

ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG CAO ĐẲNG LÝ TỰ TRỌNG THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO CAO ĐẲNG
KỸ THUẬT MÁY LẠNH VÀ ĐIỀU HÒA
KHÔNG KHÍ**

TP. Hồ Chí Minh – Năm 2018

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

*(Ban hành theo Quyết định số: 752/QĐ-LTT-ĐT, ngày 10 tháng 7 năm 2018
của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Lý Tự Trọng Thành phố Hồ Chí Minh)*

Tên ngành, nghề: KỸ THUẬT MÁY LẠNH VÀ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

Mã ngành, nghề: 6520205

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Hình thức đào tạo: Chính quy (Tín chỉ)

Đối tượng tuyển sinh: Tốt nghiệp THPT hoặc tương đương

Thời gian đào tạo: 02 năm

1. Mục tiêu đào tạo

1.1. Mục tiêu chung:

- + Có kiến thức cơ sở, kiến thức ngành và chuyên ngành điện lạnh.
- + Đọc được bản vẽ sơ đồ điện, nhiệt và giải thích được hoạt động, nguyên lý làm việc các thiết bị trong hệ thống lạnh dân dụng, hệ thống lạnh công nghiệp, hệ thống điều hòa không khí.
- + Phân tích được các nguyên nhân, hiện tượng hư hỏng trong quá trình lắp đặt, vận hành các hệ thống lạnh dân dụng và công nghiệp, điều hòa không khí, đưa ra giải pháp khắc phục.
- + Phân tích được các đặc tính kỹ thuật, so sánh được các thông số kỹ thuật của các chi tiết, cụm chi tiết, các thiết bị lạnh trong hệ thống máy lạnh.
- + Biết được chức năng và phạm vi sử dụng của các thiết bị trong từng lĩnh vực.
- + Có kiến thức về an toàn lao động trong công nghiệp.

1.2. Mục tiêu cụ thể:

- + Thực hiện được quy trình lắp đặt các thiết bị lạnh đạt yêu cầu kỹ thuật, công nghệ, an toàn cho người và thiết bị;
- + Thực hiện được quy trình bảo trì, bảo dưỡng các thiết bị lạnh đạt yêu cầu kỹ thuật, công nghệ, an toàn cho người và thiết bị;
- + Hiệu chỉnh các thông số kỹ thuật của các thiết bị lạnh đảm bảo đạt yêu cầu kỹ thuật, công nghệ, an toàn cho người và thiết bị;
- + Bàn giao thiết bị (hệ thống máy lạnh công nghiệp hoặc hệ thống điều hòa trung tâm...) và hướng dẫn sử dụng (hoặc chuyển giao công nghệ) cho người sử dụng;
- + Tổ chức và điều hành được hoạt động của tổ, nhóm lắp đặt;

- + Hướng dẫn được thợ dưới bậc và thợ phụ trong các công việc;
- + Vận hành, khai thác các thiết bị lạnh an toàn đúng kỹ thuật;
- + Sử dụng các trang bị bảo hộ an toàn đúng kỹ thuật, sơ cứu được nạn nhân khi xảy ra sự cố.

1.3. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp:

+ Khả năng công tác: Đảm nhiệm các công việc về điện lạnh như thiết kế cơ bản và thi công các hệ thống lạnh điều hòa không khí tại các công ty cơ điện lạnh, các xí nghiệp nhà máy chế biến thủy – hải sản, công nghệ lạnh thực phẩm, nhà máy dệt, dược phẩm, các cao ốc văn phòng, khách sạn, siêu thị.

+ Vị trí công tác: Nhân viên kỹ thuật điện lạnh hoặc cán bộ quản lý điều hành trong doanh nghiệp.

2. Khối Lượng kiến thức và thời gian khóa học:

- Số Lượng Tên môn học: **33**
- Khối Lượng kiến thức, kỹ năng toàn khóa học: **90** tín chỉ
- Khối Lượng các môn học chung/ đại cương: **450** giờ
- Khối Lượng các môn học chuyên môn: **1530** giờ
- Khối Lượng Lý thuyết: **840** giờ; Thực hành, thực tập, thí nghiệm: **1140** giờ
- Thời gian khóa học: 2 năm

3. Nội dung chương trình:

Mã môn học	Tên môn học	Số tín chỉ	Thời gian học tập (giờ)			
			Tổng số	Trong đó		
				Lý thuyết	Thực hành/ thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
I	Các môn học chung/ đại cương	25	450	288	150	12
01	Chính trị	6	90	88		2
02	Pháp luật	2	30	28		2
03	Giáo dục thể chất (*)	2	60		60	
04	Giáo dục quốc phòng - An ninh (*)	4(3/1)	75	43	30	2
05	Tin học (*)	4(2/2)	90	28	60	2
06	Ngoại ngữ (*)	4	60	58		2
07	Kỹ năng mềm (*)	3	45	43		2
II	Các môn học chuyên môn ngành, nghề	65	1530	508	990	32
II.1	Môn học cơ sở	18	300	228	60	12

08	Vẽ kỹ thuật	2	30	28		2
09	Cơ sở kỹ thuật điện	3	45	43		2
10	Cơ sở nhiệt động kỹ thuật và truyền nhiệt	4	60	58		2
11	Cơ sở kỹ thuật lạnh	3	45	43		2
12	An toàn lao động điện- lạnh	2	30	28		2
13	Điện tử cơ bản	2	30	28		2
14	Thực tập Gò - Hàn	2	60		60	
II.2	Môn học chuyên môn ngành	39	1095	183	900	12
15	Kỹ thuật điều hòa không khí	3	45	43		2
16	Bơm - Quạt - Máy nén	2	30	28		2
17	Trang bị điện hệ thống lạnh	2	30	28		2
18	Autocad	2	30	28		2
19	Đo lường Điện - Lạnh	2	30	28		2
20	Anh văn chuyên ngành	2	30	28		2
21	Thực tập lạnh cơ bản	3	90		90	
22	Thực tập trang bị điện hệ thống nhiệt lạnh	3	90		90	
23	Thực tập hệ thống máy lạnh dân dụng và thương nghiệp	3	90		90	
24	Thực tập hệ thống máy lạnh công nghiệp	3	90		90	
25	Thực tập hệ thống điều hoà không khí cục bộ	3	90		90	
26	Thực tập hệ thống điều hoà không khí trung tâm	3	90		90	
27	Đồ án 1	1	45		45	
28	Đồ án 2	1	45		45	
29	Thực tập tốt nghiệp	6	270		270	
II.3	Môn học tự chọn	8	135	97	30	8
30	Kỹ thuật sấy	2	30	28		2
31	Điều hòa không khí Ô tô	2(1/1)	45	13	30	2
32	Thiết kế lắp đặt sơ bộ hệ thống máy lạnh	2	30	28		2
33	Chuyên đề máy lạnh	2	30	28		2
Tổng		90	1980	796	1140	44

4. Hướng dẫn sử dụng chương trình:

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

- Để sinh viên có nhận thức đầy đủ về nghề nghiệp đang theo học, nhà trường bố trí tham quan một số cơ sở sản xuất, kinh doanh phù hợp với nghề đào tạo;
- Thời gian cho hoạt động ngoại khóa được bố trí ngoài thời gian đào tạo chính khóa vào thời điểm phù hợp.

4.2. Hướng dẫn kiểm tra hết môn học:

Thực hiện theo Quy định tổ chức thực hiện chương trình đào tạo trình độ trung cấp, cao đẳng theo phương thức tích lũy tín chỉ; quy chế kiểm tra, thi, xét công nhận tốt nghiệp tại trường Cao đẳng Kỹ thuật Lý Tự Trọng Thành phố Hồ Chí Minh ban hành kèm theo Quyết định số 713/QĐ-LTT-ĐT ngày 19 tháng 7 năm 2017 của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Kỹ thuật Lý Tự Trọng TP. HCM.

4.3. Hướng dẫn xét công nhận tốt nghiệp:

Thực hiện theo Quy định tổ chức thực hiện chương trình đào tạo trình độ trung cấp, cao đẳng theo phương thức tích lũy tín chỉ; quy chế kiểm tra, thi, xét công nhận tốt nghiệp tại trường Cao đẳng Kỹ thuật Lý Tự Trọng Thành phố Hồ Chí Minh ban hành kèm theo Quyết định số 713/QĐ-LTT-ĐT ngày 19 tháng 7 năm 2017 của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Kỹ thuật Lý Tự Trọng TP. HCM.

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 7 năm 2018

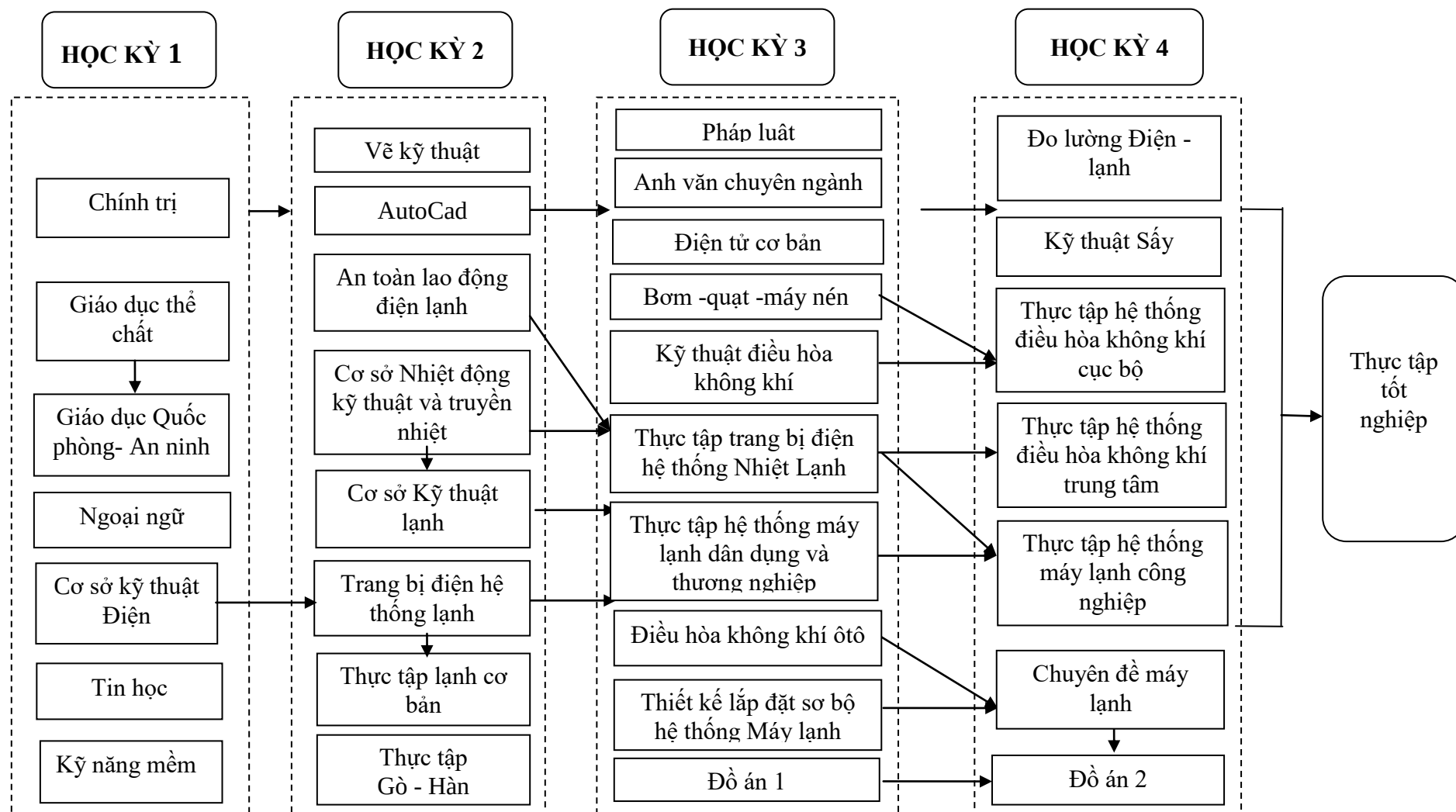
HIỆU TRƯỞNG

Phạm Hữu Lộc

SƠ ĐỒ MỐI LIÊN HỆ VÀ TIẾN TRÌNH ĐÀO TẠO CÁC MÔN HỌC TRONG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

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

Mã ngành, nghề: 6520205



CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: VẼ KỸ THUẬT

Mã môn học: 08

Thời gian thực hiện môn học: 30 giờ; (Lý thuyết: 28 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: bố trí ở học kỳ 2.
- Tính chất: là học phần cơ sở.

II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức:
 - + Giải thích được các ký hiệu ghi trên bản vẽ chi tiết cơ khí, bản vẽ lắp mạch điện và bản vẽ cơ khí;
 - + Phân tích được các hình chiếu, hình cắt và các yêu cầu kỹ thuật khác trên bản vẽ;
 - + Vận dụng được kỹ năng đọc, phân tích bản vẽ, sơ đồ truyền động cơ khí, vào hoạt động nghề nghiệp sau này.
- Kỹ năng:
 - + Đọc được các bản vẽ chi tiết, bản vẽ lắp cơ khí, bản vẽ sơ đồ hệ thống điện, hệ thống thủy lực, hệ thống lạnh
 - + Vẽ tách chi tiết đơn giản từ bản vẽ lắp các mối ghép ren, hàn từ các chi tiết. Vẽ được sơ đồ hệ thống điện, hệ thống thủy lực, hệ thống lạnh.
 - + Ghi được kích thước cho bản vẽ đúng TCVN.
 - + Khai triển kích thước phôi theo bản vẽ.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + rèn luyện tính cẩn thận trong công tác.

III. Nội dung môn học:

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

TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
1	Các tiêu chuẩn Việt Nam về trình bày bản vẽ - Khái niệm về tiêu chuẩn - Các tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) về trình bày bản vẽ kỹ thuật	2	2		
2	Vẽ hình học	3	3		

	- Chia đều một đường tròn - Vẽ độ dốc, độ côn - Vẽ nối tiếp				
3	Hình chiếu vuông góc - Hình chiếu vuông góc của điểm, đường thẳng, mặt phẳng - Hình chiếu các khối hình học đơn giản	5	5		1
4	Biểu diễn vật thể - Các phương pháp biểu diễn vật thể - Phương pháp biểu diễn vật thể bằng phép chiếu vuông góc - Hình cắt, Mặt cắt - Hình trích	7	7		1
5	Vẽ quy ước các mối ghép và các chi tiết máy thông dụng - Ren và các loại ren - Cách biểu diễn ren theo quy ước - Các chi tiết có ren và mối ghép của chúng - Hàn - quy ước vẽ mối hàn - Bài tập ứng dụng: Vẽ mối bu lông, vít hoặc vít cấy	4	4		
6	Bản vẽ chi tiết - Bản vẽ lắp-Bản vẽ sơ đồ - Bản vẽ chi tiết - Bản vẽ lắp - Bản vẽ hệ thống điện - Bản vẽ hệ thống lạnh - Bản vẽ hệ thống thủy lực - Bài tập ứng dụng	9	9		1
	Cộng	30	28		2

2.Nội dung chi tiết:

Chương 1: Các tiêu chuẩn Việt Nam về trình bày bản vẽ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được các khái niệm về tiêu chuẩn
- Trình bày được các tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) về trình bày bản vẽ kỹ thuật cơ khí
- Sử dụng được một số vật liệu và công cụ vẽ
- Có thái độ nghiêm túc trong học tập.

2. Nội dung chương:

1. Khái niệm về tiêu chuẩn

Thời gian: 1,0giờ

1.1. Khái niệm về tiêu chuẩn

- 1.2. Sử dụng vật liệu và công cụ vẽ
2. Các tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) về trình bày bản vẽ kỹ thuật Thời gian: 1,0giờ
- 2.1. Giấy vẽ
- 2.2. Khô giấy vẽ
- 2.3. Khung bản vẽ - khung tên
- 2.4. Tỷ lệ vẽ
- 2.5. Các đường nét trên bản vẽ kỹ thuật
- 2.6. Chữ và chữ số trên bản vẽ kỹ thuật
- 2.7. Ghi kích thước

Chương 2: Vẽ hình học

1. Mục tiêu:
- Trình bày được phương pháp vẽ nối tiếp và vẽ các đường cong hình học
 - Chia đều được đường tròn thành nhiều phần bằng nhau
 - Vẽ được độ dốc, độ côn, vẽ nối tiếp.
 - Có thái độ nghiêm túc trong học tập.
2. Nội dung chương:
1. Chia đều một đường tròn Thời gian: 1,0giờ
- 1.1. Chia đều một đường tròn ra 2, 3, 4, 5, 6 phần bằng nhau
- 1.2. Chia đều một đường tròn ra 7, 9, 11, 13 phần bằng nhau
2. Vẽ độ dốc, độ côn Thời gian: 1,0giờ
- 2.1. Độ dốc
- 2.2. Độ côn
3. Vẽ nối tiếp Thời gian: 1,0giờ
- 3.1. Nối tiếp cung tròn bằng một đoạn thẳng
- 3.2. Nối tiếp 2 đường thẳng cắt nhau bằng một cung tròn
- 3.3. Nối tiếp đường thẳng và cung tròn bằng một cung tròn khác

Chương 3: Hình chiếu vuông góc

1. Mục tiêu:
- Vận dụng các tính chất của phép chiếu vuông góc để vẽ hình chiếu điểm, đường, mặt
 - Lập được bản vẽ hình chiếu của các khối hình học cơ bản
 - Có thái độ nghiêm túc trong học tập.
2. Nội dung chương:
1. Hình chiếu vuông góc của điểm, đường thẳng, mặt phẳng Thời gian: 3,0 giờ
- 1.1. Đồ thức của điểm

1.2.Đồ thức của đường thẳng	
1.2.1.Đường thẳng bất kỳ	
1.2.2.Đường thẳng song song	
1.2.3.Đường thẳng vuông góc	
1.3.Đồ thức của mặt phẳng	
1.3.1.Mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng chiếu	
1.3.2.Mặt phẳng song song với mặt phẳng chiếu	
2.Hình chiếu các khối hình học đơn giản	Thời gian: 2,0 giờ
2.1.Khối lăng trụ	
2.2.Khối chóp	
2.3.Khối trụ	
Chương 4: Biểu diễn vật thể	
1. Mục tiêu:	
- Hiểu được khái niệm, cách vẽ hình chiếu, hình cắt, mặt cắt	
- Vẽ được 3 hình chiếu vuông góc, hình cắt, mặt cắt, hình trích của hình biểu diễn	
- Có thái độ nghiêm túc trong học tập.	
2. Nội dung chương:	
1.Các phương pháp biểu diễn vật thể	Thời gian: 2,0 giờ
1.1.Phương pháp các hình chiếu vuông góc	
1.2. Phương pháp hình chiếu trụ đo	
1.3. Phương pháp chiếu cơ bản	
2.Phương pháp biểu diễn vật thể bằng phép chiếu vuông góc	Thời gian: 2,0 giờ
2.1. Các hình chiếu vuông góc	
2.2. Hình chiếu cơ bản	
2.3. Hình chiếu phụ	
2.4. Hình chiếu riêng phần	
3.Hình cắt, Mặt cắt	Thời gian: 1,0 giờ
3.1. Mặt cắt	
3.1.1. Định nghĩa	
3.1.2. Phân loại mặt cắt	
3.2. Hình cắt	
3.2.1. Định nghĩa	
3.2.2. Phân loại hình cắt	
4.Hình trích	Thời gian: 1,0 giờ

Chương 5: Vẽ quy ước các mối ghép

1. Mục tiêu:

- Trình bày được quy ước vẽ các mối ghép ren và mối ghép hàn, truyền động đai
- Giải thích được các Ký hiệu trên bản vẽ các mối ghép
- Vẽ được một số chi tiết máy thông dụng theo qui ước
- Có thái độ nghiêm túc trong học tập.

2. Nội dung chương:

1. Ren và các loại ren

Thời gian: 2,0 giờ

1.1. Khái niệm

1.2. Phân loại ren

2. Cách biểu diễn ren theo quy ước

3. Các chi tiết có ren và mối ghép của chúng

3.1. Mối ghép bu lông

3.2. Mối ghép vít

3.3. Mối ghép ống

4. Hàn - quy ước vẽ mối hàn

Thời gian: 1,0 giờ

4.1. Phân loại mối ghép hàn

4.2. Quy ước vẽ mối ghép hàn

5. Bài tập ứng dụng: Vẽ mối bu lông, vít, hàn

Thời gian: 1,0 giờ

Chương 6: Bản vẽ chi tiết - Bản vẽ lắp-Bản vẽ sơ đồ

1. Mục tiêu:

- Biết phương pháp đọc, phân tích bản vẽ chi tiết, bản vẽ lắp cơ khí, bản vẽ sơ đồ hệ thống điện, hệ thống lạnh, hệ thống thủy lực và nội dung một bản vẽ chi tiết.
- Vẽ được bản vẽ một số chi tiết máy vật thực, bản vẽ sơ đồ hệ thống điện, hệ thống lạnh, hệ thống thủy lực
- Đọc và vẽ tách được chi tiết từ các bản vẽ lắp cho trước
- Có thái độ nghiêm túc trong học tập.

2. Nội dung chương:

1. Bản vẽ chi tiết

Thời gian: 1,0 giờ

1.1. Khái niệm về bản vẽ chi tiết máy

1.2. Nội dung một bản vẽ chi tiết máy

1.3. Hình biểu diễn

1.4. Kích thước và các yêu cầu kỹ thuật khác

2. Bản vẽ lắp

Thời gian: 1,0 giờ

- 2.1.Trình tự đọc bản vẽ lắp
- 2.2. Phân tích các chi tiết từ bản vẽ lắp
- 2.3. Vẽ tách các chi tiết từ bản vẽ lắp

3.Bản vẽ sơ đồ

Thời gian: 2,0 giờ

- 3.1.Sơ đồ hệ thống điện
 - 3.1.1.Ký hiệu qui ước
 - 3.1.2.Hình biểu diễn
- 3.2. Sơ đồ hệ thống lạnh
 - 3.2.1.Ký hiệu qui ước
 - 3.2.2.Hình biểu diễn
- 3.3.Sơ đồ hệ thống thủy lực
 - 3.3.1.Ký hiệu qui ước
 - 3.3.2.Hình biểu diễn

4.Bài tập ứng dụng

Thời gian: 3,0 giờ

* Kiểm tra định kỳ

Thời gian: 1,0 giờ

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Lớp học/ Phòng thực hành:

- Lớp học Lý thuyết bố trí cho 35 HSSV, nếu đông hơn phải bố trí phòng rộng, đủ bàn ghế phù hợp với độ tuổi HSSV.
- Các phòng học chuyên môn hóa khác của nghề.

2. Trang thiết bị máy móc:

- Máy chiếu PROJECTOR
- Máy vi tính
- Dụng cụ vẽ kỹ thuật
- Dụng cụ đo cơ khí

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

- Bút chì các loại, tẩy, giấy vẽ, thước vẽ, com pa
- Dụng cụ vẽ kỹ thuật
- Dụng cụ đo cơ khí
- Mô hình, vật thật chi tiết máy, hệ thống điện, thủy lực, hệ thống lạnh
- Các bản vẽ khổ lớn
- Tài liệu phát tay cho người học
- Tài liệu tham khảo

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

-Kiến thức:

- Nội dung cơ bản của vẽ chi tiết, bản vẽ lắp, bản vẽ sơ đồ mạch điện
- Cách xác định hình dáng, kích thước của chi tiết
- Các ký hiệu ghi trên bản vẽ kỹ thuật

- Kỹ năng: Đánh giá kỹ năng của học sinh thông qua thực hành các bài tập vẽ hình biểu diễn, vẽ tách chi tiết từ bản vẽ lắp.

- Vẽ bản vẽ chi tiết, bản vẽ sơ đồ mạch điện

- Thái độ: Đánh giá trong quá trình học tập đạt các yêu cầu sau:

- Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập
- Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.
- Chuyên cần, say mê môn học.

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

Môn học được biên soạn cho trình độ cao đẳng .

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

Đây là môn học gắn liền giữa lý thuyết với thực hành với thực tế sản xuất vì vậy trong quá trình giảng dạy, giáo viên cần tận dụng các tài liệu, mô hình, vật thật để gây hứng thú và tính tích cực chủ động tham gia giải quyết các bài tập thực hành của sinh viên. Khi hướng dẫn làm bài tập giáo viên phải quan tâm rèn luyện cho sinh viên tính kiên trì, cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác.

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý: Các chương 3,4,5,6

4. Tài liệu cần tham khảo:

- [1]. Nguyễn Văn Tuấn, Trần Hữu Quế Vẽ kỹ thuật — Nhà xuất bản KHKT- 2006
- [2]. Chu Văn Vượng Giáo trình vẽ kỹ thuật –NXB Đại học sư phạm - 2004
- [3]. Trần Hữu Quế Giáo trình vẽ kỹ thuật tập 1 và 2 –NXB giáo dục – 2002
- [4]. Trần Hữu Quế Bài tập vẽ kỹ thuật Cơ khí – Nhà XB giáo dục
- [5]. Bài tập vẽ kỹ thuật – Đại học Bách khoa Hà Nội

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: CƠ SỞ KỸ THUẬT ĐIỆN

Mã môn học: 09

Thời gian thực hiện môn học: 45 giờ; (Lý thuyết: 43 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: bố trí ở học kỳ 2.
- Tính chất: là môn học cơ sở.

II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức:
 - + Trình bày được các kiến thức cơ bản về mạch điện 1 chiều, xoay chiều.
 - + Phân tích được từ trường của dòng xoay chiều 1 pha, 3 pha, làm nền tảng để tiếp thu kiến thức chuyên môn phần điện trong chuyên ngành;
- Kỹ năng: Rèn luyện tư duy logic về mạch điện, nắm được các phương pháp cơ bản giải 1 mạch điện đơn giản.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Chăm thận, kiên trì, có trách nhiệm với công việc được giao.

III. Nội dung môn học:

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

TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
1	Mạch điện 1 chiều - Khái niệm dòng 1 chiều - Các phần tử của mạch điện - Cách ghép nguồn 1 chiều - Cách ghép phụ tải 1 chiều - Các định luật cơ bản của mạch điện - Công và công suất - Phương pháp dòng điện nhánh - Phương pháp dòng điện vòng	9	7	2	
2	Từ trường - Khái niệm về từ trường - Các đại lượng từ cơ bản - Lực điện từ - Từ trường của 1 số dạng dây	9	7	2	

	dẫn có dòng điện				
3	Hiện tượng cảm ứng điện từ - Nguyên tắc biến cơ năng thành điện năng - Nguyên tắc biến điện năng thành cơ năng - Hiện tượng tự cảm - Hiện tượng hồ cảm - Dòng điện Phu cô (xoáy)	9	9		
4	Mạch điện xoay chiều hình sin 1 pha - Khái niệm về dòng điện hình sin - Các thông số đặc trưng cho đại lượng hình sin - Giá trị hiệu dụng của dòng hình sin - Biểu thị các lượng hình sin bằng đồ thị véc tơ - Mạch hình sin thuần trở - Mạch hình sin thuần điện cảm - Mạch hình sin thuần điện dung - Mạch điện R- L- C nối tiếp và song song. - Công suất và hệ số công suất	9	6	2	1
5	Mạch điện xoay chiều hình sin 3 pha - Khái niệm về mạch điện hình sin 3 pha - Hệ thống điện xoay chiều 3pha - Các đại lượng Dây - Pha trong mạch điện 3 pha - Cách nối dây MFĐ 3 pha hình sao (Y) - Cách nối dây MFĐ 3 pha hình tam giác (Δ) - Phụ tải nối sao, phụ tải cân bằng nối sao - Phụ tải cân bằng nối tam giác - Từ trường đập mạch - Từ trường quay	9	6	2	1
	Cộng	45	43	0	2

2. Nội dung chi tiết:

Chương 1: Mạch điện 1 chiều

Thời gian: 9 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được những kiến thức cơ bản về mạch điện 1 chiều, các ứng dụng trong thực tiễn, làm cơ sở cho việc tiếp thu kiến thức kỹ thuật điện phục vụ chuyên ngành học;
- Rèn luyện khả năng tư duy logic mạch điện.

2. Nội dung chương:

1. Khái niệm dòng 1 chiều:
 - 1.1. Định nghĩa dòng điện
 - 1.2. Bản chất dòng điện trong các môi trường
 - 1.3. Cường độ dòng điện
 - 1.4. Mật độ dòng điện
 - 1.5. Điện trở vật dẫn
 - 1.6. Điều kiện duy trì dòng điện lâu dài
2. Các phần tử của mạch điện:
 - 2.1. Định nghĩa mạch điện
 - 2.2. Các phần tử mạch điện
 - 2.3. Kết cấu 1 mạch điện
3. Cách ghép nguồn 1 chiều:
 - 3.1. Đấu nối tiếp các nguồn điện thành bộ
 - 3.2. Đấu song song các nguồn điện thành bộ
 - 3.3. Đấu hỗn hợp các nguồn điện
4. Các định luật cơ bản của mạch điện:
 - 4.1. Định luật Ôm
 - 4.2. Định luật Kiếckhốp
5. Công và công suất:
 - 5.1. Công của dòng điện
 - 5.2. Công suất của dòng điện
6. Phương pháp dòng điện nhánh
7. Phương pháp dòng điện vòng

Chương 2: Từ trường

Thời gian: 9 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được những kiến thức cơ bản về từ trường, bản chất từ trường để từ đó hiểu được các ứng dụng của từ trường trong các thiết bị điện thực tế;
- Rèn luyện khả năng tư duy trừu tượng về từ trường của dòng điện với ứng dụng của nó.

2. Nội dung chương:

1. Khái niệm về từ trường
 - 1.1. Từ trường của nam châm vĩnh cửu
 - 1.2. Từ trường của dòng điện
 - 1.3. Chiều từ trường của một số dây dẫn mang dòng điện
2. Các đại lượng từ cơ bản
 - 2.1. Sức từ động (lực từ hoá)
 - 2.2. Cường độ từ trường
 - 2.3. Cường độ từ cảm
 - 2.4. Hệ số từ thẩm
 - 2.5. Từ thông

3. Lực điện từ
 - 3.1. Lực tác dụng của từ lên dây dẫn có dòng điện
 - 3.2. Lực tác dụng giữa 2 dây dẫn song song có dòng điện
4. Từ trường của 1 số dạng dây dẫn có dòng điện
 - 4.1. Từ trường của dòng điện trong dây dẫn thẳng
 - 4.2. Từ trường của cuộn dây hình xoắn

Chương 3: Cảm ứng điện từ

Thời gian: 9 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày và phân tích được nội dung cơ bản về các hiện tượng của cảm ứng điện từ;
- Rèn luyện khả năng tư duy trừu tượng về các hiện tượng cụ thể của cảm ứng điện từ.

2. Nội dung chương:

1. Hiện tượng cảm ứng điện từ:
 - 1.1. Định luật cảm ứng điện từ
 - 1.2. Sức điện động cảm ứng trong vòng dây có từ thông biến thiên
 - 1.3. Sức điện động cảm ứng trong dây dẫn thẳng chuyển động cắt từ trường
 - 1.4. Sức điện động cảm ứng trong cuộn dây
2. Nguyên tắc biến cơ năng thành điện năng
 - 2.1. Nguyên tắc
 - 2.2. Thực tế
3. Nguyên tắc biến điện năng thành cơ năng
 - 3.1. Nguyên tắc
 - 3.2. Thực tế
4. Hiện tượng tự cảm, hồ cảm
 - 4.1. Hệ số tự cảm
 - 4.2. Sức điện động tự cảm
 - 4.3. Hệ số hồ cảm
 - 4.4. Sức điện động hồ cảm
 - 4.5. Ứng dụng
5. Dòng điện Foucault (xoáy)
 - 5.1. Hiện tượng
 - 5.2. Ý nghĩa
 - 5.3. Hiệu ứng mặt ngoài

Chương 4: Mạch điện xoay chiều hình sin 1 pha

Thời gian: 9 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được kiến thức cơ bản về dòng điện hình sin nói chung và dòng hình sin 1 pha nói riêng;
- Rèn luyện khả năng tư duy logic, các ứng dụng trong thực tế, vận dụng hiểu biết tiếp thu các kiến thức chuyên ngành.

2. Nội dung chương:

1. Khái niệm về dòng hình sin:
 - 1.1. Định nghĩa
 - 1.2. Nguyên lý tạo ra sức điện động xoay chiều hình sin
2. Các thông số đặc trưng cho đại lượng hình sin:
3. Giá trị hiệu dụng của dòng hình sin:
 - 3.1. Định nghĩa

- 3.2. Cách tính theo biên độ
4. Biểu thị lượng hình sin bằng đồ thị véc tơ:
5. Mạch hình sin thuần trở:
 - 5.1. Quan hệ dòng - áp
 - 5.2. Công suất
6. Mạch hình sin thuần cảm:
 - 6.1. Quan hệ dòng - áp
 - 6.2. Công suất
7. Mạch hình sin thuần dung:
 - 7.1. Quan hệ dòng - áp
 - 7.2. Công suất
8. Mạch R - L - C mắc nối tiếp:
 - 8.1. Quan hệ dòng áp
 - 8.2. Cộng hưởng điện áp
 - 8.3. Các loại công suất của dòng điện hình sin
 - 8.4. Hệ số công suất
 - 8.5. Bài tập áp dụng
9. Kiểm tra

Chương 5: Mạch điện xoay chiều 3 pha

Thời gian: 9 giờ

1. Mục tiêu:
 - Trình bày và phân tích được kiến thức cơ bản về dòng xoay chiều 3 pha, hệ thống điện xoay chiều 3 pha
 - Rèn luyện khả năng tư duy trừu tượng các hiện tượng cụ thể của hệ thống điện xoay chiều 3 pha, ứng dụng trong thực tế
2. Nội dung chương:
 1. Khái niệm về mạch điện hình sin 3 pha:
 - 1.1. Định nghĩa
 - 1.2. Nguyên lý máy phát điện 3 pha
 - 1.3. Biểu thức sức điện động 3 pha
 - 1.4. Đồ thị thời gian và đồ thị véc tơ
 2. Các đại lượng "Dây - Pha" trong mạch 3 pha:
 - 2.1. Cách nối mạch điện 3 pha
 - 2.2. Các định nghĩa
 3. Cách nối dây máy phát điện 3 pha hình sao (Y):
 - 3.1. Cách nối
 - 3.2. Quan hệ các đại lượng Dây - Pha
 4. Cách nối dây máy phát điện 3 pha hình tam giác (Δ):
 - 4.1. Cách nối
 - 4.2. Quan hệ các đại lượng Dây - Pha
 5. Phụ tải nối sao (Y):
 - 5.1. Mạch 3 pha có dây trung tính có trở kháng không đáng kể
 - 5.2. Mạch 3 pha đấu sao đối xứng
 6. Phụ tải cân bằng nối tam giác (Δ):
 7. Từ trường quay 3 pha - Từ trường đập mạch:
 - 7.1. Từ trường quay 3 pha
 - 7.2. Từ trường đập mạch

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa: Dùng cho một lớp lý thuyết.
2. Trang thiết bị, máy móc:
 - Máy chiếu PROJECTOR
 - Bảng, phấn các sơ đồ
3. Dụng cụ, học liệu,
 - Các sơ đồ
 - Giáo trình
 - Tài liệu hướng dẫn học sinh học.

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:
 - Kiến thức:
 - + Trình bày được các kiến thức cơ bản về mạch điện 1 chiều, xoay chiều.
 - + Phân tích được từ trường của dòng xoay chiều 1 pha, 3 pha, làm nền tảng để tiếp thu kiến thức chuyên môn phân điện trong chuyên ngành;
 - Kỹ năng: Rèn luyện tư duy logic về mạch điện, nắm được các phương pháp cơ bản giải 1 mạch điện đơn giản.
 - Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + 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.
2. Phương pháp: Các kiến thức và kỹ năng trên sẽ được đánh giá qua các bài kiểm tra định kỳ và bài kiểm tra kết thúc.

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: để giảng dạy cho trình độ đào tạo Cao đẳng
2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:
 - Viết phần nội dung bài giảng và giảng giải trực tiếp cho học sinh hiểu;
 - Khi giảng dạy giáo viên có thể sử dụng máy vi tính và máy chiếu, áp dụng các loại giáo án điện tử.
3. Những trọng tâm cần chú ý : chương 2,3,5
4. Tài liệu tham khảo:
 - [1]. Vụ trung học chuyên nghiệp- Dạy nghề Giáo trình Kỹ thuật điện –NXB Giáo dục , năm 2002.
 - [2]. Đặng Văn Đào, Kỹ thuật điện Lý thuyết và 100 bài giải - NXB KHHT Hà nội – năm 1994.
 - [3]. Nguyễn Ngọc Tân – Kỹ thuật đo –NXB Khoa học kỹ thuật - năm 1998

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: CƠ SỞ NHIỆT ĐỘNG KỸ THUẬT VÀ TRUYỀN NHIỆT

Mã môn học: 10

Thời gian thực hiện môn học: 60 giờ; (Lý thuyết: 58 giờ; Kiểm tra: 02 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

– Vị trí: là môn học cơ sở kỹ thuật chuyên ngành, được bố trí giảng dạy ở HKII, chuẩn bị các kiến thức cần thiết cho các phân học kỹ thuật chuyên môn tiếp theo.

– Tính chất: là môn học cơ sở.

II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức:
 - + Cung cấp các kiến thức cơ bản về nhiệt động kỹ thuật, các khái niệm về truyền nhiệt và cơ sở kỹ thuật lạnh.
 - + Cung cấp kiến thức cơ bản nhất về các quá trình, nguyên lý làm việc của máy lạnh và các quy luật truyền nhiệt nói chung.
- Kỹ năng:
 - + Tra bảng được 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.
 - + Kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp và khả năng đọc hiểu các sơ đồ hệ thống lạnh.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Kỹ năng tư duy để giải quyết các bài tập về truyền nhiệt và đọc được các tài liệu kỹ thuật liên quan.

III. Nội dung môn học:

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

TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
1	Chương 1: Cơ sở nhiệt động kỹ thuật và truyền nhiệt	30	29		1
2	Chương 2: Truyền nhiệt	30	29		1
Tổng cộng		60	58		2

2. Nội dung chi tiết:

Chương 1: CƠ SỞ NHIỆT ĐỘNG

1. Mục tiêu:

- Hiểu được các kiến thức chung nhất về kỹ thuật Nhiệt.
- Trình bày được khái niệm cơ bản;
- Rèn luyện tính tập trung, tỉ mỉ, tư duy logic, ứng dụng thực tiễn sản xuất áp dụng vào môn học cho HSSV.

2. Nội dung chương:

1.1. Chất môi giới và các thông số trạng thái của chất môi giới

1.1.1. Các khái niệm và định nghĩa

1.1.2. Chất môi giới và các thông số trạng thái của chất môi giới

1.1.3. Nhiệt dung riêng và tính nhiệt lượng theo nhiệt dung riêng

1.2. Hơi và các thông số trạng thái của hơi

1.2.1. Các thể (pha) của vật chất

1.2.2. Quá trình hoá hơi đẳng áp

1.2.3. Các đường giới hạn và các miền trạng thái của nước và hơi

1.2.4. Cách xác định các thông số của hơi bằng bảng và đồ thị lgp-h

1.3. Các quá trình nhiệt động cơ bản của hơi

1.3.1. Các quá trình nhiệt động cơ bản của hơi trên đồ thị lgp-h

1.3.2. Quá trình lưu động và tiết lưu

1.3.3. Quá trình lưu động

1.3.4. Quá trình tiết lưu

1.4. Chu trình nhiệt động của máy lạnh và bơm nhiệt

1.4.1. Khái niệm và định nghĩa chu trình nhiệt động

1.4.2. Chu trình nhiệt động của máy lạnh và bơm nhiệt

1.4.3. Chu trình máy lạnh hấp thụ

Chương 2: TRUYỀN NHIỆT

1. Mục tiêu:

- Hiểu được các kiến thức chung nhất về truyền nhiệt .
- Tính toán được các quá trình trao đổi nhiệt của các thiết bị lạnh.
- Rèn luyện tính tập trung, tỉ mỉ, tư duy logic, ứng dụng thực tiễn sản xuất áp dụng vào môn học cho HSSV.

2. Nội dung chương:

2.1. Dẫn nhiệt:

2.1.1. Các khái niệm và định nghĩa

2.1.2. Dòng nhiệt ổn định dẫn qua vách phẳng và vách trụ

2.1.3. Nhiệt trở của vách phẳng và vách trụ mỏng

2.2. Trao đổi nhiệt đối lưu

2.2.1. Các khái niệm và định nghĩa

2.2.2. Các nhân tố ảnh hưởng tới trao đổi nhiệt đối lưu

2.2.3. Một số hình thức trao đổi nhiệt đối lưu thường gặp

2.2.4. Tỏa nhiệt khi sôi và khi ngưng hơi

2.3. Trao đổi nhiệt bức xạ:

2.3.1. Các khái niệm và định nghĩa

2.3.2. Dòng nhiệt trao đổi bằng bức xạ giữa các vật

2.3.3. Bức xạ của mặt trời (năng)

2.4. Truyền nhiệt và thiết bị trao đổi nhiệt:

2.4.1. Truyền nhiệt tổng hợp

2.4.2. Truyền nhiệt qua vách

2.4.3. Truyền nhiệt qua vách phẳng và vách trụ

2.4.4. Truyền nhiệt qua vách có cánh

2.4.5. Tăng cường truyền nhiệt và cách nhiệt

2.4.6. Thiết bị trao đổi nhiệt

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: bàn ghế đủ, phòng sạch, thoáng mát
2. Trang thiết bị máy móc: máy projector, micro, ampli, loa, quạt
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu: bảng phấn
 - Tài liệu hướng dẫn môn học, bài học cơ sở kỹ thuật nhiệt.
4. Các điều kiện khác: wifi, máy tính

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:

- + Các hiểu được các kiến thức chung về kỹ thuật Nhiệt.

- + Nắm vững các quy luật truyền nhiệt nói chung.
- Kỹ năng:
 - + Phân tích, giải thích và lập luận giải quyết các vấn đề.
 - + Đọc hiểu, 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.
- 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:

- 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 tự luận

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: áp dụng cho hệ cao đẳng
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:

- [1]. Trần Văn Phú, Giáo trình Kỹ thuật nhiệt, Nhà xuất bản khoa học.
- [2]. Bài tập nhiệt động kỹ thuật và truyền nhiệt, Hoàng Đình Tín, NXB Giáo dục, 2002.
- [3]. Bùi Hải và Trần Thế Sơn. Kỹ thuật nhiệt. NXB Giáo dục.

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: CƠ SỞ KỸ THUẬT LẠNH

Mã môn học: 11

Thời gian thực hiện môn học: 45 giờ; (Lý thuyết: 43 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: môn học được bố trí sau khi học xong Cơ sở nhiệt động kỹ thuật và truyền nhiệt
- Tính chất: là môn học cơ sở.

II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức: Trình bày được các khái niệm cơ bản về nguyên lý làm việc, sơ đồ của hệ thống lạnh.
- Kỹ năng: tính toán các chu trình lạnh cho phù hợp với yêu cầu thực tế.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác trong quá trình làm việc.

III. Nội dung môn học:

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

TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
1	Chương 1. Cơ sở nhiệt động của hệ thống lạnh	3	3		
2	Chương 2. Chu trình lạnh một cấp nén	9	9		
3	Chương 3. Chu trình lạnh nhiều cấp	9	8		1
4	Chương 4. Thiết bị ngưng tụ	6	6		
5	Chương 5. Thiết bị bay hơi.	6	6		
6	Chương 6. Thiết bị tiết lưu	3	3		
7	Chương 7. Các thiết bị phụ.	3	3		
8	Chương 8. Sơ đồ hệ thống lạnh	6	5		1
	Tổng cộng	45	43		2

2. Nội dung chi tiết:

Chương 1: CƠ SỞ NHIỆT ĐỘNG CỦA HỆ THỐNG LẠNH Thời gian: 3 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được các khái niệm về cơ sở nhiệt động.
- Trình bày được các giản đồ.

2. Nội dung bài:

- 1.1 Khái niệm về nóng và lạnh.
- 1.2 Phương pháp tạo ra nhiệt độ thấp.
- 1.3 Các giản đồ.
- 1.4 Quá trình nghịch khép kín.

Chương 2: CHU TRÌNH LẠNH MỘT CẤP NÉN

Thời gian: 9 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được các chu trình hệ thống lạnh.

2. Nội dung bài:

- 1 Chu trình Carnot.
- 2 Chu trình khô.
- 3 Chu trình quá lạnh quá nhiệt.
- 4 Chu trình hồi nhiệt.
- 5 Tính toán chu trình một cấp.

Chương 3: CHU TRÌNH LẠNH NHIỀU CẤP

Thời gian: 9 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được các chu trình 2 cấp hệ thống lạnh.

2. Nội dung bài:

- 1 Chu trình hai cấp, một tiết lưu, làm mát trung gian một phần.
- 2 Chu trình hai cấp, hai tiết lưu, làm mát trung gian một phần.
- 3 Chu trình hai cấp, hai tiết lưu, làm mát trung gian toàn phần.
- 4 Chu trình hai cấp bình trung gian có ống xoắn.
- 5 Chu trình hồi nhiệt hai cấp nén.
- 6 Tính toán chu trình hai cấp.

Chương 4: THIẾT BỊ NGỪNG TỤ

Thời gian: 6 giờ

1. Mục tiêu: - Trình bày được các thiết bị ngưng tụ trong hệ thống lạnh.

2. Nội dung bài:

- 1 Đặc điểm của thiết bị trao đổi nhiệt trong hệ thống lạnh.
- 2 Khái niệm và phân loại thiết bị ngưng tụ.
- 3 Thiết bị ngưng tụ làm mát bằng nước.
- 4 Thiết bị ngưng tụ làm mát bằng không khí.
- 5 Thiết bị ngưng tụ làm mát bằng nước và không khí.

6 Tính chọn thiết bị ngưng tụ.

Chương 5: THIẾT BỊ BAY HƠI

Thời gian: 6giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được các thiết bị ngưng tụ bay hơi trong hệ thống lạnh.

2. Nội dung bài:

- 1 Khái niệm và phân loại thiết bị bay hơi .
- 2 Thiết bị bay hơi làm lạnh chất lỏng.
- 3 Thiết bị bay hơi làm lạnh không khí.
- 4 Thiết bị bay hơi làm lạnh không khí bằng nước và nước muối.
- 5 Tính chọn thiết bị bay hơi .

Chương 6: THIẾT BỊ TIẾT LƯU

Thời gian: 3giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được các loại và công dụng của các van tiết lưu .

2. Nội dung bài:

- 1 Van tiết lưu tay.
- 2 Van tiết lưu nhiệt.
- 3 Van tiết lưu điện tử.

Chương 7: CÁC THIẾT BỊ PHỤ

Thời gian: 3giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được các thiết bị phụ.

2. Nội dung bài:

- 1 Thiết bị tách lọc.
- 2 Thiết bị chứa đựng.
- 3 Thiết bị đường ống.
- 4 Các thiết bị phụ khác.

Chương 8 : SƠ ĐỒ HỆ THỐNG LẠNH

Thời gian: 6giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được các sơ đồ hệ thống lạnh

2. Nội dung bài:

- 1 Khái niệm chung.
- 2 Sơ đồ hệ thống lạnh một cấp.
- 3 Sơ đồ hệ thống lạnh hai cấp.

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa: Dùng cho một lớp lý thuyết.
2. Trang thiết bị, máy móc: máy chiếu.

3. Dụng cụ, học liệu,
 - + Các sơ đồ hệ thống lạnh
 - + Giáo trình

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:
 - Kiến thức:
 - + Những kiến thức cơ bản về sơ đồ nhiệt của hệ thống lạnh 1 và 2 cấp thường dùng trong ngành hệ thống lạnh,
 - + Những kiến thức cơ bản về nguyên lý làm việc và cấu tạo của thiết bị lạnh.
 - Kỹ năng:
 - + Tính toán thiết kế, lắp đặt, vận hành các hệ thống lạnh.
 - + Nhận định đúng các bước thực hiện sửa chữa, bảo trì 1 hệ thống lạnh.
 - Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Thể hiện tính kiên trì, cẩn thận trong khi sử dụng trang thiết bị nghề, cũng như khi thao tác thực hiện bài tập..
2. Phương pháp: Các kiến thức và kỹ năng trên sẽ được đánh giá qua các bài kiểm tra định kỳ và bài kiểm tra kết thúc.

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: để giảng dạy cho trình độ đào tạo Cao đẳng
2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:
 - Đối với giáo viên, giảng viên: sử dụng các tư liệu hình ảnh, các video , thông qua máy chiếu để bài giảng sinh động có tính thực tế cao.
 - Đối với người học: thực hiện tốt các bài tập, cách nhận thức bài học, trao đổi với giảng viên để tiếp thu kiến thức.
3. Những trọng tâm cần chú ý:
4. Tài liệu tham khảo:
 - [1]. Nguyễn Đức Lợi - Phạm Văn Tuỳ, KỸ THUẬT LẠNH CƠ SỞ.
 - [2]. Nguyễn Đức Lợi - Phạm Văn Tuỳ, MÁY VÀ THIẾT BỊ LẠNH.
 - [3]. Nguyễn Đức Lợi - Phạm văn Tuỳ - Đinh Văn Thuận, KỸ THUẬT LẠNH - ỨNG DỤNG.
 - [4]. Nguyễn Đức Lợi, BÀI TẬP KỸ THUẬT LẠNH.

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: AN TOÀN LAO ĐỘNG ĐIỆN- LẠNH

Mã môn học: 12

Thời gian thực hiện môn học: 30 giờ; (Lý thuyết: 28 giờ; Kiểm tra: 02 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Môn học An toàn lao động là môn đầu tiên trong các môn cơ sở chương trình đào tạo các ngành kỹ thuật
- Tính chất: là môn học cơ sở.

II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức:
 - + Sinh viên 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.
 - + 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:
 - + Kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp và khả năng đọc các tài liệu kỹ thuật.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - Khả năng phân tích, giải thích và lập luận, giải quyết các vấn đề liên quan đến an toàn điện, đề xuất giải pháp an toàn cho người và thiết bị.

III. Nội dung môn học:

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

TT	Tên các bài trong môn học	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	6		

2	Chương 2: Kỹ thuật An toàn Điện	6	5		1
3	Chương 3: An toàn trong hệ thống lạnh	10	10		
4	Chương 4: An toàn trong vận hành sửa chữa hệ thống lạnh	8	7		1
Tổng cộng		30	28		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

Thời gian: 6 giờ

1. Mục tiêu:

- Hiểu 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

- 1.1. Hệ thống văn bản quy phạm pháp luật về bảo hộ lao động, vệ sinh lao động
- 1.2. Các quy định của pháp luật về chính sách, chế độ bảo hộ lao động áp dụng trong doanh nghiệp
- 1.3. Quyền và nghĩa vụ của người sử dụng lao động và người lao động trong công tác an toàn vệ sinh lao động
- 1.4. Các yếu tố nguy hiểm có hại trong sản xuất, các biện pháp cải thiện điều kiện lao động
- 1.5. Tổ chức thực hiện công tác bảo hộ lao động ở cơ sở
- 1.6. Trách nhiệm và những nội dung của tổ chức công đoàn cơ sở về công tác an toàn vệ sinh lao động
- 1.7. 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

Thời gian: 6 giờ

1. Mục tiêu:

- Biết phân tích dòng điện qua người trong các loại mạng điện khác nhau
- Hiểu rõ tính năng của các thiết bị bảo vệ và phạm vi ứng dụng của từng loại

- Biết giải thích 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

Thời gian: 10 giờ

1. Mục tiêu:

- Hiểu 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:

3.1. Điều khoản chung về an toàn hệ thống lạnh

3.1.1. Môi chất lạnh trong kỹ thuật an toàn

3.1.2. An toàn cho máy và thiết bị

3.1.3. Một số quy định khác về kỹ thuật an toàn đối với hệ thống lạnh

3.2. Dụng cụ đo lường an toàn, kiểm tra thử nghiệm hệ thống lạnh

3.2.1. Thiết bị, dụng cụ phục vụ đo lường

3.2.2. Thiết bị, dụng cụ phục vụ thử bền, thử kín

3.2.3. Thiết bị, dụng cụ đo lường và dụng cụ đo, kiểm tra chuyên dùng khác

3.3. Kiểm định kỹ thuật và đăng Ký sử dụng bảo hộ lao động

3.3.1. Điều kiện kiểm định

3.3.2. Chuẩn bị kiểm định

3.3.3. Tiến hành kiểm định

Chương 4: AN TOÀN TRONG VẬN HÀNH SỬA CHỮA HỆ THỐNG LẠNH

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu:

- 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:

4.1. Khái niệm chung

4.2. An toàn môi chất lạnh:

4.3. Một số quy định về quy định an toàn đối với hệ thống lạnh

4.4. 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. Quyền 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 MÔN HỌC

Tên môn học: ĐIỆN TỬ CƠ BẢN

Mã môn học: 13

Thời gian thực hiện môn học: 30 giờ; (Lý thuyết: 28 giờ; Kiểm tra: 02 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Môn học được giảng dạy ở học kỳ 5 của khóa học
- Tính chất: là môn học cơ sở.

II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức: Môn học này cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về vật liệu chế tạo linh kiện điện tử. Trình bày cấu trúc, đặc trưng và ứng dụng của các linh kiện điện tử cơ bản như Diode, Transistor, SCR, TRIAC, DIAC, OP-AMP. Hướng dẫn sinh viên cách phân tích, tính toán các thông số và thiết kế các mạch điện tử cơ bản như mạch chỉnh lưu, mạch xén, mạch nguồn DC, mạch khuếch đại tín hiệu nhỏ, mạch khuếch đại công suất, mạch transistor ngắt dẫn, mạch dao động, các mạch điều khiển dùng SCR, TRAC, DIAC, quang trở, op-to và các mạch điện tử ứng dụng trong thực tế.

- Kỹ năng: làm việc nhóm, giao tiếp và khả năng đọc hiểu các tài liệu kỹ thuật điện tử.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: kỹ năng tư duy để giải quyết các bài toán của mạch .

III. Nội dung môn học:

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

TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
1	Chương 1: Linh kiện thụ động	4	4		
2	Chương 2: Vật liệu bán dẫn	2	2		
3	Chương 3: Diode và mạch ứng dụng	2	2		
4	Chương 4: Các loại Transistor	2	2		

5	Chương 5: Transistor lưỡng cực (BJT)	2	1		1
6	Chương 6: Mạch phân cực cho BJT	2	2		
7	Chương 7: Transistor Trường (FET)	2	1		
8	Chương 8: Mạch phân cực cho FET	2	2		
9	Chương 9: Thyristor và linh kiện Quang điện tử	3	2		1
10	Chương 10: Nguồn DC và mạch Ổn áp	4	4		
11	Chương 11: Mạch khuếch đại tín hiệu nhỏ	1	1		
12	Chương 12: Mạch khuếch đại thuật toán	4	4		
Tổng cộng		30	28		2

2. Nội dung chi tiết:

Chương 1: LINH KIỆN THỤ ĐỘNG

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu:

- Nắm được cấu tạo các linh kiện thụ động cơ bản
- Trình bày được nguyên lý làm việc của linh kiện
- Trình bày cách lắp đặt các linh kiện theo sơ đồ nguyên lý
- Xác định được loại linh kiện cơ bản
- Biết cách kiểm tra linh kiện

2. Nội dung chương:

1. Điện trở

- 1.1. Ký hiệu, cấu tạo
- 1.2. Các tham số cơ bản
- 1.3. Đọc các tham số của điện trở
- 1.4. Đo, kiểm tra chất lượng

2. Tụ điện

- 2.1. Ký hiệu, cấu tạo
- 2.2. Các tham số cơ bản
- 2.3. Đọc các tham số của tụ điện
- 2.4. Đo, kiểm tra chất lượng

3. Cuộn cảm

- 3.1. Ký hiệu, cấu tạo
- 3.2. Các tham số cơ bản
- 3.3. Đọc các tham số của cuộn cảm
- 3.4. Đo, kiểm tra chất lượng

4. Các linh kiện khác

- 4.1. Relay
- 4.2. Chuyển mạch
- 4.3. Jack kết nối

Chương 2: VẬT LIỆU BÁN DẪN

Thời gian: 2 giờ

1. Mục tiêu:

- Nắm được các kiến thức cơ bản về vật liệu bán dẫn
- Nắm được cấu trúc, nguyên lý hoạt động và đặc tính của các linh kiện

2. Nội dung chương:

- 1.1. Vật liệu bán dẫn
- 1.2. Chuyển tiếp P-N (Junction P-N)
- 1.3. Chuyển tiếp Schottky
- 1.4. Bài tập

Chương 3: DIODE VÀ MẠCH ỨNG DỤNG

Thời gian: 2 giờ

1. Mục tiêu:

- Nắm được các kiến thức cơ bản về diode.
- Tính toán và phân tích được các thông số của các mạch điện tử cơ bản
- Thiết kế được các mạch ứng dụng của các linh kiện điện tử.
- Giải thích và phân tích được các mạch điện tử cơ bản.

2. Nội dung chương:

- 3.1. Đại cương về Diode
- 3.2. Các loại Diode
- 3.3. Giải tích mạch Diode
- 3.4. Các mạch ứng dụng của Diode
- 3.5. Bài tập

Chương 4: CÁC LOẠI TRANSISTOR

Thời gian: 2 giờ

1. Mục tiêu:

- Nắm được cấu trúc, nguyên lý hoạt động và đặc tính của các linh kiện điện tử cơ bản.
- Tính toán và phân tích được các thông số của các mạch điện tử cơ bản
- Giải thích và phân tích được các mạch điện tử cơ bản.

2. Nội dung chương:

4.1 Nguyên lý cấu tạo, hoạt động

4.2 Các mạch phân cực cho

4.3 Phân tích đường tải

4.4 Các ví dụ về phân cực

4.5 Hoạt động ngắt dẫn của Transistor sơ đồ đầu dây, đặc tuyến

Chương 5: TRANSISTOR LƯƠNG CỰC (BJT)

Thời gian: 2 giờ

1. Mục tiêu:

- Nắm được các kiến thức cơ bản về (BJT)
- Nắm được cấu trúc, nguyên lý hoạt động và đặc tính của các linh kiện điện tử cơ bản.
- Tính toán và phân tích được các thông số của (BJT)
- Giải thích và phân tích được các mạch điện tử cơ bản.

2. Nội dung chương:

4.1. Giới thiệu

4.2. Cấu trúc Transistor lưỡng cực

4.3. Nguyên lý hoạt động của BJT

4.4. Đặc tuyến Volt-Ampe của BJT

Chương 6: MẠCH PHÂN CỰC CHO BJT

Thời gian: 2 giờ

1. Mục tiêu:

- Nắm được cấu trúc, nguyên lý hoạt động và đặc tính của các linh kiện điện tử cơ bản.
 - Tính toán và phân tích được các thông số của các mạch điện tử cơ bản
- Thiết kế được các mạch ứng dụng của các linh kiện điện tử.
- Giải thích và phân tích được các mạch điện tử cơ bản.

2. Nội dung chương:

- 6.1. Giới thiệu điểm làm việc
- 6.2. Độ ổn định của mạch
- 6.3. Các dạng mạch phân cực cho BJT
- 6.4. Phân tích đường tải một chiều (DCLL), đường tải xoay chiều (ACLL)
- 6.5. Thiết kế mạch phân cực cho BJT
- 6.6. Bài tập

Chương 7: TRANSISTOR TRƯỜNG (FET)

Thời gian: 2 giờ

1. Mục tiêu:

- Hiểu được cấu trúc, nguyên lý hoạt động và đặc tính của các linh kiện điện tử cơ bản.
- Giải thích và phân tích được các mạch điện tử.

2. Nội dung chương:

- 7.1. Transistor Trường JFET
- 7.2. Transistor Trường cực công cách ly
- 7.3. Transistor Trường MOSFET
- 7.4. So sánh giữa BJT và FET

Chương 8: MẠCH PHÂN CỰC CHO FET

Thời gian: 2 giờ

1. Mục tiêu:

- Hiểu được cấu trúc, nguyên lý hoạt động và đặc tính của các linh kiện điện tử cơ bản.
- Tính toán và phân tích được các thông số của các mạch điện tử cơ bản
- Thiết kế được các mạch ứng dụng của các linh kiện điện tử.
- Giải thích và phân tích được các mạch điện tử cơ bản.

2. Nội dung chương:

- 8.1. Giới thiệu
- 8.2. Phân cực cho JFET
- 8.3. Phân cực cho MOSFET
- 8.4. Bài tập

Chương 9: THYRISTOR VÀ LINH KIỆN QUANG ĐIỆN TỬ

Thời gian: 3 giờ

1. Mục tiêu:

- Hiểu được các kiến thức cơ bản về vật liệu bán dẫn dùng chế tạo linh kiện điện tử.
- Hiểu được cấu trúc, nguyên lý hoạt động và đặc tính của các linh kiện điện tử cơ bản.
- Tính toán và phân tích được các thông số của các mạch điện tử cơ bản
- Thiết kế được các mạch ứng dụng của các linh kiện điện tử.
- Giải thích và phân tích được các mạch điện tử cơ bản.

2. Nội dung chương:

9.1. Họ Thyristor

9.2. UJT

9.3. Linh kiện quang điện

9.4. Bài tập

Chương 10: NGUỒN DC VÀ MẠCH ỔN ÁP

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu:

- Tính toán và phân tích được các thông số của các mạch điện tử cơ bản
- Thiết kế được các mạch ứng dụng của các linh kiện điện tử.
- Giải thích và phân tích được các mạch điện tử cơ bản.
- Đọc được sơ đồ mạch điện, điện tử cơ bản thực tế: mạch nguồn DC và mạch ổn áp.

2. Nội dung chương:

10.1. Giới thiệu

10.2. Mạch chỉnh Lưu

10.3. Mạch lọc

10.4. Mạch ổn áp

10.5. Bài tập

Chương 11: MẠCH KHUẾCH ĐẠI TÍN HIỆU NHỎ

Thời gian: 2 giờ

1. Mục tiêu:

- Tính toán và phân tích được các thông số của các mạch điện tử cơ bản
- Thiết kế được các mạch ứng dụng của các linh kiện điện tử.
- Giải thích và phân tích được các mạch điện tử cơ bản.
- Đọc được sơ đồ mạch điện, điện tử cơ bản thực tế: mạch khuếch đại

2. Nội dung chương:

- 11.1 Giới thiệu
- 11.2. Mô hình tương đương tín hiệu nhỏ của BJT
- 11.3. Phân tích mạch khuếch đại tín hiệu nhỏ dung BJT
- 11.4. Mạch khuếch đại tín hiệu nhỏ sử dụng Transistor trường FET
- 11.5. Đáp ứng tần số của mạch khuếch đại

Chương 12: MẠCH KHUẾCH ĐẠI THUẬT TOÁN

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu:

- Tính toán và phân tích được các thông số của các mạch điện tử cơ bản
- Thiết kế được các mạch ứng dụng của các linh kiện điện tử.
- Giải thích và phân tích được các mạch điện tử cơ bản.
- Đọc được sơ đồ mạch điện, điện tử cơ bản thực tế: mạch khuếch đại thuật toán

2. Nội dung chương:

- 12.1 Cấu trúc mạch khuếch đại thuật toán
- 12.2. Ứng dụng OP-AMP như một phần tử mạch
- 12.3. Đặc tính thực tế của OP-AMP
- 12.4. Ứng dụng OP-AMP trong mạch tuyến tính
- 12.5. Ứng dụng OP-AMP trong mạch phi tuyến
- 12.6. Bài tập

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

- 1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: bàn ghế đủ, phòng sạch, thoáng mát
- 2. Trang thiết bị máy móc: máy projector, micro, ampli, loa, quạt
- 3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu: bảng phấn
 - Tài liệu hướng dẫn môn học, bài học điện tử cơ bản.
 - Các linh kiện điện tử các loại, IC ổn áp, transistor các loại, cầu diode.
- 4. Các điều kiện khác: wifi, máy tính

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức: Sinh viên được trang bị các cơ bản về môn học các linh kiện điện tử, phương pháp tính toán mạch điện, các kiến thức về nguyên lý, cấu tạo, đặc tính và ứng dụng các loại linh kiện điện tử.

- Kỹ năng: Phân tích, tính toán, giải thích và lập luận giải quyết các vấn đề
- 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

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: áp dụng cho hệ cao đẳng.
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:
 - Trần Thu Hà, Điện tử cơ bản, Nhà xuất bản ĐH Quốc Gia TP.HCMSPKT 2012.
 - Lê Phi Yến, Kỹ Thuật Điện Tử, ĐHQG TpHCM 2005
 - Thomas L. Floyd, Electronic Devices, seventh edition, Prentice Hall
 - Robert Boylestad, Electronic Devices & Circuit Theory, Prentice Hall

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: THỰC TẬP GÒ – HÀN

Mã môn học: 14

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

I. Vị trí, tính chất của môn học:

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

II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức:
 - + Nắm vững những kiến thức cơ bản về hàn điện.
 - + Nắm được các sơ đồ, cấu tạo và nguyên lý làm việc của các loại thiết bị thường dùng.
 - + Kỹ thuật hàn kim loại màu và hợp kim màu
- Kỹ năng:
 - + Gò và hàn các mối nối cơ bản, biết lựa chọn vật liệu hàn .
 - + 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.
- 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 môn học:

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

TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
Phần 1. HÀN ĐIỆN		40			
1	An toàn tổ chức nơi làm việc	2		2	
2	Gây và ổn định hồ quang	12		12	
3	Hàn bằng giáp mối không vát cạnh vị trí 1 G	16		15	1
4	Hàn góc ngoài vị trí 1 F	4		3	1
5	Hàn chồng mí và các phương pháp kiểm tra mối hàn	6		5	1

Phần 2. GỒ		20		9	
6	Nội quy an toàn và phương pháp sử dụng dụng cụ gồ.	2		2	
7	Bài 1. Nắn phẳng tấm kim loại	4		3	1
8	Bài 2. Vạch dấu trên kim loại khía triển dưỡng búa trên và chân giá để sách	4		3	1
9	Bài 3. Khoan lỗ móc mí	10		9	1
Tổng số		60		54	6

2. Nội dung chi tiết:

Đề mục I: An toàn lao động và tổ chức sản xuất

Thời gian: 2 giờ

Mục tiêu:

- 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.
- 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.

Đề mục II: Gây và ổn định hồ quang

Thời gian: 12 giờ

Mục tiêu:

- 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.

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

Đề mục III: Hàn bằng điện không vát cạnh vị trí 1G

Thời gian: 16 giờ

Mục tiêu:

- 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.

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

Đề mục IV: Hàn góc ngoài vị trí 1F

Thời gian: 4 giờ

Mục tiêu:

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

1. Chuẩn bị liên kết hàn góc ngoài.
2. Hàn dính.
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.

Đề mục V: Hàn chồng mí

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu:

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

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:

NỘI DUNG CHI TIẾT GÒ

Đề mục I: Giới thiệu an toàn lao động và tổ chức sản xuất *Thời gian: 2 giờ*

Mục tiêu:

- 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.

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.

Đề mục II: Nắn phẳng tấm kim loại

Thời gian: 4 giờ

Mục tiêu:

- 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.

1. Nắn 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

Đề mục III: Vạch dấu trên kim loại

Thời gian: 4 giờ

Mục tiêu của bài:

- 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.

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.

Đề mục IV: Khoan lỗ, móc mí

Thời gian: 10 giờ

Mục tiêu của bài:

- 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.

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:
 - + 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: - Môn học 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 đúng 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 Cao đẳng
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 tham khảo

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: KỸ THUẬT ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

Mã môn học: 15

Thời gian thực hiện môn học: 45 giờ; (Lý thuyết: 43 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: môn học được bố trí sau khi học xong cơ sở kỹ nhiệt động kỹ thuật.
- Tính chất: Là môn học kỹ thuật chuyên môn đào tạo nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức:
 - + Trình bày được các khái niệm cơ bản được các hệ thống điều hòa không khí.
 - + Xác định công suất các thiết bị trong hệ thống.
- Kỹ năng: Sử dụng thành thạo các sơ đồ điều hòa và tính toán phụ tải nhiệt.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác trong quá trình làm việc.

III. Nội dung môn học:

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

TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
1	Chương 1. Một số vấn đề chung về hệ thống điều hòa không khí	6	6		
2	Chương 2. Cân bằng nhiệt và cân bằng ẩm trong phòng	9	9		
3	Chương 3. Xử lý nhiệt ẩm không khí	9	8		1
4	Chương 4. Thiết lập và tính toán sơ đồ điều hòa không khí	9	9		
5	Chương 5. Hệ thống vận chuyển và phân phối không khí	6	5		1
6	Chương 6. Tính chọn đường ống trong kỹ thuật điều hòa không khí	6	6		

TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
	Tổng cộng	45	43		2

2. Nội dung chi tiết:

Chương 1: MỘT SỐ VẤN ĐỀ CHUNG VỀ HT ĐHKK

Thời gian: 6 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được các khái niệm về không khí ẩm.
- Trình bày được sự thay đổi trạng thái không khí trên các đồ thị

2. Nội dung bài:

1.1 Không khí ẩm

1.2 Đồ thị I-d, t-d và các quá trình thay đổi trạng thái không khí

1.3 Ảnh hưởng của môi trường không khí đối với con người và sản xuất

1.4 Khái niệm và phân loại hệ thống điều hòa không khí

Chương 2: CÂN BẰNG NHIỆT VÀ CÂN BẰNG ẨM TRONG PHÒNG

Thời gian: 9 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được các phương trình cân bằng nhiệt và cân bằng ẩm
- Trình bày được các phương pháp tính toán .

2. Nội dung bài:

2.1 Phương trình cân bằng nhiệt và cân bằng ẩm.

2.2 Tính toán nhiệt thừa

2.3 Tính toán ẩm thừa.

Chương 3: XỬ LÝ NHIỆT ẨM KHÔNG KHÍ

Thời gian: 9 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được các quá trình xử lý nhiệt trong không khí.

2. Nội dung bài:

3.1 Các quá trình xử lý nhiệt ẩm không khí

3.2 Các phương pháp và thiết bị xử lý nhiệt ẩm không khí

Chương 4: THIẾT LẬP VÀ TÍNH TOÁN CÁC SƠ ĐỒ ĐHKK

Thời gian: 9 giờ

1. Mục tiêu: - Thành lập các sơ đồ điều hòa không khí

2. Nội dung bài:

4.1 Cơ sở thiết lập sơ đồ điều hòa không khí

4.2 Tính toán các sơ đồ điều hòa không khí theo đồ thị i-d

4.3 Tính toán các sơ đồ điều hòa không khí theo đồ thị t-d

Chương 5: HỆ THỐNG VẬN CHUYỂN VÀ PHÂN PHỐI KHÔNG KHÍ

Thời gian: 6 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được quá trình tuần hoàn không khí trong phòng.

2. Nội dung bài:

5.1 Tuần hoàn không khí trong phòng

5.2 Hệ thống đường ống gió

5.3 Các thiết bị phụ đường ống gió

5.4 Tính chọn quạt gió

Chương 6: HỆ THỐNG ĐƯỜNG ỐNG TRONG KỸ THUẬT ĐHKK

Thời gian: 6 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được sơ đồ cấp nước và phương pháp tính chọn.

2. Nội dung bài:

6.1 Hệ thống đường ống dẫn nước

6.2 Sơ đồ cấp nước cho các thiết bị

6.3 Tính toán đường ống dẫn nước và chọn bơm

6.4 Tháp giải nhiệt và bình dẫn nở

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa: Dùng cho một lớp lý thuyết.

2. Trang thiết bị, máy móc: máy chiếu.

3. Dụng cụ, học liệu,

+ Các sơ đồ hệ thống lạnh

+ Giáo trình

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:

+ Những kiến thức cơ bản về các hệ thống điều hòa không khí.

+ Tính toán phụ tải nhiệt.

- Kỹ năng:

+ Lập sơ đồ điều hòa thành thạo.

+ Tính toán, chọn máy và hệ thống phân phối khí phù hợp với một hệ thống điều hòa không khí theo yêu cầu đã đặt ra.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

2. Phương pháp: Các kiến thức và kỹ năng trên sẽ được đánh giá qua các bài kiểm tra định kỳ và bài kiểm tra kết thúc.

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

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

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

- Đối với giáo viên, giảng viên: sử dụng các tư liệu hình ảnh, các video, thông qua máy chiếu để bài giảng sinh động có tính thực tế cao.

- Đối với người học: thực hiện tốt các bài tập, cách nhận thức bài học, trao đổi với giảng viên để tiếp thu kiến thức.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

4. Tài liệu tham khảo:

[1]. Hà Đăng Trung, Nguyễn Quân – CƠ SỞ KỸ THUẬT ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ, NXBKHK&KT 2005

[2]. Võ Chí Chính – GIÁO TRÌNH ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ, NXBKHK&KT 2005

[3]. Lê Chí Hiệp - KỸ THUẬT ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ, NXBKHK&KT 2001

[4]. Trần Ngọc Chấn - ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ, NXBXD 2002

[5]. Bùi Hải - TÍNH TOÁN THIẾT KẾ HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ THEO PHƯƠNG PHÁP MỚI, NXBKHK&KT 2005

[6]. Bùi Hải – TỰ ĐỘNG ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ, NXBKHK&KT 2004

[7]. Nguyễn Duy Động - THÔNG GIÓ VÀ KỸ THUẬT XỬ LÝ KHÍ THẢI, NXBGD 2000

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: BƠM QUẠT MÁY NÉN

Mã môn học: 16

Thời gian thực hiện môn học: 30 giờ; (Lý thuyết: 28 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Môn học được bố trí ở học kỳ 3.
- Tính chất: Là môn học bắt buộc.

II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức:
 - + Trình bày được các khái niệm cơ bản về nguyên lý làm việc và hoạt động của các máy thủy khí (bơm, quạt, máy nén)
 - + Cấu tạo và hoạt động của các dạng bơm, quạt, máy nén thông dụng trong ngành nhiệt lạnh.
- Kỹ năng:
 - + Những kiến thức tính toán, lựa chọn quạt, bơm, máy nén trong thực tiễn.
 - + Vận hành và bảo dưỡng được hệ thống bơm, quạt, máy nén
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác trong quá trình làm việc.

III. Nội dung môn học:

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

TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
1	Chương 1. Khái niệm chung	3	3		
2	Chương 2. Bơm	9	9		
3	Chương 3. Quạt	9	8		1
4	Chương 4. Máy nén	9	8		1
TỔNG		30	28		2

2. Nội dung chi tiết:

Chương 1: Khái niệm chung

Thời gian: 3 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được các đặc điểm chung của máy thủy lực;
- Rèn luyện tính cẩn thận, ham học hỏi.

2. Nội dung:

1. Khái niệm và phân loại phương pháp đo

1.1. Định nghĩa

1.2. Phân loại

2. Các thông số kỹ thuật

2.1. Thông số

2.2. Đồ thị

Chương 2: Bơm

Thời gian: 9 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được nhiệm vụ, cấu tạo, nguyên lý làm việc, phạm vi sử dụng của các loại bơm

- Tính toán được các thông số kỹ thuật của bơm trong từng mục đích ứng dụng cụ thể

- Trình bày được quy trình lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng hệ thống bơm theo yêu cầu.

2. Nội dung:

1.1: Khái niệm chung về bơm

1.1.1. Định nghĩa và phân loại

1.1.2. Các thông số làm việc cơ bản

1.2: Bơm ly tâm

1.2.1. Kết cấu bơm và nguyên lý làm việc

1.2.2. Các thông số kỹ thuật

1.2.3. Điều chỉnh và chọn bơm

1.2.4. Bài tập ứng dụng

1.3: Bơm hướng trục

1.3.1. Kết cấu bơm và nguyên lý làm việc

1.3.2. Các thông số kỹ thuật

1.3.3. Điều chỉnh và chọn bơm

1.4: Bơm Piston

1.4.1. Kết cấu bơm và nguyên lý làm việc

1.4.2. Các thông số kỹ thuật

1.4.3. Điều chỉnh và chọn bơm

1.5: Bơm rô to

1.4.1. Kết cấu bơm và nguyên lý làm việc

1.4.2. Các thông số kỹ thuật

1.6: Lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng bơm

1.6.1. Lắp đặt và vận hành bơm

1.6.2. Bảo dưỡng bơm

1.7: Bài tập tổng hợp hệ thống bơm

1.7.1. Tính chọn đường ống dẫn

1.7.2. Tính chọn thông số kỹ thuật của bơm

Chương 3: Quạt

Thời gian: 9 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được nhiệm vụ, cấu tạo, nguyên lý làm việc, phạm vi sử dụng của các loại quạt
 - Tính toán được các thông số kỹ thuật của quạt trong từng mục đích ứng dụng cụ thể
 - Trình bày được quy trình lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng hệ thống quạt theo yêu cầu.

2. Nội dung:

2.1: Khái niệm chung

2.1.1. Khái niệm chung

2.1.2. Các thông số đặc trưng

2.2: Quạt ly tâm

2.2.1. Kết cấu và nguyên lý làm việc

2.2.2. Các thông số kỹ thuật của quạt

2.2.3. Điều chỉnh và chọn quạt

2.2.4. Bài tập ứng dụng

2.3: Quạt hướng trục

2.3.1. Kết cấu và nguyên lý làm việc

2.3.2. Các thông số kỹ thuật của quạt

2.3.3. Điều chỉnh và chọn quạt

2.3.4. Bài tập ứng dụng

2.4: Lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng quạt

2.4.1. Lắp đặt và vận hành quạt

2.4.2. Bảo dưỡng quạt

2.5: Bài tập tổng hợp hệ thống quạt

2.5.1. Tính kích thước đường ống dẫn gió

2.5.2. Tính chọn thông số kỹ thuật của quạt

Chương 4: Máy nén

Thời gian: 9 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được nhiệm vụ, cấu tạo, nguyên lý làm việc, phạm vi sử dụng của các loại máy nén
- Tính toán được các thông số kỹ thuật của máy nén trong từng mục đích ứng dụng cụ thể
- Trình bày được quy trình lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng hệ thống máy nén theo yêu cầu.

3.1: Khái niệm chung

3.1.1. Khái niệm chung

3.1.2. Nhiệt động học máy nén

3.2: Máy nén piston

3.2.1. Kết cấu và nguyên lý làm việc

3.2.2. Các thông số kỹ thuật của máy nén

3.2.3. Điều chỉnh chế độ làm việc của máy nén

3.2.4. Bài tập ứng dụng máy nén piston

3.3: Máy nén rô to

3.3.1. Kết cấu và nguyên lý làm việc

3.3.2. Các thông số kỹ thuật của máy nén

3.3.3. Điều chỉnh chế độ làm việc của máy nén

3.3.4. Bài tập ứng dụng máy nén rô to

3.4: Lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng máy nén

3.4.1. Lắp đặt và vận hành máy nén

3.4.2. Bảo dưỡng máy nén

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa: Dùng cho một lớp Lý thuyết.

2. Trang thiết bị, máy móc: Mô hình hệ thống máy chiếu

3. Dụng cụ, học liệu,

+ Các sơ đồ

+ Giáo trình

+ Tài liệu hướng dẫn học sinh học

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức: Những kiến thức cơ bản về cấu tạo, nguyên lý làm việc, phạm vi sử dụng, xác định các thông số kỹ thuật, các hiện tượng hư hỏng và sửa chữa thông thường.

- Kỹ năng:

Trình bày được quy trình lắp đặt và kỹ thuật vận hành và bảo dưỡng các loại Bơm, Quạt và Máy nén thông dụng

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ 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.

2. Phương pháp: Các kiến thức và kỹ năng trên sẽ được đánh giá qua các bài kiểm tra định kỳ và bài kiểm tra kết thúc.

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: để giảng dạy cho trình độ đào tạo Cao đẳng
2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:
 - Viết phần nội dung bài giảng và giảng giải trực tiếp cho học sinh hiểu;
 - Khi giảng dạy giáo viên có thể sử dụng máy vi tính và máy chiếu, áp dụng các loại giáo án điện tử.
3. Những trọng tâm cần chú ý
4. Tài liệu tham khảo:
 - [1]. Nguyễn Văn May, Bơm quạt máy nén, nhà xuất bản KHKT, Hà Nội 2003.
 - [2]. Hoàng Bá Chư, Phạm Lương Tuệ, Trương Ngọc Tuấn, Bơm quạt máy nén công nghiệp, nhà xuất bản Khkt Hà Nội, 2004.
 - [3]. Nguyễn Văn Bày, Máy bơm và trạm bơm,nhà XB nông nghiệp, Hà Nội 2000
 - [4]. Nguyễn Minh Tuyển, Bơm quạt & máy nén trong công nghiệp, nhà xuất bản KHKT, Hà Nội 1985.
 - [5]. Lê Xuân Hòa, Nguyễn Thị Bích Ngọc, trường Đại học sư phạm Kỹ Thuật, Nhà xuất bản Đà Nẵng 2010.

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: TRANG BỊ ĐIỆN HỆ THỐNG LẠNH

Mã môn học: 17

Thời gian thực hiện môn học: 30 giờ; (Lý thuyết: 28 giờ; Kiểm tra: 02 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Môn học được giảng dạy ở học kỳ 4 của khóa học
- Tính chất: là môn học thuộc chương trình chuyên ngành.

II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức:
 - + Sinh viên được trang bị các kiến thức cơ bản về cấu tạo, 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 thiết bị lạnh.
 - + Trình bày và phân tích được nguyên lý làm việc của các mạch điện.
- Kỹ năng:
 - + Kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp và khả năng đọc hiểu các tài liệu trang bị điện.
 - + Lập được quy trình lắp đặt, vận hành và sửa chữa mạch điện.
 - + Sử dụng thành thạo các dụng cụ cầm tay dùng trong lắp đặt mạch điện
 - + 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.
 - + Đảm bảo an toàn, cẩn thận, tỉ mỉ, gọn gàng, ngăn nắp nơi thực tập.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Kỹ năng tư duy để đọc hiểu các sơ đồ mạch điện.
 - + Thiết kế được các mạch điện theo yêu cầu.

III. Nội dung môn học:

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

TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra

1	Chương 1: Khí cụ điện	6	6		
2	Chương 2: Ứng dụng khí cụ Điện điều khiển các mạch điện thông dụng	12	11		1
3	Chương 3: Ứng dụng khí cụ Điện điều khiển các mạch điện Hệ thống lạnh	12	11		1
Tổng cộng		30	28		2

2. Nội dung chi tiết:

Chương 1: KHÍ CỤ ĐIỆN

Thời gian: 6 giờ

1. Mục tiêu:

- + Hiểu và phân biệt về cấu tạo cụ thể, các nguyên lý hoạt động, các tham số kỹ thuật cần thiết chủ yếu của các loại khí cụ điện hiện được dùng trên mạng cung cấp
- + Đọc hiểu catalogue và xác định được các thông số kỹ thuật của khí cụ điện trong lưới hạ áp thông dụng. Vận dụng lựa chọn hiệu quả.
- + Tính toán nhanh các thông số kỹ thuật mạch điện, điều kiện để xác định và lựa chọn khí cụ điện phù hợp, áp dụng hiệu quả cho nhu cầu thiết kế xây dựng hệ thống cung cấp và điều khiển bảo vệ thiết bị.
- + Tính toán lựa chọn, kiểm tra các khí cụ điện trong hệ thống điện công nghiệp và dân dụng.

2. Nội dung chương:

1. Công tắc, nút nhấn, cầu dao

- 1.1. Khái niệm và công dụng
- 1.2. Cấu tạo, ký hiệu
- 1.3. Phân loại
- 1.4. Điều kiện lựa chọn

2. Công tắc tơ

- 2.1. Khái niệm
- 2.2. Phân loại
- 2.3. Cấu tạo
- 2.4. Nguyên lý hoạt động
- 2.5 Thông số kỹ thuật

2.6. Điều kiện lựa chọn

3. Cầu chì

3.1. Khái niệm và công dụng

3.2. Phân loại

3.3. Nguyên lý làm việc

3.4. Cấu tạo

3.5. Thông số kỹ thuật

3.6. Lựa chọn cầu chì

3.7. Tra cứu cầu chì của một số hãng sản xuất

4. Rơle (rơle trung gian , rơle thời gian, rơle nhiệt)

4.1. Khái niệm và Cấu tạo

4.2. Phân loại. Công dụng

4.3. Đặc tính rơ-le

4.4. Thông số kỹ thuật

4.5. Các loại rơ-le, lựa chọn rơ-le

Chương 2: ỨNG DỤNG KHÍ CỤ ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN CÁC MẠCH ĐIỆN THÔNG DỤNG

Thời gian: 12 giờ

1. Mục tiêu:

- + Trình bày 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 tơ

2. Nội dung chương:

1. Mạch điện điều khiển đèn sử dụng công tắc tơ

1.1. Sơ đồ nguyên lý của mạch điện

1.2. Xác định dòng điện định mức của các phụ tải 1 pha

1.3. Tính chọn cầu dao điện

1.4. Tính chọn cầu chì

1.5. Tính chọn công tắc tơ

1.6. Nguyên lý làm việc của mạch điện

2. Mạch điện điều khiển động cơ một pha sử dụng công tắc tơ

2.1. Sơ đồ nguyên lý của mạch điện

2.2. Xác định dòng điện định mức của các phụ tải 1 pha

- 2.3. Tính chọn cầu dao điện
- 2.4. Tính chọn cầu chì
- 2.5. Tính chọn công tắc tơ
- 2.6. Nguyên lý làm việc của mạch điện
3. Mạch điện điều khiển tự động hai động cơ một pha làm việc theo thứ tự (Dùng rơ le thời gian)
 - 3.1. Sơ đồ nguyên lý của mạch điện
 - 3.2. Xác định dòng điện định mức của các phụ tải 1 pha
 - 3.3. Tính chọn cầu dao điện
 - 3.4. Tính chọn cầu chì
 - 3.5. Tính chọn công tắc tơ
 - 3.6. Nguyên lý làm việc của mạch điện
4. Mạch điện điều khiển đảo chiều quay động cơ không đồng bộ 3 pha
 - 4.1. Sơ đồ nguyên lý của mạch điện
 - 4.2. Xác định dòng điện định mức của các phụ tải 1 pha
 - 4.3. Tính chọn cầu dao điện
 - 4.4. Tính chọn cầu chì
 - 4.5. Tính chọn công tắc tơ
 - 4.6. Nguyên lý làm việc của mạch điện
5. Mạch điện điều khiển 2 động cơ hoạt động luân phiên
 - 5.1. Sơ đồ nguyên lý của mạch điện
 - 5.2. Xác định dòng điện định mức của các phụ tải 1 pha
 - 5.3. Tính chọn cầu dao điện
 - 5.4. Tính chọn cầu chì
 - 5.5. Tính chọn công tắc tơ
 - 5.6. Nguyên lý làm việc của mạch điện

Chương 3: ỨNG DỤNG KHÍ CỤ ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN CÁC MẠCH ĐIỆN HỆ THỐNG LẠNH

Thời gian: 12 giờ

1. Mục tiêu:

- + Trình bày 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 tơ

2. Nội dung chương:

1. Mạch điện điều khiển động cơ máy nén khởi động sao – tam giác
 - 1.1. Sơ đồ nguyên lý của mạch điện
 - 1.2. Xác định dòng điện định mức của các phụ tải 1 pha
 - 1.3. Tính chọn cầu dao điện
 - 1.4. Tính chọn cầu chì
 - 1.5. Tính chọn công tắc tơ
 - 1.6. Nguyên lý làm việc của mạch điện
2. Mạch điện điều khiển điều hòa không khí
 - 2.1. Sơ đồ nguyên lý của mạch điện
 - 2.2. Xác định dòng điện định mức của các phụ tải 1 pha
 - 2.3. Tính chọn cầu dao điện
 - 2.4. Tính chọn cầu chì
 - 2.5. Tính chọn công tắc tơ
 - 2.6. Nguyên lý làm việc của mạch điện
3. Mạch điện điều khiển kho lạnh
 - 3.1. Sơ đồ nguyên lý của mạch điện
 - 3.2. Xác định dòng điện định mức của các phụ tải 1 pha
 - 3.3. Tính chọn cầu dao điện
 - 3.4. Tính chọn cầu chì
 - 3.5. Tính chọn công tắc tơ
 - 3.6. Nguyên lý làm việc của mạch điện
4. Mạch điện hệ thống máy lạnh chiller
 - 4.1. Sơ đồ nguyên lý của mạch điện
 - 4.2. Xác định dòng điện định mức của các phụ tải 1 pha
 - 4.3. Tính chọn cầu dao điện
 - 4.4. Tính chọn cầu chì
 - 4.5. Tính chọn công tắc tơ
 - 4.6. Nguyên lý làm việc của mạch điện
5. Mạch điện điều khiển máy nén lạnh có sử dụng rơ le áp suất cao (high pressure switch) và rơ le áp suất thấp (low pressure switch)
 - 5.1. Sơ đồ nguyên lý của mạch điện

- 5.2. Xác định dòng điện định mức của các phụ tải 1 pha
- 5.3. Tính chọn cầu dao điện
- 5.4. Tính chọn cầu chì
- 5.5. Tính chọn công tắc tơ
- 5.6. Nguyên lý làm việc của mạch điện

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: bàn ghế đủ, phòng sạch, thoáng mát
2. Trang thiết bị máy móc: máy projector, micro, ampli, loa, quạt
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu: bảng phấn
 - Tài liệu hướng dẫn môn học, bài học cơ sở trang bị điện.
 - Các khí cụ điện: nút bấm, công tắc tơ, rơle thời gian, rơle nhiệt, rơle áp suất cao, rơle áp suất thấp.
 - Động cơ không đồng bộ 1 pha và 3 pha
 - Mô hình các mạch điện.
4. Các điều kiện khác: wifi, máy tính

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:
 - Kiến thức:
 - + Các cơ bản về khí cụ điện.
 - + Phương pháp tính toán mạch điện chọn cầu dao, cầu chì, công tắc tơ
 - + Các kiến thức về nguyên lý, cấu tạo, đặc tính và ứng dụng các mạch điện.
 - Kỹ năng: Phân tích, tính toán, giải thích và lập luận giải quyết các vấn đề
 - 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

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: áp dụng cho HKII 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: các chương 2 và 3.

4. Tài liệu tham khảo:

- Nguyễn Đức Lợi. Tự động hoá trong hệ thống lạnh. NXB Giáo dục.
- Thực hành kỹ thuật Cơ điện lạnh – NXB Đà Nẵng 2004
- Automatic Control Refrigerating – Korea Technology Eng. Co., LTD 2005

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: AUTOCAD

Mã môn học: 18

Thời gian thực hiện môn học: 30 giờ; (Lý thuyết: 28 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: được bố trí ở học kỳ 4;
- Tính chất: là môn học chuyên môn ngành.

II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức:
 - + Phân biệt được các lệnh, khai thác được các tính năng công nghệ của các lệnh trong phần mềm.
 - + Hiểu được các lệnh vẽ cơ bản, các lệnh hiệu chỉnh, lệnh ghi kích thước
- Kỹ năng:
 - + Thực hiện được các lệnh trong việc vẽ và thiết kế chính xác.
 - + Thiết lập được bản vẽ kỹ thuật 2 chiều cơ bản
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Cẩn thận, kiên trì, có trách nhiệm với công việc được giao.

III. Nội dung môn học:

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

TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
1	Tổng quan về AutoCAD	1	1		
2	Các lệnh thiết lập bản vẽ cơ bản	2	2		
3	Nhập tọa độ và phương thức truy bắt điểm	5	5		
4	Các lệnh vẽ hình học cơ bản	5	5		
5	Các lệnh hiệu chỉnh	5	4		1
6	Các lệnh biến đổi và sao chép hình	5	5		
7	Nhập chữ và hiệu chỉnh văn bản	2	2		
8	Hình cắt, mặt cắt và Ký hiệu vật liệu	2	2		
9	Ghi và hiệu chỉnh kích thước	3	2		1
Cộng		30	28		2

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1. Tổng quan về AutoCAD

Thời gian: 1 giờ

Mục tiêu của bài:

Chương 1: Tổng quan về AutoCAD

- Trình bày được các đặc điểm cơ bản của AutoCAD;
- Khởi động, nhận diện, thao tác được với giao diện màn hình của AutoCAD;
- Biết cách gọi lệnh, các bước trong quá trình thực hiện lệnh, chọn được đối tượng, sử dụng được các phím tắt thông dụng của phần mềm.
- Cẩn thận, chính xác trong các thao tác.

1. Tổng quan về AutoCAD
2. Khởi động AutoCAD
3. Cấu trúc màn hình đồ họa trong AutoCAD
4. Các phím tắt chọn lệnh
5. Thanh công cụ

Chương 2. Các lệnh thiết lập bản vẽ

Thời gian: 2 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày các bước thiết lập bản vẽ;
 - Thiết lập, lưu trữ bản vẽ 2D.
 - Cẩn thận, chính xác khi thực hiện lệnh
1. Những bước cơ bản thiết lập bản vẽ
 2. Thiết lập chế độ vẽ
 3. Tra cứu hướng dẫn sử dụng
 4. Trình tự thực hiện bản vẽ, thực hiện lệnh

Chương 3. Nhập tọa độ và phương thức truy bắt điểm

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các phương pháp nhập tọa độ điểm và các phương thức truy bắt điểm chính xác;
- Nhập được điểm, truy bắt điểm tạm trú, gán và truy bắt điểm thường trú.
- Cẩn thận, chính xác khi thực hiện thao tác

1. Hệ tọa độ sử dụng trong AutoCAD
2. Các phương pháp nhập tọa độ điểm
3. Các phương thức truy bắt điểm thuộc đối tượng
4. Gán chế độ bắt điểm thường trú
5. Chế độ AutoTrack

Chương 4. Các lệnh vẽ hình học cơ bản

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được công dụng, các bước thực hiện lệnh của các lệnh vẽ hình học;
- Thực hiện được các lệnh vẽ hình học để vẽ các đối tượng (thành phần nhỏ nhất trong bản vẽ).
- Cẩn thận, chính xác khi thực hiện các lệnh vẽ.

1. Các đối tượng vẽ trong AutoCAD
2. Vẽ đoạn thẳng (lệnh Line).
3. Vẽ đường tròn (lệnh Circle).
4. Vẽ cung tròn (lệnh Arc).
5. Vẽ điểm (lệnh Point).
6. Vẽ đa tuyến (lệnh Pline).
7. Vẽ hình đa giác đều (lệnh Polygon).
8. Vẽ hình chữ nhật (lệnh Rectang).
9. Vẽ Elip (lệnh Ellipse).
10. Vẽ đường cong bất kỳ (lệnh Spline).

Chương 5. Các lệnh hiệu chỉnh

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được công dụng, bước thực hiện các lệnh hiệu chỉnh;
- Trình bày các phương pháp chọn đối tượng, tạo các nhóm đối tượng;
- Thực hiện được các lệnh hiệu chỉnh để hiệu chỉnh đối tượng trong bản vẽ.
- Cẩn thận, chính xác khi thực hiện các lệnh hiệu chỉnh

1. Các phương pháp chọn đối tượng
2. Tạo các đối tượng song song đối tượng cho trước (lệnh Offset).
3. Xoá các đối tượng (lệnh Erase).
4. Xén một phần đối tượng nằm giữa hai đối tượng giao (lệnh Trim).
5. Kéo dài đối tượng đến đối tượng biên (lệnh Extend).
6. Thay đổi chiều dài đối tượng (lệnh Lengthen).
7. Vẽ nối tiếp hai đối tượng bởi cung tròn (lệnh Fillet).
8. Vát mép các cạnh (lệnh Chamfer).
9. Phục hồi các đối tượng bị xoá (Oops).
10. Hủy bỏ lệnh đã thực hiện (lệnh U, Undo).
11. Phục hồi lệnh đã huỷ (lệnh Redo).
12. Tái tạo đối tượng bản vẽ bằng lệnh Regen.

Chương 6. Các phép biến đổi và sao chép hình

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày công dụng, trình tự thực hiện các
- Thực hiện được các lệnh biến đổi và sao chép hình.
- Cẩn thận, chính xác khi thực hiện các lệnh hiệu chỉnh

1. Phép dời hình (lệnh Move).
2. Sao chép hình (lệnh Copy).
3. Phép quay hình chung quanh một điểm (lệnh Rotate).
4. Phép biến đổi tỷ lệ (lệnh Scale).
5. Dời và kéo giãn các đối tượng (lệnh Stretch).
6. Phép đối xứng qua trục (lệnh Mirror).
7. Sao chép dãy (lệnh Array).

Chương 7. Nhập chữ và hiệu chỉnh văn bản

Thời gian: 2 giờ

Mục tiêu của bài:

- Hiệu chỉnh được nội dung, thay đổi tính chất của các dòng chữ trong bản vẽ.
- Sử dụng được lệnh Style để tạo các kiểu chữ;
- Nhập được các dòng chữ, đoạn văn bản vào bản vẽ;
- Cẩn thận, chính xác khi thực hiện các lệnh hiệu chỉnh

1. Trình tự nhập và hiệu chỉnh văn bản
2. Tạo kiểu chữ
3. Nhập dòng chữ vào bản vẽ
4. Nhập đoạn văn bản vào bản vẽ
5. Chèn bảng vào trong bản vẽ
6. Hiệu chỉnh văn bản

Chương 8. Hình cắt, mặt cắt và Ký hiệu vật liệu

Thời gian: 2 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được trình tự vẽ mặt cắt bằng lệnh Hatch;
- Sử dụng được lệnh Hatch để vẽ mặt cắt liên kết và không liên kết;
- Cẩn thận, chính xác khi thực hiện các lệnh

1. Trình tự vẽ hình cắt và mặt cắt
2. Vẽ mặt cắt bằng lệnh Hatch
3. Vẽ mặt cắt không liên kết bằng lệnh –Hatch
4. Sử dụng Tool Palette chèn mặt cắt
8. Hiệu chỉnh mặt cắt

Chương 9. Ghi và hiệu chỉnh kích thước

Thời gian: 3 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các thành phần của kích thước, trình tự ghi kích thước, dòng chú thích với đường dẫn vào bản vẽ;
- Tạo được kiểu ghi kích thước, ghi và hiệu chỉnh được kích thước trong bản vẽ.
- Cẩn thận, chính xác khi ghi kích thước trên bản vẽ

1. Các thành phần kích thước
2. Các khái niệm cơ bản khi ghi kích thước
3. Trình tự ghi kích thước
4. Các nhóm lệnh ghi và hiệu chỉnh kích thước
5. Tạo kiểu ghi kích thước

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa: phòng máy tính dùng cho một lớp học Lý thuyết.
2. Trang thiết bị, máy móc:
 - + Máy vi tính, máy in...
 - + Máy chủ, mạng nội bộ.
 - + Máy chiếu đa phương tiện
3. Dụng cụ, học liệu, vật tư:
 - + Phần mềm AutoCAD;
 - + Giáo trình Hướng dẫn sử dụng AutoCAD;

- + Tài liệu phát tay cho học sinh;
- + Hệ thống bài tập.

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

-Về kiến thức :

+ Những chức năng, công cụ cần thiết của phần mềm AutoCAD để thực hiện các bản vẽ kỹ thuật;

+ Phân biệt được các lệnh vẽ, các lệnh hiệu chỉnh, lệnh ghi kích thước và in ra bản vẽ.

-Về kỹ năng :

+ Thao tác thành thạo máy tính, khai thác được phần mềm AutoCAD;

+ Thiết lập được bản vẽ, vẽ và hiệu chỉnh các đối tượng trong bản vẽ;

+ Kết xuất được bản vẽ.

+ Đánh giá kỹ năng thực tập trong các bài tập được thực hiện trên máy tính.

-Về thái độ:

+ 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.

+Chuyên cần thực tập, đảm bảo thời gian tham gia học tập mô đun. Có đủ các bài kiểm tra định kỳ theo đúng quy chế hiện hành.

2. Phương pháp đánh giá

- *Về kiến thức* : Đánh giá qua bài vẽ cuối môn.

- *Về kỹ năng* : Đánh giá bằng bài vẽ thực tập trên máy

Các kiến thức và kỹ năng trên sẽ được đánh giá qua các bài kiểm tra định kỳ và bài kiểm tra kết thúc.

-*Về thái độ* : Được đánh giá bằng phương pháp theo dõi và ghi chép trong sổ tay của giáo viên bộ môn

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: môn học được biên soạn phù hợp

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

- Giáo viên trước khi giảng dạy cần phải căn cứ vào nội dung của từng bài học chuẩn bị đầy đủ các điều kiện thực hiện bài học để đảm bảo chất lượng giảng dạy;
- Khi giảng dạy, cần giúp học sinh thực hiện các thao tác máy tính, hiểu được trình tự thực hiện và thực hiện được các lệnh để xây dựng bản vẽ kỹ thuật đúng yêu cầu, kết xuất bản vẽ thiết kế, nhận thức đầy đủ vai trò, vị trí từng bài học;
- Để giúp học sinh nắm vững những kiến thức cơ bản cần thiết sau mỗi bài cần giao bài tập đến từng học sinh. Các bài tập chỉ cần ở mức độ đơn giản, trung bình phù hợp với phần Lý thuyết đã học, kiểm tra đánh giá và công bố kết quả công khai;

3. Những trọng tâm cần chú ý sử dụng thành thạo các lệnh vẽ ở các bài.

4. Tài liệu tham khảo:

[1] Nguyễn Hữu Lộc, Sử dụng AutoCAD, NXB Tổng hợp Tp.HCM, 2007.

[2] Trần Hữu Quế, Nguyễn Văn Tuấn, Bản vẽ kỹ thuật, Tiêu chuẩn quốc tế, NXB Khoa học kỹ thuật, 1998.

[3] Autodesk - AutoCAD 2007, User's guide.

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: ĐO LƯỜNG ĐIỆN LẠNH

Mã môn học: 19

Thời gian thực hiện môn học: 30 giờ; (Lý thuyết: 28 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Môn học được bố trí ở học kỳ 4.
- Tính chất: là môn học bắt buộc.

II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức: Trình bày được các khái niệm cơ bản về đo lường các đại lượng điện và không điện của hệ thống lạnh;
- Kỹ năng: Sử dụng thành thạo các khí cụ đo và đo được các đại lượng điện và không điện của hệ thống lạnh đảm bảo an toàn người và thiết bị ;
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác trong quá trình làm việc.

III. Nội dung môn học:

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

TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành/ thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
1	Các khái niệm và đặc trưng cơ bản về đo lường	2	2		
2	Đo cường độ dòng điện xoay chiều bằng khí cụ đo kiểu gián tiếp	2	2		
3	Đo điện áp	2	2		
4	Sử dụng đồng hồ đo vạn năng	3	2		1
5	Đo điện trở bằng đồng hồ đo vạn năng	2	2		
6	Đo điện trở cách điện bằng Megôm mét	2	2		
7	Đo nhiệt độ	6	6		
8	Đo áp suất	4	4		
9	Đo lưu lượng	4	3		1
10	Đo độ ẩm	3	3		
Cộng		30	28		2

2. Nội dung chi tiết:

Chương 1: Các khái niệm và đặc trưng cơ bản về đo lường

Thời gian: 2 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được các phương pháp đo, nguyên nhân gây ra sai số;
- Rèn luyện tính cẩn thận, ham học hỏi.

1. Khái niệm và phân loại phương pháp đo
 - 1.1. Phép đo
 - 1.2. Phương pháp đo
2. Sai số của phép đo
 - 2.1. Sai số
 - 2.2. Các loại sai số
 - 2.3. Phương pháp đánh giá sai số
3. Thiết bị đo và phân loại
 - 3.1. Thiết bị đo
 - 3.2. Phân loại thiết bị đo
4. Tính sai số của phép đo
 - 4.1. Tính sai số ngẫu nhiên trong phép đo trực tiếp
 - 4.1. Tính sai số ngẫu nhiên trong phép đo gián tiếp

Chương 2: Đo cường độ dòng điện xoay chiều bằng khí cụ đo kiểu gián tiếp

Thời gian: 2 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được kiến thức cơ bản về Ampe kìm;
- Sử dụng thành thạo, đo, đọc chính xác giá trị đo;
- Bảo quản tốt khí cụ đo, đảm bảo an toàn cho người và thiết bị;
- Rèn luyện tính cẩn thận, tuân thủ quy định an toàn.

1. Cấu tạo, nguyên lý làm việc của Ampe kìm
 - 1.1. Cấu tạo
 - 1.2. Nguyên lý làm việc
 - 1.3. Cách sử dụng
2. Quy trình đo
 - 2.1. Xác định đối tượng và vị trí đo
 - 2.2. Chọn và cài đặt chức năng và thang đo của Ampe kìm
 - 2.3. Tiến hành đo, đọc
 - 2.4. Ghi kết quả đo
 - 2.5. Cài đặt chế độ an toàn cho Ampe kìm
3. Đo cường độ dòng điện của máy nén lạnh ba pha.

Chương 3: Đo điện áp

Thời gian: 2 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được kiến thức cơ bản về Vôn mét xoay chiều và Vôn mét một chiều;
- Sử dụng thành thạo, đo, đọc chính xác giá trị đo;
- Bảo quản tốt khí cụ đo, đảm bảo an toàn cho người và thiết bị;
- Rèn luyện tính cẩn thận, tuân thủ quy định an toàn.

1. Khái niệm chung
2. Phân loại
 - 2.1. Đo điện áp xoay chiều
 - 2.1.1. Vôn mét xoay chiều
 - 2.1.2. Sơ đồ mạch đo điện áp xoay chiều

- 2.2. Đo điện áp một chiều
 - 2.2.1. Vôn mét một chiều
 - 2.2.2. Sơ đồ mạch đo điện áp một chiều
3. Quy trình đo điện áp
 - 3.1. Xác định đối tượng và vị trí đo
 - 3.2. Chọn và cài đặt chức năng và thang đo của Vôn mét
 - 3.3. Tiến hành đo, đọc
 - 3.4. Ghi kết quả đo
 - 3.5. Cài đặt chế độ an toàn cho Vôn mét
4. Đo điện áp
 - 4.1. Đo điện áp xoay chiều của máy nén lạnh ba pha
 - 4.2. Đo điện áp một chiều của nguồn điện một chiều

Chương 4: Sử dụng đồng hồ đo vạn năng

Thời gian: 3 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được kiến thức cơ bản về đồng hồ đo vạn năng (VOM);
- Sử dụng thành thạo, đo, đọc chính xác giá trị đo;
- Bảo quản tốt khí cụ đo, đảm bảo an toàn cho người và thiết bị;
- Rèn luyện tính cẩn thận, tuân thủ quy định an toàn.

1. Khái niệm chung
2. Đồng hồ đo vạn năng (VOM)
 - 2.1. Công dụng
 - 2.2. Sơ đồ khối
 - 2.3. Các chức năng của VOM
 - 2.4. Ký hiệu, thang đo của VOM
 - 2.5. Cách chọn và cài đặt các chức năng, các thang đo
 - 2.6. Biện pháp an toàn cho VOM
3. Khảo sát và thao tác chọn, cài đặt các chức năng và thang đo cho VOM

Chương 5: Đo điện trở bằng đồng hồ đo vạn năng

Thời gian: 2 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được kiến thức cơ bản về đồng hồ đo vạn năng (VOM);
- Sử dụng thành thạo, đo, đọc chính xác giá trị đo;
- Bảo quản tốt khí cụ đo, đảm bảo an toàn cho người và thiết bị;
- Rèn luyện tính cẩn thận, tuân thủ quy định an toàn.

1. Quy trình đo điện trở bằng VOM
 - 1.1. Xác định đối tượng và vị trí đo
 - 1.2. Chuẩn bị khí cụ đo (VOM)
 - 1.2.1. Chọn và cài đặt chức năng đo điện trở
 - 1.2.2. Chọn và cài đặt thang đo
 - 1.2.3. Hiệu chỉnh kim chỉ thị
 - 1.3. Vệ sinh lớp ôxyt kim loại tại vị trí đo
 - 1.4. Tiến hành đo
 - 1.5. Đọc, ghi kết quả đo
 - 1.6. Kết thúc, cài đặt chế độ an toàn cho VOM
2. Đo điện trở bộ dây stato của máy nén lạnh ba pha

Chương 6: Đo điện trở cách điện bằng Mêgôm mét

Thời gian: 2 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được kiến thức cơ bản về Mêgôm mét;
 - Sử dụng thành thạo, đo, đọc chính xác giá trị đo;
 - Bảo quản tốt khí cụ đo, đảm bảo an toàn cho người và thiết bị;
 - Rèn luyện tính cẩn thận, tuân thủ quy định an toàn.
1. Khái niệm chung
 2. Mêgôm mét
 - 2.1. Công dụng
 - 2.2. Sơ đồ khối
 - 2.3. Các chức năng của Mêgôm mét
 - 2.4. Ký hiệu, thang đo của Mêgôm mét
 - 2.5. Cách chọn và cài đặt các chức năng, các thang đo
 - 2.6. Biện pháp an toàn cho Mêgôm mét
 3. Quy trình đo điện trở cách điện bằng Mêgôm mét
 - 3.1. Xác định đối tượng và vị trí đo
 - 3.2. Chuẩn bị Mêgôm mét
 - 3.2.1. Chọn và cài đặt thang đo
 - 3.2.2. Hiệu chỉnh kim chỉ thị
 - 3.3. Tiến hành đo
 - 3.3.1. Quay đều, đạt tốc độ quy định
 - 3.3.2. Đọc, ghi kết quả đo
 - 3.3.3. Kết thúc, cài đặt chế độ an toàn cho Mêgôm mét
 4. Đo điện trở cách điện giữa bộ dây stato của máy nén lạnh ba pha với vỏ máy

Chương 7: Đo nhiệt độ

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc, ưu nhược điểm của các dụng cụ đo nhiệt độ;
 - Đo được nhiệt độ của chất lỏng, chất khí và vật rắn;
 - Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ.
1. Khái niệm
 - 1.1. Khái niệm về nhiệt độ
 - 1.2. Thang đo nhiệt độ
 2. Phân loại các dụng cụ đo nhiệt độ
 - 2.1. Dụng cụ đo nhiệt độ kiểu trực tiếp
 - 2.2. Dụng cụ đo nhiệt độ kiểu gián tiếp
 3. Nhiệt kế kiểu giãn nở
 - 3.1. Phân loại
 - 3.2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc
 - 3.3. Ưu, nhược điểm
 - 3.4. Phương pháp đo
 4. Nhiệt kế kiểu áp kế
 - 4.1. Phân loại
 - 4.2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc
 - 4.3. Ưu, nhược điểm
 - 4.4. Phương pháp đo
 5. Nhiệt kế kiểu cặp nhiệt
 - 5.1. Phân loại
 - 5.2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc
 - 5.3. Ưu, nhược điểm

- 5.4. Phương pháp đo
- 6. Nhiệt kế điện trở
 - 6.1. Phân loại
 - 6.2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc
 - 6.3. Ưu, nhược điểm
 - 6.4. Phương pháp đo
- 7. Quy trình đo nhiệt độ
 - 7.1. Xác định phần tử cần đo
 - 7.2. Chọn thang đo
 - 7.3. Đo, đọc ghi kết quả
- 8. Đo nhiệt độ
 - 8.1. Đo nhiệt độ bằng nhiệt kế kiểu dẫn nờ
 - 8.2. Đo nhiệt độ bằng nhiệt kế kiểu áp kế
 - 8.3. Đo nhiệt độ bằng nhiệt kế kiểu cặp nhiệt
 - 8.4. Đo nhiệt độ bằng nhiệt kế kiểu điện trở

Chương 8: Đo áp suất

Thời gian: 4 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc, ưu nhược điểm của các dụng cụ đo áp suất;
- Đo được áp suất của chất lỏng và chất khí;
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ.

- 1. Khái niệm
 - 1.1. Khái niệm về áp suất
 - 1.2. Đơn vị đo áp suất
 - 1.3. Phân loại áp suất
- 2. Phân loại các dụng cụ đo áp suất
- 3. Áp kế chất lỏng
 - 3.1. Phân loại
 - 3.2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc
 - 3.3. Ưu, nhược điểm
 - 3.4. Phương pháp đo
- 4. Áp kế đàn hồi
 - 4.1. Phân loại
 - 4.2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc
 - 4.3. Ưu, nhược điểm
 - 4.4. Phương pháp đo
- 5. Áp kế điện
 - 5.1. Phân loại
 - 5.2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc
 - 5.3. Ưu, nhược điểm
 - 5.4. Phương pháp đo
- 6. Quy trình đo áp suất
 - 6.1. Xác định phần tử cần đo
 - 6.2. Chọn thang đo
 - 6.3. Đo, đọc ghi kết quả
- 7. Đo áp suất
 - 7.1. Đo áp suất bằng áp kế chất lỏng
 - 7.2. Đo áp suất bằng áp kế đàn hồi
 - 7.3. Đo áp suất bằng áp kế điện

Bài 9:Đo lưu lượng

Thời gian: 4 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc, ưu nhược điểm của các dụng cụ đo lưu lượng ;
- Đo được lưu lượng của chất lỏng và chất khí;
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ.

1. Khái niệm

1.1. Khái niệm về lưu lượng

1.2. Đơn vị đo lưu lượng

2. Phân loại các dụng cụ đo lưu lượng

3. Công tơ đo lưu lượng chất lỏng

3.1. Phân loại

3.2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc

3.3. Ưu, nhược điểm

3.4. Phương pháp đo

4. Ống Pitô

4.1. Phân loại

4.2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc

4.3. Ưu, nhược điểm

4.4. Phương pháp đo

5. Anêmômet

5.1. Phân loại

5.2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc

5.3. Ưu, nhược điểm

5.4. Phương pháp đo

6. Quy trình đo lưu lượng bằng công tơ đo lưu lượng chất lỏng

6.1. Xác định phần tử cần đo

6.2. Chọn thang đo

6.3. Đo, đọc ghi kết quả

7. Đo lưu lượng bằng công tơ đo lưu lượng chất lỏng

Bài 10:Đo độ ẩm

Thời gian: 3 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc, ưu nhược điểm của các dụng cụ đo độ ẩm;
- Đo được độ ẩm của không khí;
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ.

1. Khái niệm

1.1. Khái niệm về độ ẩm

1.2. Phân loại và đơn vị đo độ ẩm

2. Phân loại các dụng cụ đo độ ẩm

3. Ẩm kế điện trở

3.1. Phân loại

3.2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc

3.3. Ưu, nhược điểm

3.4. Phương pháp đo

4. Ẩm kế chưng cất

4.1. Phân loại

4.2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc

- 4.3. Ưu, nhược điểm
- 4.4. Phương pháp đo
- 5. Âm kế ngưng tụ
 - 5.1. Phân loại
 - 5.2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc
 - 5.3. Ưu, nhược điểm
 - 5.4. Phương pháp đo
- 6. Nhiệt kế khô - ướt
 - 6.1. Phân loại
 - 6.2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc
 - 6.3. Ưu, nhược điểm
 - 6.4. Phương pháp đo
- 7. Quy trình đo độ ẩm
 - 7.1. Đo nhiệt độ khô
 - 7.2. Đo nhiệt độ ướt
 - 7.3. Tra đồ thị để xác định độ ẩm
- 8. Đo độ ẩm
 - 8.1. Đo độ ẩm bằng ẩm kế điện trở
 - 8.2. Đo độ ẩm bằng ẩm kế chưng cất
 - 8.3. Đo độ ẩm bằng ẩm kế ngưng tụ
 - 8.4. Đo độ ẩm bằng nhiệt kế khô-ướt

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa: Dùng cho một lớp lý thuyết.
2. Trang thiết bị, máy móc: Mô hình hệ thống máy đo lường.
3. Dụng cụ, học liệu,
 - + Các loại đồng hồ đo các đại lượng điện và không điện
 - + Các sơ đồ đo
 - + Giáo trình đo lường điện – lạnh
 - + Tài liệu hướng dẫn học sinh học đo lường điện - lạnh

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:
 - Kiến thức: Những kiến thức cơ bản về các loại khí cụ đo điện áp, cường độ dòng điện, điện trở, điện trở cách điện, nhiệt độ, áp suất, độ ẩm, lưu lượng...thường dùng trong ngành hệ thống lạnh
 - Kỹ năng:
 - + Nhận dạng, sử dụng thành thạo các khí cụ đo điện lạnh thường dùng trong hệ thống lạnh;
 - + Đo các đại lượng điện và không điện thường dùng trong ngành lạnh;
 - Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + 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.
2. Phương pháp: Các kiến thức và kỹ năng trên sẽ được đánh giá qua các bài kiểm tra định kỳ và bài kiểm tra kết thúc.

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: để giảng dạy cho trình độ đào tạo Cao đẳng .
2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:
 - Viết phần nội dung bài giảng và giảng giải trực tiếp cho học sinh hiểu;
 - Khi giảng dạy giáo viên có thể sử dụng máy vi tính và máy chiếu, áp dụng các loại giáo án điện tử.
3. Những trọng tâm cần chú ý: Trọng tâm của mô đun là các bài: từ bài số 2 đến bài 8
4. Tài liệu tham khảo:
 - [1]. Hoàng Dương Hùng, Đo Lường Nhiệt, Khoa CN Nhiệt Điện Lạnh Đại Học Bách Khoa Đà Nẵng.
 - [2]. Nguyễn Văn Hòa, Giáo trình đo lường các đại lượng điện và không điện, NXB Giáo dục, 2002

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: ANH VĂN CHUYÊN NGÀNH

Mã môn học: 20

Thời gian thực hiện môn học: 30 giờ; (Lý thuyết:14 giờ; bài tập:14 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Môn học Anh văn chuyên ngành là môn học cơ sở trong chương trình
- Tính chất: Môn học Anh văn chuyên ngành là môn học thuộc khoa học xã hội gắn liền với kỹ thuật.

II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức:

Sau khi học xong môn học này, người học có khả năng đọc hiểu, tài liệu Anh văn chuyên ngành cơ bản về Nhiệt, Điện lạnh để phục vụ tốt cho nghề nghiệp sau này, hiểu được các thông tin về lĩnh vực Nhiệt, Điện lạnh trên mạng Internet.

- Kỹ năng:

Sau khi học xong môn học này, người học có khả năng dịch được tài liệu Anh văn chuyên ngành cơ bản về Nhiệt, Điện lạnh.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Giúp người học tích cực, năng động và sáng tạo trong học tập, yêu quư ngành học, phát triển và vận dụng hiệu quả được chuyên ngành đang học vào cuộc sống thực tế sau này.

III. Nội dung môn học:

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

TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
1	Bài thứ 1: UNIT 1: ENGINEERING –WHAT’S IT ALL ABOUT?	4	2	2	
2	Bài thứ 2: UNIT 2: CENTRAL HEATING	6	3	3	
3	Bài thứ 3: REFRIGERATOR	6	3	3	
4	Bài thứ 4: REVIEW – MID -TERM TEST	3		1	2

TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
5	Bài thứ 5: WASHING MACHINE	5	3	2	
6	Bài thứ 6: HEAT TRANSFER	6	3	3	
Tổng cộng		30	14	14	2

2. Nội dung chi tiết:

Bài thứ 1: **ENGINEERING –WHAT’S IT ALL ABOUT?**

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu:

Sau khi học xong bài, người học có thể kể các ngành kỹ thuật và các lĩnh vực liên quan đến ngành kỹ thuật đó kết hợp với việc vận dụng các cụm từ như *deal(s) with/ be concerned with/ be the concern of* trong văn nói và văn viết.

2. Nội dung bài:

1. Tuning-in
2. Reading: *Introduction*
3. Language study: *Deals with/ be concerned with*
4. Word study : *Word stress*
5. Writing
6. Listening
7. Exercise

Bài thứ 2: **UNIT 2: CENTRAL HEATING**

Thời gian: 6 giờ

1. Mục tiêu:

Sau khi học xong bài, người học biết các bộ phận cấu tạo nên một hệ thống sưởi ấm trung tâm và chức năng của từng bộ phận/ thiết bị đó. Ngoài ra, người học biết cách sử dụng đúng cụm từ chỉ thời gian như *when, as, until* và *after* khi diễn các chuỗi hành động diễn ra trong hệ thống sưởi ấm trung tâm.

2. Nội dung bài:

1. Tuning
2. Reading: *Predicting*
3. Language study: *Time*
4. Word study
5. More reading
6. Exercise

Bài thứ 3: **REFRIGERATOR**

Thời gian: 6 giờ

1. Mục tiêu:

Sau khi học xong bài, người học biết được gọi các bộ phận của tủ lạnh bằng Tiếng Anh cũng như chức năng của từng bộ phận này. Thêm vào đó, học sinh biết được 3 nguyên tắc trong quá trình làm lạnh và một số các quy luật vật lý cơ bản khác.

2. Nội dung bài:

1. Tunning
2. Reading: *Fridge*
3. Language study: *Principles and laws*
4. Word study: *Verbs and Related Nouns*
5. Writing: *Describing a process 2: Location*
6. More Reading: *Curriculum Vitae*
7. Exercise

Bài thứ 4: **REVIEW – MID-TERM TEST**

Thời gian: 3 giờ

1. Mục tiêu:

Kiểm tra kiến thức người học đã học cũng như khả năng hiểu và vận dụng sau khi học từ bài thứ 1 đến bài thứ 3.

2. Nội dung bài:

1. Ôn tập kiến thức đã học từ bài 1 đến bài 3
2. Học thuộc từ vựng kĩ thuật Nhiệt lạnh
3. Nắm kỹ năng làm bài kiểm tra.

Bài thứ 5: **WASHING MACHINE**

Thời gian: 5 giờ

1. Mục tiêu:

Sau khi học bài xong, người học biết được gọi các bộ phận của máy giặt bằng Tiếng Anh cũng như chức năng của từng bộ phận này. Người học vận dụng mẫu câu *If* và *Unless* để viết các điều kiện về các hoạt động của quá trình vận hành máy giặt bằng Tiếng Anh dựa trên kiến thức chuyên ngành Nhiệt lạnh.

2. Nội dung bài:

1. Tunning
2. Reading: *Reading diagrams*
3. Language study: *If/ Unless sentences*
4. Writing: *Explaining a diagram*
5. More reading: A letter of application
6. Exercise

Bài thứ 6: **HEAT TRANSFER**

Thời gian: 6 giờ

1. Mục tiêu:

Sau khi học xong, người học biết được 3 quá trình truyền nhiệt và phân biệt được sự khác biệt giữa 3 quá trình này.

Người học có khả năng hiểu và vận dụng kiến thức của truyền nhiệt để giải thích các hiện tượng tự nhiên cơ bản cũng như các ứng dụng thiết yếu trong cuộc sống.

2. Nội dung bài:

1. Demonstration
2. The second law of thermodynamics
3. Answer the questions
4. Language study: *Active or Passive*
5. Practice: *Sentences*
6. More reading: *Temperature*
7. Exercise

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: phòng học lý thuyết có sức chứa đủ lượng người học trong lớp, âm thanh tốt.

2. Trang thiết bị máy móc: máy chiếu, loa, bảng, phấn, micro

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu: tranh ảnh, bài tập thêm

Eric H. Glendinning & John Mc Ewan (2002). *Oxford English for Electrical and Mechanical Engineering*. OXFORD University Press.

4. Các điều kiện khác:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:

Từ vựng về chuyên ngành kỹ thuật tổng thể, mô tả các nguyên lý kỹ thuật.

- Kỹ năng:

Nghe âm nhân của từ, nghe và nhận định được nghề nghiệp của người nói.

Thực hành việc ghi chép thông tin từ một bài nói, bài viết, mô tả chức năng của thiết bị truyền nhiệt. Viết bài mô tả sơ đồ của bloc máy.

Dựa vào sơ đồ để dự đoán, sử dụng mệnh đề thời gian. Diễn tả các thuật ngữ được dùng để mô tả các chất trong các nhà máy kỹ thuật.

Thực hành đặt và ứng dụng các thông tin kỹ thuật từ biểu bảng. Viết bài mô tả tính năng của transistor. Viết thư đặt mua các thiết bị.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Giúp người học tích cực, năng động và sáng tạo trong học tập, yêu quư ngành học, phát triển và vận dụng hiệu quả được chuyên ngành đang học vào cuộc sống thực tế.

2. Phương pháp:

Sử dụng dụng cụ dạy học trực quan như tranh ảnh, video, phương pháp dịch ngữ pháp,

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: Cho người học chuyên ngành Cao đẳng

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

- Đối với giáo viên, giảng viên:

Sử dụng kết hợp linh động nhiều phương pháp dạy học khác nhau, chuẩn bị nhiều bài tập giúp các em hiểu và nắm rõ bài học. Kết hợp nhiều kỹ thuật khác nhau trong khi giảng dạy từ vựng Nhiệt lạnh. Dạy ngữ pháp kết hợp với nhiều ví dụ minh họa và bài tập vận dụng

- Đối với người học:

Tìm hiểu trên internet nội dung theo yêu cầu của giáo viên. Ghi chép và làm bài tập đầy đủ. Học thuộc từ vựng trước khi đến lớp. Vận dụng các kiến thức trên lớp làm bài tập tự học và tự trau dồi thêm kiến thức ở nhà.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

Giúp người học nhớ và vận dụng từ vựng kỹ thuật Nhiệt lạnh, đọc hiểu nội dung kiến thức lĩnh vực Nhiệt lạnh bằng Tiếng Anh

4. Tài liệu tham khảo:

Raymond Murphy (2010). *English Grammar in Use*, Cambridge University Press.

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: THỰC TẬP LẠNH CƠ BẢN

Mã môn học: 21

Thời gian thực hiện môn học: 90 giờ; (Thực hành: 86 giờ; Kiểm tra: 4 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: môn học được giảng dạy ở học kỳ 3 của khóa học
- Tính chất: là môn học thuộc chương trình bắt buộc.

II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức:
 - + Cung cấp 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 cấu tạo, nguyên lý làm việc của các thiết bị trong hệ thống lạnh
- Kỹ năng:
 - + Sử dụng thành thạo các dụng cụ chuyên ngành.
 - + Đấu và sửa chữa các hư hỏng về điện cơ và các thiết bị điện dân dụng.
 - + Đấu điện và sửa chữa những hư hỏng cơ bản các mạch điện điều khiển.
 - + Biết hàn gió đá trong sửa chữa lạnh.
 - + Kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp và khả năng đọc hiểu các tài liệu kỹ thuật điện.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Kỹ năng tư duy để giải quyết các công việc.
 - + Cẩn thận, kiên trì, làm việc nhóm và có trách nhiệm với công việc được giao

III. Nội dung môn học:

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

TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
1	Chương 1: Các kiến thức cơ bản về an toàn và dụng cụ nghề	12		11	1

2	Chương 2: Đấu điện dân dụng 1 pha	24		23	1
3	Chương 3: Đấu các mạch Điện 3 pha cơ bản	24		23	1
4	Chương 4: Kỹ thuật hàn gió đá	30		29	1
Tổng cộng		90		86	4

2. Nội dung chi tiết:

Chương 1: CÁC KIẾN THỨC CƠ BẢN VỀ AN TOÀN VÀ DỤNG CỤ NGHỀ

Thời gian: 12 giờ

1. Mục tiêu:

- Hướng dẫn thao tác an toàn để tránh tai nạn điện giật.
- Hướng dẫn thực hiện sơ cứu người bị điện giật.
- Sử dụng thành thạo các loại đồng hồ đo điện và đồng hồ đo trong lạnh.

2. Nội dung chương:

1. Kỹ thuật an toàn

1.1. Các biện pháp an toàn điện

1.2. Thao tác cấp cứu người bị điện giật

2. Sử dụng các đồng hồ đo trong lạnh

3. Sử dụng các dụng cụ cầm tay trong sửa chữa lạnh

Chương 2: ĐẤU ĐIỆN DÂN DỤNG 1 PHA

Thời gian: 24 giờ

1. Mục tiêu:

- Cách đấu dây mạch đèn thông dụng.
- Cách đấu dây quạt bàn, quạt trần.
- Xác định các đầu dây động cơ không đồng bộ 1 và 3 pha.
- Sửa chữa những hư hỏng thông thường của mạch đèn.
- Đấu mạch đảm bảo yêu cầu mỹ thuật, an toàn.

2. Nội dung chương:

2.1. Đấu điện các mạch đèn thông dụng

2.2. Đấu điện động cơ không đồng bộ 1 pha

2.3. Đấu điện quạt giải nhiệt

2.4. Đấu điện động cơ không đồng bộ 3 pha

2.5. Xác định các đầu dây máy biến áp

Chương 3: ĐẦU CÁC MẠCH ĐIỆN 3 PHA CƠ BẢN

Thời gian: 24 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được nguyên tắc hoạt động của các khí cụ điện (role nhiệt, khởi động từ, role thời gian, role điện thế, nút nhấn).
- Kiểm tra được hư hỏng của các khí cụ điện.
- Đọc được các thông số trên các khí cụ điện.
- Lắp các khí cụ điện theo yêu cầu.
- Đọc sơ đồ mạch điện 3 pha.
- Đấu mạch điện điều khiển 3 pha.
- Sửa chữa một số hư hỏng thông thường trên mạch điện.

2. Nội dung chương:

- 3.1. Kiểm tra các khí cụ điện
- 3.2. Đấu mạch điện khởi động trực tiếp cho động cơ KĐB 3 pha
- 3.3. Đấu mạch điện tuần tự cho 2 động cơ KĐB 3 pha
- 3.4. Đấu mạch điện bảo sự cố cho động cơ KĐB 3 pha
- 3.5. Đấu mạch điện đảo chiều quay cho động cơ KĐB 3 pha
- 3.6. Đấu mạch điện giảm dòng khởi động Y- Δ cho động cơ KĐB 3 pha

Chương 4: KỸ THUẬT HÀN GIÓ ĐÁ

Thời gian: 30 giờ

1. Mục tiêu:

- Sử dụng an toàn bộ hàn gió đá.
- Cách môi và điều chỉnh ngọn lửa.
- Cách hàn nối ống phục vụ sửa chữa lạnh.
- Hàn đúng kỹ thuật ống kim loại đồng và sắt.

2. Nội dung chương:

- 4.1. Sử dụng bộ hàn gió đá.
- 4.2. Môi chỉnh ngọn lửa hàn.
- 4.3. Kỹ thuật hàn ống cùng $\varnothing$.
- 4.4. Kỹ thuật hàn ống khác $\varnothing$.
- 4.5. Kỹ thuật hàn ống sắt và đồng.
- 4.6. Kỹ thuật hàn bút ống có áp lực.

4.7. Kỹ thuật hàn phin lọc.

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: bàn ghế đủ, phòng sạch, thoáng mát
2. Trang thiết bị máy móc: máy projector, micro, ampli, loa, quạt
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu: bảng phấn
 - Tài liệu hướng dẫn môn học, bài học lạnh cơ bản.
 - Các mô hình đấu điện mạch đèn chiếu sáng.
 - Các mô hình đấu điện mạch điều khiển công tắc tơ.
 - Các động cơ không đồng bộ 1 pha và 3 pha.
 - Bộ hàn gió đá, êtô, bàn để hàn.
 - Dây điện, bạc hàn.
 - Dụng cụ người thợ điện.
4. Các điều kiện khác: wifi, máy tính

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:
 - + Đấu các mạch đèn chiếu sáng.
 - + Đấu mạch điều khiển động cơ không đồng bộ 1 pha và 3 pha
 - + Kỹ thuật hàn gió đá.
- Kỹ năng: Phân tích, tính toán, giải thích và lập luận giải quyết các vấn đề
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp và khả năng

thực hiện các bài thực hành 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 thực hành

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: áp dụng cho học kỳ 3.
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, thực hiện các bài thực hành.

- Đối với người học: Bắt buộc tham gia đủ các buổi học và làm bài thực hành, nếu vắng phải có lý do.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

4. Tài liệu tham khảo:

- Nguyễn Văn Tài – Kỹ Thuật Điện Lạnh - Năm 2003.

- Trần Khánh Hà - Tủ Lạnh, Máy Điều Hòa Nhiệt Độ Dân Dụng.

- Châu Ngọc Thạch - Thực Hành Máy Điện - NXB Giáo dục 1988.

- Nguyễn Đức Lợi - Dạy Nghề Sửa Chữa Tủ Lạnh Và Máy Điều Hoà Dân Dụng - Nhà xuất bản giáo dục 2006.

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: THỰC TẬP TRANG BỊ ĐIỆN HỆ THỐNG NHIỆT LẠNH

Mã môn học: 22

Thời gian thực hiện môn học: 90 giờ; (Thực hành: 84 giờ, Kiểm tra: 6 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: môn học được giảng dạy sau khi học Thực tập lạnh cơ bản.
- Tính chất: Là môn học thuộc chương trình bắt buộc.

II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức:
 - + Đọc và phân tích được các mạch điện động lực, điều khiển.
 - + Lắp đặt được mạch điện theo sơ đồ nguyên lý hệ thống lạnh
 - + Có khả năng thiết kế được các mạch điện điều khiển theo yêu cầu.
- Kỹ năng:
 - + Sử dụng thành thạo các dụng cụ chuyên ngành.
 - + Đấu điện và sửa chữa những hư hỏng các mạch điện động lực và điều khiển.
 - + Kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp và khả năng đọc hiểu các tài liệu hệ thống
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Kỹ năng tư duy để giải quyết các công việc

III. Nội dung môn học:

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

TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
1	Chương 1: Các thiết bị tự động điều chỉnh báo hiệu, bảo vệ áp suất trong hệ thống lạnh	30		28	2
2	Chương 2: Đấu các mạch điện điều khiển cơ bản	30		28	2
3	Chương 3: Đấu các mạch điện điều khiển hệ thống lạnh công nghiệp	30		28	2
Tổng cộng		90		84	6

2. Nội dung chi tiết:

Chương 1: CÁC THIẾT BỊ TỰ ĐỘNG ĐIỀU CHỈNH BẢO HIỆU, BẢO VỆ ÁP SUẤT TRONG HỆ THỐNG LẠNH

Thời gian: 30 giờ

1. Mục tiêu:

- Hiểu được cấu tạo chức năng làm việc của role áp suất và role nhiệt độ điện tử.
- Thực hiện cách xác định các đầu dây role áp suất và role nhiệt độ điện tử.
- Cân chỉnh và kiểm tra được role áp suất và role nhiệt độ điện tử.

2. Nội dung chương:

1. Role áp suất cao HP.

- 1.1. Cách đọc thông số trên role.
- 1.2. cách điều chỉnh.
- 1.3. Cách đấu điện

2. role áp suất thấp LP.

- 2.1. Cách đọc thông số trên role.
- 2.2. cách điều chỉnh
- 2.3. Cách đấu điện

3. Role áp suất nước (WP).

- 3.1. Cách đọc thông số trên role.
- 3.2. Cách điều chỉnh
- 3.3. Cách đấu điện

4. Role áp suất dầu OP.

- 4.1. Cách đọc thông số trên role.
- 4.2. Cách điều chỉnh
- 4.3. Cách đấu điện

5. Role nhiệt độ điện tử.

- 5.1. Cách đọc thông số trên role.
- 5.2. Cách điều chỉnh
- 5.3. Cách đấu điện

Chương 2: ĐẤU CÁC MẠCH ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN CƠ BẢN

Thời gian: 30 giờ

1. Mục tiêu:

- Đọc hiểu nguyên lý các mạch điện.
- Thực hiện đấu hoàn chỉnh các mạch điều khiển, động lực cho động cơ KĐB 3 pha cơ bản trong hệ thống lạnh.

2. Nội dung chương:

1. Mạch tuần tự điều khiển động cơ ba pha
2. Mạch luân phiên điều khiển động cơ ba pha
3. Mạch bảo vệ mất pha, bảo sự cố
4. Mạch máy lạnh tủ đứng

Chương 3: ĐẤU CÁC MẠCH ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG LẠNH CÔNG NGHIỆP Thời gian: 30 giờ

1. Mục tiêu:

- Đọc hiểu nguyên lý các mạch điện.
- Thực hiện đấu hoàn chỉnh các mạch điều khiển, động lực cho động cơ KĐB 3 pha cơ bản trong hệ thống lạnh.

2. Nội dung chương:

1. Mạch điện kho lạnh có sử dụng role áp suất cao, áp suất thấp và điều chỉnh nhiệt độ.
2. Mạch giảm tải máy nén kết hợp bảo sự cố HTL
3. Mạch điện điều hòa không khí giải nhiệt bằng nước có sử dụng role áp suất cao, áp suất thấp, áp suất nước .
4. Mạch điện hệ thống lạnh chiller có sử dụng role áp suất cao, áp suất thấp và role áp suất dầu.

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: bàn ghế đủ, phòng sạch, thoáng mát
2. Trang thiết bị máy móc: máy projector, micro, ampli, loa, quạt
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu: bảng phấn
 - Tài liệu hướng dẫn môn học, bài học thực tập trang bị điện hệ thống nhiệt lạnh.
 - Các mô hình đấu điện hệ thống lạnh công nghiệp.
 - Các rô le HP, LP, WP, OP, thermostat điện tử.
 - Động cơ không đồng bộ 1 pha và 3 pha
4. Các điều kiện khác: wifi, máy tính

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:

- Các loại rơ le HP, LP, OP, WP, thermostat điện tử.
- Các mạch điện điều khiển và bảo vệ hệ thống lạnh công nghiệp

- Kỹ năng:

- Phân tích, giải thích và lập luận được các chức năng của các loại rơle.
- Lắp được các mạch điện hệ thống lạnh công nghiệp.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp và khả năng đọc hiểu các tài liệu kỹ thuật
- Có khả năng tự thiết kế mạch điện và làm việc độc lập.

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

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: áp dụng cho hệ cao đẳng.

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 thực hành các bài tập, nếu vắng phải có lý do.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

4. Tài liệu tham khảo:

- Nguyễn Đức Lợi. Tự động hoá trong hệ thống lạnh. NXB Giáo dục.
- Thực hành kỹ thuật Cơ điện lạnh – NXB Đà Nẵng 2004
- Automatic Control Refrigerating – Korea Technology Eng. Co., LTD 2005

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: THỰC TẬP HỆ THỐNG MÁY LẠNH DÂN DỤNG VÀ THƯƠNG NGHIỆP

Mã môn học: 23

Thời gian thực hiện môn học: 90 giờ; (Thực tập: 84 giờ; Kiểm tra: 6 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: được bố trí ở học kỳ 4 , sau khi học xong các môn học cơ sở và các môn Đo lường điện - lạnh, thực tập lạnh cơ bản.
- Tính chất: chuyên môn nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức:
 - + Trình bày được nguyên lý hoạt động, cấu tạo và phân loại của máy lạnh dân dụng & thương nghiệp.
 - + Hiểu và phân tích được quy trình lắp đặt các máy lạnh dân dụng & thương nghiệp đạt yêu cầu kỹ thuật, công nghệ, an toàn cho người và thiết bị, đạt năng suất.
- Kỹ năng:
 - + Thực hiện được quy trình lắp đặt các máy lạnh đạt yêu cầu kỹ thuật, công nghệ, an toàn cho người và thiết bị, đạt năng suất;
 - + Thực hiện được quy trình bảo trì, bảo dưỡng các máy đạt yêu cầu kỹ thuật, công nghệ, an toàn cho người và thiết bị;
 - + Hiệu chỉnh các thông số kỹ thuật của các máy đảm bảo đạt yêu cầu kỹ thuật, công nghệ, an toàn cho người và thiết bị.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Rèn luyện tính linh hoạt, cẩn thận, nghiêm túc trong công việc và đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

III. Nội dung môn học:

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

TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Tổng số
	Phần 1 -Khảo sát	20			
1	Chương 1: Sơ đồ nhiệt hệ thống	10		10	
2	Chương 2: Sơ đồ điện hệ thống	8		8	
	Kiểm tra	2			2
	Phần 2 -Lắp đặt	50			

3	Chương 3: Lắp đặt máy nén	10		10	
4	Chương 4: Lắp đặt thiết bị trao đổi nhiệt	5		5	
5	Chương 5: Lắp đặt thiết bị tiết Lưu	5		5	
6	Chương 6: Lắp đặt đường ống	10		10	
7	Chương 7: Lắp đặt thiết bị điện	10		10	
8	Chương 8: Lắp đặt thiết bị phụ	8		8	
	Kiểm tra	2			2
	Phần 3- Hiệu chỉnh, vận hành	20			
9	Chương 9: Thử kín hệ thống	6		6	
10	Chương 10: Hút chân không nạp ga	6		6	
11	Chương 11: Vận hành hệ thống	6		6	
	Kiểm tra	2			2
	Cộng	90		84	6

2. Nội dung chi tiết:

Phần 1: Khảo sát

Chương 1: Sơ đồ nhiệt hệ thống

Thời gian: 10 giờ

Mục tiêu của bài:

- Nêu được một số sơ đồ nhiệt các hệ thống máy lạnh dân dụng và thương nghiệp trong thực tế.
- Rèn luyện khả năng phân tích với thái độ nghiêm túc .

1.1. Sơ đồ nhiệt của hệ thống

1.1.1. Phần thiết bị lạnh

1.1.2. Các thiết bị phụ của hệ thống lạnh

1.1.3. Các thiết bị điện của hệ thống lạnh

1.2. Phân loại

Chương 2: Sơ đồ điện hệ thống

Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu của bài:

- Nêu được sơ đồ mạch các thiết bị điện trong hệ thống.
- Đọc được các bản vẽ điện của hệ thống máy lạnh dân dụng và thương nghiệp .

2.1. Các mạch điện thông dụng

2.1.1. Mạch điện điều khiển

2.1.2. Mạch điện động lực

2.2. Hoạt động

Kiểm tra

Thời gian: 2 giờ

Phần 2: Lắp đặt

Chương 3: Lắp đặt máy nén

Thời gian: 10 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được trình tự lắp đặt máy nén của máy lạnh dân dụng & thương nghiệp.
- Nêu được các loại máy nén của các máy lạnh dân dụng & thương nghiệp thường gặp.
- Lắp đặt được máy nén của máy lạnh dân dụng & thương nghiệp.

3.1. Các yêu cầu chung

3.2. Kiểm tra máy nén

3.2.1. Dầu bôi trơn

3.2.2. Phần điện

3.2.3. Phần cơ

3.3. Lắp máy nén

3.3.1. Tháo máy nén cũ

3.3.2. Lắp máy nén mới

Chương 4: Lắp đặt thiết bị trao đổi nhiệt

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được trình tự lắp đặt thiết bị trao đổi nhiệt của máy lạnh dân dụng & thương nghiệp.
- Nêu được các loại thiết bị trao đổi nhiệt của các máy lạnh dân dụng & thương nghiệp thường gặp.
- Lắp đặt được thiết bị trao đổi nhiệt của máy lạnh dân dụng & thương nghiệp.

4.1. Các yêu cầu chung

4.2. Lắp đặt thiết bị ngưng tụ

4.2.1. Thiết bị ngưng tụ trao đổi nhiệt đối lưu tự nhiên với không khí

4.2.2. Thiết bị ngưng tụ trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức với không khí

4.3. Lắp đặt thiết bị bay hơi

4.3.1. Thiết bị bay hơi trao đổi nhiệt đối lưu tự nhiên với không khí

4.3.2. Thiết bị bay hơi trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức với không khí

Chương 5: Lắp đặt thiết bị tiết lưu

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được trình tự lắp đặt thiết bị tiết lưu của máy lạnh dân dụng & thương nghiệp.
- Nêu được các loại thiết bị tiết lưu của các máy lạnh dân dụng & thương nghiệp thường gặp.
- Lắp đặt được thiết bị tiết lưu của máy lạnh dân dụng & thương nghiệp.

5.1. Các yêu cầu chung

5.2. Xác định chiều dài ống mao dẫn

5.3. Lắp đặt ống mao dẫn

Chương 6: Lắp đặt đường ống

Thời gian: 10 giờ

Mục tiêu của bài:

Trình bày được trình tự lắp đặt các loại đường ống của máy lạnh dân dụng & thương nghiệp.

Nêu được các loại đường ống của các máy lạnh dân dụng & thương nghiệp thường gặp. Lắp đặt được các loại đường ống của máy lạnh dân dụng & thương nghiệp.

6.1. Các loại đường ống trong máy lạnh dân dụng & thương nghiệp

6.2. Lắp đặt đường ống dẫn môi chất

- 6.2.1. Tính chọn kích thước đường ống
- 6.2.2. Lắp đặt
- 6.2.3. Bảo ôn đường ống
- 6.3. Lắp đặt bơm và đường ống nước lạnh
- 6.4. Lắp đặt đường ống nước ngưng

Chương 7: Lắp đặt thiết bị điện

Thời gian: 10 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được trình tự lắp đặt các loại thiết bị điện của máy lạnh dân dụng & thương nghiệp.
- Nêu được các loại thiết bị điện của các máy lạnh dân dụng & thương nghiệp thường gặp.
- Lắp đặt được các loại thiết bị điện của máy lạnh dân dụng & thương nghiệp.

7.1. Lắp đặt thiết bị điện điều khiển

- 7.1.1. Kiểm tra thiết bị
- 7.1.2. Lắp đặt
- 7.1.3. Kiểm tra
- 7.2. Lắp đặt thiết bị điện động lực
- 7.2.1. Kiểm tra thiết bị
- 7.2.2. Lắp đặt
- 7.2.3. Kiểm tra
- 7.3. Lắp đặt đường điện
- 7.3.1. Tính chọn tiết diện dây dẫn
- 7.3.2. Lắp đặt
- 7.3.3. Kiểm tra

Chương 8 Lắp đặt thiết bị phụ

Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được trình tự lắp đặt các loại thiết bị phụ của máy lạnh dân dụng & thương nghiệp.
- Nêu được các loại thiết bị phụ của các máy lạnh dân dụng & thương nghiệp thường gặp.
- Lắp đặt được các loại thiết bị phụ của máy lạnh dân dụng & thương nghiệp.
- Rèn luyện thái độ nghiêm túc trong.

8.1. Kiểm tra thiết bị

8.2. Lắp đặt

Kiểm tra

Thời gian: 2 giờ

Phần 3 Hiệu chỉnh, vận hành

Chương 9: Thử kín hệ thống

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được trình tự thử kín hệ thống máy lạnh dân dụng và thương nghiệp .
- Thử kín được các loại hệ thống máy lạnh dân dụng và thương nghiệp đạt yêu cầu kỹ thuật.

9.1. Chuẩn bị

9.2. Thử kín các thiết bị

9.3. Thử kín các hệ thống đường ống

9.4. Thử kín toàn hệ thống

Chương 10: Hút chân không, nạp ga hệ thống

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được trình tự hút chân không, nạp ga hệ thống máy lạnh dân dụng và thương nghiệp
- Hút chân không, nạp ga được các loại hệ thống máy lạnh dân dụng và thương nghiệp đạt yêu cầu kỹ thuật.

10.1. Chuẩn bị

10.2. Thực hiện theo trình tự

10.3. Kiểm tra lượng ga nạp

Chương 11: Vận hành hệ thống

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các nội dung cần thực hiện khi hoàn thiện lắp đặt hệ thống máy lạnh dân dụng và thương nghiệp .
- Thực hiện được dân dụng và thương nghiệp hoàn thiện các loại hệ thống máy lạnh dân dụng và thương nghiệp đạt yêu cầu kỹ thuật, mỹ thuật.
- Rèn luyện thái độ nghiêm túc trong công việc.

11.1. Gá lắp, cân chỉnh.

11.2. Vận hành, đo kiểm các thông số.

Kiểm tra

Thời gian: 2 giờ

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:
 - + Mô hình máy lạnh, tủ lạnh, tủ kem, tủ trữ
 - + Hệ thống lạnh điều hòa không khí.
 - + Máy hút chân không
 - + Máy nén khí
3. Dụng cụ, học liệu, vật tư:
 - + Timer, công tắc tơ, rơ le
 - + Đèn hàn ôxi
 - + Bộ đồ cơ khí
 - + Ống đồng các cỡ
 - + Que hàn
 - + Bảng đánh cách điện

- + Gas các loại

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:

+ Trình bày cấu tạo, phân loại, nguyên lý làm việc của máy lạnh dân dụng & thương nghiệp.

- Kỹ năng:

+ Lập trình tự và lắp đặt các thiết bị trao đổi nhiệt

+ Lập trình tự và lắp đặt máy nén

+ Lập trình tự và lắp đặt thiết bị tiết lưu

+ Lập trình tự và lắp đặt phin sấy lọc

+ Lập trình tự và lắp đặt mạch điện

+ Lập trình tự và làm chân không nạp ga máy lạnh dân dụng

+ Vận hành và bàn giao được sau lắp đặt

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ 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 Cao đẳng

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:

4. Tài liệu tham khảo:

- Máy và thiết bị lạnh- NXB Giáo dục

- Tủ lạnh, máy kem, máy đá, máy điều hòa nhiệt độ – NXB Giáo dục

- Kỹ thuật lạnh ứng dụng - NXB Giáo dục

- Cataloge máy

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: THỰC TẬP HỆ THỐNG MÁY LẠNH CÔNG NGHIỆP

Mã môn học: 24

Thời gian thực hiện môn học: 90 giờ; (Lý thuyết: 84 giờ; Kiểm tra: 6 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: được bố trí ở học kỳ 5, sau khi học xong các môn học thực tập cơ sở.
- Tính chất: chuyên môn nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức:
 - + Trình bày được nguyên lý hoạt động, cấu tạo và phân loại của hệ thống máy lạnh công nghiệp.
 - + Đọc và phân tích được các sơ đồ hệ thống lạnh và sơ đồ hệ thống điện của hệ thống máy lạnh: kho lạnh, máy đá cây, máy đá vảy
 - + Hiểu và phân tích được quy trình lắp đặt các hệ thống máy lạnh công nghiệp đạt yêu cầu kỹ thuật, công nghệ, an toàn cho người và thiết bị, đạt năng suất.
- Kỹ năng:
 - + Thực hiện được quy trình lắp đặt các hệ thống máy lạnh công nghiệp đạt yêu cầu kỹ thuật, công nghệ, an toàn cho người và thiết bị, đạt năng suất;
 - + Thực hiện được quy trình bảo trì, bảo dưỡng các hệ thống máy lạnh công nghiệp đạt yêu cầu kỹ thuật, công nghệ, an toàn cho người và thiết bị, đạt năng suất;
 - + Hiệu chỉnh các thông số kỹ thuật của các hệ thống máy lạnh công nghiệp đảm bảo đạt yêu cầu kỹ thuật, công nghệ, an toàn cho người và thiết bị.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Rèn luyện tính linh hoạt, cẩn thận, nghiêm túc trong công việc và đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

III. Nội dung môn học:

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

TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Tổng số
	Phần 1 –Khảo sát	20			
1	Chương 1: Sơ đồ nhiệt hệ thống	10		10	
2	Chương 2: Cấu tạo và hoạt động	8		8	
	Kiểm tra	2			2

	Phần 2 –Lắp đặt	50			
3	Chương 3: Lắp đặt máy nén	10		10	
4	Chương 4: Lắp đặt thiết bị trao đổi nhiệt	5		5	
5	Chương 5: Lắp đặt thiết bị tiết lưu	5		5	
6	Chương 6: Lắp đặt đường ống	10		10	
7	Chương 7: Lắp đặt thiết bị điện	10		10	
8	Chương 8: Lắp đặt thiết bị phụ	5		5	
9	Chương 9: Lắp đặt kho, dàn lạnh	3		3	
	Kiểm tra	2			2
	Phần 3- Hiệu chỉnh, vận hành	20			
10	Chương 10: Thử kín hệ thống	6		6	
11	Chương 11: Hút chân không nạp ga	6		6	
12	Chương 12: Vận hành hệ thống	6		6	
	Kiểm tra	2			2
	Cộng	90		84	6

2. Nội dung chi tiết:

Phần 1: Khảo sát

Bài 1: Sơ đồ nhiệt hệ thống

Thời gian: 10 giờ

Mục tiêu của bài:

- Nêu được một số sơ đồ nhiệt các hệ thống máy lạnh công nghiệp trong thực tế.
- Rèn luyện khả năng phân tích với thái độ nghiêm túc trong công việc.

1.1. Sơ đồ nhiệt của hệ thống

1.1.1. Phần thiết bị lạnh

1.1.2. Các thiết bị phụ của hệ thống lạnh

1.1.3. Các thiết bị điện của hệ thống lạnh

1.2. Phân loại

Bài 2: Cấu tạo và hoạt động

Thời gian: 10 giờ

Mục tiêu của bài:

- Nêu được một số cấu tạo các thiết bị trong hệ thống.
- Đọc được các bản vẽ của hệ thống máy lạnh công nghiệp .

1.1. Các thông số của hệ thống

1.1.1. Nhiệt độ

1.1.2. Áp suất

1.2. Hoạt động

Phần 2: Lắp đặt

Bài 3: Lắp đặt máy nén

Thời gian: 10 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được trình tự lắp đặt máy nén của hệ thống máy lạnh công nghiệp .
- Nêu được các loại máy nén của các hệ thống máy lạnh công nghiệp thường gặp. Lắp đặt được máy nén của hệ thống máy lạnh công nghiệp .
- Rèn luyện thái độ nghiêm túc trong công việc

3.1. Các yêu cầu chung

3.2. Lắp đặt khung, bộ đỡ

3.2.1. Lắp khung, bộ đỡ máy

3.2.2. Chống rung

3.3. Lắp máy nén

3.3.1. Căn chỉnh, cố định máy nén

3.3.2. Kết nối phụ kiện

Bài 4: Lắp đặt thiết bị trao đổi nhiệt

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được trình tự lắp đặt thiết bị trao đổi nhiệt của hệ thống máy lạnh công nghiệp.
- Nêu được các loại thiết bị trao đổi nhiệt của các hệ thống máy lạnh công nghiệp thường gặp.
- Lắp đặt được thiết bị trao đổi nhiệt của hệ thống máy lạnh công nghiệp .
- Rèn luyện thái độ nghiêm túc trong công việc.

4.1. Các yêu cầu chung

4.2. Lắp đặt thiết bị ngưng tụ

4.2.1. Thiết bị ngưng tụ trao đổi nhiệt với không khí

4.2.2. Thiết bị ngưng tụ trao đổi nhiệt với nước

4.3. Lắp đặt thiết bị bay hơi

4.3.1. Thiết bị bay hơi trao đổi nhiệt với không khí

4.3.2. Thiết bị bay hơi trao đổi nhiệt với nước

Bài 5: Lắp đặt thiết bị tiết lưu

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được trình tự lắp đặt thiết bị tiết lưu của hệ thống máy lạnh công nghiệp. Nêu được các loại thiết bị tiết lưu của các hệ thống máy lạnh công nghiệp thường gặp.
- Lắp đặt được thiết bị tiết lưu của hệ thống máy lạnh công nghiệp .
- Rèn luyện thái độ nghiêm túc trong công việc.

5.1. Các yêu cầu chung

5.2. Xác định thông số của thiết bị tiết lưu

5.3. Lắp đặt thiết bị tiết lưu

Bài 6: Lắp đặt đường ống

Thời gian: 10 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được trình tự lắp đặt các loại đường ống của hệ thống máy lạnh công nghiệp .
- Nêu được các loại đường ống của các hệ thống máy lạnh công nghiệp thường gặp. Lắp đặt được các loại đường ống của hệ thống máy lạnh công nghiệp .
- Rèn luyện thái độ nghiêm túc trong công việc.

6.1. Các loại đường ống trong hệ thống máy lạnh công nghiệp

6.2. Lắp đặt đường ống dẫn môi chất

6.2.1. Tính chọn kích thước đường ống

6.2.2. Lắp đặt theo bảo vẽ

6.2.3. Bảo ôn đường ống

6.3. Lắp đặt đường ống nước lạnh

6.3.1. Tính chọn kích thước đường ống

6.3.2. Lắp đặt theo bảo vẽ

6.3.3. Bảo ôn đường ống

6.4. Lắp đặt đường ống nước ngưng

6.5. Lắp đặt đường ống xả băng

6.6. Lắp đặt đường ống nước nóng

Bài 7: Lắp đặt thiết bị điện

Thời gian: 10 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được trình tự lắp đặt các loại thiết bị điện của hệ thống máy lạnh công nghiệp .
- Nêu được các loại thiết bị điện của các hệ thống máy lạnh công nghiệp thường gặp.
- Lắp đặt được các loại thiết bị điện của hệ thống máy lạnh công nghiệp .
- Rèn luyện thái độ nghiêm túc trong công việc.

7.1. Lắp đặt thiết bị điện điều khiển, đo kiểm, tự động

7.1.1. Kiểm tra thiết bị

7.1.2. Lắp đặt theo bảo vẽ

7.1.3. Kiểm tra

7.2. Lắp đặt thiết bị điện động lực

7.2.1. Kiểm tra thiết bị

7.2.2. Lắp đặt theo bảo vẽ

7.2.3. Kiểm tra

7.3. Lắp đặt đường dây, cáp điện

7.3.1. Tính chọn tiết diện dây, cáp điện

7.3.2. Lắp đặt theo bảo vẽ

Bài 8: Lắp đặt thiết bị phụ

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được trình tự lắp đặt các loại thiết bị phụ của hệ thống máy lạnh công nghiệp .
- Nêu được các loại thiết bị phụ của các hệ thống máy lạnh công nghiệp thường gặp.
- Lắp đặt được các loại thiết bị phụ của hệ thống máy lạnh công nghiệp .
- Rèn luyện thái độ nghiêm túc trong công việc.

8.1. Lắp đặt bơm

8.1.1. Tính chọn bơm

8.2.2. Lắp đặt

8.1.3. Hoàn thiện, chạy thử

8.2. Lắp đặt quạt

8.2.1. Tính chọn quạt gió

8.2.2. Lắp đặt

8.2.3. Hoàn thiện, chạy thử

8.3. Lắp đặt tháp giải nhiệt

8.3.1. Tính chọn tháp giải nhiệt

8.3.2. Lắp đặt tháp

8.3.3. Lắp đặt đường nước bổ sung

8.3.4. Hoàn thiện, chạy thử

8.4. Lắp đặt các bình tách dầu, tách lỏng

8.5. Lắp đặt các bình chứa

Bài 9: Lắp đặt kho, bể lạnh

Thời gian: 3 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được trình tự lắp đặt các loại kho lạnh, bể lạnh của hệ thống máy lạnh công nghiệp .
- Nêu được các loại kho lạnh, bể lạnh của các hệ thống máy lạnh công nghiệp thường gặp.
- Lắp đặt được các loại kho lạnh, bể lạnh của hệ thống máy lạnh công nghiệp
- Rèn luyện thái độ nghiêm túc trong công việc.

9.1. Tính chọn

9.1.1. Kết cấu

9.1.2. Phương pháp bảo ôn

9.2. Lắp đặt

9.2.1. Chuẩn bị các điều kiện

9.2.2. Lắp đặt khung, giá

9.2.3. Bảo ôn

9.2.4. Lắp đặt các thiết bị phụ

9.3. Hoàn thiện

9.3.1. Phân bao che, bảo vệ

9.3.2. Kiểm tra độ kín

Kiểm tra

Thời gian: 2 giờ

Phần 3 Hiệu chỉnh, vận hành

Bài 10: Thử kín hệ thống

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được trình tự thử kín hệ thống máy lạnh công nghiệp .
- Thử kín được các loại hệ thống máy lạnh công nghiệp đạt yêu cầu kỹ thuật.
- Rèn luyện thái độ nghiêm túc trong công việc.

10.1. Chuẩn bị

10.2. Thử kín các thiết bị

10.3. Thử kín các hệ thống đường ống

10.4. Thử kín toàn hệ thống

Bài 11: Hút chân không, nạp ga hệ thống

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được trình tự hút chân không, nạp ga hệ thống máy lạnh công nghiệp
- Hút chân không, nạp ga được các loại hệ thống máy lạnh công nghiệp đạt yêu cầu kỹ thuật.
- Rèn luyện thái độ nghiêm túc trong công việc.

11.1. Chuẩn bị

11.2. Thực hiện theo trình tự

11.3. Kiểm tra Lượng ga nạp

Bài 12: Vận hành hệ thống

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các nội dung cần thực hiện khi hoàn thiện lắp đặt hệ thống máy lạnh công nghiệp .
- Thực hiện được công tác hoàn thiện các loại hệ thống máy lạnh công nghiệp đạt yêu cầu kỹ thuật, mỹ thuật.
- Rèn luyện thái độ nghiêm túc trong công việc.

12.1. Gá lắp, cân chỉnh.

12.2. Vận hành, đo kiểm các thông số.

Kiểm tra

Thời gian: 2 giờ

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:

- + Mô hình máy lạnh
- + Hệ thống lạnh kho lạnh, tủ đông.
- + Hệ thống máy đá cây
- + Máy hút chân không
- + Máy nén khí

3. Dụng cụ, học liệu, vật tư:

- + Timer, công tắc tơ, rơ le
- + Đèn hàn ôxi
- + Bộ đồ cơ khí
- + Ống đồng các cỡ
- + Que hàn
- + Bảng đánh cách điện
- + Gas các loại
- + Tài liệu tham khảo

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức: Trình bày cấu tạo, phân loại, nguyên lý làm việc của máy lạnh công nghiệp.

- Kỹ năng:

+ Thực hiện quy trình lắp đặt các máy lạnh công nghiệp đạt yêu cầu kỹ thuật, công nghệ, an toàn cho người và thiết bị, đạt năng suất;

+ Thực hiện quy trình bảo trì, bảo dưỡng các máy lạnh công nghiệp đạt yêu cầu kỹ thuật, công nghệ, an toàn cho người và thiết bị, đạt năng suất;

+ Hiệu chỉnh các thông số kỹ thuật của các máy lạnh công nghiệp đảm bảo đạt yêu cầu kỹ thuật, công nghệ, an toàn cho người và thiết bị.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ 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 Cao đẳng

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

- Giáo viên trước khi dạy cần phải căn cứ vào mục tiêu và nội dung của từng bài học, chọn phương pháp giảng dạy phù hợp, đặc biệt quan tâm phương pháp dạy học tích cực để

người học có thể tham gia xây dựng bài học. Ngoài phương tiện giảng dạy truyền thống, nếu có điều kiện giáo viên nên sử dụng máy chiếu projector, laptop, và các phần mềm minh họa nhằm làm rõ và sinh động nội dung bài học.

- Đối với các giờ thực hành, giáo viên cần chuẩn bị đầy đủ vật tư, dụng cụ và phương tiện và xưởng trường một cách đầy đủ.

- Cuối mỗi buổi học, cần có sự đánh giá nhận xét kết quả buổi học.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

4. Tài liệu tham khảo:

Khoa học Kỹ thuật, Hà Nội

[2] Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tùy (2007), Tủ lạnh, máy kem, máy đá, máy điều hòa nhiệt độ, NXB Khoa học Kỹ thuật, Hà Nội

[3] Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tùy, Đinh Văn Thuận (2007), Kỹ thuật lạnh ứng dụng, NXB Khoa học Kỹ thuật, Hà Nội.

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: THỰC TẬP HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ CỤC BỘ

Mã môn học: 25

Thời gian thực hiện môn học: 90 giờ; (Thực hành: 84 giờ; Kiểm tra: 6 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: được bố trí ở học kỳ 3, sau khi học xong các môn học cơ sở và các môn đo lường Điện - Lạnh, Lạnh cơ bản.
- Tính chất: chuyên môn nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức: Trình bày được cấu tạo, phân loại, nguyên lý làm việc của máy điều hòa cục bộ.
- Kỹ năng:
 - + Lập được trình tự lắp ráp các thiết bị của máy điều hòa cục bộ
 - + Lập được trình tự lắp đặt cục nóng, cục lạnh máy điều hòa cục bộ
 - + Lập được trình tự làm chân không nạp ga máy điều hòa cục bộ
 - + Lập được trình tự lắp đặt điện trong máy điều hòa cục bộ
 - + Lập được trình tự lắp đặt đường ống trong máy điều hòa cục bộ
- 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 môn học:

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

TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
	Phần 1 -Khảo sát	20			
1	Chương 1: Nguyên lý làm việc, cấu tạo máy điều hoà một phần tử	5		5	
2	Chương 2: Nguyên lý làm việc, cấu tạo máy điều hoà hai phần tử	5		5	
3	Bài 3: Nguyên lý làm việc, cấu tạo máy điều hoà Multy	5		5	
4	Bài 4: Nguyên lý làm việc, cấu tạo máy điều dân dụng Inverter	3		3	
	Kiểm tra	2			2
	Phần 2 -Lắp đặt, sửa chữa	50			
5	Bài 5: Sửa chữa máy điều hoà một phần tử	15		15	

6	Bài 6: Lắp đặt máy điều hoà hai phần tử	20		20	
7	Bài 7: Lắp đặt máy điều hoà Multy	13		13	
	Kiểm tra	2			2
	Phần 3- Hiệu chỉnh, vận hành	20			
8	Chương 8: Thử kín hệ thống	6		6	
9	Chương 9: Hút chân không nạp ga	6		6	
10	Chương 10: Vận hành hệ thống	6		6	
	Kiểm tra	2			2
	Cộng	90		84	6

2. Nội dung chi tiết:

Phần 1: Khảo sát

Bài 1: Nguyên lý làm việc, cấu tạo máy điều hoà một phần tử

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- Đặc điểm máy điều hoà một phần tử.
 - Cấu tạo các thiết bị máy điều hoà một phần tử
 - Nguyên lý làm việc của các thiết bị
1. Đặc điểm, nguyên lý làm việc máy điều hoà một phần tử:
 - 1.1. Đặc điểm máy điều hoà cửa sổ
 - 1.2. Nguyên lý làm việc máy điều hoà một phần tử một chiều
 - 1.3. Nguyên lý làm việc của máy hút ẩm
 2. Cấu tạo máy điều hoà một phần tử
 - 2.1. Cấu tạo, hoạt động của máy nén
 - 2.2. Cấu tạo, hoạt động dàn ngưng tụ
 - 2.3. Xác định tình trạng làm việc của dàn ngưng tụ
 - 2.4. Cấu tạo, hoạt động dàn bay hơi
 - 2.5. Cấu tạo, hoạt động cáp tiết lưu
 - 2.6. Cấu tạo, hoạt động các thiết bị phụ
 3. Mạch điện máy điều hoà một phần tử
 - 3.1. Sơ đồ nguyên lý của mạch điện
 - 3.2. Hoạt động các thiết bị

Bài 2: Nguyên lý làm việc, cấu tạo máy điều hoà hai phần tử

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- Đặc điểm máy điều hoà hai phần tử
 - Sơ đồ nguyên lý máy điều hoà hai phần tử
 - Cấu tạo các thiết bị máy điều hoà hai phần tử
 - Nguyên lý làm việc của các thiết bị
 - Trình bày nguyên lý làm việc máy điều hoà hai phần tử
1. Đặc điểm, nguyên lý làm việc máy điều hoà hai phần tử:
 2. Cấu tạo máy điều hoà hai phần tử:
 - 2.1. Cấu tạo, hoạt động của máy nén
 - 2.2. Cấu tạo, hoạt động dàn ngưng tụ
 - 2.3. Cấu tạo, hoạt động dàn bay hơi
 - 2.4. Cấu tạo, hoạt động cáp tiết lưu

- 2.5. Cấu tạo, hoạt động các thiết bị phụ
3. Mạch điện máy điều hòa hai phân tử
- 3.1. Sơ đồ nguyên lý của mạch điện:
- 3.2. Giới thiệu sơ đồ nguyên lý
- 3.3. Thuyết minh sơ đồ nguyên lý
- 3.4. Cấu tạo, hoạt động các thiết bị

Bài 3: Nguyên lý làm việc, cấu tạo máy điều hoà Multy

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- Đặc điểm máy điều hòa Multy
 - Sơ đồ nguyên lý điều hòa Multy
 - Cấu tạo các thiết bị máy điều hòa Multy
 - Nguyên lý làm việc của các thiết bị
 - Trình bày nguyên lý làm việc máy điều hòa Multy
1. Đặc điểm, nguyên lý làm việc máy điều hòa Multy:
 - 1.1. Đặc điểm máy điều hoà Multy
 - 1.2. Nguyên lý làm việc máy điều hòa Multy một chiều, hai chiều
 - 1.3. Phân loại của máy điều hòa Multy
 2. Cấu tạo Outdoor máy điều hòa Multy:
 - 2.1. Cấu tạo, hoạt động của máy nén
 - 2.2. Cấu tạo, hoạt động dàn ngưng tụ
 - 2.3. Xác định tình trạng làm việc của dàn ngưng tụ
 - 2.4. Cấu tạo, hoạt động dàn bay hơi
 - 2.5. Cấu tạo, hoạt động cáp tiết lưu
 3. Cấu tạo Indoor máy điều hòa Multy:
 - 3.1. Cấu tạo Indoor kiểu treo tường
 - 3.2. Cấu tạo Indoor kiểu áp trần
 - 3.3. Cấu tạo Indoor kiểu đặt sàn
 - 3.4. Cấu tạo Indoor kiểu âm trần
 - 3.5. Cấu tạo Indoor kiểu dẫu trần
 - 3.6. Cấu tạo Indoor kiểu tủ
 4. Mạch điện máy điều hòa Multy
 - 4.1. Sơ đồ nguyên lý của mạch điện:
 - 4.2. Giới thiệu sơ đồ nguyên lý
 - 4.3. Thuyết minh sơ đồ nguyên lý
 - 4.4. Cấu tạo, hoạt động các thiết bị:

Bài 4: Nguyên lý làm việc, cấu tạo máy điều dân dụng dụng Inverter

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- Đặc điểm máy điều hòa dân dụng Inverter
 - Sơ đồ nguyên lý máy điều hòa dân dụng Inverter
 - Cấu tạo các thiết bị máy điều hòa dân dụng Inverter
 - Nguyên lý làm việc của các thiết bị
 - Trình bày nguyên lý làm việc máy điều hòa dân dụng Inverter
1. Đặc điểm, nguyên lý làm việc máy điều hòa dân dụng Inverter:
 - 1.1. Đặc điểm máy điều hoà cửa sổ
 - 1.2. Nguyên lý làm việc máy điều hòa dân dụng Inverter một chiều
 - 1.3. Nguyên lý làm việc của máy điều hòa dân dụng Inverter hai chiều

2. Cấu tạo máy điều hòa dân dụng Inverter:
 - 2.1. Cấu tạo, hoạt động của máy nén
 - 2.3. Cấu tạo, hoạt động dàn ngưng tụ
 - 2.4. Xác định tình trạng làm việc của dàn ngưng tụ
 - 2.5. Cấu tạo, hoạt động dàn bay hơi
 - 2.6. Cấu tạo, hoạt động cáp tiết lưu
 - 2.7. Cấu tạo, hoạt động các thiết bị phụ
3. Mạch điện máy điều hòa dân dụng Inverter
 - 3.1. Sơ đồ nguyên lý của mạch điện:
 - 3.2. Giới thiệu sơ đồ nguyên lý
 - 3.3. Thuyết minh sơ đồ nguyên lý
 - 3.4. Cấu tạo, hoạt động các thiết bị:

Kiểm tra

Thời gian: 2 giờ

Phần 2: Lắp đặt, sửa chữa

Bài 5: Sửa chữa máy điều hoà một phần tử

Thời gian: 15 giờ

Mục tiêu:

- Xác định được quy trình sửa chữa máy
- 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.

1. Đọc bản vẽ bố trí máy và hệ thống điện
2. Chuẩn bị trang thiết bị, dụng cụ, vật tư phục vụ sửa chữa
3. Lắp đặt đường điện nguồn cho máy
4. Chạy thử máy:

Bài 6: Lắp đặt máy điều hoà hai phần tử

Thời gian: 20 giờ

Mục tiêu:

- 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.

1. Đọc bản vẽ thi công:
 - 1.1. Đọc bản vẽ bố trí máy và hệ thống điện
 - 1.2. Đọc bản vẽ lắp đặt của nhà sản xuất
2. Chuẩn bị trang thiết bị phục vụ lắp đặt
3. Lắp đặt dàn ngoài nhà:
 - 3.1. Lấy dấu, lắp đặt giá đỡ
 - 3.2. Lắp đặt dàn ngoài nhà vào giá đỡ
4. Lắp đặt dàn trong nhà:
 - 4.1. Lấy dấu khoan, đục lỗ
 - 4.2. Lắp đặt dàn trong nhà vào vị trí
5. Lắp đặt đường ống dẫn gas - điện và đường nước ngưng:
 - 5.1. Chuẩn bị đường ống
 - 5.2. Nối ống dẫn vào hai dàn
 - 5.3. Nối ống thoát nước ngưng từ dàn lạnh ra

- 5.4. Đấu điện cho máy
- 5.5. Lắp đặt đường điện nguồn cho máy
6. Thử kín hệ thống:
 - 6.1. Kiểm tra toàn hệ thống
 - 6.2. Thổi sạch hệ thống
 - 6.3. Thử kín hệ thống, khắc phục chỗ rò rỉ
7. Hút chân không:
 - 7.1. Nối bơm chân không vào hệ thống
 - 7.2. Chạy bơm chân không
 - 7.3. Kiểm tra độ chân không
8. Chạy thử máy và nạp gas bổ sung:
 - 8.1. Thông gas toàn hệ thống
 - 8.2. Chạy thử hệ thống, kiểm tra thông số kỹ thuật, nạp gas bổ sung nếu cần

Bài 7: Lắp đặt máy điều hoà Multy

Thời gian: 13 giờ

Mục tiêu:

- 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.

I. Lắp đặt Outdoor

1. Đọc bản vẽ thi công:
 - 1.1. Đọc bản vẽ bố trí máy và hệ thống điện
 - 1.2. Đọc bản vẽ lắp đặt của nhà sản xuất
2. Chuẩn bị trang thiết bị phục vụ lắp đặt:
3. Lắp đặt dàn ngoài nhà:
 - 3.1. Lấy dấu, lắp đặt giá đỡ
 - 3.2. Vận chuyển và lắp đặt dàn ngoài nhà vào giá đỡ
 - 3.3. Căn chỉnh và cố định cục nóng

II. Lắp đặt Indoor kiểu treo tường

1. Đọc bản vẽ thi công:
 - 1.1. Đọc bản vẽ bố trí Indoor kiểu treo tường và đường điện
 - 1.2. Đọc bản vẽ lắp đặt của nhà sản xuất
2. Chuẩn bị trang thiết bị phục vụ lắp đặt:
3. Lắp đặt Indoor kiểu treo tường:
 - 3.1. Lấy dấu khoan, đục lỗ
 - 3.2. Lắp giá treo, lắp Indoor lên giá
 - 3.3. Căn chỉnh và cố định Indoor

III. Lắp đặt Indoor kiểu áp trần

1. Đọc bản vẽ thi công:
 - 1.1. Đọc bản vẽ bố trí Indoor kiểu áp trần
 - 1.2. Đọc bản vẽ lắp đặt của nhà sản xuất
2. Chuẩn bị trang thiết bị phục vụ lắp đặt:
3. Lắp đặt Indoor kiểu áp trần:
 - 3.1. Lấy dấu khoan, lắp giá treo
 - 3.2. Lắp Indoor lên giá
 - 3.3. Căn chỉnh và cố định Indoor

IV. Lắp đặt Indoor kiểu âm trần

1. Đọc bản vẽ thi công:
 - 1.1. Đọc bản vẽ bố trí Indoor kiểu âm trần
 - 1.2. Đọc bản vẽ lắp đặt của nhà sản xuất
2. Chuẩn bị trang thiết bị phục vụ lắp đặt:
3. Lắp đặt Indoor kiểu âm trần:
 - 3.1. Lấy dấu khoan, lắp ty treo
 - 3.2. Lắp Indoor lên ty treo
 - 3.3. Căn chỉnh và cố định Indoor

V. Lắp đặt Indoor kiểu dẫu trần

1. Đọc bản vẽ thi công:
 - 1.1. Đọc bản vẽ bố trí Indoor kiểu dẫu trần
 - 1.2. Đọc bản vẽ lắp đặt của nhà sản xuất
2. Chuẩn bị trang thiết bị phục vụ lắp đặt:
3. Lắp đặt Indoor kiểu dẫu trần:
 - 3.1. Lấy dấu khoan, lắp ty treo
 - 3.2. Lắp Indoor lên ty treo
 - 3.3. Căn chỉnh và cố định Indoor
 - 3.4. Lắp miệng thổi
 - 3.5. Lắp miệng hồi
 - 3.6. Lắp ống gió mềm
 - 3.7. Căn chỉnh ống gió và miệng hút, thổi

VI. Lắp đặt Indoor kiểu tủ

1. Đọc bản vẽ thi công:
 - 1.1. Đọc bản vẽ bố trí Indoor kiểu tủ
 - 1.2. Đọc bản vẽ lắp đặt của nhà sản xuất
2. Chuẩn bị trang thiết bị phục vụ lắp đặt:
3. Lắp đặt Indoor kiểu tủ:
 - 3.1. Lấy dấu khoan, lắp đỡ
 - 3.2. Lắp Indoor lên giá
 - 3.3. Căn chỉnh và cố định Indoor

Kiểm tra

Thời gian: 2giờ

Phần 3 Hiệu chỉnh, vận hành

Bài 8: Thử kín hệ thống

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được trình tự thử kín hệ thống máy lạnh.
- Thử kín được các loại hệ thống máy lạnh đạt yêu cầu kỹ thuật.

1. Chuẩn bị
2. Thử kín các thiết bị
3. Thử kín các hệ thống đường ống
4. Thử kín toàn hệ thống

Bài 9: Hút chân không, nạp ga hệ thống

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được trình tự hút chân không, nạp ga hệ thống máy lạnh.

- Hút chân không, nạp ga được các loại hệ thống máy lạnh đạt yêu cầu kỹ thuật.

1. Chuẩn bị
2. Thực hiện theo trình tự
3. Kiểm tra lượng ga nạp

Bài 10: Vận hành hệ thống

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các nội dung cần thực hiện khi hoàn thiện lắp đặt hệ thống lạnh.
 - Thực hiện được công tác hoàn thiện các loại hệ thống máy lạnh đạt yêu cầu kỹ thuật, mỹ thuật.
 - Rèn luyện thái độ nghiêm túc trong công việc.
1. Gá lắp, cân chỉnh.
 2. Vận hành, đo kiểm các thông số.

Kiểm tra

Thời gian: 2 giờ

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Dành cho một lớp thực hành 18 học sinh.
2. Trang thiết bị, máy móc:
 - + Mô hình máy lạnh cục bộ : 1 ,2 cụm
 - + Máy hút chân không
 - + Máy nén khí
3. Dụng cụ, học liệu, vật tư:
 - + Timer, công tắc tơ, rơ le
 - + Đèn hàn ôxi
 - + Bộ đồ cơ khí
 - + Ống đồng các cỡ
 - + Que hàn, cáp
 - + Băng dính cách điện
 - + Gas các loại
 - + Tài liệu tham khảo

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:
 - Kiến thức: + Trình bày cấu tạo, phân loại, nguyên lý làm việc của máy lạnh cục bộ.
 - Kỹ năng:
 - + Lập trình tự và lắp đặt các thiết bị trao đổi nhiệt
 - + Lập trình tự và lắp đặt máy nén
 - + Lập trình tự và lắp đặt thiết bị tiết lưu

- + Lắp trình tự và lắp đặt phin sấy lọc
- + Lắp trình tự và lắp đặt mạch điện
- + Lắp trình tự và làm chân không nạp ga máy lạnh.
- + Vận hành và bàn giao được sau lắp đặt
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
- + 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 Cao đẳng
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:
4. Tài liệu tham khảo:
 - Máy và thiết bị lạnh- NXB Giáo dục
 - Tủ lạnh, máy kem, máy đá, máy điều hòa nhiệt độ – NXB Giáo dục
 - Dạy nghề sửa chữa tủ lạnh, máy lạnh- Nguyễn Đức Lợi.
 - Kỹ thuật lạnh ứng dụng - NXB Giáo dục

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: THỰC TẬP HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ TRUNG TÂM

Mã môn học: 26

Thời gian thực hiện môn học: 90 giờ; (Lý thuyết: 84 giờ; Kiểm tra: 6 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: được bố trí ở học kỳ 5 sau khi học xong các môn học cơ sở và các môn kỹ thuật điều hòa không khí, lạnh cơ bản.
- Tính chất: chuyên môn nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức:
 - + Trình bày được nguyên lý hoạt động, cấu tạo và phân loại của hệ thống điều hòa không khí trung tâm.
 - + Đọc và phân tích được các sơ đồ hệ thống lạnh và sơ đồ hệ thống điện của hệ thống điều hòa không khí trung tâm
 - + Hiểu và phân tích được quy trình lắp đặt các hệ thống điều hòa không khí trung tâm đạt yêu cầu kỹ thuật, công nghệ, an toàn cho người và thiết bị, đạt năng suất.
- Kỹ năng:
 - + Thực hiện được quy trình lắp đặt các hệ thống điều hòa không khí trung tâm đạt yêu cầu kỹ thuật, công nghệ, an toàn cho người và thiết bị, đạt năng suất;
 - + Thực hiện được quy trình bảo trì, bảo dưỡng các hệ thống điều hòa không khí trung tâm đạt yêu cầu kỹ thuật, công nghệ, an toàn cho người và thiết bị, đạt năng suất;
- 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 môn học:

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

TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra*
	Phần 1 -Lý thuyết cơ bản	20			
1	Tên bài 1: Nguyên lý làm việc	5		5	
2	Tên bài 2: Cấu tạo, phân loại	5		5	
3	Tên bài 3: Tính chọn thiết bị	8		8	

	Kiểm tra	2			2
	Phần 2 -Lắp đặt	50			
4	Tên bài 4: Lắp đặt máy nén	5		5	
5	Tên bài 5: Lắp đặt thiết bị trao đổi nhiệt	5		5	
6	Tên bài 6: Lắp đặt thiết bị tiết lưu	5		5	
7	Tên bài 7: Lắp đặt đường ống	10		10	
8	Tên bài 8: Lắp đặt miệng thổi, miệng hút	5		5	
9	Tên bài 9: Lắp đặt thiết bị điện	13		13	
10	Tên bài 10: Lắp đặt thiết bị phụ	5		5	
	Kiểm tra	2		2	2
	Phần 3- Hiệu chỉnh, hoàn thiện	20			
11	Tên bài 11: Thử kín hệ thống	5		5	
12	Tên bài 12: Hút chân không nạp ga	5		5	
13	Tên bài 13: Hoàn thiện hệ thống	8		8	
	Kiểm tra	2			2
	Cộng	90		84	6

2. Nội dung chi tiết:

Phần 1: Lý thuyết cơ bản

Bài 1: Nguyên lý hoạt động

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được nguyên lý hoạt động hệ thống điều hòa không khí trung tâm
- Đọc được các bản vẽ của hệ thống điều hòa không khí trung tâm
- Rèn luyện khả năng phân tích với thái độ nghiêm túc trong công việc.

1.1. Nguyên lý hoạt động của hệ thống điều hòa không khí trung tâm

1.2. Lựa chọn các thông số

1.3.. Chọn sơ đồ điều hòa

Bài 2: Cấu tạo, phân loại

Thời gian: 5giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo của các hệ thống điều hòa không khí trung tâm
- Nêu được một số các hệ thống điều hòa không khí trung tâm được ứng dụng trong thực tế.
- Chọn được hệ thống điều hòa không khí trung tâm phù hợp với thực tế và đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Rèn luyện khả năng phân tích với thái độ nghiêm túc trong công việc.

2.1. Cấu tạo

- 2.1.1. Thiết bị cấp lạnh
- 2.1.2. Thiết bị cấp nhiệt
- 2.1.3. Thiết bị xử Lý không khí
- 2.1.4. Hệ thống vận chuyển và cung cấp không khí
- 2.1.5. Hệ thống điều khiển
- 2.2. Phân loại
- 2.2.1. Theo đối tượng cần điều hòa
- 2.2.2. Theo kết cấu hệ thống
- 2.2.3. Theo phương pháp trao đổi nhiệt

Bài 3: Tính chọn thiết bị

Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được trình tự tính chọn các thiết bị của hệ thống điều hòa không khí trung tâm .
- Tính chọn được công suất của các thiết bị trong hệ thống điều hòa không khí trung tâm .
- Chọn được các loại thiết bị của hệ thống điều hòa không khí trung tâm phù hợp yêu cầu kỹ thuật.
- Rèn luyện khả năng tính toán với thái độ nghiêm túc trong công việc.

3.1. Các thông số tính toán

- 3.1.1. Nhiệt độ
- 3.1.2. Công suất
- 3.2. Tính chọn thiết bị
- 3.2.1. Tính chọn máy nén
- 3.2.2. Tính chọn thiết bị ngưng tụ
- 3.2.3. Tính chọn thiết bị bay hơi
- 3.2.4. Tính chọn các thiết bị phụ

Kiểm tra

Thời gian: 2 giờ

Phần 2: Lắp đặt

Bài 4: Lắp đặt máy nén

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được trình tự lắp đặt máy nén của hệ thống điều hòa không khí trung tâm.
- Nêu được các loại máy nén của các hệ thống điều hòa không khí trung tâm thường gặp.
- Lắp đặt được máy nén của hệ thống điều hòa không khí trung tâm .
- Rèn luyện thái độ nghiêm túc trong công việc

- 4.1. Các yêu cầu chung
- 4.2. Lắp đặt khung, bệ đỡ
- 4.2.1. Lắp khung, bệ đỡ máy
- 4.2.2. Chống rung
- 4.3. Lắp máy nén
- 4.3.1. Căn chỉnh, cố định máy nén
- 4.3.2. Kết nối phụ kiện

Bài 5: Lắp đặt thiết bị trao đổi nhiệt

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được trình tự lắp đặt thiết bị trao đổi nhiệt của hệ thống điều hòa không khí trung tâm .
- Nêu được các loại thiết bị trao đổi nhiệt của các hệ thống điều hòa không khí trung tâm thường gặp.
- Lắp đặt được thiết bị trao đổi nhiệt của hệ thống điều hòa không khí trung tâm .
- Rèn luyện thái độ nghiêm túc trong công việc.

5.1. Các yêu cầu chung

5.2. Lắp đặt thiết bị ngưng tụ

5.2.1. Thiết bị ngưng tụ trao đổi nhiệt với không khí

5.2.2. Thiết bị ngưng tụ trao đổi nhiệt với nước

5.3. Lắp đặt thiết bị bay hơi

5.3.1. Thiết bị bay hơi trao đổi nhiệt với không khí

5.3.2. Thiết bị bay hơi trao đổi nhiệt với nước

5.4. Lắp đặt buồng phun

5.4.1. Loại đặt đứng

5.4.2. Loại nằm ngang

5.5. Lắp đặt bình nước nóng

Bài 6: Lắp đặt thiết bị tiết lưu

Thời gian: 5giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được trình tự lắp đặt thiết bị tiết lưu của hệ thống điều hòa không khí trung tâm. Nêu được các loại thiết bị tiết lưu của các hệ thống điều hòa không khí trung tâm thường gặp.
- Tính chọn được thiết bị tiết lưu đạt yêu cầu kỹ thuật
- Lắp đặt được thiết bị tiết lưu của hệ thống điều hòa không khí trung tâm .
- Rèn luyện thái độ nghiêm túc trong công việc.

6.1. Các yêu cầu chung

6.2. Xác định thông số của thiết bị tiết lưu

6.3. Lắp đặt thiết bị tiết lưu

Bài 7: Lắp đặt đường ống

Thời gian: 10giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được trình tự lắp đặt các loại đường ống của hệ thống điều hòa không khí trung tâm .
- Nêu được các loại đường ống của các hệ thống điều hòa không khí trung tâm thường gặp.
- Lắp đặt được các loại đường ống của hệ thống điều hòa không khí trung tâm .
- Rèn luyện thái độ nghiêm túc trong công việc.

7.1. Các loại đường ống trong hệ thống điều hòa không khí trung tâm

7.2. Lắp đặt đường ống dẫn môi chất

7.2.1. Tính chọn kích thước đường ống

7.2.2. Lắp đặt theo bảo vẽ

7.2.3. Bảo ôn đường ống

7.3. Lắp đặt đường ống nước lạnh

7.3.1. Tính chọn kích thước đường ống

7.3.2. Lắp đặt theo bảo vẽ

7.3.3. Bảo ôn đường ống

- 7.4. Lắp đặt đường ống dẫn không khí
- 7.4.1. Tính chọn kích thước đường ống
- 7.4.2. Lắp đặt theo bản vẽ
- 7.4.3. Bảo ôn đường ống
- 7.5. Lắp đặt đường ống nước ngưng
- 7.6. Lắp đặt đường ống xả băng
- 7.7. Lắp đặt đường ống nước nóng

Bài 8: Lắp đặt miệng thổi, miệng hút

Thời gian: 5giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được trình tự lắp đặt các loại miệng thổi, miệng hút của hệ thống điều hòa không khí trung tâm .
 - Nêu được các loại miệng thổi, miệng hút của các hệ thống điều hòa không khí trung tâm thường gặp.
 - Lắp đặt được các loại miệng thổi, miệng hút của hệ thống điều hòa không khí trung tâm .
 - Rèn luyện thái độ nghiêm túc trong công việc.
- 8.1. Khái niệm và phân loại, yêu cầu miệng thổi, miệng hút:
 - 8.1.1. Khái niệm về miệng thổi, miệng hút không khí
 - 8.1.2. Chức năng, nhiệm vụ miệng hút, miệng thổi
 - 8.1.3. Yêu cầu kỹ thuật đối với miệng thổi, miệng hút không khí
 - 8.2. Lắp đặt các loại miệng thổi thông dụng:
 - 8.2.1. Xác định vị trí lắp đặt miệng thổi, hút
 - 8.2.2. Tính chọn miệng thổi, miệng hút
 - 8.2.3. Lập qui trình lắp đặt miệng thổi, hút
 - 8.2.4. Tổ chức lắp đặt miệng thổi, hút theo qui trình
 - 8.2.5. Kiểm tra tình trạng miệng thổi, hút sau khi lắp đặt

Bài 9: Lắp đặt thiết bị điện

Thời gian: 13giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được trình tự lắp đặt các loại thiết bị điện của hệ thống điều hòa không khí trung tâm .
 - Nêu được các loại thiết bị điện của các hệ thống điều hòa không khí trung tâm thường gặp.
 - Lắp đặt được các loại thiết bị điện của hệ thống điều hòa không khí trung tâm .
 - Rèn luyện thái độ nghiêm túc trong công việc.
- 9.1. Lắp đặt thiết bị điện điều khiển, đo kiểm, tự động
 - 9.1.1. Kiểm tra thiết bị
 - 9.1.2. Lắp đặt theo bản vẽ
 - 9.1.3. Kiểm tra
 - 9.2. Lắp đặt thiết bị điện động lực
 - 9.2.1. Kiểm tra thiết bị
 - 9.2.2. Lắp đặt theo bản vẽ
 - 9.2.3. Kiểm tra
 - 9.3. Lắp đặt đường dây, cáp điện
 - 9.3.1. Tính chọn tiết diện dây, cáp điện
 - 9.3.2. Lắp đặt theo bản vẽ
 - 9.3.3. Kiểm tra

Bài 10 : Lắp đặt thiết bị phụ

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được trình tự lắp đặt các loại thiết bị phụ của hệ thống điều hòa không khí trung tâm .
- Nêu được các loại thiết bị phụ của các hệ thống điều hòa không khí trung tâm thường gặp.
- Lắp đặt được các loại thiết bị phụ của hệ thống điều hòa không khí trung tâm .
- Rèn luyện thái độ nghiêm túc trong công việc.

10.1. Lắp đặt bơm

10.1.1. Tính chọn bơm

10.1.2. Lắp đặt

10.1.3. Hoàn thiện, chạy thử

10.2. Lắp đặt quạt

10.2.1. Tính chọn quạt gió

10.2.2. Lắp đặt

10.2.3. Hoàn thiện, chạy thử

10.3. Lắp đặt tháp giải nhiệt

10.3.1. Tính chọn tháp giải nhiệt

10.3.2. Lắp đặt tháp

10.3.3. Lắp đặt đường nước bổ sung

10.3.4. Hoàn thiện, chạy thử

10.4. Lắp đặt bình dẫn nở

10.5. Lắp đặt các bình tách dầu, tách lỏng

10.6. Lắp đặt các bình chứa

Kiểm tra

Thời gian: 2 giờ

Phần 3 Hiệu chỉnh, hoàn thiện

Bài 11 Thử kín hệ thống

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được trình tự thử kín hệ thống điều hòa không khí trung tâm .
- Thử kín được các loại hệ thống điều hòa không khí trung tâm đạt yêu cầu kỹ thuật.
- Rèn luyện thái độ nghiêm túc trong công việc.

11.1 Chuẩn bị

11.2 Thử kín các thiết bị

11.3 Thử kín các hệ thống đường ống

11.4 Thử kín toàn hệ thống

Bài 12 Hút chân không, nạp ga hệ thống

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được trình tự hút chân không, nạp ga hệ thống điều hòa không khí trung tâm .
- Hút chân không, nạp ga được các loại hệ thống điều hòa không khí trung tâm đạt yêu cầu kỹ thuật.
- Rèn luyện thái độ nghiêm túc trong công việc.

12.1 Chuẩn bị

12.2 Thực hiện theo trình tự

12.3 Kiểm tra lượng ga nạp

Bài 13 Hoàn thiện hệ thống

Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các nội dung cần thực hiện khi hoàn thiện lắp đặt hệ thống điều hòa không khí trung tâm.
- Thực hiện được công tác hoàn thiện các loại hệ thống điều hòa không khí trung tâm đạt yêu cầu kỹ thuật, mỹ thuật.
- Rèn luyện thái độ nghiêm túc trong công việc.

13.1 Gá lắp, cân chỉnh.

13.2 Vận hành, đo kiểm các thông số.

Kiểm tra

Thời gian: 2 giờ

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:
 - + Máy Mô hình điều hòa không khí trung tâm
 - + Mô hình Water Chiller.
 - + Máy hút chân không
 - + Máy nén khí
3. Dụng cụ, học liệu, vật tư:
 - + Timer, công tắc tơ, rơ le
 - + Đèn hàn ôxi
 - + Bộ đồ cơ khí
 - + Ống đồng các cỡ
 - + Que hàn, cáp
 - + Băng dính cách điện
 - + Gas các loại
 - + Tài liệu tham khảo

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:

+ Trình bày nguyên lý hoạt động, cấu tạo và phân loại của hệ thống điều hòa không khí trung tâm.

+ Hiểu và phân tích quy trình lắp đặt các hệ thống điều hòa không khí trung tâm đạt yêu cầu kỹ thuật, công nghệ, an toàn cho người và thiết bị

- Kỹ năng:

- + Thực hiện được quy trình lắp đặt các hệ thống điều hòa không khí trung tâm đạt yêu cầu kỹ thuật, công nghệ, an toàn cho người và thiết bị, đạt năng suất;
- + Thực hiện được quy trình bảo trì, bảo dưỡng các hệ thống điều hòa không khí trung tâm đạt yêu cầu kỹ thuật, công nghệ, an toàn cho người và thiết bị, đạt năng suất;
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
- + 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: đề giảng dạy cho trình độ đào tạo Cao đẳng.
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:
4. Tài liệu tham khảo:
 - Máy và thiết bị lạnh- NXB Giáo dục
 - Tủ lạnh, máy kem, máy đá, máy điều hòa nhiệt độ – NXB Giáo dục
 - Dạy nghề sửa chữa tủ lạnh, máy lạnh- Nguyễn Đức Lợi.
 - Kỹ thuật lạnh ứng dụng - NXB Giáo dục

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: ĐỒ ÁN 1

Mã môn học: 27

Thời gian thực hiện môn học: 45 giờ;

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: được bố trí ở học kỳ 5 , sau khi học xong các môn học cơ sở
- Tính chất: chuyên môn nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức: Giúp cho sinh viên tổng hợp toàn bộ kiến thức theo chương trình đã học bao gồm các môn chuyên ngành và cơ sở ngành.
- Kỹ năng: Sinh viên vận dụng kiến thức để giải quyết một bài toán cụ thể trong thực tiễn.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Chăm thận, kiên trì, làm việc nhóm và có trách nhiệm với công việc được giao;

III. Nội dung môn học:

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

TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
1	Công tác chuẩn bị	10		10	
2	Lập kế hoạch khảo sát, đề cương thực hiện	10		10	
3	Thực hiện đồ án	25		25	
	Cộng:	45		45	

2. Nội dung chi tiết:

Chương 1: Công tác chuẩn bị

Thời gian: 10 giờ

Mục tiêu:

- Hiểu được đề tài , nội dung được giao;
- Chuẩn bị chu đáo cho quá trình thực tập ;

1. Đăng Ký đề tài
2. Phân bổ, nhận kế hoạch thực hiện

Chương 2: Lập kế hoạch khảo sát, đề cương thực hiện

Thời gian: 10 giờ

Mục tiêu:

- Tìm hiểu được ý tưởng để lên kế hoạch các bước thực hiện ;
- Phân tích tài liệu chu đáo.

1. Tìm hiểu được ý tưởng liên quan đến đề tài ;
2. Tìm các tài liệu liên quan;
3. Phân tích tài liệu .

Chương 3: Thực hiện đồ án

Thời gian: 25 giờ

Mục tiêu:

- Hoàn thành các giai đoạn đã chuẩn bị khi lên kế hoạch.
- Vận dụng kiến thức cơ bản đã học vào công việc ;
- Rèn luyện, nâng cao kỹ năng thực hành và kỹ năng làm việc độc lập, làm việc nhóm;

1. Hoàn thành nội dung đồ án
2. Thực hiện kiểm tra.

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

- Học sinh đã hoàn thành chương trình Lý thuyết và thực tập cơ bản tại nhà trường

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

Căn cứ vào báo cáo, nhận xét của cán bộ hướng dẫn đồ án đánh giá cho mỗi học sinh .

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: để giảng dạy cho trình độ đào tạo Cao đẳng
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:
4. Tài liệu tham khảo:
 - Các tài liệu chuyên ngành đã học

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: ĐỒ ÁN 2

Mã môn học: 28

Thời gian thực hiện môn học: 45 giờ;

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: được bố trí ở học kỳ 6 , sau khi học xong các môn học cơ sở
- Tính chất: chuyên môn nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức:
 - + Giúp cho sinh viên tổng hợp toàn bộ kiến thức theo chương trình đã học bao gồm các môn chuyên ngành và cơ sở ngành.
- Kỹ năng:
 - + Sinh viên vận dụng kiến thức để giải quyết một bài toán cụ thể trong thực tiễn.
- 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 môn học:

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

TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
1	Công tác chuẩn bị	10		10	
2	Lập kế hoạch khảo sát, đề cương thực hiện	10		10	
3	Thực hiện đồ án	25		25	
	Cộng:	45		45	

2. Nội dung chi tiết:

Chương 1: Công tác chuẩn bị

Thời gian: 10 giờ

Mục tiêu:

- Nắm được đề tài, nội dung được giao;
- Chuẩn bị chu đáo cho quá trình thực tập ;

1. Đăng ký đề tài
2. Phân bổ, nhận kế hoạch thực hiện

Chương 2: Lập kế hoạch khảo sát, đề cương thực hiện

Thời gian: 10 giờ

Mục tiêu:

- Tìm hiểu được ý tưởng để lên kế hoạch các bước thực hiện ;
- Phân tích tài liệuchu đáo.

3. Tìm hiểu được ý tưởng liên quan đến đề tài ;
4. Tìm các tài liệu liên quan;
5. Phân tích tài liệu .

Chương 3: Thực hiện đồ án

Thời gian: 25 giờ

Mục tiêu:

- Hoàn thành các giai đoạn đã chuẩn bị khi lên kế hoạch.
- Vận dụng kiến thức cơ bản đã học vào công việc ;
- Rèn luyện, nâng cao kỹ năng thực hành và kỹ năng làm việc độc lập, làm việc nhóm;

1. Hoàn thành nội dung đồ án
2. Thực hiện kiểm tra.

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

- Học sinh đã hoàn thành chương trình Lý thuyết và thực tập cơ bản tại nhà trường

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

Căn cứ vào báo cáo, nhận xét của cán bộ hướng dẫn đồ án đánh giá cho mỗi học sinh .

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: để giảng dạy cho trình độ đào tạo Cao đẳng
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:
4. Tài liệu tham khảo:
 - Các tài liệu chuyên ngành đã học

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: THỰC TẬP TỐT NGHIỆP

Mã môn học: 29

Thời gian thực hiện môn học: 270 giờ;

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: được bố trí trước khi thi tốt nghiệp cuối khóa học.
- Tính chất: chuyên môn nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức: Giúp cho sinh viên tổng hợp toàn bộ kiến thức theo chương trình đã học bao gồm các môn chuyên ngành và cơ sở ngành.
- Kỹ năng: 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 cho các doanh nghiệp khi ra trường;
- 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 môn học:

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

TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
1	Công tác chuẩn bị thực tập	20		20	
2	Khảo sát sơ đồ mặt bằng hệ thống lạnh	30		30	
3	Khảo sát sơ đồ điện hệ thống lạnh	30		30	
4	Thực tập lắp đặt	30		30	
5	Thực tập vận hành	40		40	
6	Thực tập sửa chữa	40		40	
7	Thực tập bảo trì	40		40	
8	Lập báo cáo tổng hợp đợt thực tập tốt nghiệp	40		32	8
	Cộng:	270		262	8

2. Nội dung chi tiết:

Chương 1: Công tác chuẩn bị thực tập

Thời gian: 20 giờ

Mục tiêu:

- Hiểu được nội quy, quy chế về thực tập tốt nghiệp;
- Chuẩn bị chu đáo cho quá trình thực tập ;
- Sẵn sàng nhận nhiệm vụ.

1. Phổ biến nội quy, quy chế, nội dung cách thức, thời gian địa điểm thực tập
2. Đăng Ký cơ quan thực tập
3. Phân bổ, nhận kế hoạch thực tập

Chương 2:: Khảo sát sơ đồ mặt bằng hệ thống lạnh

Thời gian: 30 giờ

Mục tiêu:

- Tìm hiểu được cơ cấu tổ chức nhân sự bộ phận phụ trách hệ thống lạnh bảo quản thực phẩm, hệ thống lạnh bảo quản và thiết bị hệ thống lạnh và công tác tổ chức lắp đặt, vận hành hệ thống lạnh bảo quản thực phẩm của siêu thị;
- Giao tiếp, ứng xử, quan sát tốt để tìm hiểu thông tin về doanh nghiệp;
- Khiêm tốn, cầu thị, chu đáo, cẩn thận.

1. Tìm hiểu cơ cấu tổ chức tốt nghiệp
 - 1.1. Tìm hiểu cơ cấu tổ chức nhân sự bộ phận phụ trách hệ thống lạnh
 - 1.2. Tìm hiểu về hệ thống lạnh bảo quản và thiết bị hệ thống lạnh
 - 1.3. Tìm hiểu về công tác tổ chức lắp đặt, vận hành hệ thống lạnh bảo quản thực phẩm

Chương 3:: Khảo sát sơ đồ điện hệ thống lạnh

Thời gian: 30 giờ

Mục tiêu:

- Tìm hiểu được qui mô cung cấp điện cho các thiết bị hệ thống lạnh và về công tác tổ chức lắp đặt, vận hành hệ thống lạnh của nhà máy;
- Giao tiếp, ứng xử, quan sát tốt để tìm hiểu thông tin về doanh nghiệp;
- Khiêm tốn, cầu thị, chu đáo, cẩn thận.

1. Tìm hiểu sơ đồ điện động lực hệ thống
2. Tìm hiểu sơ đồ điện điều khiển hệ thống

Chương 4: Thực tập lắp đặt

Thời gian: 30 giờ

Mục tiêu:

- Vận dụng kiến thức cơ bản đã học vào công việc thực tập của cơ sở;
- Rèn luyện, nâng cao kỹ năng thực hành trong lĩnh vực lắp đặt, vận hành thiết bị hệ thống lạnh thương nghiệp và kỹ năng làm việc độc lập, làm việc nhóm;
- Khiêm tốn học hỏi, chịu khó làm việc, tuân thủ nội quy cơ quan và phân xưởng thực tập.

1. Tìm hiểu và chấp hành nội quy cơ quan và phân xưởng thực tập
2. Tìm hiểu các hệ thống thiết bị đơn vị đang sử dụng
3. Thực tập lắp đặt máy lạnh dân dụng

Chương 5: Thực tập vận hành

Thời gian: 40 giờ

Mục tiêu:

- Vận dụng kiến thức và kỹ năng thực hành cơ bản đã học vào công việc thực tập của cơ sở;
- Rèn luyện, nâng cao kỹ năng thực hành trong lĩnh vực lắp đặt, vận hành thiết bị hệ thống lạnh thương nghiệp và kỹ năng làm việc độc lập, làm việc nhóm;
- Khiêm tốn học hỏi, chịu khó làm việc, tuân thủ nội quy cơ quan và phân xưởng thực tập.

1. Tìm hiểu và chấp hành nội quy cơ quan và phân xưởng thực tập
2. Tìm hiểu các hệ thống thiết bị đơn vị đang sử dụng
3. Thực tập vận hành tủ đông và xe đông lạnh

Chương 6: Thực tập sửa chữa

Thời gian: 40 giờ

Mục tiêu:

- Vận dụng kiến thức và kỹ năng thực hành cơ bản đã học vào công việc thực tập của cơ sở;
- Rèn luyện, nâng cao kỹ năng thực hành trong lĩnh vực vận hành, lắp đặt hệ thống lạnh và kỹ năng làm việc độc lập, làm việc nhóm;
- Khiêm tốn học hỏi, chịu khó làm việc, tuân thủ nội quy cơ quan và phân xưởng thực tập.

1. Tìm hiểu và chấp hành nội quy cơ quan và phân xưởng thực tập
2. Tìm hiểu các hệ thống thiết bị đơn vị đang sử dụng
3. Thực tập vận hành, lắp đặt hệ thống lạnh kho lạnh

Chương 7: Thực tập bảo trì

Thời gian: 40 giờ

Mục tiêu:

- Vận dụng kiến thức và kỹ năng thực hành cơ bản đã học vào công việc thực tế của cơ sở;
- Rèn luyện, nâng cao kỹ năng thực hành trong lĩnh vực lắp đặt, vận hành hệ thống tủ đông và kỹ năng làm việc độc lập, làm việc nhóm;
- Khiêm tốn học hỏi, chịu khó làm việc, tuân thủ nội quy cơ quan và phân xưởng thực tập.

1. Tìm hiểu và chấp hành nội quy cơ quan và phân xưởng thực tập
2. Tìm hiểu các hệ thống thiết bị đơn vị đang sử dụng
3. Thực tập bảo trì và lên kế hoạch định kỳ.

Chương 8: Lập báo cáo tổng hợp đợt thực tập tốt nghiệp

Thời gian: 40 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được những kiến thức tiếp thu được về công nghệ, quy trình thực tế của đơn vị, nhà máy khảo sát và thực tập;
- Lập báo cáo tình hình hoạt động thực tế của đơn vị, nhà máy đến khảo sát và thực tập;
- Phát hiện được những công nghệ mới nhà máy, đơn vị thực tập đang áp dụng;
- Nghiêm túc, trung thực và cẩn thận.

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

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

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

Căn cứ vào báo cáo, nhận xét của cán bộ hướng dẫn thực tập của doanh nghiệp tổng hợp đánh giá cho mỗi học sinh .

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

- 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 tốt nghiệp, doanh nghiệp có tốt nghiệp các sản phẩm phù hợp chuyên

- Thực tập chuyên ngành nghề có thể được thực hiện ở các đơn vị tốt nghiệp :
- Các nhà máy đông lạnh thực phẩm, thủy sản, nhà máy nước đá, đồ uống...
- Các nhà hàng, khách sạn
- Các cơ sở sửa chữa điện lạnh...

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

Môn học này được sử dụng cho trình độ đào tạo Cao đẳng

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:

Môn học 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 tốt nghiệp.

Việc đánh giá kết quả được thực hiện khi kết thúc thực tập, Căn cứ vào báo cáo, nhận xét của cán bộ hướng dẫn thực tập của doanh nghiệp tổng hợp đánh giá cho mỗi học sinh .

4. Tài liệu cần tham khảo:

- Căn cứ vào đơn vị thực tập tốt nghiệp để tìm các tài liệu tham khảo phù hợp với công việc được thực hành yêu cầu
- Các tài liệu chuyên ngành đã học

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: KỸ THUẬT SẤY

Mã môn học: 30

Thời gian thực hiện môn học: 30 giờ; (Lý thuyết: 28 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: được bố trí ở học kỳ 5.
- Tính chất: là môn học tự chọn.

II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức: Nắm vững lý thuyết về :
 - + Bản chất vật liệu ẩm cần sấy.
 - + Bản chất và đặc điểm của tác nhân sấy cung cấp cho quá trình sấy vật liệu ẩm.
 - + Thành thạo trong việc sử dụng các biểu đồ I-d, T- d
- Kỹ năng: tính toán nhanh, xác định nhanh được các thông số của tác nhân sấy trong quá trình sấy trên các mô hình cung cấp tác nhân sấy khác nhau.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác trong quá trình làm việc.

III. Nội dung môn học:

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

TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành/ thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
1	Chương 1. Vật liệu ẩm.	5	5		
2	Chương 2. Tác nhân sấy.	8	7		1
3	Chương 3. Cân bằng vật chất và cân bằng nhiệt trong quá trình sấy.	5	5		
4	Chương 4. Tốc độ và thời gian sấy.	6	5		1
5	Chương 5. Các hệ thống sấy nguyên lý trao đổi nhiệt đối lưu thông dụng	6	6		
Cộng		30	28		2

2. Nội dung chi tiết:

Chương 1: VẬT LIỆU ẨM

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được các khái niệm cơ bản về độ ẩm
- Phương pháp xác định ẩm độ vật liệu sấy
- Rèn luyện tính cẩn thận, ham học hỏi.

1.1 Mở đầu

1.2 Tầm quan trọng của việc xác định ẩm độ của vật liệu sấy

1.3 Một số khái niệm cơ bản về độ ẩm của vật liệu sấy

1.3.1 Độ ẩm tương đối

1.3.2 Độ ẩm tuyệt đối

1.3.3 Quan hệ giữa độ ẩm tương đối và độ ẩm tuyệt đối

1.3.4 Độ chứa ẩm và nồng độ tuyệt đối

1.4 Phương pháp xác định ẩm độ vật liệu sấy

1.4.1 Phương pháp trực tiếp

1.4.2 Phương pháp gián tiếp

1.4.3 Công thức tính lượng nước bốc hơi từ vật liệu ẩm cần sấy

1.5 Phân loại vật liệu ẩm

1.6 Các đặc điểm trong vật liệu sấy

1.6.1 Đặc trưng vật lý cơ bản của nước

1.6.2 Đặc tính hấp thụ và mao dẫn

1.6.3 Đặc tính xốp của vật liệu ẩm

1.6.4 Các dạng liên kết và năng lượng liên kết ẩm trong vật liệu sấy

1.6.4.1 Liên kết hấp thụ

1.6.4.2 Liên kết mao dẫn

1.6.4.3 Liên kết thẩm thấu

1.6.5 Thế dẫn ẩm

1.6.6 Các đặc trưng nhiệt vật lý của vật liệu ẩm

1.6.6.1 Nhiệt dung riêng của vật liệu ẩm

1.6.6.2 Hệ số dẫn nhiệt của VLA

1.6.6.3 Hệ số dẫn nhiệt độ

1.7 Độ ẩm cân bằng (equilibrium moisture)

1.7.1 Định nghĩa

1.7.2 Mô tả quá trình hình thành ẩm cân bằng

1.7.3 Ý nghĩa của ẩm độ cân bằng

1.7.4 Các mô hình toán về ẩm độ cân bằng

1.7.5 Cách xác định ẩm độ cân bằng

Chương 2:TÁC NHÂN SẤY

Thời gian:8 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được kiến thức cơ bản về quá trình sấy, hòa trộn và làm lạnh
- Rèn luyện tính cẩn thận, tuân thủ quy định an toàn.

2.1 Quá trình sấy

2.1.1 Giai đoạn làm nóng không khí ẩm

2.1.2 Giai đoạn sấy khô vật ướt

2.2 Quá trình làm lạnh không khí ẩm

2.3 Quá trình hòa trộn khí nóng và khí lạnh thành tác nhân sấy

Chương 3:CÂN BẰNG CHẤT VÀ CÂN BẰNG NHIỆT

Thời gian:5 giờ

- Trình bày được kiến thức cơ bản về sơ đồ làm việc của máy sấy;
- Tính toán quá trình sấy lý thuyết và sấy thực tế ;
- Biểu diễn quá trình sấy bằng đồ thị $I - d$
- Rèn luyện tính cẩn thận, tuân thủ quy định an toàn.
- 3.1 Giới thiệu sơ đồ làm việc của máy sấy bằng không khí
- 3.2 Cân bằng vật chất trong thiết bị sấy
- 3.3 Cân bằng ẩm trong quá trình sấy
- 3.4 Lượng không khí khô cần thiết cho quá trình sấy
- 3.5 Cân bằng nhiệt lượng trong máy sấy bằng không khí
- 3.5 Tính toán quá trình sấy lý thuyết và sấy thực tế
 - 3.5.1 Sấy lý thuyết
 - 3.5.2 Sấy thực tế
 - 3.5.2.1 Nhiệt lượng bổ sung lớn hơn nhiệt lượng tổn thất chung
 - 3.5.2.2 Nhiệt lượng bổ sung chung không đủ để bù nhiệt lượng tổn thất chung
 - 3.5.2.3 Nhiệt lượng bổ sung chung đủ bằng nhiệt lượng tổn thất chung
- 3.5.3 Biểu diễn quá trình sấy bằng đồ thị $I - d$
 - 3.5.3.1 Sấy lý thuyết
 - 3.5.3.2 Mô tả quá trình sấy thực tế

Chương 4: TỐC ĐỘ SẤY VÀ THỜI GIAN SẤY

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được kiến thức cơ bản về nhân tố ảnh hưởng đến tốc độ sấy
- Tính thời gian sấy
- Rèn luyện tính cẩn thận, tuân thủ quy định an toàn.
- 4.1 Khái niệm tốc độ sấy
- 4.2 Các nhân tố ảnh hưởng đến tốc độ sấy
- 4.3 Tính tốc độ sấy
 - 4.3.1 Giai đoạn tăng tốc
 - 4.3.2 Giai đoạn tốc độ sấy giảm dần
- 4.4. Tính thời gian sấy
 - 4.4.1 Các phương pháp xác định thời gian sấy
 - 4.4.2 Tính thời gian sấy
 - 4.4.2.1 Xác định thời gian sấy theo phương pháp giải tích
 - 4.4.2.2 Xác định thời gian sấy bằng phương pháp giải tích theo
 - 4.4.2.3 Tính thời gian lưu sấy của máy sấy thùng quay

Chương 5: CÁC MÁY SẤY THÔNG DỤNG & KỸ THUẬT SẤY MỘT SỐ LOẠI HẠT VÀ RAU

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được kiến thức cơ bản về Các máy sấy đối lưu

- Rèn luyện tính cẩn thận, tuân thủ quy định an toàn.

5.1 Khái niệm về sấy và bản chất của quá trình sấy

5.1.1 Khái niệm về sấy

5.1.2 Bản chất đặc trưng của quá trình sấy

5.2. Các máy sấy đối lưu

5.2.1 Máy sấy thùng quay (rotary drum dryer)

5.2.1.1 Kết cấu HTS thùng quay

5.2.1.2 Hệ thống máy sấy buồng

5.2.1.3 Máy sấy hầm

5.2.1.4 Hệ thống máy sấy tháp

5.2.1.5 Hệ thống sấy khí động

5.2.1.5 Máy sấy tầng sôi

5.2.1.7 Hệ thống máy sấy phun

5.2.1.8 Hệ thống máy sấy băng

5.2.1.9 Hệ thống máy sấy tĩnh tại kiểu vĩ ngang

5.4 Chế độ và kỹ thuật sấy một số vật liệu thông dụng

5.4.1 Chế độ sấy một số hạt

5.4.2 Chế độ sấy một số sản phẩm cây công nghiệp

5.4.3 Chế độ sấy đối với một số loại rau quả

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa: Dùng cho một lớp lý thuyết.

2. Trang thiết bị, máy móc: máy chiếu.

3. Dụng cụ, học liệu,

+ Các sơ đồ

+ Giáo trình

+ Tài liệu hướng dẫn học sinh học

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức: Cấu tạo, nguyên lý hoạt động một số hệ thống máy sấy thông dụng trong công nghiệp & bảo quản nông sản, các thiết bị phụ trợ của máy sấy, nội dung nguyên lý của quá trình sấy vật liệu ẩm.

- Kỹ năng:

+ Nhận dạng, sử dụng thành thạo các đồ thị I – d

+ Tính thời gian sấy;

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ 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.

2. Phương pháp: Các kiến thức và kỹ năng trên sẽ được đánh giá qua các bài kiểm tra định kỳ và bài kiểm tra kết thúc.

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

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

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

- Viết phần nội dung bài giảng và giảng giải trực tiếp cho học sinh hiểu;
 - Khi giảng dạy giáo viên có thể sử dụng máy vi tính và máy chiếu, áp dụng các loại giáo án điện tử.
3. Những trọng tâm cần chú ý:- Trọng tâm của mô đun là các bài: từ bài số 3 đến bài 5
4. Tài liệu tham khảo: Các tài liệu chuyên ngành

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: ĐIỀU HOÀ KHÔNG KHÍ Ô TÔ

Mã môn học: 31

Thời gian thực hiện môn học: 45 giờ; (Lý thuyết: 13 giờ; Thực hành: 30 giờ, kiểm tra: 2 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: đưa vào học sau khi học sinh đã được học các môn học kỹ thuật cơ sở và chuyên môn;
- Tính chất: Đây là môn học có tính chuyên sâu và mở rộng trong chương trình đào tạo của nghề.

II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức: Hiểu được chức năng, nhiệm vụ, cấu tạo của các thiết bị trong hệ thống lạnh trên hệ thống điều hoà trên xe ô tô.
- Kỹ năng: Sau khi học môn học này học sinh có thể lắp đặt sửa chữa bảo dưỡng các thiết bị điện lạnh trên xe ô tô.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: rèn luyện tính cẩn thận trong công tác.

III. Nội dung môn học:

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

TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Tổng số
1	Chương 1: Tổng quan hệ thống điều hoà không khí trên xe ô tô	9	4	5	
2	Chương 2: Cấu tạo và hoạt động của các bộ phận hệ thống điều hoà không khí trên xe ô tô	12	3	8	1
3	Chương 3: Hệ thống điều hoà không khí tự động trên xe ô tô	12	3	9	
4	Chương 4: Sửa chữa bảo dưỡng hệ thống điều hoà không khí trên xe ô tô	12	3	8	1
	Cộng	45	13	30	2

2. Nội dung chi tiết:

Chương 1: Tổng quan hệ thống điều hoà không khí trên xe ô tô. Thời gian: 9 giờ

Mục tiêu của bài:

- Hiểu được các kiến thức cơ bản, nguyên tắc làm việc của các thiết bị trên hệ thống điều hoà ô tô;
- Phân tích được các chức năng và chu kỳ làm lạnh hệ thống điều hoà không khí trên xe ô tô;
- 1. Giới thiệu về hệ thống điều hoà không khí trên xe ô tô
- 2. Sự thông gió và phân phối không khí trong xe.
- 3. Nguyên lý của hệ thống lạnh ô tô

Chương 2: Cấu tạo và hoạt động của các bộ phận hệ thống điều hoà không khí trên xe ô tô

Thời gian:

12 giờ

Mục tiêu của bài:

- Hiểu được cấu tạo và hoạt động của các bộ phận hệ thống điều hoà không khí;
- 1. Hệ thống sưởi
- 2. Hệ thống làm lạnh
- 3. Nguyên tắc hoạt động của các bộ phận điều khiển trong hệ thống

Chương 3: Hệ thống điều hoà không khí tự động trên xe ô tô

Thời gian: 12 giờ

Mục tiêu của bài:

- Hiểu được kiến thức cơ bản của hệ thống điều hoà không khí tự động trên xe ô tô;
- 1. Khái quát
- 2. Cấu tạo và hoạt động của các bộ phận
- 3. Hoạt động

Chương 4: Sửa chữa bảo dưỡng hệ thống điều hoà không khí trên xe ô tô

Thời gian: 12 giờ

Mục tiêu của bài:

- Hiểu được kiến thức kiểm nghiệm, bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống;
- Thực hiện kiểm nghiệm, bảo dưỡng và sửa chữa hệ thống;
- 1. An toàn kỹ thuật trong bảo trì sửa chữa hệ thống điện lạnh ô tô
- 2. Dụng cụ và thiết bị thông thường khi sửa chữa, bảo trì hệ thống điện lạnh ô tô
- 3. Bảo trì sửa chữa hệ thống điện lạnh ô tô

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH:

1. Phòng học chuyên môn hóa: Dùng cho một lớp thực hành 18 học sinh.
2. Trang thiết bị, máy móc:
 - + Mô hình điều hoà nhiệt độ ô tô các loại
 - + Điều hoà nhiệt độ ô tô các loại
 - + Máy hút chân không
 - + Máy thu hồi ga
3. Dụng cụ, học liệu, vật tư:
 - + Chai nitơ cao áp

- + Bộ đồ nghề điện lạnh chuyên dụng
- + Am pe kìm
- + Bộ nong loe các loại
- + Mỏ lết các loại
- + Xi lanh nạp ga
- + Đèn hàn
- + Ống đồng các loại
- + Tiết lưu các loại
- + Que hàn các loại
- + Ống gấp
- + Dầu lạnh, giẻ lau, dây điện, công tắc, áp tô mát, đèn tín hiệu.....

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:

1. Nội dung:

-Về kiến thức :

+ Trình bày chức năng, nhiệm vụ, cấu tạo của các thiết bị trong hệ thống lạnh trên hệ thống điều hoà trên xe ô tô

-Về kỹ năng :

+ Lắp đặt sửa chữa bảo dưỡng các thiết bị điện lạnh trên xe ô tô.

-Về thái độ:

+ 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.

+ Chuyên cần thực tập, đảm bảo thời gian tham gia học tập mô đun. Có đủ các bài kiểm tra định kỳ theo đúng quy chế hiện hành.

3. Phương pháp đánh giá

- Về kiến thức : Đánh giá qua bài viết tự luận hoặc trắc nghiệm khách quan

*-Về kỹ năng :*Đánh giá bằng bài tập thực hành

-Về thái độ : Được đánh giá bằng phương pháp theo dõi và ghi chép trong sổ tay của giáo viên bộ môn

VI. HƯỚNG DẪN CHƯƠNG TRÌNH:

1. Phạm vi áp dụng chương trình :

- Chương trình áp dụng giảng dạy cho hệ trung cấp.

2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy đào tạo:

- Thuyết trình

- Giảng giải

- Trực quan

- Thực hành

- Thảo luận nhóm

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý :

- Sự khác biệt của hệ thống điều hoà trên xe ô tô và hệ thống điều hoà không khí khác.

- Cấu tạo hoạt động của từng thiết bị trong hệ thống, các sơ đồ hệ thống lạnh và sơ đồ mạch điều khiển.

- Các biện pháp kiểm tra đánh giá, sửa chữa bảo dưỡng hệ thống.

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: THIẾT KẾ LẮP ĐẶT SƠ BỘ HỆ THỐNG MÁY LẠNH

Mã môn học: 32

Thời gian thực hiện môn học: 30 giờ; (Lý thuyết 28 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: đưa vào học sau khi học sinh đã được học các môn học kỹ thuật cơ sở và chuyên môn;
- Tính chất: Đây là môn học có tính ứng dụng các kiến thức đã học để tập sự giải quyết nhiệm vụ cụ thể được giao

II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức: Nắm được phương pháp tính toán tải lạnh, thiết lập sơ đồ hệ thống lạnh cần có, lựa chọn máy và thiết bị trang bị cho hệ thống
- Kỹ năng: Tính sơ bộ được công suất, số lượng, chủng loại máy và thiết bị, thiết kế và thể hiện được sơ đồ lắp nối hệ thống.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: rèn luyện tính cẩn thận trong công tác.

III. Nội dung môn học:

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

TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Tổng số
1	Mở đầu	6	6		
2	Tính toán xác định phụ tải lạnh	12	11		1
3	Thiết kế lắp đặt sơ bộ hệ thống máy lạnh.	12	11		1
	Cộng	30	28		2

2. Nội dung chi tiết:

Chương 1: Mở đầu

Chương 2: Tính toán xác định phụ tải lạnh

Mục tiêu của bài:

- Xác định kết cấu hộ dùng lạnh:
 - + Nếu là tổ hợp kho lạnh: Tính số lượng kho, xác định kích thước, kết cấu và bố trí mặt bằng tổ hợp kho lạnh
 - + Nếu là kho lạnh đơn chiếc: Xác định kích thước, kết cấu, mặt bằng kho
 - + Nếu là bể đá khối: Xác định kích thước, kết cấu, mặt bằng
- Xác định đối tượng cần làm lạnh, kiểu làm lạnh (Trực tiếp/gián tiếp), bố trí, sắp xếp sản phẩm,...
 - + Nhiệt độ lạnh cần đạt

- Tính toán phụ tải lạnh
 - + Tính cách nhiệt, cách ẩm, kiểm tra đọng sương, đọng ẩm của vách
 - + Xác định phụ tải máy nén và thiết bị, chọn máy nén và các thiết bị

Nội dung của bài:

1. Xác định kết cấu hệ dùng lạnh (Tổ hợp kho lạnh/buồng lạnh/bể đá/ ...), đối tượng cần làm lạnh, kiểu làm lạnh (Trực tiếp/gián tiếp), bố trí, sắp xếp sản phẩm... Nhiệt độ lạnh cần đạt
 - 1.1. Xác định diện tích xây dựng, kích thước, số lượng các loại phòng/hoặc kích thước kho bảo quản/Bể nước đá,...Định kết cấu các vách ngăn che.
 - 1.2. Nhiệt độ lạnh xác định theo nhiệm vụ hoặc theo sản phẩm cần làm lạnh
2. Tính toán phụ tải lạnh
 - 2.1. Tính dòng nhiệt truyền qua kết cấu bao che
 - 2.2. Tính dòng nhiệt do sản phẩm và bao bì/khuôn/khay tỏa ra
 - 2.3. Tính dòng nhiệt do vận hành : Động cơ, bơm, quạt, người, đèn,...
 - 2.4. Tính dòng nhiệt do thông gió, rò lọt
 - 2.5. Tính dòng nhiệt từ sản phẩm: Thịt, cá/ nước đá,...
3. Tính cách nhiệt, cách ẩm, kiểm tra đọng sương, đọng ẩm của vách 3.1.
 Tính chiều dày các lớp cách nhiệt
 - 3.2. Kiểm tra đọng sương trên vách
 - 3.3. Kiểm tra đọng ẩm trong vách
- 4.Xác định phụ tải máy nén và phụ tải thiết bị, chọn máy nén và các thiết bị
 - 4.1. Tính phụ tải máy nén
 - 4.2. Tính phụ tải dàn lạnh
 - 4.3. Xây dựng và tính toán chu trình lạnh
 - 4.4. Chọn máy nén và các thiết bị
5. Kiểm tra cuối bài
 - Báo cáo trình diễn đề G/V đánh giá, góp ý:
 - Kết cấu hệ dùng lạnh
 - Kiểu làm lạnh
 - Tính toán nhiệt, cách nhiệt, cách ẩm, phụ tải lạnh
 - Chọn máy và thiết bị.
 - Đạt / chưa đạt (phải chỉnh sửa để được làm tiếp chương 3)

Chương 3:Thiết kế lắp đặt sơ bộ hệ thống máy lạnh

Mục tiêu của bài:

- Thiết kế sơ đồ nguyên lý hệ thống máy lạnh
- Chọn đường ống, van và các thiết bị phụ khác của hệ thống máy lạnh

Nội dung của bài:

1. Bố trí, sắp xếp thiết bị, xây dựng và vẽ sơ đồ nguyên lý chi tiết các cụm máy thiết bị và toàn hệ thống
2. Chọn vật liệu, đường kính ống, van các loại và các thiết bị khác cho hệ thống
3. Kiểm tra cuối bài
 - Báo cáo trình diễn bản vẽ để G/V đánh giá, góp ý
 - Xem xét nội dung trình bày bản vẽ
 - Đánh giá chất lượng thể hiện bản vẽ.
 - Đạt / chưa đạt (phải chỉnh sửa để được dự kiểm tra đánh giá cuối môn học)

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔN HỌC:

1. Phòng học chuyên môn hóa: Dành cho một lớp lý thuyết.
2. Trang thiết bị, máy móc:
 - + Máy chiếu
 - + Giáo trình, sổ tay thiết kế, các tiêu chuẩn nhà nước liên quan
3. Dụng cụ, học liệu, vật tư:
 - + Sơ đồ, các bảng biểu tra cứu.

V. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ:

1. Nội dung:
 - *Về kiến thức* :
 - + Trình bày phương pháp lựa chọn và tính toán một hệ thống lạnh cơ bản
 - *Về kỹ năng* :
 - + Tính toán đúng và chính xác theo yêu cầu đề ra
 - *Về thái độ*:
 - + 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.
 - + Chuyên cần thực tập, đảm bảo thời gian tham gia học tập
2. Phương pháp đánh giá: : Đánh giá qua bài viết tự luận hoặc trắc nghiệm khách quan

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔN HỌC

1. Phạm vi áp dụng chương trình :
 - Chương trình áp dụng giảng dạy cho hệ Cao đẳng
2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy đào tạo:
 - Thuyết trình
 - Giảng giải
 - Trực quan
 - Thảo luận nhóm
3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý : tất cả các bài.
4. Tài liệu cần tham khảo :
 - Máy và thiết bị lạnh: Nhà xuất bản giáo dục - Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuy.
 - Tủ lạnh, máy kem, máy đá: Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật - Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuy.
 - Giáo trình, sổ tay thiết kế, các tiêu chuẩn nhà nước liên quan.

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: CHUYÊN ĐỀ MÁY LẠNH

Mã môn học: 33

Thời gian thực hiện môn học: 30 giờ; (Lý thuyết 28 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: sau khi đã được học các môn học kỹ thuật cơ sở và chuyên môn;
- Tính chất: đây là môn học tự chọn

II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức:
 - + Trình bày được chức năng, nhiệm vụ, cấu tạo, hoạt động của các thiết bị trong hệ thống lạnh hấp thụ, hấp phụ rắn.
 - + Phân tích được những kiến thức cơ bản nhất về lắp đặt thiết bị lạnh sử dụng công nghệ khác với công nghệ máy lạnh nén hơi.
- Kỹ năng:
 - + Phân biệt được sự khác nhau giữa cấu tạo, nguyên lý làm việc của các hệ thống lạnh thông thường (máy lạnh nén hơi) với máy lạnh hấp thụ, hấp phụ rắn. Nắm được ưu nhược điểm, phạm vi, và hướng phát triển của hệ thống máy lạnh này;
 - + Nhận biết được các thiết bị trong hệ thống lạnh hấp thụ, hấp phụ rắn;
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Cẩn thận, kiên trì, có trách nhiệm với công việc được giao.

III. Nội dung môn học:

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

TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
1	Chương 1: Máy lạnh hấp thụ Đại cương: Chu trình lý thuyết: Môi chất dùng trong máy lạnh hấp thụ: Máy lạnh hấp thụ nước/Bromualiti (H_2O/LiB) Máy lạnh hấp thụ amôniac/nước: Máy lạnh hấp thụ hai và nhiều	12	11		1

	cấp: Máy lạnh hấp thụ khuếch tán: Máy lạnh hấp thụ chu kỳ: Kiểm tra:				
2	Chương 2: Máy lạnh ÊJECTO Khái niệm: Nguyên lý làm việc và chu trình Lý thuyết của máy lạnh ÊJECTO: Tính toán nhiệt thiết bị lạnh ÊJECTO Đặc điểm của chu trình thực trong máy lạnh ÊJECTO Quá trình làm việc và kết cấu của máy lạnh ÊJECTO: Các phần tử cơ bản của hệ thống lạnh ÊJECTO	6	6		
3	Chương 3: Thiết bị lạnh dùng năng lượng mặt trời Khái niệm Máy lạnh hấp phụ rắn dùng năng lượng mặt trời Cấu tạo thiết bị máy lạnh hấp phụ: Tính toán nhiệt: Hệ thống lạnh sản xuất nước đá: Tổ hợp hệ thống sản xuất nước đá và nước nóng: Máy lạnh hấp thụ dùng năng lượng mặt trời: Kiểm tra:	12	11		1
	Cộng	30	28		2

2. Nội dung chi tiết:

Chương 1: Máy lạnh hấp thụ

Thời gian: 12 giờ

Mục tiêu:

- Hiểu được các kiến thức về các chu trình máy lạnh hấp thụ
- Tính toán được các chu trình máy lạnh;
- Có lòng yêu nghề, ham thích tìm hiểu các hệ thống lạnh khác.

1. Đại cương:
2. Chu trình lý thuyết:
3. Môi chất dùng trong máy lạnh hấp thụ:
4. Máy lạnh hấp thụ nước/Bromualiti ($H_2O/LiBr$):
5. Máy lạnh hấp thụ amôniắc/nước:
6. Máy lạnh hấp thụ hai và nhiều cấp:
7. Máy lạnh hấp thụ khuếch tán:

8. Máy lạnh hấp thụ chu kỳ:

9. Kiểm tra:

Chương 2: Máy lạnh ÊJECTƠ

Mục tiêu

- Hiểu được các kiến thức về các chu trình máy lạnh ÊJECTƠ
- Tính toán được chu trình máy lạnh ÊJECTƠ
- Có lòng yêu nghề, ham thích tìm hiểu các hệ thống lạnh khác.

1. Khái niệm:

2. Nguyên lý làm việc và chu trình Lý thuyết của máy lạnh ÊJECTƠ:

3. Tính toán nhiệt thiết bị lạnh ÊJECTƠ:

4. Đặc điểm của chu trình thực trong máy lạnh ÊJECTƠ:

5. Quá trình làm việc và kết cấu của máy lạnh ÊJECTƠ:

6. Các phần tử cơ bản của hệ thống lạnh ÊJECTƠ:

6.1. ÊJECTƠ

6.2. Thiết bị bay hơi

6.3. Thiết bị ngưng tụ

7. Kiểm tra:

Chương 3: Thiết bị lạnh dùng năng lượng mặt trời *Thời gian: 12giờ*

Mục tiêu

- Hiểu được các kiến thức về các chu trình máy lạnh hấp phụ rắn dùng năng lượng mặt trời.
- Tính toán được nhiệt chu trình máy lạnh hấp phụ rắn
- Có lòng yêu nghề, ham thích tìm hiểu các hệ thống lạnh khác.

1. Khái niệm:

2. Máy lạnh hấp phụ rắn dùng năng lượng mặt trời:

2.1 Than hoạt tính

2.2 Silicagel

3. Cấu tạo thiết bị máy lạnh hấp phụ:

3.1 Sơ đồ nguyên lý

3.2 Nguyên tắc hoạt động

4. Tính toán nhiệt:

4.1 Tính toán nhiệt cho dàn bay hơi

4.2 Tính toán nhiệt thiết bị ngưng tụ

5. Hệ thống lạnh sản xuất nước đá:

5.1. Sơ đồ hệ thống

5.2. Nguyên tắc hoạt động

5.3. Cấu tạo của các thiết bị

6. Tổ hợp hệ thống sản xuất nước đá và nước nóng:

6.1. Sơ đồ hệ thống

6.2. Nguyên tắc hoạt động

6.3. Cấu tạo của các thiết bị

7. Máy lạnh hấp thụ dùng năng lượng mặt trời:

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH:

1. Lớp học/ Phòng thực hành:

- Lớp học thực hành bố trí cho 18 HSSV, nếu đông hơn phải bố trí phòng rộng, đủ bàn ghế phù hợp với độ tuổi HSSV.

- Các phòng học chuyên môn hóa khác của nghề.
- 2. Trang thiết bị máy móc:
 - + Mô hình máy lạnh hấp thụ các loại
 - + Máy lạnh hấp thụ các loại
 - + Máy lạnh EJECTOR
 - + Thiết bị lạnh dùng năng lượng mặt trời
- 3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
 - + Bộ đồ nghề điện lạnh chuyên dụng
 - + Ampe kìm
 - + Dầu lạnh, giẻ lau, dây điện, công tắc, áp tô mát,

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:

1. Nội dung:

*** Kiến thức:**

- Chức năng, nhiệm vụ, cấu tạo, hoạt động của các thiết bị trong hệ thống lạnh hấp thụ, hấp phụ rắn
- Phân tích những kiến thức cơ bản nhất về kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí sử dụng công nghệ khác với công nghệ máy lạnh nén hơi
- Ưu nhược điểm, phạm vi, và hướng phát triển của các hệ thống máy lạnh;

*** Kỹ năng:**

- Phân biệt sự khác nhau giữa cấu tạo, nguyên lý làm việc của các hệ thống lạnh thông thường (máy lạnh nén hơi) với máy lạnh hấp thụ, hấp phụ rắn.;
- Nhận biết các thiết bị trong hệ thống lạnh hấp thụ, hấp phụ rắn;

*** Thái độ:**

- Có lòng yêu nghề, ham thích tìm hiểu các hệ thống lạnh khác.

2. Phương pháp:

- Kiểm tra kiến thức bằng hình thức trắc nghiệm khách quan;
- Kiểm tra thái độ qua việc chấp hành nội quy học tập và số giờ tham gia học tập mô đun;
- Kiểm tra kết thúc bằng hình thức trắc nghiệm.

VI. HƯỚNG DẪN CHƯƠNG TRÌNH:

1. Phạm vi áp dụng chương trình: - Chương trình giảng dạy cho trình độ Cao đẳng
2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy môn học:
 - Giảng giải
 - Trực quan
 - Thảo luận nhóm
3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:
 - Sự khác biệt của hệ thống lạnh hấp thụ và hấp phụ so với các chu trình máy lạnh nén hơi
 - Cấu tạo hoạt động của từng thiết bị trong hệ thống, các sơ đồ hệ thống lạnh
 - Tính toán các chu trình
4. Sách giáo khoa và tài liệu tham khảo:
 - Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuỳ. *Kỹ thuật lạnh cơ sở*. NXB giáo dục.
 - Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuỳ. *Kỹ thuật lạnh ứng dụng*. NXB giáo dục
 - TS Hoàng Dương Hùng. *Năng Lượng mặt trời Lý thuyết và ứng dụng*. NXB Khoa Học Kỹ Thuật
 - Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuỳ. *Môi chất lạnh*. NXB giáo dục.