòa catset.

1. Mục tiêu:	Thời gian: 14 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phân tích được sơ đồ nguyên lý của hệ thống điều hoà không khí catset. - Trình bày được nguyên lý làm việc của từng thiết bị trên hệ thống - Trình bày được cấu tạo của từng thiết bị trên hệ thống - Nêu ra được các phương pháp điều chỉnh năng suất lạnh - Phân biệt được các hệ thống điều hòa không khí - Phân tích được bản vẽ lắp đặt - Đọc được các thông số kỹ thuật của máy trên catalogue. 	

<ul style="list-style-type: none"> - Liệt kê được qui trình lắp đặt - Lắp đặt được hệ thống - Tập trung, cẩn thận, liệt kê đầy đủ thiết bị, dụng cụ, đảm bảo an toàn 	
2. Nội dung:	
2.1	Giới thiệu hệ thống điều hòa không khí catset, tủ đứng
2.1.1	Giới thiệu sơ đồ nguyên lý hệ thống điều hoà không khí catset
2.1.2	Trình bày chức năng, nhiệm vụ của các thiết bị trên hệ thống điều hoà không khí catset
2.1.3	Trình bày cấu tạo của từng thiết bị trên sơ đồ nguyên lý
2.1.4	Ưu, nhược điểm và phạm vi ứng dụng:
2.2	Lắp đặt hệ thống điều hòa không khí catset
2.2.1	Đọc bản vẽ lắp đặt hệ thống điều hoà catset
2.2.2	Thống kê, chuẩn bị thiết bị, dụng cụ để thi công
2.2.3	Khảo sát vị trí lắp đặt
2.2.4	Kiểm tra, vận chuyển thiết bị, dụng cụ đến vị trí lắp đặt an toàn
2.2.5	Lập qui trình lắp đặt
2.2.6	Tiến hành lắp đặt theo qui trình
2.3	Kiểm tra

Bài 3. : Lắp đặt hệ thống điều hòa tủ đứng.

1. Mục tiêu:	Thời gian: 11 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phân tích được sơ đồ nguyên lý của hệ thống điều hoà không khí tủ đứng - Trình bày được nguyên lý làm việc của từng thiết bị trên hệ thống - Trình bày được cấu tạo của từng thiết bị trên hệ thống - Nêu ra được các phương pháp điều chỉnh năng suất lạnh - Phân biệt được các hệ thống điều hòa không khí - Phân tích được bản vẽ lắp đặt - Đọc được các thông số kỹ thuật của máy trên catalogue. - Liệt kê được qui trình lắp đặt - Lắp đặt được hệ thống - Tập trung, cẩn thận, liệt kê đầy đủ thiết bị, dụng cụ, đảm bảo an toàn 	
2. Nội dung:	
2.1	Giới thiệu hệ thống điều hòa không khí tủ đứng
2.1.1	Giới thiệu sơ đồ nguyên lý hệ thống điều hoà không khí tủ đứng
2.1.2	Trình bày chức năng, nhiệm vụ của các thiết bị trên hệ thống điều hoà không khí tủ đứng
2.1.3	Trình bày cấu tạo của từng thiết bị trên sơ đồ nguyên lý
2.1.4	Ưu, nhược điểm và phạm vi ứng dụng:
2.2	Lắp đặt hệ thống điều hòa không khí tủ đứng
2.2.1	Đọc bản vẽ lắp đặt hệ thống điều hoà tủ đứng

2.2.2	Thống kê, chuẩn bị thiết bị, dụng cụ để thi công
2.2.3	Khảo sát vị trí lắp đặt
2.2.4	Kiểm tra, vận chuyển thiết bị, dụng cụ đến vị trí lắp đặt an toàn
2.2.5	Lập qui trình lắp đặt
2.2.6	Tiến hành lắp đặt theo qui trình
2.3	Kiểm tra

Bài 4. Lắp đặt máy điều hòa không khí VRV

1. Mục tiêu:	Thời gian: 17 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phân tích được sơ đồ nguyên lý của hệ thống điều hoà không khí VRV - Trình bày được nguyên lý làm việc của từng thiết bị trên hệ thống - Trình bày được cấu tạo của từng thiết bị trên hệ thống - Nêu ra được các phương pháp điều chỉnh năng suất lạnh - Phân biệt được các hệ thống điều hòa không khí - Phân tích được bản vẽ lắp đặt - Đọc được các thông số kỹ thuật của máy trên catalogue. - Liệt kê được qui trình lắp đặt - Lắp đặt được hệ thống - Tập trung, cẩn thận, liệt kê đầy đủ thiết bị, dụng cụ, đảm bảo an toàn 	
2. Nội dung:	
2.1	Giới thiệu hệ thống điều hòa không khí VRV:
2.1.1	Giới thiệu sơ đồ nguyên lý hệ thống điều hoà không khí VRV
2.1.2	Trình bày chức năng, nhiệm vụ của các thiết bị trên hệ thống điều hoà không khí VRV
2.1.3	Trình bày cấu tạo của từng thiết bị trên sơ đồ nguyên lý
2.1.4	Phương pháp điều chỉnh năng suất lạnh
2.1.4.1	Nêu ra các phương pháp điều chỉnh năng suất lạnh
2.1.4.2	Phân tích, tìm hiểu từng phương pháp
2.1.4.3	Ưu và nhược điểm của các phương pháp điều chỉnh
2.1.4.4	Nhận biết các phương pháp điều chỉnh trên bản vẽ
2.1.4.5	Điều chỉnh được năng suất lạnh trên thiết bị thực tế
2.1.4.6	Nhận biết nguyên lý làm việc của thiết bị điều chỉnh
2.1.5	Ưu, nhược điểm và phạm vi ứng dụng:
2.2	Lắp đặt hệ thống điều hòa không khí VRV:
2.2.1	Đọc bản vẽ lắp đặt hệ thống điều hoà VRV
2.2.2	Thống kê, chuẩn bị thiết bị, dụng cụ để thi công
2.2.3	Khảo sát vị trí lắp đặt
2.2.4	Kiểm tra, vận chuyển thiết bị, dụng cụ đến vị trí lắp đặt an toàn
2.2.5	Lập qui trình lắp đặt
2.2.6	Tiến hành lắp đặt theo qui trình

2.3	Kiểm tra
-----	----------

Bài 5. Lắp đặt hệ thống đường ống dẫn nước

1. Mục tiêu:	Thời gian: 7 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nêu được tiêu chuẩn các loại đường ống dẫn nước, giá treo, giá đỡ, chống rung trong hệ thống điều hoà không khí trung tâm - Đưa ra công thức tính chọn đường kính ống theo tiêu chuẩn - Đánh giá được yêu cầu tốc độ của dòng nước trong hệ thống điều hoà không khí - Đo được tốc độ của dòng chảy trong các đường ống - Lập được công thức tính chọn đường kính ống dẫn - Phân loại được các loại đường ống dẫn, giá treo, giá đỡ, chống rung.. - Đọc được các thông số kỹ thuật trên catalogue. - Liệt kê được qui trình lắp đặt - Lắp đặt được hệ thống - Chăm thận, tỉ mỉ, tuân thủ các tiêu chuẩn, đảm bảo an toàn 	
2. Nội dung:	
2.1	Phân loại và tính chọn đường ống:
2.1.1	Phân loại các loại đường ống trong hệ thống điều hoà không khí trung tâm: đường đi, đường về, đường thoát nước ngưng tụ.
2.2	Treo đỡ và chống rung ống dẫn nước trong điều hòa không khí:
2.2.1	Xác định vị trí lắp đặt giá treo đường ống dẫn nước
2.2.2	Lắp đặt giá treo, đỡ lên lên vị trí đã xác định:
2.2.2.1	Lắp đặt giá treo, giá đỡ đúng vị trí đã lấy dấu
2.2.2.2	Lắp đúng vị trí, đúng kỹ thuật, an toàn
2.2.2.3	Gia công cơ khí, cân chỉnh thẳng bằng
2.2.2.4	Kỹ thuật lắp đặt, thẩm mỹ, chính xác
2.2.3	Lắp đặt chống rung trên toàn bộ hệ thống theo sơ đồ lắp đặt
2.2.4	Kiểm tra kỹ thuật, an toàn của toàn bộ giá treo, giá đỡ, chống rung
2.2.4.1	Kiểm tra tình trạng giá treo, giá đỡ, chống rung sau khi lắp đặt
2.2.4.2	Đảm bảo thông số kỹ thuật, an toàn cho giá treo, giá đỡ, chống rung làm việc
2.2.4.3	Thông số kỹ thuật, an toàn đối với giá treo, giá đỡ, chống run
2.3	Lắp ráp hệ thống ống dẫn nước:
2.3.1	Xác định vị trí lắp đặt đường ống dẫn nước
2.3.2	Lắp đặt bơm tải lạnh:
2.3.2.1	Xác định vị trí lắp đặt bơm trên bệ đỡ
2.3.2.2	Lắp đặt bơm tải lạnh theo vị trí đã xác định
2.3.2.3	Gia công cơ khí, cân chỉnh thẳng bằng
2.3.2.4	Kỹ thuật lắp đặt, thẩm mỹ, chính xác
2.3.3	Lắp đặt đường ống dẫn nước lạnh và các van không chế kết nối đường ống bơm và dàn lạnh

2.3.3.1	Lắp đặt đúng vị trí, đúng tiêu chuẩn các đường ống, van trên đường ống dẫn nước lạnh
2.3.3.2	Gia công cơ khí, cân chỉnh thẳng bằng
2.3.4	Lắp đặt bình giãn nở
2.3.5.	Thử kín hệ thống ống dẫn nước:
2.3.5.1	Xác định các vị trí rò rỉ trên đường ống bằng bơm áp lực, đảm bảo độ kín trên toàn bộ đường ống dẫn nước
2.3.5.2	Lập qui trình kiểm tra độ rò rỉ đường ống dẫn nước
2.3.5.3	Kiểm tra rò rỉ nước trên hệ thống dẫn nước
2.3.6	Bọc bảo ôn cho hệ thống dẫn nước:
2.3.6.1	Xác định loại đường ống cần bọc bảo ôn
2.3.6.2	Bọc bảo ôn vào các đường ống xác định, đảm bảo độ kín, không bị đọng sương trên các ống bọc bảo ôn
2.3.6.3	Thực hiện các thao tác bọc bảo ôn cho đường ống dẫn nước lạnh
2.4	Kiểm tra bảo ôn đường ống:
2.4.1	Xác định tính chất của vật liệu cách nhiệt trong toàn bộ lớp bảo ôn
2.4.2	Cách khắc phục khi bề mặt trao đổi nhiệt đọng sương

Bài 6. Lắp đặt tháp giải nhiệt

1. Mục tiêu:	Thời gian: 12 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nêu được chức năng và nhiệm vụ của tháp giải nhiệt trong hệ thống điều hoà không khí trung tâm; - Trình bày được nguyên lý làm việc, cấu tạo của các chi tiết trong tháp giải nhiệt - Tính chọn tháp giải nhiệt phù hợp công suất với hệ thống điều hoà không khí; - Qui trình lắp đặt, vận hành tháp giải nhiệt - Lắp đặt được thiết bị trên - Chăm thận, tỉ mỉ, tuân thủ điều kiện làm việc của tháp giải nhiệt 	
2. Nội dung:	
2.1	Lắp đặt tháp giải nhiệt:
2.1.1	Nguyên tắc cấu tạo và làm việc tháp giải nhiệt
2.1.2	Liệt kê các chi tiết tháp giải nhiệt
2.1.3	Tính chọn tháp giải nhiệt:
2.1.3.1	Phương pháp tính chọn tháp trao đổi nhiệt
2.1.3.2	Tính chọn tháp giải nhiệt theo cách đơn giản từ Cataloge của máy
2.1.3.3	Tính chọn tháp giải nhiệt theo điều kiện làm việc và Cataloge của công ty sản xuất tháp giải nhiệt
2.1.3.4	Chọn lựa các thông số tác động bên ngoài phù hợp với các thông số kỹ thuật của tháp giải nhiệt
2.1.3.5	Tính kiểm tra các thông số đã lựa chọn
2.1.4	Lắp đặt, vận hành tháp giải nhiệt:
2.1.4.1	Xác định vị trí lắp đặt đúng theo yêu cầu: trao đổi nhiệt, lưu thông

	gió, ít ảnh hưởng tiếng ồn, độ ẩm thấp, thoáng mát
2.1.4.2	Lắp đặt tháp giải nhiệt theo vị trí đã chọn
2.1.4.3	Lập qui trình vận hành tháp giải nhiệt
2.1.4.4	Xác định các thông số kỹ thuật của tháp giải nhiệt
2.1.4.5	Đo, kiểm tra các thông số khi tháp giải nhiệt làm việc
2.1.4.6	Gia công cơ khí, cân chỉnh thăng bằng
2.1.4.7	Vận hành, xử lý sự cố hư hỏng

Bài 7. Lắp đặt các loại bơm

1. Mục tiêu:	Thời gian: 6 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được chức năng, nhiệm vụ của các loại bơm trong hệ thống điều hoà không khí trung tâm - Mô tả được cấu tạo, nguyên lý làm việc của các loại bơm - Vẽ được sơ đồ cấu tạo của bơm - Tính chọn được bơm theo catalog nhà sản xuất cung cấp - Xác định được đường đặc tính của bơm - Tính được lưu lượng bơm - Tính được công suất bơm - Xác định cột áp bơm - Lắp đặt được các loại bơm - Cẩn thận, tỉ mỉ, tuân thủ điều kiện làm việc, tránh nhầm lẫn, đảm bảo an toàn 	
2. Nội dung:	
2.1	Khái niệm và phân loại, tính chọn bơm, đường đặc tính bơm :
2.1.1	Chức năng, nhiệm vụ của các loại bơm
2.1.2	Phân loại, cấu tạo, nguyên lý làm việc các loại bơm
2.1.3	Tính chọn bơm theo Cataloge
2.1.4	Đường đặc tính của bơm
2.2.	Lắp đặt bơm:
2.2.1	Khảo sát, chọn vị trí lắp đặt bơm
2.2.2	Lập qui trình lắp đặt
2.2.3	Tổ chức thực hiện lắp đặt bơm
2.2.4	Kiểm tra, chạy thử
2.2.4.1	Kiểm tra tình trạng bơm sau khi lắp đặt
2.2.4.2	Vận hành thử, kiểm tra các thông số của bơm
2.2.4.3	Chỉ ra điều kiện, nguyên nhân ảnh hưởng đến quá trình làm việc của bơm

Bài 8. Lắp đặt hệ thống đường ống gió

1. Mục tiêu:	Thời gian: 15 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được chức năng, nhiệm vụ của từng hệ thống ống gió 	

<ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được nguyên lý làm việc của từng thiết bị trên hệ thống - Trình bày được chức năng, nhiệm vụ, mục đích của đường dẫn ống gió ngầm - Trình bày được chức năng, nhiệm vụ, mục đích của đường dẫn ống gió treo - Hiểu được điều kiện tác động đến lớp bảo ôn: chiều dày, vật liệu bảo ôn - Lập được qui trình, nguyên vật liệu để làm đường dẫn ống gió - Lắp đặt được hệ thống ống gió - Nghiêm chỉnh, cẩn thận, an toàn 	
2. Nội dung:	
2.1	Phân loại:
2.1.1	Giới thiệu chung sơ đồ nguyên lý hệ thống đường ống gió trong ĐHKK trung tâm nước
2.1.2	Chức năng, nhiệm vụ của từng hệ thống ống gió thành phần
2.1.3	Các thông số kỹ thuật của hệ thống gió:
2.1.3.1	Đường kính ống, tốc độ gió
2.1.3.2	Lưu lượng gió, nhiệt độ, áp suất ...
2.1.3.3	Các thông số kỹ thuật phụ thuộc vào điều kiện làm việc của hệ thống gió trong điều hoà không khí trung tâm
2.1.3.4	Các thông số kỹ thuật lên quan đến ống dẫn gió
2.2	Lắp đặt hệ thống đường ống gió ngầm:
2.2.1	Giới thiệu chung về đường dẫn ống gió ngầm trong ĐHKK trung tâm
2.2.2	Lập qui trình lắp đặt kênh dẫn ống gió ngầm
2.2.3	Tổ chức tiến hành lắp đặt theo qui trình
2.2.4	Kiểm tra
2.2.4.1	Kiểm tra tình trạng đường ống sau khi lắp đặt
2.2.4.2	Vận hành thử, kiểm tra các thông số kỹ thuật
2.2.4.3	Đo các thông số trên kênh dẫn ống gió
2.2.4.4	Tìm nguyên nhân chưa đạt như thiết kế, đưa ra phương án khắc phục
2.2.4.5	Chỉ ra điều kiện, nguyên nhân ảnh hưởng đến hệ thống đường dẫn ống gió
2.3	Lắp đặt hệ thống ống kiểu treo:
2.3.1.	Giới thiệu chung về đường dẫn ống gió treo trong ĐHKK trung tâm
2.3.2	Tổ chức tiến hành lắp đặt theo qui trình
2.3.3	Kiểm tra
2.4	Bảo ôn đường ống gió:
2.4.1	Xác định tính chất của vật liệu cách nhiệt dùng làm bảo ôn
2.4.1.1	Chọn vật liệu dùng làm bảo ôn đường ống gió
2.4.1.2	Tra bảng để xác định thông số kỹ thuật lớp bảo ôn
2.4.1.3	Xác định các thông số kỹ thuật vật liệu bảo ôn
2.4.2	Tính toán nhiệt độ đọng sương
2.4.3	Lập qui trình bảo ôn đường ống gió
2.4.4	Tiến hành bảo ôn đường ống gió theo đúng qui trình
2.5.	Kiểm tra

2.5.1	Phương pháp kiểm tra
2.5.2	Phương pháp khắc phục khi bề mặt trao đổi nhiệt bị đóng sương
2.6	Lắp đặt các thiết bị phụ đường ống gió:
2.6.1	Giới thiệu các thiết bị phụ trong đường ống gió:
2.6.1.1	Thiết bị phụ trên đường ống dẫn gió
2.6.1.2	Chức năng, nhiệm vụ của từng thiết bị phụ
2.6.1.3	Cấu tạo, nguyên lý làm việc của các thiết bị phụ
2.7	Lắp đặt các thiết bị phụ trong đường ống gió:
2.7.1	Thiết bị phụ trên sơ đồ thiết kế cần lắp đặt
2.7.2	Lập qui trình lắp đặt
2.7.3	Tổ chức tiến hành lắp đặt theo qui trình
2.7.4	Kiểm tra

Bài 9. Lắp đặt miệng thổi và miệng hút không khí - Quạt gió

1. Mục tiêu:	Thời gian: 10 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này người học có khả năng sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được chức năng, nhiệm vụ, phân loại, cấu tạo của miệng thổi, miệng hút trên hệ thống gió - Tính chọn đúng miệng thổi, hút trong đường ống gió - Xác định vị trí lắp đặt - Trình bày được chức năng, nhiệm vụ, phân loại, cấu tạo của quạt gió - Phân biệt được các loại quạt gió dựa vào công suất, hướng đi của gió - Phân biệt được sự khác nhau giữa miệng thổi, miệng hút - Lắp đặt được các thiết bị trên - Nghiêm chỉnh, cẩn thận, an toàn. 	
2. Nội dung:	
2.1	Khái niệm và phân loại, yêu cầu miệng thổi, miệng hút:
2.1.1	Khái niệm về miệng thổi, miệng hút không khí
2.1.2	Chức năng, nhiệm vụ miệng hút, miệng thổi
2.1.3	Phân loại miệng hút và miệng thổi không khí
2.1.4	Yêu cầu kỹ thuật đối với miệng thổi, miệng hút không khí
2.2	Lắp đặt các loại miệng thổi thông dụng:
2.2.1	Xác định vị trí lắp đặt miệng thổi, hút
2.2.2	Tính chọn miệng thổi, miệng hút
2.2.3	Lập qui trình lắp đặt miệng thổi, hút
2.2.4	Tổ chức lắp đặt miệng thổi, hút theo qui trình
2.2.5	Kiểm tra
2.2.5.1	Kiểm tra tình trạng miệng thổi, hút sau khi lắp đặt
2.2.5.2	Vận hành thử, kiểm tra các thông số kỹ thuật
2.2.5.3	Đo các thông số sau khi ra - vào khỏi miệng thổi, hút trên kênh dẫn gió
2.2.5.4	Tìm nguyên nhân, đưa ra phương án khắc phục nếu chưa đạt thiết kế

2.2.5.5	Điều kiện, nguyên nhân ảnh hưởng đến hệ thống đường dẫn gió
2.3	Khái niệm và phân loại, tính chọn quạt gió:
2.3.1.	Khái niệm về quạt gió trong hệ thống điều hoà không khí
2.3.2	Chức năng, nhiệm vụ của quạt gió
2.3.3	Phân loại quạt gió
2.3.4	Tính chọn quạt gió theo catalog nhà máy sản xuất
2.4	Lắp đặt quạt:
2.4.1	Khảo sát, chọn vị trí lắp đặt quạt gió
2.4.2	Lập qui trình lắp đặt
2.4.3	Tổ chức thực hiện lắp đặt bơm
2.4.4	Kiểm tra, chạy thử
2.5	Kiểm tra

Bài 10. Kiểm tra kết thúc

Thời gian: 2 giờ

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

(Tính cho một ca thực tập 15 học sinh)

TT	Loại trang thiết bị	Số lượng
1	Áp tô mát 1 pha - 250V	15 cái
2	Áp tô mát 3 pha - 400V	15 cái
3	Cầu chì 10A - 250V	15 cái
4	Nút ấn kép	45 cái
5	Rơ le nhiệt 10A	15 cái
6	Rơ le trung gian (8 chân) + đế	30 bộ
7	Rơ le trung gian (11 hoặc 14 chân) + đế	30 bộ
8	Công tắc 3 pha - 220V	45 cái
9	Công tắc xoay 5A - 220V	30 cái
10	Flicker 60 giây	15 cái
11	Rơ le thời gian 60 giây + đế	15 bộ
12	Đèn tín hiệu 220V - 6W	45 cái
13	Chuông báo 220V	15 cái
14	Động cơ 1 pha 220V - 80W	6 cái
15	Động cơ 3 pha 380V/220V - 100W	2 cái
16	Cọc đấu dây (4 đầu - 10A)	15 cái
17	Cọc đấu dây (8 đầu - 5A)	15 cái
18	Máy hút chân không	3 cái
19	Máy nén khí	3 cái
20	Súng phun nước	1 cái
21	Bộ dụng cụ cơ khí	3 bộ
22	Đồng hồ đo cường độ dòng điện (Ampe kìm)	5 cái
23	Đồng hồ đo điện áp (Vôn kế)	5 cái
24	Đồng hồ áp suất (áp kế)	5 cái
25	Đồng hồ đo nhiệt độ (Nhiệt kế)	5 cái

26	Dàn ngưng tụ	3 cái
27	Dàn bay hơi	3 cái
28	Phin lọc	3 cái
29	Phin sấy	3 cái
30	Quạt dàn nóng	3 cái
31	Quạt dàn lạnh	3 cái
32	Thermostar	3 cái
33	Mô hình điều hòa không khí trung tâm	3 cái
34	Mô hình Water Chiller	3 cái
<i>TT</i>	<i>Loại vật liệu</i>	<i>Số lượng</i>
1	Dây súp, dây nhiều sợi S = 1,5mm ²	50m
2	Dây đơn S = 1mm ²	20m
3	Đầu cốt U 3	100 cái
4	Đầu cốt U 4	300 cái
5	Băng dính cách điện	2 cuộn
6	Môi chất lạnh R22	13,6 kg
7	Hóa chất tẩy rửa	5 kg
8	Dầu lạnh	10 lít
9	Mỡ bôi trơn	1 kg
10	Dung dịch thử kín	2 bình
11	Khí Axetylen	1 bình
12	Khí Ôxy	1 bình
13	Giấy vẽ	1 tập
14	Bút vẽ	15 cái
<i>TT</i>	<i>Các nguồn lực khác</i>	<i>Số lượng</i>
1	Bảng thực tập	15 bảng
2	Bộ kim điện (kim cắt dây, kim tuốt dây, kim bấm đầu cốt, kim điện)	15 cái
3	Bộ tuốc nơ vít (2 cạnh, 4 cạnh)	15 cái
4	Đồng hồ đo điện vạn năng	5 cái
5	Đồng hồ Megaôm (1000V)	3 cái
6	Sơ đồ nguyên lý các mạch điện tự động hóa	15 sơ đồ
7	Bản vẽ sơ đồ nguyên lý	15 bảng
8	Bản vẽ sơ đồ cấu tạo	15 bảng
9	Catalog của hệ thống	15 quyển
10	Chương trình phần mềm kiểm tra	1 chương trình
11	Các dụng cụ cơ khí khác	3 bộ
12	Xưởng thực hành lạnh	1 xưởng
13	Qui định sử dụng dụng cụ, thiết bị	1 bảng

V. Phương pháp và nội dung đánh giá:

1- Nội dung:

Giải thích nguyên lý làm việc của một số hệ thống điều hòa không khí trung tâm đã được thực tập.

Tiêu chuẩn đánh giá:

- + Qua bài kiểm tra viết với câu tự luận đạt yêu cầu
- + Đánh giá kết quả của từng bài tập thực hành
- + Sử dụng dụng cụ đúng phương pháp
- + Được đánh giá bằng quan sát quá trình và sản phẩm theo tiêu chuẩn kỹ thuật.
- + Đảm bảo an toàn lao động
- + Nơi thực tập phải gọn gàng, ngăn nắp
- + Cẩn thận, có ý thức bảo quản máy, thiết bị. Có tinh thần tổ, nhóm.

2-Phương pháp:

- Hình thức: Viết
- Thời gian: 2 giờ
- Phương pháp đánh giá:Chấm theo thang điểm 10

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy trình độ Trung cấp.

2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy mô đun:

- Diễn giải; Phỏng vấn; Nêu vấn đề; Thị phạm
- Gọi mở
- Thực hành
- Giáo viên trước khi giảng dạy cần phải căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện thực hiện bài học để đảm bảo chất lượng giảng dạy.

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

Tất cả các bài

4. Tài liệu tham khảo:

- Nguyễn Đức Lợi. Máy và thiết bị lạnh. Bộ môn Nhiệt lạnh ĐHBK Hà Nội
- Nguyễn Đức Lợi. Tự động hóa hệ thống lạnh. Bộ môn Nhiệt lạnh ĐHBK Hà Nội
- Nguyễn Đức Lợi. Kỹ thuật lạnh ứng dụng. NXB giáo dục.
- Cataloge các máy

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN THỰC TẬP TỐT NGHIỆP

Mã số mô đun : MĐ 21

Thời gian mô đun : 240 giờ; (*Lý thuyết: 15 giờ, Thực hành: 225 giờ; Kiểm tra: 0 giờ*)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

– Vị trí:

- + Mô đun MĐ 22 được thực hiện cho đối tượng học chương trình đào tạo trung cấp.
- + Học sinh sau khi đã hoàn thành chương trình các môn lý thuyết và thực hành cơ bản tại trường (trình độ trung cấp) sẽ đi thực tập tại các cơ sở dịch vụ, sản xuất, các doanh nghiệp lắp đặt, sửa chữa hệ thống máy lạnh công nghiệp, thương nghiệp hoặc dân dụng; hệ thống điều hòa không khí cục bộ, trung tâm.

– Tính chất:

- + Đi thực tế, trực tiếp tham gia thi công, sản xuất tại doanh nghiệp để nâng cao tay nghề, tiếp cận với thực tế trước khi ra trường.
- + Là mô đun bắt buộc.

II. Mục tiêu mô đun :

- Học xong mô đun này học sinh nâng cao được nhận thức thực tế sản xuất nghề mình học trong thực tiễn xã hội.
- Nâng cao được nhận thức nghề nghiệp, vận dụng kiến thức lý thuyết và tay nghề cơ bản đã học vào thực tế, nâng cao trình độ tay nghề chuyên môn, có kinh nghiệm đáp ứng nhu cầu doanh nghiệp khi ra trường
- Có khả năng hoạt động sản xuất theo nhóm;
- Đảm bảo an toàn lao động.

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN:

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian:

TT	Tên các bài trong môđun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1	Khảo sát doanh nghiệp	15	5	10	
2	Thực tập chuyên môn	220	5	215	
3	Kiểm nghiệm - Đánh giá tổng hợp	5	5		
	Cộng	240	15	225	0

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1. Khảo sát doanh nghiệp

<i>1. Mục tiêu:</i>	<i>Thời gian: 15 giờ</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Tìm hiểu tổ chức quản lý của cơ sở thực tập, hệ thống sản xuất - Qui mô, nhân sự - Sản phẩm, sản lượng... - Qui trình công nghệ, trình độ kỹ thuật chung, trang thiết bị cụ thể đơn vị thực tập - Giao tiếp, ứng xử, nắm bắt vấn đề. 	

<ul style="list-style-type: none"> - Ghi chép tổng hợp - Khiêm tốn, cầu thị, chu đáo, cẩn thận, cần cù, chủ động 	
2. Nội dung:	
2.1	Tìm hiểu cơ cấu tổ chức:
2.1.1	Tìm hiểu sơ đồ bộ máy quản lý, qui mô, nhân sự, phương pháp tổ chức sản xuất và kinh doanh của cơ sở. Định hướng phát triển...
2.1.2	Thông qua trao đổi với các cán bộ hướng dẫn, công nhân nơi thực tập, tìm hiểu tài liệu cơ sở, tham quan phòng truyền thống...
2.1.3	Ghi chép đầy đủ số liệu vào nhật kí thực tập.
2.2	Khảo sát chuyên môn:
2.2.1	Khảo sát, tìm hiểu hệ thống sản xuất (lắp đặt) đơn vị (phân xưởng) thực tập
2.2.2	Nắm bắt sơ bộ qui trình thực hiện hoặc khâu sản xuất trực tiếp tham gia
2.2.3	Tìm hiểu các thông số kỹ thuật, yêu cầu công nghệ... đối chiếu với kiến thức đã học
2.2.4	Tìm hiểu các tài liệu liên quan chuyên môn. Lý lịch máy các thông số kỹ thuật
2.2.5	Ghi chép đầy đủ. Phân tích, đối chiếu so sánh với các nội dung kiến thức đã học
2.3	Làm tổng kết

Bài 2. Thực tập chuyên môn

1. Mục tiêu:	Thời gian: 220 giờ
<ul style="list-style-type: none"> - Vận dụng kiến thức đã học và kỹ năng thực hành cơ bản vào công việc thực tập của cơ sở - củng cố kiến thức thông qua thực hành - Rèn luyện nâng cao tay nghề, khả năng làm việc độc lập và theo nhóm - Khiêm tốn, cầu thị, chu đáo, cẩn thận 	
2. Nội dung:	
1.	Thực hành chuyên ngành:
1.1.	Nếu là đơn vị sản xuất ra sản phẩm: Tìm hiểu qui trình sản xuất. Trực tiếp tham gia các công việc được phân công, cố gắng tham gia được nhiều công đoạn trong dây chuyền.
1.2.	Nếu là đơn vị lắp đặt bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị, hệ thống lạnh: Tìm hiểu, đọc bản vẽ thi công hệ thống. Thống kê các thông số kỹ thuật, so sánh với kiến thức đã học. Trực tiếp thực hiện công việc theo sự phân công của người có trách nhiệm
1.3.	Tìm hiểu tài liệu kỹ thuật liên quan trực tiếp công việc của đơn vị. Kiến thức chuyên ngành lạnh
1.4	Ghi chép đầy đủ. Phân tích, tổng hợp, thống kê, so sánh với kiến thức

	đã học
2.	Phân tích kỹ thuật:
2.1	Đánh giá ưu, nhược điểm của cách tổ chức sản xuất, chất lượng sản phẩm (hoặc chất lượng lắp đặt hệ thống, thiết bị...)
2.2	Trao đổi nhóm thực tập, tham khảo ý kiến ý cán bộ kỹ thuật, công nhân lành nghề
2.3.	Tìm hiểu các tài liệu kỹ thuật, thông số thiết bị, hệ thống các thiết bị đo đạc, đo kiểm...
2.4.	Tiêu chuẩn thực hiện: + Trung thực với số liệu đã theo dõi ghi chép trong quá trình thực tập hoặc số liệu đo đạc + Đề xuất hợp lý có tác dụng cải tiến
2.5.	Làm tổng kết

Bài 3. Kiểm nghiệm - Đánh giá tổng hợp

1. Mục tiêu:	Thời gian: 5 giờ
<ul style="list-style-type: none"> - Phân tích, nhận xét các ưu nhược điểm (của phương pháp tổ chức, sản phẩm doanh nghiệp) tổ chức quản lý, kỹ thuật lắp ráp (trong lắp đặt công trình...) - Vẽ lại kết cấu sơ bộ hệ thống, chỉ ra những chỗ hợp lý và chưa hợp lý...để tham khảo làm tư liệu kinh nghiệm sau này. - Tính toán kiểm nghiệm lại thông số kỹ thuật hệ thống - Giao tiếp, ứng xử, nắm bắt vấn đề - Vẽ bản vẽ, tính toán thành thạo - Ghi chép tổng hợp - Tuân thủ - Khiêm tốn - Cầu thị - Chu đáo - Chăm trọng - Chăm cù - Chủ động 	
2. Nội dung:	
2.1	Tính toán kiểm nghiệm:
2.1.1	Tính toán kiểm tra thiết bị trao đổi nhiệt, công suất lắp đặt máy nén và hệ thống cung cấp chất tải lạnh
2.1.2	Tìm hiểu tài liệu liên quan chuyên môn, lý lịch máy...các thông số kỹ thuật
2.1.3	Sử dụng các thiết bị đo kiểm, kiểm định lại các thông số kỹ thuật...
2.1.4	Tiêu chuẩn thực hiện: Tính đúng, đủ, chính xác (phù hợp giữa tính và thiết bị có thực)
2.2	Đánh giá tổng hợp:
2.2.1	Căn cứ vào ghi chép, thống kê ...số liệu của "Nhật kí thực tập"
2.2.2	Viết báo cáo thực tập: tổng hợp, đánh giá quá trình thực tập tại cơ sở, các số liệu sản phẩm của doanh nghiệp
2.2.3	Quá trình phát triển sản xuất (Cải tiến công nghệ, số lượng sản phẩm...)
2.2.4	Thống kê các số liệu tính toán
2.2.5	Tiêu chuẩn thực hiện: + Ghi chép đầy đủ + Phân tích, đối chiếu so sánh với các nội dung kiến thức đã

	học
2.3	Hoàn thiện báo cáo thực tập

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔĐUN:

- Học sinh đã hoàn thành chương trình lý thuyết và thực tập cơ bản tại nhà trường
- Học sinh phải được đi thực tập sản xuất tại các cơ sở đúng chuyên ngành điện lạnh

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:

- Kết thúc thời gian thực tập tốt nghiệp mỗi học sinh phải viết một 1 bản báo cáo quá trình thực tập tại doanh nghiệp theo mục tiêu đã đề ra (Theo biểu mẫu phụ lục sau):

- + Tình hình cơ cấu tổ chức
- + Tình hình sản xuất của cơ sở
- + Các nội dung chuyên môn đã được thực hành
- + Các bản vẽ, nội dung tính toán sơ bộ theo yêu cầu hướng dẫn của giáo viên, (số liệu tính toán thiết kế)

+ Nhận xét, đánh giá bản thân học sinh của cán bộ hướng dẫn thực tập

- Căn cứ vào báo cáo và nhận xét của cán bộ hướng dẫn thực tập của doanh nghiệp, giáo viên phụ trách tổng hợp đánh giá mỗi học sinh và nhận xét hiệu quả chung của đợt thực tập.

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔĐUN:

- Thực tập tốt nghiệp là 1 khâu quan trọng của quá trình đào tạo nghề. Nhà trường cần có quá trình liên hệ khảo sát các đơn vị sản xuất, doanh nghiệp có sản xuất các sản phẩm phù hợp chuyên môn hoặc các công trình lắp đặt để đưa học sinh thực tập đúng nội dung chuyên ngành.

- Thực tập chuyên ngành nghề Kỹ thuật máy lạnh và điều hoà không khí có thể được thực hiện ở các đơn vị sản xuất :

- Sản xuất thiết bị lạnh (Tủ lạnh, điều hoà không khí ...)
- Bảo dưỡng các hệ thống lạnh công nghiệp hoặc dân sinh
- Lắp đặt các hệ thống lạnh công nghiệp thương nghiệp hoặc dân dụng...

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

- Các lớp đào tạo chuyên ngành Kỹ thuật lạnh và điều hòa không khí - Hệ trung cấp

2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy môn học:

- Để đạt hiệu quả cao của quá trình thực tập tốt nghiệp, giáo viên nhà trường cần thường xuyên liên hệ với các cán bộ, công nhân trực tiếp quản lý, hướng dẫn học sinh tại đơn vị để hỗ trợ và thống nhất nội dung chuyên môn trong suốt quá trình học sinh thực tập mà mục tiêu mô đun đã đề ra. Cập nhật thực tế, giải đáp kịp thời những thắc mắc của học sinh, liên hệ lý thuyết với thực hành

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Mô đun thực tập tốt nghiệp có một đặc thù riêng biệt, mỗi phần học đều có Khảo sát - Ghi chép - Phân tích - Thực hành - Đánh giá vào sổ Thực tập theo sự hướng dẫn của cán bộ kỹ thuật hoặc công nhân lành nghề của đơn vị sản xuất. Việc đánh giá kết quả được thực hiện khi kết thúc thực tập, học sinh phải viết báo cáo như một bản Đồ án với đầy đủ nội dung của các phần đã thực tập. Điểm được đánh giá là một trong các mô đun chuyên môn của nghề.

4. Tài liệu cần tham khảo:

- Căn cứ cụ thể đơn vị thực tập sản xuất cần tìm hiểu các tài liệu phù hợp với công việc được thực hành yêu cầu.

SƠ ĐỒ MỐI LIÊN HỆ CÁC MÔ HỌC/ MÔ ĐUN CỦA NGHỀ KTML & ĐHKK

