

Số: ~~148~~ /QĐ-Tr.VĐ

Nghệ An, ngày 10 tháng 4 năm 2020

QUYẾT ĐỊNH

V/v phê duyệt và ban hành chương trình đào tạo
nghề Điện công nghiệp – Trình độ Trung cấp, Cao đẳng

HIỆU TRƯỞNG TRƯỜNG CAO ĐẲNG VIỆT - ĐỨC NGHỆ AN

Căn cứ Luật Giáo dục nghề nghiệp ngày 27/11/2014;

Căn cứ quyết định số 195/ QĐ - BLĐTBXH ngày 31/01/2007 của Bộ trưởng Bộ LĐTB và XH về việc thành lập trường Cao Đẳng nghề kỹ thuật Việt Đức Nghệ An (Nay là Trường Cao đẳng Việt - Đức Nghệ An);

Căn cứ Thông tư số 46/2016/TT-BLĐTBXH, ngày 28/12/2016 của Bộ trưởng BLĐTBXH về việc quy định Điều lệ trường Cao đẳng;

Căn cứ Thông tư 09/2017/TT-BLĐTBXH, ngày 13/03/2017 của Bộ trưởng Bộ Lao Động - Thương binh và Xã hội quy định tổ chức thực hiện chương trình đào tạo trình độ trung cấp, cao đẳng theo niên chế hoặc theo phương thức tích lũy mô-đun hoặc tín chỉ, Quy chế kiểm tra, thi, xét công nhận tốt nghiệp;

Căn cứ Thông tư 03/2017/TT-BLĐTBXH, ngày 01/03/2017 của Bộ trưởng Bộ Lao Động - Thương binh và Xã hội quy định về quy trình xây dựng, thẩm định, và ban hành chương trình; tổ chức biên soạn, lựa chọn, thẩm định giáo trình đào tạo trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng;

Căn cứ vào kết quả thẩm định chương trình đào tạo của Hội đồng thẩm định Chương trình đào tạo Trung cấp, Cao đẳng các nghề;

Theo đề nghị của Trưởng Phòng Đào tạo.

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Phê duyệt và ban hành chương trình đào tạo trình độ Trung cấp, Cao đẳng nghề Điện công nghiệp (Có chương trình kèm theo).

Điều 2. Chương trình đào tạo này được áp dụng cho các lớp đào tạo trình độ Trung cấp, Cao đẳng các nghề Điện công nghiệp chính quy được tuyển sinh bắt đầu từ năm học 2020-2021.

Điều 3. Quyết định này có hiệu lực kể từ ngày ký. Các ông, bà trưởng các phòng: Đào tạo, Khảo thí và Đảm bảo chất lượng, các phòng, khoa và cá nhân liên quan căn cứ quyết định thi hành.

Nơi nhận:

- BGH (để b/c);
- Như Điều 3;
- Lưu: VT, DT.

HIỆU TRƯỞNG



PGS.TS Bùi Văn Dũng

UBND TỈNH NGHỆ AN
TRƯỜNG CAO ĐẲNG VIỆT - ĐỨC NGHỆ AN



CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO
NGHỀ: ĐIỆN CÔNG NGHIỆP
TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG

*(Ban hành kèm theo Quyết định số /QĐ-Tr.VĐ ngày tháng năm 2020
của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Việt - Đức Nghệ An)*

Nghệ An, năm 2020

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

*(Ban hành theo Quyết định số /QĐ-Tr.VĐ ngày tháng năm 2020
của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Việt - Đức Nghệ An)*

Tên nghề: **Điện công nghiệp**

Mã nghề: **6520205**

Trình độ đào tạo: **Cao Đẳng**

Hình thức đào tạo: **Chính quy**

Đối tượng tuyển sinh: **Tốt nghiệp THPT và tương đương**

Thời gian đào tạo: **3 năm**

1. MỤC TIÊU ĐÀO TẠO

1.1 . Mục tiêu chung:

Đào tạo nguồn nhân lực bảo đảm các yếu tố sau:

+ Có sức khỏe để đảm bảo lao động, sáng tạo trong xu thế hội nhập, có kiến thức về các lĩnh vực như chính trị, xã hội và pháp luật Việt Nam cũng như các chủ trương, chính sách và đường lối của Đảng.

+ Có ý thức, tác phong làm việc công nghiệp; có sức khỏe, phẩm chất đạo đức, bản lĩnh chính trị vững vàng. Có trình độ chuyên môn tốt, có khả năng học tập, tự học tập phần đầu vươn lên.

+ Có thái độ cầu thị, hợp tác trong công việc. Có am hiểu về thị trường lao động và định hướng phát triển nghề nghiệp trong tương lai.

1.2. Mục tiêu cụ thể:

1.2.1. Kiến thức

+ Trình bày được nguyên lý, cấu tạo và các tính năng, tác dụng của các loại thiết bị điện, khái niệm cơ bản, quy ước sử dụng trong nghề Điện công nghiệp;

+ Hiểu được cách đọc các bản vẽ thiết kế của nghề điện và phân tích được nguyên lý các bản vẽ thiết kế điện như bản vẽ cấp điện, bản vẽ nguyên lý mạch điều khiển;

+ Vận dụng được các nguyên tắc trong thiết kế cấp điện và đặt phụ tải cho các hệ dùng điện xác định (một phân xưởng, một hệ dùng điện);

+ Vận dụng được các nguyên tắc trong lắp ráp, sửa chữa các thiết bị điện;

+ Phân tích được phương pháp xác định các dạng hư hỏng thường gặp của các thiết bị điện;

+ Nắm vững các kiến thức về quản lý kỹ thuật, quản lý sản xuất, điều khiển các trạm điện, lưới điện;

+ Vận dụng được những kiến thức cơ sở và chuyên môn đã học để giải thích các tình huống trong lĩnh vực điện công nghiệp;

+ Đạt trình độ A Tiếng Anh, trình độ B Tin học hoặc tương đương.

1.2.2. Kỹ năng:

+ Lắp đặt được hệ thống cấp điện của một xí nghiệp, một phân xưởng vừa và nhỏ đúng yêu cầu kỹ thuật;

+ Sửa chữa, bảo trì và chỉnh định được các thiết bị điện trên các dây chuyền sản xuất, đảm bảo đúng trình tự và yêu cầu kỹ thuật;

+ Phán đoán đúng và sửa chữa được các hư hỏng thường gặp trong các hệ thống điều khiển tự động;

+ Vận hành được những hệ thống điều tốc tự động;

+ Đọc, hiểu, lắp đặt và vận hành được các thiết bị điện có công nghệ hiện đại theo tài liệu hướng dẫn.

+ Lắp đặt và vận hành được các thiết bị điện đảm bảo an toàn;

+ Hướng dẫn, giám sát kỹ thuật được các tổ, nhóm lắp đặt mạng điện hạ áp và mạch điện điều khiển trong hệ thống điện;

+ Tự học tập, nghiên cứu khoa học theo đúng chuyên ngành đào tạo;

+ Có kỹ năng giao tiếp, tổ chức và làm việc nhóm.

1.2.3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Tự giác, tích cực tìm hiểu kiến thức nghề nghiệp. Năng động, cầu tiến trong học tập cũng như công việc, có ý thức hợp tác, thân thiện.

+ Vận dụng kiến thức đã học vào thực tế lao động sản xuất sản xuất sau khi ra trường.

+ Rèn luyện tác phong công nghiệp, đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

1.3. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp:

Sau khi tốt nghiệp, sinh viên trở thành Kỹ thuật viên chuyên ngành Điện công nghiệp sẽ:

+ Làm việc được ở các Công ty Điện lực: Tổ vận hành và quản lý đường dây, tổ bảo trì và sửa chữa đường dây;

- + Làm việc trong các trạm truyền tải và phân phối điện năng: Nhân viên vận hành;
- + Làm việc trong các công ty xây lắp công trình điện;
- + Làm việc trong các công ty, xí nghiệp sản xuất công nghiệp trong các thành phần kinh tế xã hội.

2. KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC VÀ THỜI GIAN KHÓA HỌC

- Số lượng môn học, mô đun: **37 (3620h)**
- Khối lượng kiến thức toàn khóa học: **118** tín chỉ
- Khối lượng các môn học chung/đại cương: **435** giờ
- Khối lượng các môn học, mô đun cơ sở: **375** giờ
- Khối lượng các môn học, mô đun chuyên môn: **2810** giờ
- Khối lượng lý thuyết: **896** giờ; thực hành, thực tập, thí nghiệm: **2624** giờ; kiểm tra: **102** giờ

3. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH

Mã MH/ MĐ	Tên môn học/Modun	Số Tín Chỉ	Thời gian học tập			
			Tổng Số	Trong đó		
				Lý thuyết	Thực hành/ thực tập/ Thí nghiệm/ Bài tập/ Tiểu luận	Kiểm tra
I	Các môn học chung	24	435	157	254	24
C.LC.MH01	Chính trị	5	75	41	29	5
C.LC.MH02	Pháp luật	2	30	18	10	2
C.LC.MH03	Giáo dục thể chất	4	60	5	51	4
C.LC.MH04	Giáo dục quốc phòng	4	75	36	35	4
C.LC.MH05	Tin học	3	75	15	57	3
C.LC.MH06	Ngoại ngữ	6	120	42	72	6
II	Các môn học, mô đun chuyên môn	94	3185	737	2370	78
II.1	Môn học, mô đun cơ sở	19	375	137	218	19
C.ĐC.MH07	An toàn điện	2	30	10	18	2
C.ĐC.MH08	Mạch điện 1	2	45	20	23	2
C.ĐC.MH09	Mạch điện 2	2	30	20	8	2
C.ĐC.MH10	Vẽ kỹ thuật	2	30	10	18	2
C.ĐC.MH11	Vẽ điện	2	30	10	18	2
C.ĐC.MH12	Vật liệu điện	2	30	15	13	2
C.ĐC.MĐ13	Khí cụ điện	2	60	16	42	2
C.ĐC.MĐ14	Điện tử cơ bản 1	2	60	16	42	2
C.ĐC.MĐ15	Điện tử cơ bản 2	1	30	10	18	1
C.ĐC.MH16	Tiếng anh chuyên ngành	2	30	10	18	2

Mã MH/ MĐ	Tên môn học/Moddun	Số Tín Chỉ	Thời gian học tập			
			Tổng Số	Trong đó		
				Lý thuyết	Thực hành/ thực tập/ Thí nghiệm/ Bài tập/ Tiểu luận	Kiểm tra
II.2	Môn học, mô đun chuyên ngành	75	2810	600	2152	59
C.ĐC.MĐ17	Đo lường điện	2	60	16	42	2
C.ĐC.MH18	Máy điện	2	45	15	28	2
C.ĐC.MĐ19	Kỹ thuật quấn dây máy điện	7	200	48	145	7
C.ĐC.MH20	Cung cấp điện	3	45	20	23	3
C.ĐC.MĐ21	Thiết kế cung cấp điện	2	30	15	13	2
C.ĐC.MĐ22	Trang bị điện 1	7	200	48	145	7
C.ĐC.MĐ23	Trang bị điện 2	4	120	30	86	4
C.ĐC.MĐ24	PLC cơ bản	4	120	30	86	4
C.ĐC.MĐ25	Điều khiển điện khí nén - T. lực	2	60	16	42	2
C.ĐC.MĐ26	Kỹ thuật lắp đặt điện	4	150	30	116	4
C.ĐC.MĐ27	Kỹ thuật xung - số	2	60	16	42	2
C.ĐC.MĐ28	Kỹ Thuật cảm biến	2	60	16	42	2
C.ĐC.MĐ29	Kỹ thuật lạnh	4	120	30	86	4
C.ĐC.MĐ30	Thiết bị điện gia dụng	2	60	16	42	2
C.ĐC.MĐ31	Truyền động điện	2	60	16	42	2
C.ĐC.MĐ32	Điện tử công suất	2	60	16	42	2
C.ĐC.MĐ33	PLC Nâng cao	4	120	30	86	4
C.ĐC.MĐ34	Bảo vệ role	2	60	16	42	2
C.ĐC.MĐ35	Quấn dây máy điện nâng cao	2	60	16	42	2
C.ĐC.MĐ36	Thực tập sản xuất	10	640	80	560	
C.ĐC.MĐ37	Thực tập tốt nghiệp	6	480	80	400	
	Tổng cộng	118	3620	894	2624	102

4. HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG CHƯƠNG TRÌNH

4.1 Các môn học chung bắt buộc thực hiện theo quy định của Bộ lao động – Thương binh và xã hội và các quy định hiện hành.

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

- Để người học có đầy đủ kiến thức về nghề điện công nghiệp. Nhà trường xây dựng kế hoạch tham quan, học tập tại một số công ty, doanh nghiệp điện lực trên địa bàn tỉnh Nghệ An và các tỉnh khác...

- Thời gian hoạt động ngoại khóa được bố trí ngoài thời gian đào tạo chính khóa vào thời điểm thích hợp.

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

Hình thức thi kết thúc môn học, mô đun: Có thể thi viết, vấn đáp, trắc nghiệm, thực hành, bài tập lớn, tiểu luận, bảo vệ kết quả thực tập theo chuyên đề hoặc kết hợp các hình thức trên.

Thời gian làm bài thi kết thúc môn học, mô đun: Đối với mỗi bài thi viết 120 phút, trắc nghiệm 60 phút.

4.4 Hướng dẫn thi tốt nghiệp và xét công nhận tốt nghiệp:

Đối với đào tạo theo niên chế:

- Người học phải học hết chương trình đào tạo và có đủ điều kiện thì sẽ được dự thi tốt nghiệp.
- Nội dung thi tốt nghiệp bao gồm: môn Chính trị; Lý thuyết tổng hợp nghề nghiệp; Thực hành nghề nghiệp
- Thi môn chính trị được tổ chức theo hình thức viết với thời gian 120 phút hoặc thi trắc nghiệm với thời gian 60 phút
- Thi lý thuyết tổng hợp nghề nghiệp: Thi trắc nghiệm với thời gian 60 phút.
- Thi thực hành nghề nghiệp: Làm bài thực hành kỹ năng tổng hợp để hoàn thiện một sản phẩm, thời gian 8 giờ.

Đối với đào tạo theo phương thức tích lũy mô đun hoặc tích lũy tín chỉ:

- Người học phải học hết chương trình đào tạo trình độ trung cấp và phải tích lũy đủ số mô đun hoặc tín chỉ theo quy định trong chương trình đào tạo.
- Điểm trung bình chung tích lũy của toàn khóa học theo thang điểm 4 đạt từ 2.00 trở lên
- Hiệu trưởng nhà trường căn cứ vào kết quả tích lũy của người học để quyết định việc công nhận tốt nghiệp ngay cho người học hoặc phải làm chuyên đề, khóa luận làm điều kiện xét tốt nghiệp

4.5 Các chú ý khác:

- Một giờ học thực hành/tích hợp là 60 phút, một giờ lý thuyết là 45 phút.
- Một ngày học thực hành/tích hợp không quá 8 giờ, một ngày học lý thuyết không quá 6 giờ.

**KT. HIỆU TRƯỞNG
PHÓ HIỆU TRƯỞNG**

Nguyễn Hữu Hằng

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC AN TOÀN ĐIỆN

Mã môn học: MH07

Thời gian thực hiện môn học: 30 giờ; (Lý thuyết: 10 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 18 giờ; Kiểm tra: 02 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Môn học An toàn điện được bố trí học trước các mô đun chuyên môn nghề.
- Tính chất: Là môn học kỹ thuật cơ sở thuộc các môn học đào tạo nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu môn học:

- Về kiến thức: Trình bày được những nguyên nhân gây ra tai nạn, mức độ tác hại của dòng điện, biện pháp an toàn điện và nguyên nhân, biện pháp phòng chống cháy nổ.

- Về kỹ năng: Sử dụng được các phương tiện chống cháy, sơ cứu được người bị tai nạn lao động, bị điện giật, cháy bỏng.

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm: Có ý thức tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn điện.

III. Nội dung môn học:

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

STT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài mở đầu: Khái quát chung về an toàn lao động và an toàn điện.	1	1		
2	Bài 1: Các biện pháp phòng hộ lao động	4	2	2	
	1.1 Phòng chống nhiễm độc.		0,5	0,5	
	1.2 Phòng chống bụi.		0,5	0,5	
	1.3 Phòng chống cháy nổ.		0,5	0,5	
	1.4 Thông gió công nghiệp.		0,5	0,5	
	Kiểm tra	1			1
3	Bài 2: An Toàn Điện	23	7	16	
	2.1. Tác dụng của dòng điện và điện trở của cơ thể người		1	1	
	2.2. Cấp cứu người bị điện giật.		1	3	
	2.3. Điện áp tiếp xúc và điện áp bước.		1	2	
	2.4. Mạng điện một pha cách điện đối với đất.		1	2	
	2.5. Mạng điện ba pha trung tính cách điện, nối đất.		1	3	

STT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	2.6. Phương tiện, dụng cụ cần thiết cho an toàn điện và tổ chức vận hành an toàn.		1	2	
	2.7. Lắp đặt hệ thống bảo vệ an toàn.		1	3	
	Kiểm tra	1			1
	Cộng:	30	10	18	2

2. Nội dung chi tiết:

Bài mở đầu: Khái quát chung về an toàn lao động và an toàn điện *Thời gian: 1 giờ*

1. Mục tiêu:

- Khái quát được tầm quan trọng của môn an toàn điện
- Nêu được các phương pháp phòng tránh tai nạn về điện
- Rèn được phương pháp học tư duy và nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung:

2.1. Khái quát về An toàn lao động, an toàn điện.

Thời gian: 0,5 giờ

2.2. Các phương pháp phòng tránh tai nạn về điện.

Thời gian: 0,5 giờ

Bài 1: Các biện pháp phòng hộ lao động

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu

- Giải thích được tác dụng của việc thông gió nơi làm việc. Tổ chức thông gió nơi làm việc đạt yêu cầu.
- Giải thích được nguyên nhân gây cháy, nổ. Thực hiện các biện pháp phòng chống cháy nổ.
- Giải thích được tác động của bụi lên cơ thể con người. Thực hiện các biện pháp phòng chống bụi.
- Giải thích được tác động của nhiễm độc hoá chất lên cơ thể con người. Thực hiện các biện pháp phòng chống nhiễm độc hoá chất.
- Rèn được tính cẩn thận, phương pháp học tư duy và nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung chương:

2.1. Phòng chống nhiễm độc.

Thời gian: 1 giờ

2.1.1. Đặc tính chung của hóa chất độc

2.1.2. Tác hại của hóa chất độc

2.1.3. Cách phòng tránh nhiễm độc

2.2. Phòng chống bụi.

Thời gian: 1 giờ

2.2.1. Định nghĩa và phân loại bụi

2.2.2. Tác hại của bụi

2.2.3. Cách phòng chống bụi

2.3. Phòng chống cháy nổ.

Thời gian: 1 giờ

2.3.1. Khái niệm về cháy nổ

2.3.2. Những nguyên nhân gây cháy nổ và biện pháp phòng chống.

- 2.4. Thông gió công nghiệp. *Thời gian: 1 giờ*
 2.4.1. Mục đích của thông gió công nghiệp
 2.4.2. Các biện pháp thông gió
 2.4.3. Lọc sạch khí thải trong công nghiệp
Kiểm tra *Thời gian: 1 giờ*

Bài 2: An Toàn Điện

Thời gian: 23 giờ

1. Mục tiêu:

- Giải thích được nguyên lý hoạt động của thiết bị/hệ thống an toàn điện.
- Trình bày được chính xác các thông số an toàn điện theo tiêu chuẩn cho phép.
- Trình bày được các biện pháp đảm bảo an toàn điện cho người.
- Phân tích được chính xác các trường hợp gây nên tai nạn điện.
- Lắp đặt được thiết bị/hệ thống để bảo vệ an toàn điện trong công nghiệp và dân

dụng.

- Cấp cứu nạn nhân bị tai nạn do điện đúng kỹ thuật, đảm bảo an toàn.
- Phát huy tính tích cực, chủ động và nhanh nhạy trong công việc.

2. Nội dung:

2.1. Tác dụng của dòng điện và điện trở của cơ thể người *Thời gian: 2 giờ*

2.1.1. Tác dụng của dòng điện đối với cơ thể con người

2.1.2. Điện trở của cơ thể người

2.2. Cấp cứu người bị điện giật. *Thời gian: 4 giờ*

2.2.1. Tách nạn nhân ra khỏi nguồn điện

2.2.2. Làm hô hấp nhân tạo

2.3. Điện áp tiếp xúc và điện áp bước. *Thời gian: 3 giờ*

2.3.1. Điện áp tiếp xúc

2.3.2. Điện áp bước

2.4. Mạng điện một pha cách điện đối với đất. *Thời gian: 3 giờ*

2.4.1. Mạng điện một dây

2.4.2. Mạng điện hai dây

2.4.3. Nguy hiểm của điện tích tàn dư.

2.5. Mạng điện ba pha trung tính cách điện, nối đất. *Thời gian: 4 giờ*

2.5.1. Mạng điện ba pha trung tính cách điện

2.5.1.1. Trường hợp chung

2.5.1.2. Mạng điện có điện áp 1000V với điện dung bé

2.5.1.3. Mạng điện trung tính cách điện điện áp trên 1000V

2.5.1.4. Mạng điện trung tính cách điện, điện áp 1000V với điện dung lớn

2.5.2. Mạng điện ba pha trung tính nối đất.

2.5.2.1. Ý nghĩa của việc nối đất trung tính

2.5.2.2. Mạng điện áp cao trên 1000V

2.5.2.3. Mạng điện áp thấp bé hơn 1000V

2.6. Phương tiện, dụng cụ cần thiết cho an toàn điện và tổ chức vận hành an toàn. *Thời gian: 3 giờ*

2.6.1. Bảo vệ khỏi nguy hiểm khi tiếp xúc bất ngờ với vật dẫn điện.

2.6.2. Các biện pháp kỹ thuật an toàn điện

2.6.3. Phương tiện bảo vệ và dụng cụ kiểm tra cho người khi làm việc

- 2.6.4. Thiết bị thử điện di động
- 2.6.5. Thiết bị bảo vệ nối đất tạm thời di động
- 2.6.6. Bảng báo hiệu
- 2.7. Lắp đặt hệ thống bảo vệ an toàn.
- 2.7.1. Lắp đặt nối đất bảo vệ
- 2.7.2. Lắp đặt nối trung tính bảo vệ
- 2.7.3. Lắp đặt chống sét bảo vệ

Thời gian: 4 giờ

Kiểm tra

Thời gian: 1 giờ

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học lý thuyết.
2. Trang thiết bị máy móc:
 - Thiết bị thử độ bền cách điện.
 - Mô hình người - dùng cho thực tập sơ, cấp cứu nạn nhân.
 - Các loại động cơ điện một pha và ba pha gia dụng.
 - Mô hình lắp đặt hệ thống an toàn điện.
 - Mô hình dàn trải hệ thống thông gió công nghiệp.
 - Trang bị phòng hộ nhiễm độc.
 - Mô hình dàn trải hệ thống lọc bụi công nghiệp.
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
 - Dây dẫn điện, cọc tiếp đất.
 - Các mẫu vật liệu dễ cháy.
 - Các mẫu hoá chất có khả năng gây nhiễm độc.
 - Các mẫu hoá chất dùng cho chữa cháy.
 - Các mẫu vật liệu cách điện.
 - Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.
 - VOM, MΩ, Ampare kìm.
 - Bộ trang bị bảo hộ lao động cho công nhân ngành điện. Bao gồm:
 - Ủng, găng tay, thảm cao su.
 - Sào cách điện; Nón bảo hộ; Dây an toàn.
 - Bút thử điện.
 - Bình chữa cháy.
4. Các điều kiện khác:
 - PC, phần mềm chuyên dùng.
 - Projector, overhead.
 - Máy chiếu vật thể ba chiều.
 - Video và các bản vẽ, tranh mô tả thiết bị.

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:
 - Kiến thức:
 - + Phòng chống cháy, nổ, bụi.
 - + Các biện pháp thông gió trong công nghiệp.
 - + Các tác dụng của dòng điện lên cơ thể con người.
 - + Phương pháp tính toán các thông số an toàn điện.
 - + Các dạng tai nạn điện.

- + Phương pháp sơ, cấp cứu cho nạn nhân bị tai nạn điện giật.
- + Các phương pháp bảo vệ an toàn điện cho người và thiết bị.
- Kỹ năng:
 - + Bố trí các thiết bị phòng chống cháy, nổ, chống bụi ở phân xưởng.
 - + Lắp đặt thiết bị/hệ thống đảm bảo an toàn điện.
 - + Sơ, cấp cứu cho nạn nhân bị tai nạn điện giật.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn điện.

2. Phương pháp: Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết hoặc kiểm tra trắc nghiệm.

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng nghề.

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

- Đối với giáo viên, giảng viên: Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy (nên áp dụng phương pháp đàm thoại để học sinh ghi nhớ kỹ hơn).

- Đối với người học: Thảo luận theo nhóm và tích cực tham khảo tài liệu.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Phòng chống bụi, nhiễm độc, cháy, nổ và thông gió trong công nghiệp.
- Tác hại của dòng điện đối với cơ thể con người.
- Các nguyên nhân gây tai nạn điện.
- Các phương pháp bảo vệ an toàn cho người và thiết bị.

4. Tài liệu tham khảo:

[1] Trần Quang Khánh, *Bảo hộ lao động và kỹ thuật an toàn điện*, Nxb KHKT 2008.

[2] Nguyễn Xuân Phú, *Kỹ thuật an toàn trong cung cấp và sử dụng điện*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 1996.

[3] Đặng Văn Đào, *Kỹ Thuật Điện*, NXB Giáo dục 2004.

[4] Nguyễn Thế Đạt, *Giáo trình an toàn lao động*, NXB Giáo dục 2002.

[5] Nguyễn Đình Thắng, *Giáo trình an toàn điện*, NXB Giáo dục 2002.

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

MẠCH ĐIỆN 1

Mã môn học: MH08

Thời gian thực hiện môn học: 45 giờ; (Lý thuyết: 20 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 23 giờ; Kiểm tra: 02 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Môn học mạch điện được bố trí học sau các môn học chung và học trước các môn học, môn chuyên môn nghề.

- Tính chất: Là môn học kỹ thuật cơ sở, thuộc các môn học đào tạo nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu môn học:

- Về kiến thức:

+ Trình bày được các khái niệm, định luật, định lý cơ bản trong mạch điện.

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

+ Giải thích được một số ứng dụng đặc trưng theo quan điểm của kỹ thuật điện.

- Về kỹ năng:

+ Vận dụng được các phương pháp phân tích, biến đổi mạch để giải các bài toán về mạch điện hợp lý.

+ Vận dụng phù hợp các định lý các phép biến đổi tương đương để giải các mạch điện phức tạp.

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm: Có ý thức tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn điện.

- Về thái độ: Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, độc lập, phương pháp học tư duy và nghiêm túc trong công việc.

III. Nội dung môn học:

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

STT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1. Các khái niệm cơ bản về mạch điện.	8	3	5	
	1.1. Mạch điện và mô hình		1	2	
	1.2. Các đại lượng cơ bản trong mạch điện.		1		
	1.3. Các phép biến đổi tương đương.		1	3	
2	Bài 2. Mạch điện một chiều.	12	4	6	
	2.1. Các định luật và biểu thức cơ bản trong mạch một chiều.		2	2	
	2.2. Các phương pháp giải mạch một chiều.		4	6	

STT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	Kiểm tra	1			1
3	Bài 3. Dòng điện xoay chiều hình sin.	12	4	8	
	3.1. Khái niệm về dòng điện xoay chiều.		1	1	
	3.2. Giải mạch xoay chiều không phân nhánh.		2	5	
	3.3. Giải mạch xoay chiều phân nhánh.		2	3	
	Kiểm tra	1			1
4	Bài 4. Mạch ba pha.	10	6	4	
	4.1. Khái niệm chung.		1		
	4.2. Sơ đồ đấu dây trong mạng ba pha cân bằng.		2		
	4.3. Công suất mạng ba pha cân bằng.		1	1	
	4.4. Phương pháp giải mạng ba pha cân bằng.		2	4	
	Kiểm tra	1			1
	Cộng:	45	20	23	2

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Các khái niệm cơ bản về mạch điện

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu

- Trình bày được nhiệm vụ, vai trò của các phần tử cấu thành mạch điện như: nguồn điện, dây dẫn, phụ tải, thiết bị đo lường, đóng cắt...
- Trình bày được cách xây dựng mô hình mạch điện, các phần tử chính trong mạch điện. Phân biệt được phần tử lý tưởng và phần tử thực.
- Trình bày được các thông số cơ bản trong mạch điện, hiểu và vận dụng được các biểu thức tính toán cơ bản.
- Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, độc lập, phương pháp học tư duy và nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung chương:

2.1. Mạch điện và mô hình.

Thời gian: 3 giờ

2.1.1. Mạch điện.

2.1.2. Các hiện tượng điện từ.

2.1.2.1. Hiện tượng biến đổi năng lượng.

2.1.2.2. Hiện tượng tích phóng năng lượng.

2.1.3. Mô hình mạch điện.

2.1.3.1. Phần tử điện trở.

2.1.3.2. Phần tử điện cảm.

2.1.3.3. Phần tử điện dung.

2.1.3.4. Phần tử nguồn.

2.1.3.5. Phần tử thật.

2.2. Các đại lượng cơ bản trong mạch điện.

Thời gian: 1 giờ

2.2.1. Dòng điện.

2.2.2. Điện áp (hiệu điện thế)

2.2.3. Công suất .

2.3. Các phép biến đổi tương đương.

Thời gian: 4 giờ

2.3.1. Nguồn áp ghép nối tiếp.

2.3.2. Nguồn dòng ghép song song.

2.3.3. Điện trở ghép nối tiếp, song song.

2.3.4. Biến đổi Δ - Y và Y - Δ .

2.3.5. Biến đổi nguồn tương đương

Bài 2 : Mạch điện một chiều

Thời gian: 12 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được các biểu thức tính toán trong mạch điện DC (dòng điện, điện áp, công suất, điện năng, nhiệt lượng...).

- Tính toán được các thông số (điện trở, dòng điện, điện áp, công suất, điện năng, nhiệt lượng) của mạch DC một nguồn, nhiều nguồn từ đơn giản đến phức tạp.

- Phân tích được sơ đồ , lựa chọn và vận dụng được phương pháp giải mạch hợp lý.

- Rèn luyện đức tính cẩn thận , tỉ mỉ, độc lập, phương pháp học tư duy và nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung:

2.1. Các định luật và biểu thức cơ bản trong mạch một chiều.

Thời gian: 4 giờ

2.1.1. Định luật Ohm.

2.1.2. Công suất và điện năng trong mạch một chiều.

2.1.3. Định luật Joule -Lenz (định luật và ứng dụng).

2.1.4. Định luật Faraday (hiện tượng; định luật và ứng dụng).

2.1.5. Hiện tượng nhiệt điện (hiện tượng và ứng dụng).

2.2. Các phương pháp giải mạch một chiều.

Thời gian: 10 giờ

2.2.1. Phương pháp biến đổi điện trở.

2.2.2. Các phương pháp ứng dụng định luật Kirchooff.

2.2.2.1. Các khái niệm (nhánh, nút, vòng).

2.2.2.2. Các định luật Kirchooff.

2.2.2.3. Phương pháp dòng điện nhánh.

2.2.2.4. Phương pháp dòng điện vòng.

2.2.2.5. Phương pháp điện thế nút.

2.2.2.6 Phương pháp xếp chồng dòng điện.

Kiểm tra

Thời gian: 1 giờ

Bài 3 : Dòng điện xoay chiều hình sin

Thời gian: 14 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được các khái niệm cơ bản trong mạch xoay chiều như: chu kỳ, tần số, pha, sự lệch pha, trị biên độ, trị hiệu dụng... Phân biệt các đặc điểm cơ bản giữa dòng điện một chiều và dòng điện xoay chiều.

- Biểu diễn được lượng hình sin bằng đồ thị vector, bằng phương pháp biên độ phức.

- Tính toán được các thông số (tổng trở, dòng điện, điện áp...) của mạch điện xoay chiều một pha không phân nhánh và phân nhánh; Giải được các bài toán cộng hưởng điện áp, cộng hưởng dòng điện.

- Trình bày được ý nghĩa của hệ số công suất và các phương pháp nâng cao hệ số công suất.

- Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, độc lập, phương pháp học tư duy và nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung:

2.1. Khái niệm về dòng điện xoay chiều.

Thời gian: 2 giờ

2.1.1. Dòng điện xoay chiều hình sin.

2.1.2. Các đại lượng đặc trưng

2.1.3. Chu kỳ và tần số của dòng điện xoay chiều.

2.1.4. Pha và sự lệch pha.

2.1.5. Giá trị hiệu dụng của dòng xoay chiều

2.1.6. Biểu diễn lượng hình sin bằng đồ thị véc-tơ.

2.1.7. Phản ứng của dòng xoay chiều hình sin trong các nhánh.

2.1.8. Công suất của dòng xoay chiều hình sin trong nhánh RLC.

2.2. Giải mạch xoay chiều không phân nhánh.

Thời gian: 7 giờ

2.2.1. Giải mạch R-L-C.

2.2.2. Giải mạch có nhiều phần tử mắc nối tiếp.

2.2.3. Cộng hưởng điện áp.

2.3. Giải mạch xoay chiều phân nhánh.

Thời gian: 5 giờ

3.3.1. Phương pháp đồ thị véc-tơ (phương pháp Fresnel).

3.3.2. Phương pháp tổng dẫn.

3.3.3. Phương pháp biên độ phức.

3.3.3.1. Khái niệm và các phép tính của số phức.

3.3.3.2. Biểu diễn lượng hình sin bằng số phức.

3.3.3.3. Giải mạch xoay chiều bằng phương pháp biên độ phức.

3.3.3.4. Cộng hưởng dòng điện.

3.3.3.5. Phương pháp nâng cao hệ số công suất.

Kiểm tra

Thời gian: 1 giờ

Chương 4 : Mạng ba pha

Thời gian: 11 giờ

1. Mục tiêu:

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

- Trình bày và vận dụng được các dạng sơ đồ đấu dây trong mạng ba pha.

- Giải được các dạng bài toán về mạng ba pha cân bằng.

- Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, độc lập, phương pháp học tư duy và nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung:

2.1. Khái niệm chung.

Thời gian: 1 giờ

- 2.1.1. Hệ thống ba pha cân bằng.
- 2.1.2. Đồ thị sóng dạng và đồ thị véc tơ.
- 2.1.3. Đặc điểm và ý nghĩa.
- 2.2. Sơ đồ đấu dây trong mạng ba pha cân bằng. *Thời gian: 2 giờ*
- 2.2.1. Các định nghĩa.
- 2.2.2. Đấu dây hình sao (Y).
- 2.2.3. Đấu dây hình tam giác (Δ).
- 2.3. Công suất mạng ba pha cân bằng. *Thời gian: 2 giờ*
- 2.3.1 Công suất tác dụng
- 2.3.2 Công suất phản kháng
- 2.3.3 Công suất biểu kiến
- 2.4. Phương pháp giải mạng ba pha cân bằng. *Thời gian: 6 giờ*
- 2.4.1 Mạch ba pha có phụ tải nối hình sao
- 2.4.2 Mạch ba pha có phụ tải nối tam giác
- Kiểm tra** *Thời gian: 1 giờ*

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học lý thuyết.
2. Trang thiết bị máy móc:
 - Các mô hình mô phỏng mạch một chiều, xoay chiều.
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
 - Các bản vẽ, tranh ảnh cần thiết.
 - Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.
 - VOM, M Ω , Ampare kìm.
 - Bộ trang bị bảo hộ lao động cho công nhân ngành điện. Bao gồm:
 - Ủng, găng tay, thảm cao su.
 - Bút thử điện.
 - Bình chữa cháy.
4. Các điều kiện khác:
 - PC, phần mềm chuyên dùng.
 - Projector, overhead.
 - Máy chiếu vật thể ba chiều.
 - Video và các bản vẽ, tranh mô tả thiết bị.

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:
 - Kiến thức:
 - + Các Định luật, biểu thức cơ bản.
 - + Cộng hưởng và phương pháp nâng cao hệ số công suất.
 - + Sơ đồ đấu dây mạng 3 pha, mối quan hệ giữa đại lượng dây và đại lượng pha, công suất trong mạng 3 pha cân bằng.
 - Kỹ năng:
 - + Giải mạch một chiều có nhiều nguồn tác động.
 - + Giải mạch xoay chiều phân nhánh, mạch không phân nhánh
 - + Giải bài toán mạng 3 pha cân bằng
 - Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn điện.

2. Phương pháp: Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết hoặc kiểm tra trắc nghiệm.

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng nghề.

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

- Đối với giáo viên, giảng viên:

+ Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.

+ Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.

+ Nên bố trí thời gian giải bài tập hợp lý mang tính minh họa để sinh viên hiểu bài sâu hơn.

+ Nên tập trung phân tích nhiều dạng bài tập ở phần “Các phương pháp ứng dụng Định luật Kirchhoff” ở chương 1, 2.

- Đối với người học: Thảo luận theo nhóm và tích cực tham khảo giáo trình.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

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

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

- Phương pháp giải mạch, tính toán các thông số trong mạch AC 3 pha cân bằng

4. Tài liệu tham khảo:

[1]. PGS.TS. Đặng Văn Đào, PGS. TS. Lê Văn Doanh, *Giáo trình Điện Kỹ thuật*, NXB Giáo dục 2002.

[2]. *Giáo trình Khí cụ điện*, NXB Đại học Quốc gia TP HCM 2003

[3]. Phương Xuân Nhân, Hồ Anh Túy, *Lý thuyết mạch*, NXB Khoa học và kỹ thuật 2006.

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO MẠCH ĐIỆN 2

Mã môn học: MH09

Thời gian thực hiện môn học: 30 giờ; (Lý thuyết: 20 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 8 giờ; Kiểm tra: 02 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Môn học mạch điện 2 được bố trí học sau khi hoàn thành môn học mạch điện 1 và học trước các môn học, môn chuyên môn nghề. Là môn học bắt buộc đối với liên thông từ trung cấp nghề lên cao đẳng nghề

- Tính chất: Là môn học kỹ thuật cơ sở, thuộc các môn học đào tạo nghề bắt buộc, liên thông từ trung cấp nghề lên cao đẳng nghề

II. Mục tiêu môn học:

- Về kiến thức:

+ Trình bày được các khái niệm, đặc điểm về mạng hai cửa, và quá trình quá độ trong mạch điện

+ Giải thích được một số ứng dụng đặc trưng theo quan điểm của kỹ thuật điện.

- Về kỹ năng:

+ Tính toán được các thông số trong mạch điện xoay chiều có nhiều nguồn tác động, mạch ba pha không đối xứng ở trạng thái xác lập.

+ Vận dụng hợp lý công cụ toán học, các phương pháp phân tích, biến đổi mạch để giải các bài toán về mạng hai cửa và quá trình quá độ.

+ Vận dụng phù hợp các định lý, các phép biến đổi tương đương để giải các mạch điện phức tạp.

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm: Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, độc lập, phương pháp học tư duy và nghiêm túc trong công việc.

III. Nội dung môn học:

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

STT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Giải các mạch điện nâng cao	15	10	4	
	1.1. Mạng ba pha bất đối xứng.		3	1	
	1.2. Giải mạch AC có nhiều nguồn tác động.		3	1	
	1.3 Mạng hai cửa		4	2	
	Kiểm tra	1			1
2	Bài 2: Quá trình quá độ	15	10	4	
	2.1. Khái niệm về quá trình quá độ		3		
	2.2. Tính toán thông số quá trình quá độ.		7	4	

STT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	Kiểm tra	1			1
	Cộng:	30	20	8	2

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1 : Giải các mạch điện nâng cao

Thời gian: 15 giờ

1. Mục tiêu

- Giải được các dạng bài toán về mạng ba pha bất đối xứng, mạch xoay chiều có nhiều nguồn tác động
- Vận dụng được các phương pháp sử dụng số phức để giải mạch xoay chiều 1 pha có nhiều nguồn tác động , mạch xoay chiều 3 pha không đối xứng.
- Vận dụng được các dạng phương trình của mạng hai cửa vào việc giải mạch điện
- Rèn luyện đức tính cẩn thận , tỉ mỉ, độc lập, phương pháp học tư duy và nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung chương:

2.1. Mạng ba pha bất đối xứng.

Thời gian: 4 giờ

2.1.1. Mạng ba pha bất đối xứng có trở kháng đường dây

2.1.3. Công suất mạng ba pha bất đối xứng.

2.2. Giải mạch xoay chiều có nhiều nguồn tác động.

Thời gian: 4 giờ

2.2.1. Hai định luật Kirchooff dạng phức.

2.2.2. Giải mạch xoay chiều bằng phương pháp dòng nhánh.

2.2.3. Giải mạch xoay chiều bằng phương pháp dòng vòng.

2.3. Mạng hai cửa.

Thời gian: 6 giờ

2.3.1. Khái niệm về mạng hai cửa.

2.3.2. Các dạng phương trình của mạng hai cửa.

Kiểm tra

Thời gian: 1 giờ

Chương 2: Quá trình quá độ

Thời gian: 14 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được khái niệm, đặc điểm về quá trình quá độ trong mạch tuyến tính.
- Tính toán được các thông số của quá trình quá độ trong mạch tuyến tính ở một số trường hợp đơn giản.
- Rèn luyện đức tính cẩn thận , tỉ mỉ, độc lập, phương pháp học tư duy và nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung:

2.1. Khái niệm về quá trình quá độ

Thời gian: 3 giờ

2.1.1. Khái niệm.

2.1.2. Phân loại, đặc điểm.

2.1.3. Điều kiện đầu và luật đóng cắt.

2.2. Tính toán các thông số trong quá trình quá độ.

Thời gian: 11 giờ

- 2.2.1. Phép biến đổi Lap-Lace.
- 2.2.2. Sơ đồ toán tử.
- 2.2.3. Phương pháp giải bài toán quá trình quá độ.

Kiểm tra

Thời gian: 1 giờ

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học lý thuyết.
2. Trang thiết bị máy móc:
 - Các mô hình mô phỏng mạch một chiều, xoay chiều.
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
 - Các bản vẽ, tranh ảnh cần thiết.
 - Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.
 - VOM, MΩ, Ampare kìm.
 - Bộ trang bị bảo hộ lao động cho công nhân ngành điện. Bao gồm:
 - Ủng, găng tay, thảm cao su.
 - Bút thử điện.
 - Bình chữa cháy.
4. Các điều kiện khác:
 - PC, phần mềm chuyên dùng.
 - Projector, overhead.
 - Máy chiếu vật thể ba chiều.
 - Video và các bản vẽ, tranh mô tả thiết bị.

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:
 - Kiến thức:
 - + Phương pháp giải mạng 3 pha bất đối xứng.
 - + Phương pháp giải bài toán quá độ tuyến tính bằng phương pháp toán tử.
 - Kỹ năng:
 - + Giải mạch xoay chiều bằng định luật Kirchooff.
 - + Giải bài toán quá độ tuyến tính đơn giản bằng phương pháp toán tử.
 - Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn điện.
2. Phương pháp: Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết hoặc kiểm tra trắc nghiệm.

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: Chương trình môn học mạch điện 2 được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng nghề, liên thông nghề từ trung cấp nghề lên cao đẳng nghề
2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:
 - Đối với giáo viên, giảng viên:
 - + Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.
 - + Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.
 - + Nên bố trí thời gian giải bài tập hợp lý mang tính minh họa để sinh viên hiểu bài sâu hơn.
 - + Bổ sung về toán tử Lap-Lace khi dạy phần “quá trình quá độ”
 - Đối với người học: Thảo luận theo nhóm và tích cực tham khảo giáo trình.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Phương pháp giải một số mạch nâng cao và giải bài toán quá độ đơn giản.

4. Tài liệu tham khảo:

[1]. PGS.TS. Đặng Văn Đào, PGS. TS. Lê Văn Doanh, *Giáo trình Điện Kỹ thuật*, NXB Giáo dục 2002.

[2]. *Giáo trình Khí cụ điện*, NXB Đại học Quốc gia TP HCM 2003

[3]. Phương Xuân Nhàn, Hồ Anh Túy, *Lý thuyết mạch*, NXB Khoa học và kỹ thuật 2006.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Vẽ kỹ thuật

Mã mô đun: MD10

Thời gian thực hiện mô đun: 30 giờ; (Lý thuyết: 10 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 18 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí:
 - + Môn vẽ kỹ thuật là môn đầu tiên trong khối các môn kỹ thuật cơ sở của Bài trình đào tạo các ngành kỹ thuật;
 - + Môn vẽ kỹ thuật là môn học cơ sở rất quan trọng, giúp cho học sinh, sinh viên tiếp thu các môn học, mô đun khác được dễ dàng mà còn giúp cho học sinh, sinh viên sau khi ra trường làm việc vận dụng được các kiến thức, kỹ năng đã học phát huy được trình độ chuyên môn của bản thân.
- Tính chất: Là mô đun bắt buộc chuyên ngành kỹ thuật.

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:
 - + Phân tích được bản vẽ tổng hợp;
 - + Tách và cụ thể hoá được từng phần của bản vẽ theo cụm;
- Kỹ năng:
 - + Đọc được vị trí bố trí các thiết bị của hệ thống điện;
 - + Đọc được một số bản vẽ cấu tạo thiết bị và thi công của hệ thống điện đặc trưng.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác trong sử dụng các dụng cụ vẽ, thực hành vẽ đúng tiêu chuẩn nhà nước;
 - + Rèn luyện tính khoa học và khả năng làm việc độc lập;

III. Nội dung mô đun:

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

STT	Tên Bài, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: TCVN về bản vẽ	04	01	03	
2	Bài 2: Hình chiếu vuông góc	08	03	05	
4	Bài 3: Hình biểu diễn vật thể	08	03	05	
	Kiểm tra	01			01
5	Bài 4: Hình chiếu trục đo	05	02	03	
6	Bài 5: Bản vẽ sơ đồ	03	01	02	
	Kiểm tra	01			01
	Cộng:	30	10	18	02

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: **Tiêu chuẩn Việt nam (TCVN) về bản vẽ**

Thời gian: 04 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các tiêu chuẩn Việt nam về bản vẽ;
- Chọn đúng các loại dụng cụ cần thiết để thực hành vẽ;
- Chuẩn bị và sử dụng thành thạo các dụng cụ vẽ;
- Vẽ đúng các đường nét và ghi đúng kích thước;
- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác trong sử dụng các dụng cụ vẽ, thực hành vẽ

đúng tiêu chuẩn nhà nước.

2. Nội dung bài:

1.1. Vật liệu, dụng cụ vẽ và cách sử dụng

Thời gian: 1,5 giờ

1.1.1. Vật liệu

1.1.2. Dụng cụ vẽ và cách sử dụng

1.2. TCVN về bản vẽ

Thời gian: 0,5 giờ

1.3. Trình tự hoàn thành bản vẽ

Thời gian: 02 giờ

Bài 2: Hình chiếu vuông góc

Thời gian: 08 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được khái niệm, các tính chất của phép chiếu vuông góc; phương pháp chiếu điểm, đường thẳng và mặt phẳng;
- Biểu diễn được hình chiếu qua đồ thức và tính chất của chúng;
- Chiếu được điểm, đường thẳng trên hệ thống ba mặt phẳng chiếu và biểu diễn được chúng qua đồ thức;
- Vẽ được hình biểu diễn thứ ba của điểm trên đồ thức khi biết hai hình biểu diễn kia;
- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác trong sử dụng các dụng cụ vẽ, thực hành vẽ đúng tiêu chuẩn nhà nước;
- Rèn luyện tính khoa học và khả năng làm việc độc lập.

2. Nội dung bài:

2.1. Khái niệm phép chiếu vuông góc.

Thời gian: 0,5 giờ

2.1.1. Định nghĩa.

2.1.2. Tính chất

2.2. Chiếu điểm trong hệ thống ba mặt phẳng chiếu

Thời gian: 1,5 giờ

2.2.1. Hệ thống ba mặt phẳng chiếu

2.2.2. Đồ thức của một điểm

2.2.3. Ứng dụng

2.3. Hình chiếu của đường thẳng

Thời gian: 02 giờ

2.3.1. Đường thẳng bất kỳ

2.3.2. Đường thẳng vuông góc

2.3.3. Đường thẳng song song

2.4. Hình chiếu của mặt phẳng

Thời gian: 02 giờ

2.4.1. Đồ thức và vết của mặt phẳng

2.4.2. Mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng chiếu

2.4.3. Mặt phẳng song song với mặt phẳng chiếu

2.5. Hình chiếu của các khối

Thời gian: 02 giờ

2.5.1. Khối đa diện

2.5.2. Hình lăng trụ

2.5.3. Hình Chóp - Chóp cụt

2.5.4. Khối tròn

Bài 3: Hình chiếu vật thể

Thời gian: 08 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các khái niệm về hình chiếu, hình cắt, mặt cắt;
- Vẽ được hình chiếu, hình cắt, mặt cắt theo tiêu chuẩn kỹ thuật;
- Lập được 1 bản vẽ từ các chi tiết thực một cách hợp lý;
- Vẽ được các loại hình biểu diễn để biểu diễn vật thể một cách hợp lý;
- Vẽ được hình chiếu còn lại khi biết hai hình chiếu của vật thể.
- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác trong sử dụng các dụng cụ vẽ, thực hành vẽ đúng tiêu chuẩn nhà nước;
- Rèn luyện tính khoa học và khả năng làm việc độc lập.
- Nâng cao tính sáng tạo trong công việc.

2. Nội dung bài:

3.1. Hình chiếu:

Thời gian: 03 giờ

3.1.1. Khái niệm về hình chiếu

3.1.2. Phân loại hình chiếu

3.1.3. Bài tập: Tìm hình chiếu thứ 3

3.2. Hình cắt, mặt cắt:

Thời gian: 03 giờ

3.2.1. Khái niệm về hình cắt, mặt cắt

3.2.2. Hình cắt

3.2.3. Mặt cắt

3.2.4. Bài tập: vẽ hình

3.3. Hình trích - Hình rút gọn:

Thời gian: 02 giờ

Kiểm tra

Thời gian: 01 giờ

Bài 4: Hình chiếu trục đo

Thời gian: 03 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được khái niệm hình chiếu trục đo;
- Vẽ được hình chiếu trục đo theo tiêu chuẩn kỹ thuật;
- Vẽ được hình chiếu trục đo vuông góc đều và hình chiếu trục đo xiên cân của các vật thể tương đối đơn giản.
- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác trong sử dụng các dụng cụ vẽ, thực hành vẽ đúng tiêu chuẩn nhà nước;
- Rèn luyện tính khoa học và khả năng làm việc độc lập.

2. Nội dung bài:

4.1. Khái niệm về hình chiếu trục đo

Thời gian: 0,5 giờ

4.2. Phương pháp vẽ hình chiếu trục đo

Thời gian: 1,5 giờ

4.3. Bài tập ứng dụng

Thời gian: 01 giờ

Bài 5: Bản vẽ sơ đồ

Thời gian: 03 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các kí hiệu của sơ đồ hệ thống điện.
- Phân tích và đọc được các sơ đồ hệ thống điện.
- Vẽ được một số sơ đồ điện theo tiêu chuẩn Việt Nam.
- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác trong sử dụng các dụng cụ vẽ, thực hành vẽ đúng tiêu chuẩn nhà nước;
- Rèn luyện tính khoa học và khả năng làm việc độc lập;
- Nâng cao tính sáng tạo trong công việc.

2. Nội dung bài:

5.1. Khái niệm

Thời gian: 01 giờ

5.2. Sơ đồ hệ thống điện:

Thời gian: 01 giờ

5.2.1. Ký hiệu, qui ước

5.2.2. Phương pháp đọc sơ đồ điện

5.3. Bài tập

Thời gian: 01 giờ

Kiểm tra

Thời gian: 01 giờ

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng: phòng học có bàn vẽ kỹ thuật chuyên dùng.

2. Trang thiết bị máy móc: một số mô hình các chi tiết, các bản vẽ khổ lớn, phim v.v.

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

- Bộ dụng cụ vẽ kỹ thuật.

4. Các điều kiện khác:

- PC, phần mềm chuyên dùng.
- Projector, overhead.
- Máy chiếu vật thể ba chiều.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung:

- Kiến thức:

- + Phân tích được bản vẽ tổng hợp;
- + Tách và cụ thể hoá được từng phần của bản vẽ theo cụm;

- Kỹ năng:

- + Đọc được vị trí bố trí các thiết bị của hệ thống điện;
- + Đọc được một số bản vẽ cấu tạo thiết bị và thi công của hệ thống điện đặc

trung.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- + Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác trong sử dụng các dụng cụ vẽ, thực hành vẽ đúng tiêu chuẩn nhà nước;
- + Rèn luyện tính khoa học và khả năng làm việc độc lập;

2. Phương pháp: Kiểm tra tích hợp giữa lý thuyết và thực hành.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng mô đun: Bài trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng nghề.

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

- Đối với giáo viên, giảng viên:

+ Khi giảng theo Bài trình này giáo viên phải cung cấp tài liệu viết sẵn cho học sinh sử dụng trong quá trình học. Các tài liệu đó là: "Bài giảng môn học" và cuốn "Bài tập vẽ kỹ thuật" dùng cho ngành học.

+ Giáo viên cần chuẩn bị bài giảng thật tốt, bản vẽ và các mô hình học cụ đầy đủ; nhiều phần giáo viên chỉ có tính chất giới thiệu, chỉ dẫn cho học sinh tự nghiên cứu ở nhà, đề hiểu và làm được bài tập.

+ Các giờ bài tập giáo viên chỉ có thời gian hướng dẫn mẫu một hai bài còn chủ yếu học sinh phải tự làm ở trên lớp và đa số phải tự giải ở nhà. Ngoài ra trong quá trình giảng dạy giáo viên cần chú ý những vấn đề sau:

TCVN về bản vẽ: Chủ yếu giảng với tính chất giới thiệu tài liệu để học sinh tự học, riêng phần ghi kích thước giáo viên phải giảng kỹ hơn.

Hình chiếu vuông góc:

Phải có đồ dùng dạy học: Hệ thống mặt phẳng chiếu. Chiếu điểm, đường, mặt. Các khối hình học.

Phương pháp chủ yếu: Phát vấn

- 2.1: Có tính chất giới thiệu: Đi sâu vào phép chiếu song song.
- 2.2: Chiếu điểm: Giảng kỹ, có làm nhiều bài tập.
- 2.3: Đường thẳng: Dùng phương pháp phát vấn; mỗi loại đường thẳng chỉ giảng 1 phần, các phần còn lại học sinh tự tham khảo.
- 2.4: Mặt phẳng: Dùng phương pháp phát vấn; mỗi loại mặt phẳng chỉ giảng 1 phần, các phần còn lại học sinh tự tham khảo. Phần bài tập về đường thẳng, mặt phẳng giáo viên chỉ hướng dẫn qua, học sinh phải tự làm (sách BT).
- 2.5: Chiếu khối: Phương pháp phát vấn; giới thiệu phương pháp chiếu 1,2 loại khối, còn lại học sinh tự tham khảo.

Giao tuyến:

Có giáo cụ trực quan: các khối bị cắt, các khối giao nhau.

Phương pháp chủ yếu: Phát vấn.

+ Phần giao tuyến phẳng chỉ giảng: Giao tuyến của mặt phẳng với hình lăng trụ các phần khác dùng phương pháp phát vấn học sinh tự xây dựng bài.

+ Phần giao tuyến khối: Dùng phương pháp phát vấn, cần kết hợp thật tốt sự gợi ý và vẽ hình của giáo viên với suy nghĩ tự làm bài của học sinh, cuối cùng dùng bản vẽ mẫu để học sinh tham khảo.

+ Bài này cần giải nhiều bài tập trong sách bài tập.

Hình biểu diễn vật thể:

Có bản vẽ và giáo cụ trực quan: Các vật thể để chiếu và cắt.

Phương pháp chủ yếu: Phát vấn

+ Mỗi một loại hình biểu diễn giáo viên cần giảng kỹ phân định nghĩa kết hợp với minh họa bằng các hình vẽ trong bài giảng, học sinh tự nghiên cứu.

+ Cần giải kỹ phần các qui ước khi vẽ hình chiếu, hình cắt, mặt cắt.

+ Làm nhiều bài tập trong sách bài tập.

Hình chiếu trục đo:

Giảng kỹ một loại hình chiếu trục đo, loại kia tương tự - học sinh tự nghiên cứu. Cần giải nhiều bài tập.

Vẽ quy ước:

Có giáo cụ trực quan

+ Các chi tiết có ren.

+ Các mối ghép.

- + Các bản vẽ về các mối ghép.
- + Các bộ truyền

Giảng kỹ phần vẽ qui ước ren và ghi ký hiệu ren.

- + Các mối ghép giới thiệu để học sinh tự nghiên cứu bản vẽ.
- + Hướng dẫn cho học sinh biết vẽ các loại mối ghép.

Vẽ theo quy ước các bộ truyền.

- + Giảng kỹ phần vẽ qui ước.
- + Các bộ truyền cần hướng dẫn học sinh cách vẽ bộ truyền theo qui ước.

Bản vẽ chi tiết: Có 1 vài giáo cụ trực quan (chi tiết thực).

Các bản vẽ chi tiết.

- + Hướng dẫn cách đọc bản vẽ chi tiết cho một bản vẽ. Các bản vẽ còn lại học sinh tự đọc theo trình tự đã học (có sự giám sát của giáo viên).
- + Hướng dẫn cho học sinh cách lập một bản vẽ chi tiết.

Bản vẽ sơ đồ:

Chủ yếu hướng dẫn học sinh biết nghiên cứu các bản vẽ sơ đồ và tự đọc được các bản vẽ sơ đồ.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- + Hệ thống mặt phẳng chiếu, chiếu điểm, chiếu đường, chiếu mặt
- + Giao tuyến phẳng, giao tuyến khối.
- + Hình biểu diễn trên 3 mặt phẳng chiếu, mặt cắt, hình cắt.
- + Các quy ước và ký hiệu trong bản vẽ sơ đồ.

4. Tài liệu tham khảo:

- Trần Hữu Quế. Vẽ kỹ thuật, nhà xuất bản giáo dục - 2001
- Bộ môn hình họa và vẽ kỹ thuật Trường ĐHBK Hà Nội. Bài tập vẽ kỹ thuật
- I.X. Vusnheponski. Vẽ kỹ thuật .
- Nguyễn Văn Điền, Đỗ Mạnh Môn. Hình học họa hình.

5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: VẼ ĐIỆN

Mã mô đun: MD11

Thời gian thực hiện mô đun: 30 giờ; (Lý thuyết: 10 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 18 giờ; Kiểm tra 2 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: + Học viên phải học xong môn học An toàn lao động.
- + Môn học này học song song với môn học Mạch điện, Vật liệu điện, Khí cụ điện, Thiết bị điện gia dụng và học trước các môn học, mô đun chuyên môn khác.
- Tính chất: Là môn học kỹ thuật cơ sở, thuộc các môn học đào tạo nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:
 - + Vẽ/nhận dạng các ký hiệu điện, các ký hiệu mặt bằng xây dựng trên sơ đồ điện.
 - + Thực hiện bản vẽ điện cơ bản theo yêu cầu cho trước.
 - + Vẽ và đọc các dạng sơ đồ điện như: sơ đồ nguyên lý, sơ đồ lắp đặt, sơ đồ nối dây, sơ đồ đơn tuyến...
- Kỹ năng:
 - + Phân tích các bản vẽ điện để thi công theo thiết kế.
 - + Dự trù khối lượng vật tư cần thiết phục vụ quá trình thi công.
 - + Đề ra phương án thi công phù hợp
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Có ý thức tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn điện.

III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Khái niệm chung về bản vẽ điện.	02	02		
	1. Quy ước trình bày bản vẽ.				
	2. Các tiêu chuẩn của bản vẽ điện				
2	Bài 2 : Các ký hiệu qui ước dùng trong bản vẽ điện.	08	03	05	
	1. Vẽ các ký hiệu phòng ốc và mặt bằng xây dựng.				
	2. Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ điện chiếu sáng.				
	3. Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ điện công nghiệp.				
	4. Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ cung cấp điện.				
III	Bài 3 : Vẽ sơ đồ điện.	18	05	13	
	1. Mở đầu.				

	2. Vẽ sơ đồ mặt bằng, sơ đồ vị trí.				
	3. Vẽ sơ đồ nối dây.				
	4. Vẽ sơ đồ đơn tuyến.				
	5. Nguyên tắc chuyển đổi các dạng sơ đồ và dự trù vật tư.				
	6. Vạch phương án thi công.				
IV	Kiểm tra	02			02
	Cộng:	30	10	18	02

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Khái niệm chung về bản vẽ điện

Thời gian: 2 giờ

1. Mục tiêu

- Sử dụng đúng chức năng các loại dụng cụ dùng trong vẽ điện.
- Trình bày đúng hình thức bản vẽ điện như: khung tên, lề trái, lề phải, đường nét, chữ viết...

- Phân biệt được các tiêu chuẩn của bản vẽ điện.

- Rèn luyện tính nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc.

2. Nội dung chương:

1.1. Quy ước trình bày bản vẽ

Thời gian: 1 giờ

1.1.1. Vật liệu dụng cụ vẽ

1.1.2. Khổ giấy

1.1.3. Khung tên.

1.1.4. Chữ viết trong bản vẽ

1.1.5. Đường nét

1.1.6. Cách ghi kích thước.

1.1.7. Cách gấp bản vẽ.

1.2. Các tiêu chuẩn của bản vẽ điện

Thời gian: 1 giờ

1.2.1. Tiêu chuẩn Việt Nam.

1.2.2. Tiêu chuẩn Quốc tế.

Bài 2: Các ký hiệu quy ước dùng trong bản vẽ điện

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu

- Vẽ các ký hiệu như: ký hiệu mặt bằng, ký hiệu điện, ký hiệu điện tử...
- Phân biệt các dạng ký hiệu khi được thể hiện trên những dạng sơ đồ khác nhau như: sơ đồ nguyên lý, sơ đồ đơn tuyến...

- Rèn luyện cho học sinh thái độ nghiêm túc, tỉ mỉ, chính xác có tác phong công nghiệp trong học tập và trong thực hiện công việc.

2. Nội dung chương:

2.1. Vẽ các ký hiệu phòng ốc và mặt bằng xây dựng

Thời gian: 1 giờ

2.2. Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ điện chiếu sáng.

Thời gian: 1 giờ

2.2.1. Nguồn điện.

2.2.2. Các loại đèn điện và thiết bị dùng điện.

2.2.3. Các loại thiết bị đóng cắt, bảo vệ.

2.2.4. Các loại thiết bị đo lường.

2.3. Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ điện công nghiệp.

Thời gian: 02 giờ

2.3.1. Các loại máy điện.

- 2.3.2. Các loại thiết bị đóng cắt, điều khiển.
- 2.4. Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ cung cấp điện.
- 2.4.1. Các loại thiết bị đóng cắt, đo lường, bảo vệ.
- 2.4.2. Đường dây và phụ kiện đường dây.

Thời gian: 04 giờ

Bài 3: Vẽ sơ đồ điện

Thời gian: 20 giờ

1. Mục tiêu

- Vẽ các bản vẽ điện cơ bản đúng tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) và tiêu chuẩn Quốc tế (IEC).
- Vẽ/phân tích các bản vẽ điện chiếu sáng; bản vẽ lắp đặt điện; cung cấp điện; sơ đồ mạch điện tử... theo tiêu chuẩn Việt Nam và Quốc tế
- Chuyển đổi qua lại giữa các dạng sơ đồ theo các ký hiệu qui ước.
- Dự trù khối lượng vật tư cần thiết phục vụ quá trình thi công theo tiêu chuẩn qui định.
- Đề ra phương án thi công đúng với thiết kế.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, nghiêm túc trong công việc

2. Nội dung chương:

3.1. Mở đầu.

Thời gian: 01 giờ

3.1.1. Khái niệm.

3.1.2. Ví dụ.

3.2. Vẽ sơ đồ mặt bằng, sơ đồ vị trí.

Thời gian: 04 giờ

3.2.1. Khái niệm.

3.2.2. Ví dụ.

3.3. Vẽ sơ đồ nối dây.

Thời gian: 03 giờ

3.3.1. Khái niệm.

3.3.2. Nguyên tắc thực hiện.

3.3.3. Ví dụ.

3.4. Vẽ sơ đồ đơn tuyến.

Thời gian: 03 giờ

3.4.1. Khái niệm.

3.4.2. Ví dụ.

3.5. Nguyên tắc chuyển đổi các dạng sơ đồ và dự trù vật tư.

Thời gian: 03 giờ

3.6. Vạch phương án thi công.

Thời gian: 04 giờ

Kiểm tra

Thời gian: 02 giờ

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học xưởng thực hành.
2. Trang thiết bị máy móc:
 - Mô hình hệ thống cung cấp điện cho một căn hộ/một xưởng công nghiệp.
 - Mô hình các mạch điện, mạng điện cơ bản.
 - Một số khí cụ điện: cầu dao, cầu chì, các loại công tắc, các loại đèn điện, một số linh kiện điện tử...
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
 - Giấy vẽ các loại; một số bản vẽ mẫu.
 - Dụng cụ vẽ các loại.
 - Bàn vẽ kỹ thuật.

- Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.
 - VOM, MΩ, Ampare kìm.
 - Bộ trang bị bảo hộ lao động cho công nhân ngành điện. Bao gồm:
 - Ủng, găng tay, thảm cao su.
 - Sào cách điện; Nón bảo hộ; Dây an toàn.
 - Bút thử điện.
 - Bình chữa cháy.
4. Các điều kiện khác:
- PC, phần mềm chuyên dùng.
 - Projector, overhead.
 - Máy chiếu vật thể ba chiều.
 - Video và các bản vẽ, tranh mô tả thiết bị.

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:
 - + Vẽ các ký hiệu qui ước chính xác về đường nét, kích thước.
 - + Vẽ các dạng sơ đồ điện
- Kỹ năng:
 - + chuyển đổi được từ sơ đồ nguyên lý hoặc sơ đồ nối dây sang sơ đồ đương tuyến và ngược lại.
 - + Đọc, phân tích các bản vẽ điện, đề xuất phương án thi công hợp lý.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Tuân thủ nghiêm ngặt quy định về an toàn điện.

2. Phương pháp: Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết hoặc kiểm tra trắc nghiệm.

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng nghề.

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

- Đối với giáo viên, giảng viên: - Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.

- Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để Học viên ghi nhớ kỹ hơn.
- Nên bố trí thời gian giải bài tập hợp lý, hướng dẫn và sửa sai tại chỗ cho Học viên.

- Cần lưu ý kỹ về cách vẽ các ký hiệu; qui ước về đường nét, kích thước
- Đối với người học: Thảo luận theo nhóm và tích cực tham khảo tài liệu.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Qui ước trình bày bản vẽ điện, khung tên và nội dung khung tên.
- Các ký hiệu qui ước, đường nét qui ước đối với từng ký hiệu.
- Nguyên tắc để thiết lập và chuyển đổi qua lại giữa các dạng sơ đồ.
- Nguyên tắc đọc, phân tích bản vẽ.

4. Tài liệu tham khảo:

- Giáo trình Vẽ điện, Lê Công Thành, Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP. HCM - 1998.
- Tiêu chuẩn nhà nước: Ký hiệu điện; Ký hiệu xây dựng.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: VẬT LIỆU ĐIỆN

Mã mô đun: MD12

Thời gian thực hiện mô đun: 30 giờ; (Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 13 giờ; Kiểm tra 2 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Môn học này được bố trí học sau môn học An toàn lao động và học song song với các môn học Vẽ điện, ...

- Tính chất: Là môn học kỹ thuật cơ sở, thuộc các môn học đào tạo nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

+ Trình bày đặc tính của các loại vật liệu điện.

+ Phân loại được các loại vật liệu điện thông dụng.

+ Nhận dạng được các loại vật liệu điện thông dụng.

- Kỹ năng:

+ Xác định được các dạng và nguyên nhân gây hư hỏng ở vật liệu điện.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Rèn luyện được tính cẩn thận, chính xác, chủ động trong công việc.

III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1.	Bài 1 : Khái niệm chung về vật liệu điện.	2	2		
	1. Khái niệm về vật liệu điện		1		
	2. Phân loại vật liệu điện.		1		
2.	Bài 2 : Vật liệu cách điện	10	4	6	
	1. Khái niệm và phân loại vật liệu cách điện.		1		
	2. Tính chất chung của vật liệu cách điện.		1	2	
	3. Một số vật liệu cách điện thông dụng.		2	4	
	Kiểm tra	1			1
3.	Bài 3 : Vật liệu dẫn điện	12	5	7	
	1. Khái niệm và tính chất của vật liệu dẫn điện.		1	1	
	2. Tính chất chung của kim loại và hợp kim.		1	1	
	3. Những hư hỏng thường gặp và cách chọn vật liệu dẫn điện.		1	1	

	4. Một số vật liệu dẫn điện thông dụng.		2	4	
4.	Bài 4 : Vật liệu dẫn từ	6	4	2	
	1. Khái niệm và tính chất vật liệu dẫn từ.		2		
	2. Mạch từ, tính toán mạch từ.		1	1	
	3. Một số vật liệu dẫn từ thông dụng.		1	1	
	Kiểm tra	1			1
	Cộng:	30	15	13	2

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Khái niệm chung về vật liệu điện

Thời gian: 2 giờ

1. Mục tiêu

- Trình bày được khái niệm và cấu tạo của vật liệu dẫn điện
- Phân loại được chính xác chức năng của từng vật liệu cụ thể
- Rèn luyện được tính chủ động và nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung chương:

2.1. Khái niệm về vật liệu điện.

Thời gian: 1 giờ

2.1.1. Khái niệm.

2.1.2. Cấu tạo nguyên tử của vật liệu.

2.1.3. Cấu tạo phân tử.

2.1.4. Khuyết tật trong cấu tạo vật rắn.

2.1.5. Lý thuyết phân vùng năng lượng trong vật rắn

2.2. Phân loại vật liệu điện.

Thời gian: 1 giờ

2.2.1. Phân loại theo khả năng dẫn điện.

2.2.2. Phân loại theo từ tính.

2.2.3. Phân loại theo trạng thái vật thể.

Bài 2: Vật liệu cách điện

Thời gian: 10 giờ

1. Mục tiêu

- Trình bày được các đặc tính cơ bản của một số loại vật liệu cách điện thường dùng.

- Nhận dạng, phân loại được chính xác các loại vật liệu cách điện dùng trong công nghiệp và dân dụng.

- Sử dụng phù hợp các loại vật liệu cách điện theo từng yêu cầu kỹ thuật cụ thể.

- Xác định được các nguyên nhân gây ra hư hỏng và có phương án thay thế khả thi các loại vật liệu cách điện thường dùng.

- Rèn luyện được tính cẩn thận, chính xác, chủ động trong công việc.

2. Nội dung chương:

2.1. Khái niệm và phân loại vật liệu cách điện

Thời gian: 1 giờ

2.1.1. Khái niệm.

2.1.2. Phân loại vật liệu cách điện.

2.2. Tính chất chung của vật liệu cách điện.

Thời gian: 3 giờ

2.2.1. Tính hút ẩm của vật liệu cách điện.

2.2.2. Tính chất cơ học của vật liệu cách điện.

2.2.3. Tính chất hóa học của vật liệu cách điện.

2.2.4. Hiện tượng đánh thủng điện môi và độ bền cách điện.

2.2.5. Độ bền nhiệt.

2.2.6. Tính chọn vật liệu cách điện.

2.2.7. Hư hỏng thường gặp.

2.3. Một số vật liệu cách điện thông dụng.

Thời gian: 6 giờ

2.3.1. Vết liêu cách điện thể khí

2.3.2. Vật liệu cách điện ở thể lỏng

2.3.3. Vật liệu cách điện ở thể rắn

Kiểm tra

Thời gian : 1 giờ

Bài 3: Vật liệu dẫn điện

Thời gian: 12 giờ

1. Mục tiêu

- Nhận dạng, phân loại được chính xác các loại vật liệu dẫn điện dùng trong công nghiệp và dân dụng.

- Trình bày được các đặc tính cơ bản của một số loại vật liệu dẫn điện thường dùng.

- Sử dụng phù hợp các loại vật liệu dẫn điện theo từng yêu cầu kỹ thuật cụ thể.

- Xác định được các nguyên nhân gây ra hư hỏng và có phương án thay thế khả thi các loại vật liệu dẫn điện thường dùng.

- Rèn luyện được tính cẩn thận, chính xác, chủ động trong công việc.

2. Nội dung chương:

2.1. Khái niệm và tính chất của vật liệu dẫn điện.

Thời gian: 2 giờ

2.1.1. Khái niệm về vật liệu dẫn điện.

2.1.2. Tính chất của vật liệu dẫn điện.

2.1.3. Các tác nhân môi trường ảnh hưởng đến tính dẫn điện của vật liệu.

2.1.4. Hiệu điện thế tiếp xúc và sức nhiệt động.

2.2. Tính chất chung của kim loại và hợp kim.

Thời gian: 2 giờ

2.2.1. Tầm quan trọng của kim loại và hợp kim.

2.2.2. Các tính chất cơ bản

2.3. Những hư hỏng thường gặp và cách chọn vật liệu dẫn điện.

Thời gian: 2 giờ

2.3.1. Những hư hỏng thường gặp.

2.3.2. Cách chọn vật liệu dẫn điện.

2.4. Một số vật liệu dẫn điện thông dụng.

Thời gian: 6 giờ

2.4.1. Đồng và hợp kim đồng.

2.4.2. Nhôm và hợp kim nhôm.

2.4.3. Chì và hợp kim chì.

2.4.4. Sắt (Thép)

2.4.5. Vonfram.

2.4.6. Kim loại dùng làm tiếp điểm và cổ góp.

2.4.7. Hợp kim có điện trở cao và chịu nhiệt.

2.4.8. Lưỡng kim.

Bài 4: Vật liệu dẫn từ

Thời gian: 6 giờ

1. Mục tiêu

- Trình bày được các đặc tính cơ bản của một số loại vật liệu dẫn từ thường dùng.
- Nhận dạng, phân loại chính xác các loại vật liệu dẫn từ dùng trong công nghiệp và dân dụng.
- Sử dụng phù hợp các loại vật liệu dẫn từ theo từng yêu cầu kỹ thuật cụ thể.
- Xác định được các nguyên nhân gây ra hư hỏng và có phương án thay thế khả thi các loại vật liệu dẫn từ thường dùng.
- Rèn luyện được tính cẩn thận, chính xác, chủ động trong công việc.

2. Nội dung chương:

2.1. Khái niệm và tính chất vật liệu dẫn từ.

Thời gian: 2 giờ

2.1.1. Khái niệm.

2.1.2. Tính chất vật liệu dẫn từ.

2.1.3. Các đặc tính của vật liệu dẫn từ.

2.1.4. Đường cong từ hóa.

2.2. Mạch từ và tính toán mạch từ.

Thời gian: 2 giờ

2.2.1. Các công thức cơ bản.

2.2.2. Sơ đồ thay thế của mạch từ.

2.2.3. Mạch từ xoay chiều.

2.2.4. Những hư hỏng thường gặp.

2.3. Một số vật liệu dẫn từ thông dụng.

Thời gian: 2 giờ

2.3.1. Vật liệu sắt từ mềm.

2.3.2. Vật liệu sắt từ cứng.

Kiểm tra

Thời gian: 1 giờ

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học xưởng thực hành.

2. Trang thiết bị máy móc:

- Tủ sấy điều khiển được nhiệt độ.
 - Các mô hình dàn trải thiết bị, hoạt động được
 - Thiết bị cấp nhiệt: Nồi cơm điện, bàn ủi, máy nước nóng, lò nướng...
 - Tủ lạnh, máy điều hoà nhiệt độ...
 - Thiết bị gia dụng: Quạt điện, máy bơm nước, survolteur, ổn áp tự động...
 - VOM, Mègômmet.
 - Thiết bị thử độ bền cách điện.
 - Biên áp tự ngẫu: điều chỉnh tinh, điện áp vào 220V, điện áp ra (0 ÷ 400)V.
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
- + Dây dẫn điện, dây điện từ các loại.
 - + Giấy, gen, sứ, thủy tinh... cách điện các loại.
 - + Mạch từ của các loại máy biến áp gia dụng.
 - + Chì hàn, nhựa thông, giấy nhám các loại.
 - + Hóa chất dùng để tẩm sấy cuộn dây máy điện (keo, vec-ni cách điện...).
 - Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.
 - VOM, MΩ, Ampare kìm.
 - Bộ trang bị bảo hộ lao động cho công nhân ngành điện. Bao gồm:
 - Ủng, găng tay, thảm cao su.
 - Sào cách điện; Nón bảo hộ; Dây an toàn.

- Bút thử điện.
- Bình chữa cháy.
- 4. Các điều kiện khác:
 - PC, phần mềm chuyên dùng.
 - Projector, overhead.
 - Máy chiếu vật thể ba chiều.
 - Video và các bản vẽ, tranh mô tả thiết bị.

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:
 - Kiến thức:
 - + Một số đặc tính cơ bản và phạm vi ứng dụng của từng loại vật liệu.
 - Kỹ năng:
 - + Nhận dạng được các loại vật liệu.
 - Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn điện.
2. Phương pháp: Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết hoặc kiểm tra trắc nghiệm.

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng nghề.
2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:
 - Đối với giáo viên, giảng viên: - Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.
 - Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.
 - Nên bố trí thời gian giải bài tập, nhận dạng các loại vật liệu, hướng dẫn và sửa sai tại chỗ cho sinh viên.
 - Cần lưu ý kỹ về các đặc tính của từng nhóm vật liệu.
 - Đối với người học: Thảo luận theo nhóm và tích cực tham khảo tài liệu.
3. Những trọng tâm cần chú ý:
 - Phân loại vật liệu, vai trò của vật liệu.
 - Đặc tính cơ bản và phạm vi ứng dụng của từng nhóm vật liệu.
 - Tính chọn một số vật liệu trong trường hợp đơn giản.
4. Tài liệu tham khảo:
 - [1] Nguyễn Trọng Thắng, *Công nghệ chế tạo và tính toán sửa chữa máy điện 1, 2, 3*, NXB Giáo Dục 2000.
 - [2] Trần Khánh Hà, *Máy điện 1, 2*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 2004.
 - [3] Nguyễn Xuân Phú (chủ biên), *Quán dây, sử dụng và sửa chữa động cơ điện xoay chiều và một chiều thông dụng*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 2000.
 - [4] Đặng Văn Đào, *Kỹ Thuật Điện*, NXB Giáo dục 2004.
 - [5] Trần Thế San, Nguyễn Đức Phấn, *Thực hành kỹ thuật cơ điện lạnh*, NXB Đà Nẵng 2001.
 - [6] Nguyễn Xuân Phú, *Khí cụ Điện - Kết cấu, sử dụng và sửa chữa*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 2002.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: KHÍ CỤ ĐIỆN

Mã mô đun: MD13

Thời gian thực hiện mô đun: 60 giờ; (Lý thuyết: 16 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 40 giờ; Kiểm tra 4 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Môn học này học sau các môn học: An toàn lao động; Mạch điện, có thể học song song với môn Vật liệu điện.
- Tính chất: Là môn học kỹ thuật cơ sở, thuộc các môn học đào tạo nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:
 - + Nhận biết được các loại khí cụ điện.
 - + Trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các loại khí cụ điện thông dụng.
- Kỹ năng:
 - + Tính toán, lựa chọn được các loại khí cụ điện theo yêu cầu của phụ tải.
 - + Tháo lắp và sửa chữa được hư hỏng của các loại khí cụ điện thông dụng.
 - + Tính toán, lựa chọn được các loại khí cụ điện theo yêu cầu của phụ tải.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Có ý thức tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn điện.

III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1.	Bài 1. Các cơ sở lý thuyết về khí cụ điện	6	6		
2.	Bài 2. Khí cụ điện đóng cắt	18	3	15	
	1. Cầu dao.		0,5	2	
	2. Các loại công tắc và nút điều khiển.		1	2	
	3. Dao cách ly.		0,5	2	
	4. Máy cắt điện.		0,5	2	
	5. Aptomát.		0,5	2	
	6. Một số mạch điện ứng dụng khí cụ điện đóng cắt			5	
	Kiểm tra	2			2
3.	Bài 3. Khí cụ điện bảo vệ	12	4	8	

	1. Role điện từ.		1	1	
	2. Role nhiệt		1	1	
	3. Cầu chì		1	1	
	4. Thiết bị chống rò		1	1	
	5. Một số mạch điện ứng dụng			4	
4.	Bài 4. Khí cụ điện điều khiển	18	3	15	
	1. Công tắc tơ.		1	3	
	2. Khởi động từ.		0,5	2	
	3. Role trung gian, role tốc độ.		0,5	2	
	4. Role thời gian.		0,5	2	
	5. Bộ không chế.		0,5	2	
	6. Một số mạch điện ứng dụng			4	
	Kiểm tra	2			2
	Cộng :	60	16	40	4

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Các cơ sở lý thuyết về khí cụ điện

Thời gian: 6 giờ

1. Mục tiêu

- Trình bày được khái niệm, công dụng của các loại khí cụ điện
- Nêu được nguyên nhân phát sinh và trình bày được các phương pháp dập tắt hồ quang điện.
- Trình bày được cấu tạo nguyên lý làm việc và ứng dụng của nam châm điện
- Rèn luyện tính nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc.

2. Nội dung bài:

2.1. Khái niệm

Thời gian: 1 giờ

2.2. Sự phát nóng của khí cụ điện

Thời gian: 1 giờ

2.3. Tiếp xúc điện

Thời gian: 1 giờ

2.4. Hồ quang và các phương pháp dập tắt hồ quang.

Thời gian: 1 giờ

2.5. Công dụng của khí cụ điện

Thời gian: 1 giờ

2.6. Phân loại khí cụ điện

Thời gian: 1 giờ

Bài 2: Khí cụ điện đóng cắt

Thời gian: 18 giờ

1. Mục tiêu

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các loại khí cụ điện đóng cắt thường dùng trong công nghiệp và dân dụng.
- Tính toán, lựa chọn được các loại khí cụ điện đóng cắt thông dụng theo phụ tải và yêu cầu kỹ thuật cụ thể.

- Phát hiện và sửa chữa được các hư hỏng của các loại khí cụ điện đóng cắt đạt các thông số kỹ thuật và đảm bảo an toàn.
- Rèn luyện cho học sinh thái độ nghiêm túc, tỉ mỉ, chính xác có tác phong công nghiệp trong học tập và trong thực hiện công việc.

2. Nội dung bài:

2.1. Cầu dao.

Thời gian: 2,5 giờ

2.1.1. Khái niệm và ký hiệu

2.1.2. Cấu tạo và yêu cầu kỹ thuật.

2.1.3. Tính chọn cầu dao.

2.2. Các loại công tắc và nút điều khiển.

Thời gian: 3 giờ

2.2.1. Các loại công tắc

2.2.2. Nút điều khiển

2.2.3. Lựa chọn công tắc và nút điều khiển.

2.3. Dao cách ly.

Thời gian: 2,5 giờ

2.3.1. Khái niệm và ký hiệu

2.3.2. Cấu tạo và yêu cầu kỹ thuật.

2.3.3. Một số loại dao cách ly thường sử dụng.

2.4. Máy cắt điện

Thời gian: 2,5 giờ

2.4.1. Khái niệm

2.4.2. Cấu tạo nguyên lý hoạt động của một số máy cắt điện thường sử dụng

2.5. Áp-tô-mát.

Thời gian: 2,5 giờ

2.5.1. Khái niệm và ký hiệu

2.5.2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động.

2.5.3. Tính chọn aptômat.

2.5.4. Giới thiệu một số aptômat thường sử dụng.

2.6. Một số mạch điện ứng dụng khí cụ điện đóng cắt

Thời gian: 5 giờ

2.6.1. Mạch điện chiếu sáng

2.6.2. Mạch điện đảo chiều động cơ 3 pha bằng cầu dao

Kiểm tra

Thời gian : 2 giờ

Bài 3: Khí cụ điện bảo vệ

Thời gian: 12 giờ

1. Mục tiêu

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các loại khí cụ điện bảo vệ thường dùng trong công nghiệp và dân dụng.

- Tính toán, lựa chọn được các loại khí cụ điện bảo vệ thông dụng theo yêu cầu kỹ thuật

- Nêu được nguyên nhân và sửa chữa được hư hỏng thường gặp của các loại khí cụ điện bảo vệ đạt các thông số kỹ thuật.

- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, nghiêm túc trong công việc

2. Nội dung bài:

2.1. Role điện từ.

Thời gian: 2 giờ

2.1.1. Khái niệm

2.1.2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động.

2.1.3. Các loại rơ le điện từ thường dùng

2.1.3.1. Rơ le dòng điện.

2.1.3.2. Rơ le điện áp.

2.2. Role nhiệt.

Thời gian: 2 giờ

2.2.1. Khái niệm và ký hiệu.

2.2.2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động

2.2.3. Tính chọn role nhiệt.

2.3. Cầu chì.

Thời gian: 2 giờ

2.3.1. Khái niệm và ký hiệu.

2.3.2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động.

2.3.3. Tính chọn cầu chì.

2.4. Thiết bị chống rò.

Thời gian: 2 giờ

2.4.1. Khái niệm và ký hiệu.

2.4.2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động.

2.5. Một số mạch điện ứng dụng

Thời gian: 4 giờ

2.5.1. Mạch điện thí nghiệm nguyên lý hoạt động của cầu chì.

2.5.2. Mạch điện thí nghiệm thiết bị chống rò

Bài 4 : Khí cụ điện điều khiển

Thời gian: 18 giờ

1. Mục tiêu

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các loại khí cụ điện điều khiển thường dùng trong công nghiệp và dân dụng.

- Tính toán, lựa chọn được các loại khí cụ điện điều khiển thông dụng theo yêu cầu kỹ thuật cụ thể.

- Nêu được nguyên nhân và sửa chữa được hư hỏng của các loại khí cụ điện bảo vệ đạt các thông số kỹ thuật và đảm bảo an toàn.

- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung bài:

2.1. Công tắc tơ.

Thời gian: 4 giờ

2.1.1. Khái niệm và ký hiệu.

2.1.2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động.

2.1.3. Tính chọn công tắc tơ.

2.2. Khởi động từ.

Thời gian: 2,5 giờ

2.2.1. Khái niệm.

2.2.2. Cấu tạo	
2.2.3. Lựa chọn và lắp đặt.	
2.2.4. Đặc tính kỹ thuật và ứng dụng.	
2.3. Role trung gian và role tốc độ.	<i>Thời gian: 2,5 giờ</i>
2.3.1. Role trung gian.	
2.3.2. Role tốc độ.	
2.4. Role thời gian.	<i>Thời gian: 2,5 giờ</i>
2.4.1. Khái niệm và ký hiệu	
2.4.2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động role thời gian điện từ .	
2.5. Bộ khống chế.	<i>Thời gian: 2,5 giờ</i>
2.5.1. Khái niệm và phân loại.	
2.5.2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động bộ khống chế hình trống.	
2.5.3. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động bộ khống chế hình cam.	
2.5.4. Các thông số kỹ thuật của bộ khống chế.	
2.5.5. Lựa chọn bộ khống chế.	
2.6. Một số mạch điện ứng dụng	<i>Thời gian: 4 giờ</i>
2.6.1. Mạch điện điều khiển và bảo vệ động cơ không đồng bộ ba pha quay một chiều.	
2.6.2. Mạch điện bảo vệ và điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha quay hai chiều (dùng rơ le thời gian).	
Kiểm tra	<i>Thời gian: 2 giờ</i>

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học xưởng thực hành.
2. Trang thiết bị máy móc:
 - Bảng gắn các loại khí cụ điện.
 - Các trạm nối dây.
 - Bộ mô hình dàn trải các loại khí cụ điện hoạt động được (dùng cho học về cấu tạo và nguyên lý hoạt động).
 - Các loại khí cụ điện như trên (vật thực, hoạt động được):
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
 - Dây dẫn điện.
 - Đầu cốt các cỡ.
 - Giấy, ghen cách điện, sứ, thủy tinh... cách điện các loại.
 - Chì hàn, nhựa thông, giấy nhám các loại...
 - Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.
 - VOM, MΩ, Ampare kìm.
 - Bộ trang bị bảo hộ lao động cho công nhân ngành điện. Bao gồm:
 - Ủng, găng tay, thảm cao su.
 - Sào cách điện; Nón bảo hộ; Dây an toàn.

- Bút thử điện.
 - Bình chữa cháy.
4. Các điều kiện khác:
- PC, phần mềm chuyên dùng.
 - Projector, overhead.
 - Máy chiếu vật thể ba chiều.
 - Video và các bản vẽ, tranh mô tả thiết bị.

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:
 - Kiến thức:
 - Công dụng, cấu tạo, nguyên lý, phạm vi sử dụng của các loại khí cụ điện.
 - Tính chọn khí cụ điện theo yêu cầu kỹ thuật cụ thể.
 - Kỹ năng:
 - Phân tích, so sánh về tính năng của từng loại khí cụ điện.
 - Lắp đặt, sử dụng các khí cụ điện.
 - Tháo lắp, kiểm tra thông số của các khí cụ điện.
 - Xác định các hư hỏng, nguyên nhân gây ra hư hỏng.
 - Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Tuân thủ nghiêm ngặt quy định về an toàn điện.
2. Phương pháp: Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết hoặc kiểm tra trắc nghiệm.

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng nghề.
2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:
 - Đối với giáo viên, giảng viên: - Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.
 - Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.
 - Nên bố trí thời gian giải bài tập, nhận dạng các loại khí cụ điện, thao tác lắp đặt, vận hành, hướng dẫn và sửa sai tại chỗ cho sinh viên.
 - Cần lưu ý kỹ về các đặc tính kỹ thuật, công dụng của từng nhóm khí cụ điện.
 - Đối với người học: Thảo luận theo nhóm và tích cực tham khảo tài liệu.
3. Những trọng tâm cần chú ý:
 - Công dụng, nguyên lý của từng loại khí cụ điện.
 - Đặc tính cơ bản và phạm vi ứng dụng của từng loại khí cụ điện.
 - Tính chọn một số khí cụ điện phổ thông (cầu dao, cầu chì, CB...) trong trường hợp đơn giản.
 - Lắp đặt, vận hành các khí cụ điện phổ thông (cầu dao, cầu chì, CB...).
4. Tài liệu tham khảo:
 - 1] Nguyễn Xuân Phú, *Khí cụ Điện - Kết cấu, sử dụng và sửa chữa*, NXB Khoa Học và Kỹ Thuật 2000.
 - [2] Nguyễn Xuân Phú, *Vật liệu điện*, NXB Khoa Học và Kỹ Thuật 2000.

- [3] Đặng Văn Đào, *Kỹ Thuật Điện*, NXB Giáo dục 2004.
- [4] Nguyễn Xuân Phú, *Cung cấp điện*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 2004.
- [5] K.B. Raina, S.k.bhattacharya, Phạm Văn Niên (dịch), *Thiết kế điện và dự toán giá thành*, NXB Khoa và Học Kỹ Thuật 1996.
- [6] Phạm Văn Chới, Bùi Tín Hữu, *Khí cụ điện*, NXB Khoa Học và Kỹ Thuật 2000.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: ĐIỆN TỬ CƠ BẢN

Mã mô đun: MH14

Thời gian thực hiện mô đun: 60 giờ; (Lý thuyết: 16 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 42 giờ; Kiểm tra: 02 giờ).

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Mô đun này có ý nghĩa hỗ trợ các kiến thức cần thiết về lĩnh vực điện tử cho học viên ngành điện; làm cơ sở để tiếp thu các mô đun, mô đun khác như: PLC cơ bản, kỹ thuật cảm biến... Mô đun có thể học song song với môn Mạch điện.

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

II. Mục tiêu mô đun:

- Về kiến thức:

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

+ Nhận dạng được chính xác ký hiệu của từng linh kiện, đọc chính xác trị số của chúng.

+ Phân tích được nguyên lý một số mạch ứng dụng các linh kiện điện tử thông dụng như: mạch chỉnh lưu, mạch khuếch đại dùng tranzito, mạch xén...

- Về kỹ năng: Xác định được chính xác sơ đồ chân linh kiện, lắp ráp, cân chỉnh một số mạch ứng dụng đạt yêu cầu kỹ thuật và an toàn.

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Hình thành tư duy khoa học phát triển năng lực làm việc theo nhóm.

+ Rèn luyện tính chính xác khoa học và tác phong công nghiệp.

III. Nội dung mô đun:

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

STT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Khái quát chung về linh kiện điện tử	1	1		
2	Bài 2: Linh kiện thụ động	6	2	4	
	1. Điện trở		1	1	
	2. Tụ điện		0,5	1,5	
	3. Cuộn cảm		0,5	1,5	
3	Bài 3: Linh kiện bán dẫn	25	7	18	
	1. Điốt bán dẫn		3	7	
	2. Tranzito lưỡng cực		3	7	
	3. SCR- DIAC - Triac		1	4	

STT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	Kiểm tra	2			1
4	Bài 4: Các Mạch khuếch đại dùng tranzito	24	6	18	
	1. Mạch khuếch đại đơn		1	3	
	2. Mạch ghép phức hợp		1	1	
	3. Mạch khuếch đại công suất		2	8	
	4. Các mạch khuếch đại ứng dụng transistor.		2	6	
	Kiểm tra	2			1
	Cộng	60	16	42	2

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Khái quát chung về linh kiện điện tử

Thời gian: 1 giờ

1. Mục tiêu bài:

- Trình bày được khái quát về linh kiện điện tử.
- Vận dụng được các ứng dụng cơ bản của linh kiện điện tử.
- Rèn luyện tính nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc.

2. Nội dung bài:

- 2.1. Khái quát chung về linh kiện điện tử.
- 2.2. Các ứng dụng cơ bản của linh kiện điện tử.

Bài 2: Linh kiện thụ động

Thời gian: 6 giờ

1. Mục tiêu bài:

- Trình bày được cấu tạo, ký hiệu, phân loại và ứng dụng của điện trở, tụ điện, cuộn cảm.

- Phân biệt được điện trở, tụ điện, cuộn cảm với các linh kiện khác theo các đặc tính của linh kiện.

- Đọc đúng trị số điện trở, tụ điện, cuộn cảm theo qui ước quốc tế.

- Kiểm tra được chất lượng điện trở, tụ điện, cuộn cảm.

- Thay thế, thay tương đương điện trở, tụ điện, cuộn cảm theo yêu cầu kỹ thuật của mạch điện công tác.

- Rèn luyện tính chính xác nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc

2. Nội dung bài:

2.1. Điện trở

Thời gian: 2 giờ

2.1.1 Định nghĩa.

2.1.2. Ký hiệu, phân loại và cấu tạo.

2.1.3 Cách mắc điện trở và đơn vị của điện trở.

2.1.4. Phương pháp đọc giá trị điện trở theo qui ước quốc tế.

2.1.5. Ứng dụng

2.1.6. Xác định chất lượng điện trở.

2.1.7. Bài tập.

2.2. Tụ điện

Thời gian: 2 giờ

2.2.1. Khái niệm.

2.2.2. Cấu tạo, ký hiệu và phân loại.

2.2.2. Cách mắc, đơn vị và ý nghĩa các thông số ghi trên thân tụ.

2.2.4. Phương pháp đọc giá trị, xác định cực tính và chất lượng tụ điện.

2.2.5. Ứng dụng.

2.2.6. Bài tập.

2.3. Cuộn cảm

Thời gian: 2 giờ

2.3.1. Khái niệm.

2.3.2. Cấu tạo, ký hiệu và phân loại.

2.3.3. Cách mắc, đơn vị của cuộn cảm

2.3.4. Phương pháp đọc giá trị và chất lượng cuộn cảm.

2.3.5. Ứng dụng.

2.3.6. Bài tập.

Bài 3: Linh kiện bán dẫn

Thời gian: 25 giờ

1. Mục tiêu bài:

- Trình bày được ký hiệu, cấu tạo, đặc tính làm việc của các linh kiện bán dẫn.
- Phân tích được nguyên lý làm việc của các linh kiện bán dẫn.
- Phân biệt được các linh kiện bán dẫn có công suất nhỏ.
- Sử dụng được bảng tra cứu linh kiện để xác định đặc tính và thông số kỹ thuật của linh kiện bán dẫn.
- Phân tích được nguyên lý các mạch ứng dụng của linh kiện trong mạch điện tử.
- Thay thế, thay tương đương linh kiện bán dẫn theo yêu cầu kỹ thuật của mạch điện công tác.
- Lắp ráp được các mạch điện tử ứng dụng linh kiện bán dẫn theo yêu cầu kỹ thuật.
- Phân biệt được các loại linh kiện bằng máy đo VOM/ DVOM theo các đặc tính của linh kiện.
- Kiểm tra đánh giá được chất lượng linh kiện bằng VOM/ DVOM trên cơ sở đặc tính của linh kiện.
- Rèn luyện tính chính xác nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc.

2. Nội dung bài:

2.1. Điốt bán dẫn

Thời gian: 10 giờ

2.1.1. Cấu tạo, ký hiệu và hình dáng của điốt bán dẫn.

2.1.2. Nguyên lý hoạt động và đặc tuyến vôn_ampe.

2.1.3. Xác định cực tính và chất lượng điốt bán dẫn

2.1.4. Phương pháp phân loại điốt.

a. Phân loại theo cấu tạo lớp tiếp xúc P-N.

b. Phân loại theo ứng dụng.

c. Mạch ứng dụng điốt.

- Mạch chỉnh lưu.

- Mạch ổn áp.

2.2. Tranzito lưỡng cực (BJT = Bipolar junction transistor).

Thời gian: 10 giờ

2.2.1. Cấu tạo. Ký hiệu và hình dạng thực tế.

2.2.2. Nguyên lý làm việc.

2.2.3. Xác định cực tính, loại và phẩm chất của transistor.

2.2.4. Phân cực và ổn định điểm làm việc cho tranzito.

2.2.5. Tranzito trường.

2.3. SCR- DIAC.

Thời gian: 5 giờ

2.3.1. SCR.

2.3.2. DIAC.

Kiểm tra

Thời gian: 2 giờ

Bài 4: Các Mạch khuếch đại dùng tranzito

Thời gian: 24 giờ

1. Mục tiêu bài:

- Phân biệt được đầu vào và ra tín hiệu trên sơ đồ mạch điện và thực tế theo các tiêu chuẩn mạch điện.

- Phân tích được chức năng các linh kiện trên sơ đồ mạch điện.

- Giải thích được nguyên lý hoạt động của mạch điện công tác.

- Kiểm tra được chế độ làm việc của tranzito theo sơ đồ thiết kế.

- Lắp ráp được các mạch khuếch đại dùng tranzito theo yêu cầu kỹ thuật.

- Rèn luyện tính chính xác nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc.

2. Nội dung bài:

2.1. Mạch khuếch đại đơn

Thời gian: 04 giờ

2.1.1. Mạch mắc theo kiểu E-C.

2.1.2. Mạch mắc theo kiểu B-C.

2.1.3. Mạch mắc theo kiểu C-C.

2.1.4. Lắp ráp mạch khuếch đại đơn.

2.2. Mạch ghép phức hợp.

Thời gian: 10 giờ

2.2.1. Mạch khuếch đại Cascode.

2.2.2. Mạch khuếch đại Dalington.

2.2.3. Mạch khuếch đại vi sai.

2.3. Mạch khuếch đại công suất.

Thời gian: 10 giờ

2.3.1. Mạch khuếch đại đơn làm việc ở chế độ A

2.3.2. Mạch khuếch đại công suất chế độ B.

2.3.3. Mạch khuếch đại đẩy kéo.

2.3. Các mạch khuếch đại ứng dụng transistor

Thời gian: 8 giờ

Kiểm tra

Thời gian: 2 giờ

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học điện tử cơ bản.

2. Trang thiết bị máy móc:

+ Máy đo VOM/DVOM.

+ Các mô-đun thực hành.

+ PC, phần mềm chuyên dùng.

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

- + Các sơ đồ cấu tạo, ký hiệu linh kiện và mạch điện, điện tử các loại.
- + Các linh kiện điện tử tốt và xấu.

4. Các điều kiện khác:

- Projector, overhead.
- Máy chiếu vật thể ba chiều.
- Video và các bản vẽ, tranh mô tả thiết bị.

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:

- + Công dụng, cấu tạo, nguyên lý, của các loại linh kiện điện tử.
- + Vẽ/ phân tích sơ đồ các mạch khuếch đại, mạch ứng dụng BJT.
- + Nhận dạng, đo kiểm đọc trị số các linh kiện điện tử.

- Kỹ năng:

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

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

2. Phương pháp: Áp dụng hình thức kiểm tra tích hợp giữa lý thuyết với thực hành.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun: Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp nghề.

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

- Hình thức giảng dạy chính của mô đun: Lý thuyết trên lớp kết hợp với thảo luận nhóm và thực hành.

- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.

- Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.

- Nên bố trí thời gian giải bài tập, nhận dạng các loại linh kiện, thao tác lắp ráp, cân chỉnh, vận hành mạch, hướng dẫn và sửa sai tại chỗ cho sinh viên.

- Cần lưu ý kỹ về các đặc tính kỹ thuật và công dụng của các loại linh kiện phổ thông như: diode, BJT, SCR...

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cấu tạo, nguyên lý của từng loại linh kiện điện tử.

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

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

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

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

4. Tài liệu tham khảo:

[1] Nguyễn Viết Nguyên, *Giáo trình linh kiện, mạch điện tử*, NXB Giáo dục 2008.

[2] Nguyễn Văn Tuấn, *Sổ tay tra cứu linh kiện điện tử*, NXB Khoa học và kỹ thuật 2004.

[3] Đỗ Xuân Thụ, *Kỹ thuật điện tử*, NXB Giáo dục 2005.

[4] Nguyễn Đình Bảo, *Điện tử căn bản 1*, NXB Khoa học và kỹ thuật 2004.

[5] Nguyễn Đình Bảo, *Điện tử căn bản 2*, NXB Khoa học và kỹ thuật 2004.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: ĐIỆN TỬ CƠ BẢN

Mã mô đun: MH14

Thời gian thực hiện mô đun: 60 giờ; (Lý thuyết: 16 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 42 giờ; Kiểm tra: 02 giờ).

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Mô đun này có ý nghĩa hỗ trợ các kiến thức cần thiết về lĩnh vực điện tử cho học viên ngành điện; làm cơ sở để tiếp thu các mô đun, mô đun khác như: PLC cơ bản, kỹ thuật cảm biến... Mô đun có thể học song song với môn Mạch điện.

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

II. Mục tiêu mô đun:

- Về kiến thức:

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

+ Nhận dạng được chính xác ký hiệu của từng linh kiện, đọc chính xác trị số của chúng.

+ Phân tích được nguyên lý một số mạch ứng dụng các linh kiện điện tử thông dụng như: mạch chỉnh lưu, mạch khuếch đại dùng tranzito, mạch xén...

- Về kỹ năng: Xác định được chính xác sơ đồ chân linh kiện, lắp ráp, cân chỉnh một số mạch ứng dụng đạt yêu cầu kỹ thuật và an toàn.

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Hình thành tư duy khoa học phát triển năng lực làm việc theo nhóm.

+ Rèn luyện tính chính xác khoa học và tác phong công nghiệp.

III. Nội dung mô đun:

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

STT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Khái quát chung về linh kiện điện tử	1	1		
2	Bài 2: Linh kiện thụ động	6	2	4	
	1. Điện trở		1	1	
	2. Tụ điện		0,5	1,5	
	3. Cuộn cảm		0,5	1,5	
3	Bài 3: Linh kiện bán dẫn	25	7	18	
	1. Điốt bán dẫn		3	7	
	2. Tranzito lưỡng cực		3	7	
	3. SCR- DIAC - Triac		1	4	

STT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	Kiểm tra	2			1
4	Bài 4: Các Mạch khuếch đại dùng tranzito	24	6	18	
	1. Mạch khuếch đại đơn		1	3	
	2. Mạch ghép phức hợp		1	1	
	3. Mạch khuếch đại công suất		2	8	
	4. Các mạch khuếch đại ứng dụng transistor.		2	6	
	Kiểm tra	2			1
	Cộng	60	16	42	2

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Khái quát chung về linh kiện điện tử

Thời gian: 1 giờ

1. Mục tiêu bài:

- Trình bày được khái quát về linh kiện điện tử.
- Vận dụng được các ứng dụng cơ bản của linh kiện điện tử.
- Rèn luyện tính nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc.

2. Nội dung bài:

- 2.1. Khái quát chung về linh kiện điện tử.
- 2.2. Các ứng dụng cơ bản của linh kiện điện tử.

Bài 2: Linh kiện thụ động

Thời gian: 6 giờ

1. Mục tiêu bài:

- Trình bày được cấu tạo, ký hiệu, phân loại và ứng dụng của điện trở, tụ điện, cuộn cảm.

- Phân biệt được điện trở, tụ điện, cuộn cảm với các linh kiện khác theo các đặc tính của linh kiện.

- Đọc đúng trị số điện trở, tụ điện, cuộn cảm theo qui ước quốc tế.

- Kiểm tra được chất lượng điện trở, tụ điện, cuộn cảm.

- Thay thế, thay tương đương điện trở, tụ điện, cuộn cảm theo yêu cầu kỹ thuật của mạch điện công tác.

- Rèn luyện tính chính xác, nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc

2. Nội dung bài:

2.1. Điện trở

Thời gian: 2 giờ

2.1.1 Định nghĩa.

2.1.2. Ký hiệu, phân loại và cấu tạo.

2.1.3 Cách mắc điện trở và đơn vị của điện trở.

2.1.4. Phương pháp đọc giá trị điện trở theo qui ước quốc tế.

2.1.5. Ứng dụng

2.1.6. Xác định chất lượng điện trở.

2.1.7. Bài tập.

2.2. Tụ điện

Thời gian: 2 giờ

2.2.1. Khái niệm.

2.2.2. Cấu tạo, ký hiệu và phân loại.

2.2.2. Cách mắc, đơn vị và ý nghĩa các thông số ghi trên thân tụ.

2.2.4. Phương pháp đọc giá trị, xác định cực tính và chất lượng tụ điện.

2.2.5. Ứng dụng.

2.2.6. Bài tập.

2.3. Cuộn cảm

Thời gian: 2 giờ

2.3.1. Khái niệm.

2.3.2. Cấu tạo, ký hiệu và phân loại.

2.3.3. Cách mắc, đơn vị của cuộn cảm

2.3.4. Phương pháp đọc giá trị và chất lượng cuộn cảm.

2.3.5. Ứng dụng.

2.3.6. Bài tập.

Bài 3: Linh kiện bán dẫn

Thời gian: 25 giờ

1. Mục tiêu bài:

- Trình bày được ký hiệu, cấu tạo, đặc tính làm việc của các linh kiện bán dẫn.
- Phân tích được nguyên lý làm việc của các linh kiện bán dẫn.
- Phân biệt được các linh kiện bán dẫn có công suất nhỏ.
- Sử dụng được bảng tra cứu linh kiện để xác định đặc tính và thông số kỹ thuật của linh kiện bán dẫn.
- Phân tích được nguyên lý các mạch ứng dụng của linh kiện trong mạch điện tử.
- Thay thế, thay tương đương linh kiện bán dẫn theo yêu cầu kỹ thuật của mạch điện công tác.
- Lắp ráp được các mạch điện tử ứng dụng linh kiện bán dẫn theo yêu cầu kỹ thuật.
- Phân biệt được các loại linh kiện bằng máy đo VOM/ DVOM theo các đặc tính của linh kiện.
- Kiểm tra đánh giá được chất lượng linh kiện bằng VOM/ DVOM trên cơ sở đặc tính của linh kiện.
- Rèn luyện tính chính xác nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc.

2. Nội dung bài:

2.1. Điốt bán dẫn

Thời gian: 10 giờ

2.1.1. Cấu tạo, ký hiệu và hình dáng của điốt bán dẫn.

2.1.2. Nguyên lý hoạt động và đặc tuyến vôn_ampe.

2.1.3. Xác định cực tính và chất lượng điốt bán dẫn

2.1.4. Phương pháp phân loại điốt.

a. Phân loại theo cấu tạo lớp tiếp xúc P-N.

b. Phân loại theo ứng dụng.

c. Mạch ứng dụng điốt.

- Mạch chỉnh lưu.

- Mạch ổn áp.

2.2. Tranzito lưỡng cực (BJT = Bipolar junction transistor).

Thời gian: 10 giờ

2.2.1. Cấu tạo. Ký hiệu và hình dạng thực tế.

2.2.2. Nguyên lý làm việc.

2.2.3. Xác định cực tính, loại và phẩm chất của transistor.

2.2.4. Phân cực và ổn định điểm làm việc cho tranzito.

2.2.5. Tranzito trường.

2.3. SCR- DIAC.

Thời gian: 5 giờ

2.3.1. SCR.

2.3.2. DIAC.

Kiểm tra

Thời gian: 2 giờ

Bài 4: Các Mạch khuếch đại dùng tranzito

Thời gian: 24 giờ

1. Mục tiêu bài:

- Phân biệt được đầu vào và ra tín hiệu trên sơ đồ mạch điện và thực tế theo các tiêu chuẩn mạch điện.

- Phân tích được chức năng các linh kiện trên sơ đồ mạch điện.

- Giải thích được nguyên lý hoạt động của mạch điện công tác.

- Kiểm tra được chế độ làm việc của tranzito theo sơ đồ thiết kế.

- Lắp ráp được các mạch khuếch đại dùng tranzito theo yêu cầu kỹ thuật.

- Rèn luyện tính chính xác nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc.

2. Nội dung bài:

2.1. Mạch khuếch đại đơn

Thời gian: 04 giờ

2.1.1. Mạch mắc theo kiểu E-C.

2.1.2. Mạch mắc theo kiểu B-C.

2.1.3. Mạch mắc theo kiểu C-C.

2.1.4. Lắp ráp mạch khuếch đại đơn.

2.2. Mạch ghép phức hợp.

Thời gian: 10 giờ

2.2.1. Mạch khuếch đại Cascode.

2.2.2. Mạch khuếch đại Dalington.

2.2.3. Mạch khuếch đại vi sai.

2.3. Mạch khuếch đại công suất.

Thời gian: 10 giờ

2.3.1. Mạch khuếch đại đơn làm việc ở chế độ A

2.3.2. Mạch khuếch đại công suất chế độ B.

2.3.3. Mạch khuếch đại đẩy kéo.

2.3. Các mạch khuếch đại ứng dụng transistor

Thời gian: 8 giờ

Kiểm tra

Thời gian: 2 giờ

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học điện tử cơ bản.

2. Trang thiết bị máy móc:

+ Máy đo VOM/DVOM.

+ Các mô-đun thực hành.

+ PC, phần mềm chuyên dùng.

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

- + Các sơ đồ cấu tạo, ký hiệu linh kiện và mạch điện, điện tử các loại.
- + Các linh kiện điện tử tốt và xấu.

4. Các điều kiện khác:

- Projector, overhead.
- Máy chiếu vật thể ba chiều.
- Video và các bản vẽ, tranh mô tả thiết bị.

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:

- + Công dụng, cấu tạo, nguyên lý, của các loại linh kiện điện tử.
- + Vẽ/ phân tích sơ đồ các mạch khuếch đại, mạch ứng dụng BJT.
- + Nhận dạng, đo kiểm đọc trị số các linh kiện điện tử.

- Kỹ năng:

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

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

2. Phương pháp: Áp dụng hình thức kiểm tra tích hợp giữa lý thuyết với thực hành.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun: Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp nghề.

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

- Hình thức giảng dạy chính của mô đun: Lý thuyết trên lớp kết hợp với thảo luận nhóm và thực hành.

- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.

- Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.

- Nên bố trí thời gian giải bài tập, nhận dạng các loại linh kiện, thao tác lắp ráp, cân chỉnh, vận hành mạch, hướng dẫn và sửa sai tại chỗ cho sinh viên.

- Cần lưu ý kỹ về các đặc tính kỹ thuật và công dụng của các loại linh kiện phổ thông như: diode, BJT, SCR...

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cấu tạo, nguyên lý của từng loại linh kiện điện tử.

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

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

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

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

4. Tài liệu tham khảo:

[1] Nguyễn Viết Nguyên, *Giáo trình linh kiện, mạch điện tử*, NXB Giáo dục 2008.

[2] Nguyễn Văn Tuấn, *Sổ tay tra cứu linh kiện điện tử*, NXB Khoa học và kỹ thuật 2004.

[3] Đỗ Xuân Thụ, *Kỹ thuật điện tử*, NXB Giáo dục 2005.

[4] Nguyễn Đình Bảo, *Điện tử căn bản 1*, NXB Khoa học và kỹ thuật 2004.

[5] Nguyễn Đình Bảo, *Điện tử căn bản 2*, NXB Khoa học và kỹ thuật 2004.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: ĐIỆN TỬ CƠ BẢN 2

Mã mô đun: MH15

Thời gian thực hiện mô đun: 30 giờ; (Lý thuyết: 10 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 18 giờ; Kiểm tra: 02 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Mô đun này có ý nghĩa bổ trợ các kiến thức cần thiết về lĩnh vực điện tử cho học viên ngành điện; làm cơ sở để tiếp thu các môn học, mô đun khác như: PLC cơ bản, kỹ thuật cảm biến... Mô đun có thể học song song với môn Mạch điện.

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

II. Mục tiêu mô đun:

- Về kiến thức:

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

+ Nhận dạng được chính xác ký hiệu của từng linh kiện, đọc chính xác trị số của chúng.

+ Phân tích được nguyên lý một số mạch ứng dụng các linh kiện điện tử thông dụng như: Mạch nguồn ổn áp, mạch khuếch đại, mạch xen, mạch dao động...

- Về kỹ năng:

+ Xác định được chính xác sơ đồ chân linh kiện, lắp ráp, cân chỉnh một số mạch ứng dụng đạt yêu cầu kỹ thuật và an toàn.

+ Tính toán, thiết kế / sửa chữa được các mạch điện tử ứng dụng.

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Hình thành tư duy khoa học phát triển năng lực làm việc theo nhóm.

+ Rèn luyện tính chính xác khoa học và tác phong công nghiệp.

III. Nội dung mô đun:

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

STT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Mạch nguồn ổn áp.	12	4	8	
	1. Sơ đồ cấu trúc mạch nguồn ổn áp.		1		
	2. Mạch nguồn ổn áp dùng transistor.		1	2	
	3. Mạch nguồn ổn áp dùng ic 78xx, 79xx.		1	3	
	4. Mạch nguồn ổn áp điều chỉnh được dùng ic 317, 337		1	3	

STT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
2	Bài 2: Mạch dao động.	9	3	5	1
	1. Dao động đa hài đối xứng dùng transistor		1	2	
	2. Mạch dao động đa hài dùng IC555		2	3	
	Kiểm tra				1
3	Bài 3: Mạch khuếch đại công suất.	9	3	5	1
	1. Mạch khuếch đại công suất dùng transistor		1	2	
	2. Mạch khuếch đại âm thanh dùng ic 4558		2	3	1
	Cộng:	60	10	18	2

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Mạch nguồn ổn áp

Thời gian: 12 giờ

1. Mục tiêu bài:

- Trình bày được chức năng linh kiện trong sơ đồ nguyên lý mạch nguồn ổn áp.
- Phân tích được nguyên lý làm việc của mạch nguồn ổn áp.
- Lắp được mạch nguồn ổn áp theo sơ đồ nguyên lý cho trước.
- Đo đạc/kiểm tra/sửa chữa được các mạch nguồn ổn áp theo yêu cầu kỹ thuật.
- Thiết kế/lắp được các mạch nguồn ổn áp theo yêu cầu kỹ thuật.
- Xác định và thay thế được linh kiện hư hỏng trong mạch nguồn ổn áp đơn giản.
- Phát huy tính chủ động trong học tập và trong công việc.

2. Nội dung bài:

2.1. Sơ đồ cấu trúc mạch nguồn ổn áp.

Thời gian: 1 giờ

2.2. Mạch nguồn ổn áp dùng transistor.

Thời gian: 3 giờ

2.2.1. Sơ đồ nguyên lý.

2.2.2. Chức năng linh kiện.

2.2.3. Nguyên lý làm việc.

2.2.4. Lắp ráp mạch.

2.3. Mạch nguồn ổn áp dùng ic 78xx, 79xx.

Thời gian: 4 giờ

2.3.1. Sơ đồ nguyên lý.

2.3.2. Chức năng linh kiện.

2.3.3. Nguyên lý làm việc.

2.3.4. Lắp ráp mạch.

2.4. Mạch nguồn ổn áp điều chỉnh được dùng ic 317, 337.

Thời gian: 4 giờ

2.4.1. Sơ đồ nguyên lý.

2.4.2. Chức năng linh kiện.

2.4.3. Nguyên lý làm việc.

2.4.4. Lắp ráp mạch.

Bài 2: Mạch dao động

Thời gian: 9 giờ

1. Mục tiêu bài:

- Trình bày được chức năng linh kiện trong sơ đồ nguyên lý mạch dao động.
- Phân tích được nguyên lý làm việc của mạch dao động.
- Lắp được mạch nguồn dao động theo sơ đồ nguyên lý cho trước.
- Đo đạc/kiểm tra/sửa chữa được các mạch dao động theo yêu cầu kỹ thuật.
- Thiết kế/lắp được các mạch dao động theo yêu cầu kỹ thuật.
- Xác định và thay thế được linh kiện hư hỏng trong mạch dao động áp đơn giản.
- Phát huy tính chủ động trong học tập và trong công việc.

2. Nội dung bài:

2.1. Dao động đa hài đối xứng dùng transistor

Thời gian: 3 giờ

2.1.1. Sơ đồ nguyên lý.

2.1.2. Chức năng linh kiện.

2.1.3. Nguyên lý làm việc.

2.1.4. Lắp ráp mạch.

2.2. Mạch dao động đa hài dùng IC555

Thời gian: 5 giờ

2.2.1. Sơ đồ nguyên lý.

2.2.2. Chức năng linh kiện.

2.2.3. Nguyên lý làm việc.

2.2.4. Lắp ráp mạch.

Kiểm tra

Thời gian: 1 giờ

Bài 3: Mạch khuếch đại công suất

Thời gian: 09 giờ

1. Mục tiêu bài:

- Trình bày được chức năng linh kiện trong sơ đồ nguyên lý mạch khuếch đại công suất.
- Phân tích được nguyên lý làm việc của mạch khuếch đại công suất .
- Lắp được mạch khuếch đại công suất theo sơ đồ nguyên lý cho trước.
- Đo đạc/kiểm tra/sửa chữa được các mạch khuếch đại công suất theo yêu cầu kỹ thuật.
- Thiết kế/lắp được các mạch khuếch đại công suất theo yêu cầu kỹ thuật.
- Xác định và thay thế được linh kiện hư hỏng trong mạch khuếch đại công suất áp đơn giản.
- Phát huy tính chủ động trong học tập và trong công việc .

2. Nội dung bài:

2.1. Mạch khuếch đại công suất dùng transistor

Thời gian: 3 giờ

2.1.1. Sơ đồ nguyên lý.

2.1.2. Chức năng linh kiện.

2.1.3. Nguyên lý làm việc.

2.1.4. Lắp ráp mạch.

2.2. Mạch khuếch đại âm thanh dùng ic 4558

Thời gian: 5 giờ

2.2.1. Sơ đồ nguyên lý.

2.2.2. Chức năng linh kiện.

2.2.3. Nguyên lý làm việc.

2.2.4. Lắp ráp mạch.

Kiểm tra

Thời gian: 1 giờ

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học điện tử cơ bản.
2. Trang thiết bị máy móc:
 - + Máy đo VOM/DVOM.
 - + Các mô-đun thực hành.
 - + PC, phần mềm chuyên dùng.
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
 - + Các sơ đồ cấu tạo, ký hiệu linh kiện và mạch điện, điện tử các loại.
 - + Các linh kiện điện tử tốt và xấu.
4. Các điều kiện khác:
 - Projector, overhead.
 - Máy chiếu vật thể ba chiều.
 - Video và các bản vẽ, tranh mô tả thiết bị.

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:
 - Kiến thức:
 - + Công dụng, cấu tạo, nguyên lý, của các loại linh kiện điện tử.
 - + Vẽ/ phân tích sơ đồ các mạch khuếch đại, mạch ứng dụng BJT.
 - + Nhận dạng, đo kiểm đọc trị số các linh kiện điện tử.
 - Kỹ năng:
 - + Lắp ráp, cân chỉnh, vận hành, đo đạc thông số các mạch điện tử cơ bản (mạch khuếch đại, dao động, xén, chỉnh lưu...).
 - + Xác định các hư hỏng, tìm nguyên nhân gây ra hư hỏng và sửa chữa khắc phục.
2. Phương pháp: Áp dụng hình thức kiểm tra tích hợp giữa lý thuyết với thực hành.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun: Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp nghề.
2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:
 - Hình thức giảng dạy chính của mô đun: Lý thuyết trên lớp kết hợp với thảo luận nhóm và thực hành.
 - Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.
 - Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.
 - Nên bố trí thời gian giải bài tập, nhận dạng các loại linh kiện, thao tác lắp ráp, cân chỉnh, vận hành mạch, hướng dẫn và sửa sai tại chỗ cho sinh viên.
 - Cần lưu ý kỹ về các đặc tính kỹ thuật và công dụng của các loại linh kiện phổ thông như: diode, BJT, SCR...
3. Những trọng tâm cần chú ý:
 - Cấu tạo, nguyên lý của từng loại linh kiện điện tử.
 - Đặc tính cơ bản và các thông số kỹ thuật chính.
 - Tính toán một số mạch chỉnh lưu, mạch khuếch đại, dao động, xén đơn giản.

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

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

4. Tài liệu tham khảo:

[1] Nguyễn Việt Nguyên, *Giáo trình linh kiện, mạch điện tử*, NXB Giáo dục 2008.

[2] Nguyễn Văn Tuấn, *Sổ tay tra cứu linh kiện điện tử*, NXB Khoa học và kỹ thuật 2004.

[3] Đỗ Xuân Thụ, *Kỹ thuật điện tử*, NXB Giáo dục 2005.

[4] Nguyễn Đình Bảo, *Điện tử căn bản 1*, NXB Khoa học và kỹ thuật 2004.

[5] Nguyễn Đình Bảo, *Điện tử căn bản 2*, NXB Khoa học và kỹ thuật 2004.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Đo lường điện

Mã mô đun: MD17

Thời gian thực hiện mô đun: 60 giờ; (Lý thuyết: 16 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 42 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Mô đun này được học sau các môn học An toàn lao động; Mạch điện.
- Tính chất: Là mô đun bắt buộc chuyên ngành điện.

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:
 - + Hiểu được bản chất khái niệm đo lường điện.
 - + Trình bày được, đúng chính xác về cấu tạo, nguyên lý làm việc của các dụng cụ đo.
- Kỹ năng: Sử dụng thành thạo các dụng cụ đo lường điện.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Có ý thức tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn điện, bảo quản thiết bị.

III. Nội dung mô đun:

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

STT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Đại cương về đo lường điện.	04	01	03	
2	Bài 2: Các loại cơ cấu đo thông dụng.	08	03	05	
	Kiểm tra	01			1
3	Bài 3: Đo các đại lượng điện cơ bản.	45	12	34	
	Kiểm tra	01			1
	Cộng:	60	16	42	2

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Đại cương về đo lường điện

Thời gian: 3 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Giải thích các khái niệm về đo lường, đo lường điện.
- Tính toán được sai số của phép đo, vận dụng đúng phương pháp hạn chế sai số.
- Đo các đại lượng điện bằng phương pháp đo trực tiếp hoặc gián tiếp.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.
- Phát huy tính chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc.

2. Nội dung bài:

2.1. Khái niệm về đo lường điện

Thời gian: 01 giờ

- 2.1.1. Khái niệm.
- 2.1.2. Các phương pháp đo.
- 2.2. Sai số trong đo lường điện.
- 2.2.1 Khái niệm.
- 2.2.2. Các loại sai số.
- 2.2.3. Phương pháp tính sai số.
- 2.2.4. Các phương pháp hạn chế sai số

Thời gian: 02 giờ

Bài 2: Các loại cơ cấu đo thông dụng

Thời gian: 08 giờ

- 1. Mục tiêu của bài:
 - Phân tích được cấu tạo, nguyên lý của các loại cơ cấu đo thông dụng như: Từ điện, điện từ, điện động, cảm ứng.
 - Nhận dạng và sử dụng đúng chức năng các loại cơ cấu đo.
 - Phát huy được tính tích cực, chủ động, sáng tạo, tiết kiệm và tác phong làm việc độc lập.

2. Nội dung bài:

- 2.1. Khái niệm về cơ cấu đo.
- 2.2. Các loại cơ cấu đo.
 - 2.2.1. Cơ cấu đo từ điện
 - 2.2.2. Cơ cấu đo điện từ
 - 2.2.3. Cơ cấu đo điện động
 - 2.2.4. Cơ cấu đo cảm ứng

Thời gian: 01 giờ

Thời gian: 07 giờ

Kiểm tra

Thời gian: 02 giờ

Bài 4: Đo các đại lượng điện cơ bản

Thời gian: 45 giờ

- 1. Mục tiêu của bài:
 - Thực hiện chính xác nguyên tắc đo của các đại lượng điện.
 - Đo, đọc chính xác trị số các đại lượng điện .
 - Sử dụng và bảo quản các loại thiết bị đo đúng tiêu chuẩn kỹ thuật.
 - Phát huy được tính tích cực, chủ động, sáng tạo, tiết kiệm và tác phong làm việc độc lập.

2. Nội dung bài:

- 2.1. Đo dòng điện:
 - 2.1.1. Nguyên tắc đo.
 - 2.1.2. Các dụng cụ đo:
 - 2.1.2.1. Ampe kế
 - 2.1.2.2. Ampe kìm
 - 2.1.2.3. Mở rộng thang đo dòng điện xoay chiều (dùng TI).
- 2.2. Đo điện áp:
 - 2.2.1. Nguyên tắc đo.
 - 2.2.2. Các dụng cụ đo:
 - 2.2.2.1. Vôn mét từ điện chỉnh lưu
 - 2.2.2.2. Vôn mét điện từ
 - 2.2.2.3. Vôn mét điện động
 - 2.2.2.4. Đồng hồ vạn năng

Thời gian: 06 giờ

Thời gian: 06 giờ

2.3. Đo điện trở:	Thời gian: 05 giờ
2.3.1. Nguyên tắc đo.	
2.3.2. Các dụng cụ đo.	
2.3.2.1. Vôn mét và Ampe mét	
2.3.2.2. Đo bằng cầu đơn (wheastone)	
2.3.2.3. Đồng hồ vạn năng	
2.3.2.4. Ôm mét	
2.3.2.5. Mêgo mét	
2.3.2.6. Têro mét.	
2.4. Đo điện cảm:	Thời gian: 05 giờ
2.4.1. Nguyên lý đo.	
2.4.2. Phương pháp đo.	
2.4.3. Sơ đồ ứng dụng.	
2.5. Đo điện dung:	Thời gian: 05 giờ
2.5.1. Nguyên lý đo.	
2.5.2. Phương pháp đo.	
2.5.3. Sơ đồ ứng dụng.	
2.6. Đo công suất	Thời gian: 05 giờ
2.6.1. Nguyên tắc đo.	
2.6.2. Các dụng cụ đo.	
2.7. Đo điện năng.	Thời gian: 05 giờ
2.7.1. Nguyên tắc đo.	
2.7.2. Dụng cụ đo	
2.7.2.1. Đo điện năng một pha	
2.7.2.2. Đo điện năng ba pha	Thời gian: 04 giờ
2.8. Đo tần số	
2.8.1. Nguyên tắc đo.	
2.8.2. Dụng cụ đo	
2.8.2.1. Máy hiện sóng oscilloscops	
2.8.2.2. Đồng hồ vạn năng	
2.9. Đo hệ số công suất $\cos\varphi$	Thời gian: 04 giờ
2.9.1. Nguyên tắc đo.	
2.9.2. Dụng cụ đo	
2.9.2.1. Đồng hồ đo $\cos\varphi$ 1 pha	
2.9.2.2. Đồng hồ đo $\cos\varphi$ 3 pha	

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng: Xưởng thực hành Đo lường điện
2. Trang thiết bị máy móc: Các mô hình thực hành mạch một chiều, xoay chiều bao gồm:
 - Bộ thí nghiệm về mạch điện DC.
 - Bộ thí nghiệm về mạch điện AC 1 pha, 3 pha.
 - Cầu đo điện trở, điện cảm, điện dung
 - Project Board cắm linh kiện.
 - Nguồn DC; AC 1 pha, 3 pha điều chỉnh được.
 - Mô hình dàn trải hoặc thiết bị thật các cơ cấu đo, các loại máy đo.
 - Bộ thí nghiệm đo công suất và đo điện năng.

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

- Điện trở các loại.
- Tụ điện các loại.
- Cuộn cảm.
- Dây nối.
- Dây dẫn điện, nguồn điện.
- Đầu cốt các cỡ.
- Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.
- Máy đo các loại (VOM; DVOM; MΩ; TeraΩ; Ampere kìm...)

4. Các điều kiện khác:

- PC, phần mềm chuyên dùng.
- Projector, overhead.
- Máy chiếu vật thể ba chiều.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung:

- Kiến thức:

- + Phân tích cấu tạo, nguyên lý các loại cơ cấu đo.
- + Nhận dạng và sử dụng đúng chức năng các loại cơ cấu đo.
- + Đo các đại lượng điện như: dòng điện, điện áp, công suất, điện năng.
- + Đo các thông số trong mạch điện như: điện trở, điện dung, hệ số tự cảm...
- + Sử dụng các loại máy đo thông dụng.

- Kỹ năng:

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

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Tuân thủ nghiêm các quy định về an toàn điện của phòng học thực hành.

2. Phương pháp: Kiểm tra tích hợp giữa lý thuyết và thực hành.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng mô đun: Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng nghề.

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

- Đối với giáo viên, giảng viên:

+ Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.

+ Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để Học viên ghi nhớ kỹ hơn.

+ Nên bố trí thời gian giải bài tập, làm các bài thực hành nhận dạng các loại cơ cấu đo, sử dụng các loại thiết bị đo phổ thông.

- Đối với người học:

3. Những trọng tâm cần chú ý:

+ Cấu tạo, nguyên lý các loại cơ cấu đo.

+ Công dụng, cách sử dụng và bảo quản các thiết bị đo phổ thông như: VOM, Ampe kìm, điện kế...

+ Phương pháp đo các đại lượng, các thông số trong mạch điện AC, DC.

4. Tài liệu tham khảo:

- Kỹ thuật đo - Ngô Văn Kỳ, Trường ĐHBK Thành phố Hồ Chí Minh, 1993.
 - Cẩm nang kỹ thuật kèm ảnh dùng cho thợ đường dây và trạm mạng điện trung thế - Trần Nguyên Thái, Trường Kỹ Thuật Điện, Công Ty Điện lực 2, Bộ năng lượng - 1994.
 - Vật liệu điện - Nguyễn Xuân Phú, NXB Khoa học và Kỹ thuật , 1998.
 - Cung cấp điện - Nguyễn Xuân Phú, NXB Khoa học và Kỹ thuật , 1998.
 - Đo lường và điều khiển bằng máy tính - Ngô Diên Tập, NXB Khoa học và Kỹ thuật, 1997.
 - Sửa chữa điện máy công nghiệp - Bùi Văn Yên, NXB Đà Nẵng, 1998.
 - Kỹ Thuật Điện - Đặng Văn Đào, NXB Giáo Dục, 1999.
5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: MÁY ĐIỆN

Mã môn học: MH18

Thời gian thực hiện môn học: 45 giờ; (Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 28 giờ; Kiểm tra: 02 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Môn học này học sau các môn học An toàn lao động, Mạch điện và mô đun Đo lường điện.

- Tính chất: Là môn học chuyên môn nghề, thuộc môn học đào tạo nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu môn học:

- Về kiến thức:

+ Trình bày được khái niệm các loại máy điện

+ Mô tả được cấu tạo các loại máy điện

+ Phân tích được nguyên lý làm việc của các loại máy điện

+ Giải thích được các thông số kỹ thuật của các loại máy điện

- Về kỹ năng:

+ Vận hành được các loại máy điện

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm: Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, độc lập, phương pháp học tư duy và nghiêm túc trong công việc.

III. Nội dung môn học:

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

STT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Chương 1: Khái niệm chung về máy điện.	02	02		
2	Chương 2: Máy biến áp.	12	4	8	
	Kiểm tra	1			1
3	Chương 3 : Máy điện không đồng bộ.	12	4	8	
4	Chương 4: Máy điện đồng bộ.	8	2	6	
5	Chương 5 : Máy điện một chiều.	9	3	6	
	Kiểm tra	1			1
	Tổng	45	15	28	2

2. Nội dung chi tiết:

Chương 1: **Khái niệm chung về máy điện**

Thời gian: 2 giờ

1. Mục tiêu

- Phát biểu được các định luật điện từ trong máy điện

- Phân tích được nguyên lý hoạt động của máy phát và động cơ điện

- Giải thích được quá trình phát nóng và làm mát của máy

- Phát huy tính tích cực, chủ động, cẩn thận trong công việc

2. Nội dung chương:

2.1. Các định luật điện từ dùng trong máy điện.

Thời gian: 0,5 giờ

2.1.2. Hiện tượng cảm ứng điện từ.

2.1.3. Sức điện động cảm ứng khi dây dẫn chuyển động cắt trường.

2.1.4. Tự cảm và hồ cảm.

2.2. Định nghĩa và phân loại máy điện.

Thời gian: 0,5 giờ

2.3. Nguyên lý máy phát điện và động cơ điện.

Thời gian: 0,5 giờ

2.3.1. Nguyên lý máy phát điện và động cơ điện.

2.3.2. Tính thuận nghịch của máy điện

2.4. Sơ lược về các vật liệu chế tạo máy điện

Thời gian: 0,25 giờ

2.5. Phát nóng và làm mát máy điện.

Thời gian: 0,25 giờ

Chương 2: Máy biến áp

Thời gian: 12 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo, phân tích được nguyên lý làm việc của máy biến áp một pha và ba pha.

- Trình bày được cách xác định cực tính và vận hành máy biến áp ba pha.

- Giải thích được các thông số kỹ thuật của máy biến áp

- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.

2. Nội dung:

2.1. Khái niệm chung.

Thời gian: 1 giờ

2.2. Cấu tạo của máy biến áp.

Thời gian: 2 giờ

2.3. Các đại lượng định mức của máy biến áp.

Thời gian: 1 giờ

2.4. Nguyên lý làm việc của máy biến áp.

Thời gian: 2 giờ

2.5. Máy biến áp ba pha.

Thời gian: 2 giờ

2.6. Sự làm việc song song của máy biến áp.

Thời gian: 2 giờ

2.7. Các máy biến áp đặc biệt.

Thời gian: 2 giờ

Kiểm tra

Thời gian: 1 giờ

Chương 3: Máy điện không đồng bộ

Thời gian: 12 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc động cơ không đồng bộ

- Trình bày được các phương pháp mở máy và điều chỉnh tốc độ động cơ không đồng bộ

- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.

2. Nội dung:

2.1. Khái niệm chung về máy điện không đồng bộ.

Thời gian: 1 giờ

2.2. Cấu tạo của máy điện không đồng bộ ba pha.

Thời gian: 1 giờ

2.3. Từ trường của máy điện không đồng bộ.

Thời gian: 2 giờ

- | | |
|---|-------------------------|
| 2.4. Nguyên lý làm việc cơ bản của máy điện không đồng bộ. | <i>Thời gian: 2 giờ</i> |
| 2.5. Biểu đồ năng lượng và hiệu suất của động cơ không đồng bộ. | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |
| 2.6. Mô men quay của động cơ không đồng bộ ba pha. | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |
| 2.7. Mở máy động cơ không đồng bộ ba pha. | <i>Thời gian: 2 giờ</i> |
| 2.8. Điều chỉnh tốc độ động cơ không đồng bộ. | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |
| 2.9. Động cơ không đồng bộ một pha. | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |

Chương 4: Máy điện đồng bộ

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu:
 - Trình bày được cấu tạo, nguyên lý, trong máy phát điện đồng bộ.
 - Vận dụng được các phương pháp hòa đồng bộ máy phát điện đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật và an toàn.

- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.

2. Nội dung:

- | | |
|---|-------------------------|
| 2.1. Định nghĩa và công dụng. | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |
| 2.2. Cấu tạo của máy điện đồng bộ. | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |
| 2.3. Nguyên lý làm việc của máy phát điện đồng bộ. | <i>Thời gian: 2 giờ</i> |
| 2.4. Sự làm việc song song của máy phát điện đồng bộ. | <i>Thời gian: 2 giờ</i> |
| 2.5. Động cơ đồng bộ. | <i>Thời gian: 2 giờ</i> |

Chương 5: Máy điện một chiều

Thời gian: 10 giờ

1. Mục tiêu:
 - Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc trong máy điện một chiều.
 - Giải thích được các nguyên nhân gây ra tia lửa và biện pháp cải thiện đổi chiều.
 - Trình bày được các phương pháp mở máy, đảo chiều quay, điều chỉnh tốc độ động cơ điện một chiều.

- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.

2. Nội dung:

- | | |
|--|-------------------------|
| 2.1. Đại cương về máy điện một chiều | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |
| 2.2. Cấu tạo của máy điện một chiều | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |
| 2.3. Nguyên lý làm việc cơ bản của máy điện một chiều. | <i>Thời gian: 2 giờ</i> |
| 2.4 Tia lửa điện trên cổ góp và biện pháp khắc phục. | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |
| 2.5. Máy phát điện một chiều. | <i>Thời gian: 2 giờ</i> |
| 2.6. Động cơ điện một chiều. | <i>Thời gian: 2 giờ</i> |

Kiểm tra

Thời gian: 1 giờ

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học lý thuyết.
2. Trang thiết bị máy móc:
 - Mô hình cắt bỏ các loại máy : Máy biến áp 1pha, 3 pha; máy biến áp tự ngẫu; Động cơ điện 3 pha ro to lồng sóc, Động cơ KĐB ba pha roto dây quấn; Động cơ

điện 1 pha; Động cơ điện 1 chiều; Máy phát điện 1 chiều; Máy phát điện 1, 3 pha.; Mô hình hòa đồng bộ máy phát.

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

- Các bản vẽ, tranh ảnh cần thiết.
- Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.
- VOM, MΩ, Ampare kìm.
- Bộ trang bị bảo hộ lao động cho công nhân ngành điện. Bao gồm:
- Ủng, găng tay, thảm cao su.
- Bút thử điện.
- Bình chữa cháy.

4. Các điều kiện khác:

- PC, phần mềm chuyên dùng.
- Projector, overhead.
- Máy chiếu vật thể ba chiều.
- Video và các bản vẽ, tranh mô tả thiết bị.

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:

+ Phân tích cấu tạo, nguyên lý máy biến áp, động cơ không đồng bộ, máy phát điện đồng bộ, máy điện DC.

+ Phân tích, khảo sát các đặc điểm, đặc tính của các loại máy điện nói trên.

+ Hòa đồng bộ máy phát.

- Kỹ năng:

+ Vẽ, phân tích sơ đồ dây quấn.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Tuân thủ nghiêm các quy định về an toàn điện.

2. Phương pháp: Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết hoặc kiểm tra trắc nghiệm.

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao Đẳng nghề.

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

- Đối với giáo viên, giảng viên:

+ Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng dạy học.

+ Sử dụng các mô hình cắt bỏ, để minh họa nguyên lý của các loại máy điện.

- Đối với người học: Thảo luận theo nhóm và tích cực tham khảo giáo trình.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cấu tạo, nguyên lý các loại máy điện.

- Vẽ và phân tích sơ đồ dây quấn.

4. Tài liệu tham khảo:

[1]- Nguyễn Đức Sĩ, *Công nghệ chế tạo Máy điện và Máy biến áp*, NXB Giáo dục 1995.

- [2]- Vũ Gia Hanh, Trần Khánh Hà, Phan Tử Thụ, Nguyễn Văn Sáu, *Máy điện 1*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 2001.
- [3]- Vũ Gia Hanh, Trần Khánh Hà, Phan Tử Thụ, Nguyễn Văn Sáu, *Máy điện 2*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 2001.
- [4]- Châu Ngọc Thạch, *Hướng dẫn sử dụng và sửa chữa Máy biến áp, Động cơ điện, Máy phát điện công suất nhỏ*, NXB Giáo dục 1994.
- [5]- Nguyễn Xuân Phú, Nguyễn Công Hiền, *Tính toán cung cấp và lựa chọn thiết bị, khí cụ điện*, NXB Giáo dục 1998.
- [6]- Đặng Văn Đào, Lê Văn Doanh, *Kỹ thuật điện*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 1999.
- [7]- Nguyễn Trọng Thắng, Nguyễn Thế Kiệt, *Tính toán sửa chữa các loại Máy điện quay và Máy biến áp - tập 1, 2*, NXB Giáo dục 1993.
- [8]- Nguyễn Trọng Thắng, Nguyễn Thế Kiệt *Công nghệ chế tạo và tính toán sửa chữa Máy điện - tập 3*, , NXB Giáo dục 1993.
- [9]- Minh Trí, *Kỹ thuật quấn dây*, NXB Đà Nẵng 2000.
- [10]- Nguyễn Xuân Phú, Tô Đăng, *Quấn dây sử dụng và Sửa chữa Động cơ điện xoay chiều thông dụng*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 1989.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: KỸ THUẬT QUẢN DÂY MÁY ĐIỆN

Mã mô đun: MD19

Thời gian thực hiện mô đun: 200 giờ; (Lý thuyết: 48 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 145 giờ; Kiểm tra 7 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Mô đun này học sau các môn học An toàn lao động, Mạch điện và mô đun Đo lường điện.

- Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề, thuộc mô đun đào tạo nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

+ Lập được quy trình quản dây của từng loại máy điện

+ Trình bày được cấu tạo, phân tích nguyên lý của các loại máy điện

- Kỹ năng:

+ Tính toán được các thông số kỹ thuật trong máy điện.

+ Vẽ được sơ đồ khai triển dây quấn máy điện

+ Quấn lại được động cơ một pha, ba pha bị hỏng theo số liệu có sẵn.

+ Quấn lại được máy biến áp công suất vừa và nhỏ

+ Chủ động lập kế hoạch, dự trù được vật tư, thiết bị.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo, độc lập và tư duy khoa học trong công việc

III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Quấn dây máy biến áp.	53	10	43	
	Kiểm tra	2			2
2	Bài 2: Quấn dây động cơ điện 1 pha.	60	10	50	
	Kiểm tra	2			2
3	Bài 3: Quấn dây động cơ điện không đồng bộ 3 pha.	80	28	52	
	Kiểm tra	3			3
	Tổng	200	48	145	7

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Quấn dây máy biến áp 1pha

Thời gian: 53 giờ

1. Mục tiêu

- Lập được quy trình quấn dây của máy biến áp công suất vừa và nhỏ

- Trình bày được cấu tạo, phân tích được nguyên lý làm việc máy biến áp.

- Quấn lại được máy biến áp công suất vừa và nhỏ

- Đấu dây vận hành máy biến áp đúng kỹ thuật.
- Chọn lựa đúng máy biến áp phù hợp với mục đích sử dụng. Bảo dưỡng và sửa chữa máy biến áp theo yêu cầu.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, làm việc độc lập, tư duy khoa học và sáng tạo trong công việc.

2. Nội dung chương:

2.1. Tính toán số liệu dây quấn máy biến áp một pha.

Thời gian: 10 giờ

2.1.1. Lấy số liệu a,b,c,h của máy biến áp.

2.1.2. Tháo lõi thép máy biến áp.

2.1.3. Tháo dây cũ của máy biến áp.

2.2. Thi công quấn bộ dây biến áp 1 pha.

Thời gian: 18 giờ

2.2.1. Chuẩn bị khuôn.

2.2.2. Quấn bộ dây.

2.2.3. Đấu nối hoàn chỉnh các đầu ra dây

2.2.4. Lắp ghép lõi thép.

2.3. Kiểm tra, chạy thử.

Thời gian: 06 giờ

Kiểm tra

Thời gian: 02 giờ

Bài 2: Quấn dây động cơ điện một pha

Thời gian: 80 giờ

1. Mục tiêu

- Lập được quy trình quấn dây của động cơ
- Tính toán được các thông số của động cơ
- Vẽ được sơ đồ trái bộ dây
- Quấn lại động cơ một pha bị hỏng theo số liệu có sẵn, đảm bảo động cơ hoạt động tốt với các thông số kỹ thuật, theo tiêu chuẩn kỹ thuật điện.
- Phán đoán, phân tích, sửa chữa được các pan hư hỏng của động cơ một pha.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, làm việc độc lập tư duy khoa học và sáng tạo trong công việc.

2. Nội dung chương:

2.1. Quấn dây quạt bàn.

Thời gian: 24 giờ

2.1.1. Tháo và vệ sinh quạt.

2.1.2. Khảo sát và vẽ lại sơ đồ dây quấn.

2.1.3. Thu thập các số liệu cần thiết.

2.1.4. Thi công quấn dây.

2.1.5. Thử nghiệm

2.1.6. Các pan hư hỏng và biện pháp khắc phục

2.2. Quấn dây động cơ máy bơm nước

Thời gian: 24 giờ

2.2.1. Tháo và vệ sinh động cơ.

2.2.2. Sơ đồ dây quấn.

2.2.3. Thu thập các số liệu cần thiết.

2.2.4. Thi công quấn dây.

2.2.5. Thử nghiệm

2.2.6. Các pan hư hỏng và biện pháp khắc phục.

Kiểm tra

Thời gian: 3 giờ

Bài 3: Quán động cơ điện không đồng bộ

Thời gian: 80 giờ

1. Mục tiêu

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc động cơ không đồng bộ 3 pha
- Tính toán được các thông số của động cơ
- Vẽ được sơ đồ trái bộ dây
- Quán lại động cơ ba pha bị hỏng theo số liệu có sẵn, đảm bảo động cơ hoạt động tốt với các thông số kỹ thuật, theo tiêu chuẩn kỹ thuật điện.
- Bảo dưỡng, phán đoán, phân tích và sửa chữa được những hư hỏng thông thường của máy điện không đồng bộ, đảm bảo máy hoạt động tốt theo đúng tiêu chuẩn về điện.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, làm việc độc lập, tư duy khoa học và sáng tạo trong công việc.

2. Nội dung chương:

2.1. Tháo lắp, bảo dưỡng động cơ

Thời gian: 6 giờ

2.1.1. Tháo lắp

2.1.2. Bảo dưỡng động cơ

2.2. Quán lại bộ dây stato động cơ không đồng bộ

Thời gian: 18 giờ

2.2.1. Tháo và vệ sinh động cơ.

2.2.2. Khảo sát và vẽ lại sơ đồ dây quán.

2.2.2.1. Xác định các số liệu ban đầu

2.2.2.2. Tính toán số liệu

2.2.2.3. Sơ đồ dây quán

2.3. Thi công quán dây

Thời gian: 30 giờ

2.3.1. Lót cách điện rãnh stato động cơ.

2.3.2. Quán các bó dây.

2.3.3. Lồng dây vào rãnh stato.

2.3.4. Lót cách điện đầu nối, hàn dây ra và đai phần đầu bộ dây

2.4. Lắp ráp kiểm tra và vận hành thử.

Thời gian: 6 giờ

Kiểm tra

Thời gian: 3 giờ

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học xưởng thực hành.

2. Trang thiết bị máy móc:

- Bàn giá thực hành.
- Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.
- Các loại máy đo: VOM/DVOM, Watt kế AC, Cosφ kế, tần số kế...
- Các loại máy điện.
- Mô hình thực hành chứng minh tính thuận nghịch của máy điện.
- Mô hình thực hành máy biến áp một pha, ba pha.
- Mô hình thực hành động cơ một pha, ba pha.
- Mô hình bộ cắt động cơ điện một pha, ba pha.
- Mô hình thực hành đấu dây động cơ ba pha 2 cấp tốc độ.
- Mô hình mô phỏng sự cố trên máy điện xoay chiều.
- Máy phát điện xoay chiều một pha, ba pha.
- Bộ thí nghiệm máy phát điện xoay chiều một pha, ba pha.
- Mô hình hòa đồng bộ máy phát điện ba pha.
- Mô hình cắt bỏ máy phát điện một chiều.

- Bộ thực hành máy phát điện một chiều.
- Mô hình mô phỏng các sự cố trong máy điện một chiều.
- Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay.
- Bộ đồ nghề điện cầm tay gồm:
 - Pan me.
 - Máy quấn dây chỉ thị số.
 - Khoan điện; Mỏ hàn điện.
 - Kìm điện các loại: kìm B (kìm răng), kìm nhọn, kìm cắt, kìm tuốt dây, kìm bấm cốt.
 - Tuốc-nơ-vít các loại (đẹp, bake): từ 2mm đến 6mm.
 - Cưa, bào, búa cao su...
 - Các loại máy đo (AC & DC): ampe kế, volt kế, Ohm kế, watt kế, tần số kế, Cosφ kế, điện kế 1pha, 3 pha,
 - Động cơ một pha và ba pha các loại.
 - Máy biến áp.
 - Nguồn AC 1 pha, 3 pha.
- 3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
 - Dây dẫn điện.
 - Một số vật liệu cần thiết khác.
 - Dây điện từ các loại.
 - Giấy cách điện, phim phôi.
 - Ghen cách điện bằng amiăng.
 - Dây đai.
 - Thiếc (chì) hàn; Nhựa thông; Vẹc ni...
 - Một số vật liệu cần thiết khác.
 - Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.
 - VOM, MΩ, Ampare kìm.
 - Bộ trang bị bảo hộ lao động cho công nhân ngành điện. Bao gồm:
 - Ủng, găng tay, thảm cao su.
 - Sào cách điện; Nón bảo hộ; Dây an toàn.
 - Bút thử điện.
 - Bình chữa cháy.
- 4. Các điều kiện khác:
 - PC, phần mềm chuyên dùng.
 - Projector, overhead.
 - Máy chiếu vật thể ba chiều.
 - Video và các bản vẽ, tranh mô tả thiết bị.

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:
 - Phân tích cấu tạo, nguyên lý máy biến áp, động cơ không đồng bộ, máy phát điện đồng bộ, máy điện DC.
 - Phân tính, khảo sát các đặc điểm, đặc tính của các loại máy điện nói trên.
- Kỹ năng:
 - Nhận dạng và đo kiểm, đấu dây vận hành đúng sơ đồ.
 - Hòa đồng bộ máy phát.
 - Vẽ, phân tích sơ đồ dây quấn.

- Dò tìm, phát hiện và sửa chữa khắc phục một số hư hỏng.
 - Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Tuân thủ nghiêm ngặt quy định về an toàn điện.
2. Phương pháp: Áp dụng hình thức kiểm tra tích hợp giữa lý thuyết với thực hành

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng nghề.

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

- Đối với giáo viên, giảng viên: - Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng dạy học.
- Bố trí thời gian làm các bài thực hành nhận dạng các loại động cơ, đo kiểm, đấu dây vận hành động cơ, máy phát.
- Sử dụng các mô hình cắt bỏ, để minh họa nguyên lý của các loại máy điện.
- Cần tập trung cả lớp để hướng dẫn ban đầu: Phần này giáo viên cần thao tác mẫu cho sinh viên quan sát.
- Tùy vào thiết bị có của từng đơn vị để phân chia số lượng sinh viên thực tập trong mỗi nhóm (Mỗi nhóm nên tối đa là 3 sinh viên): Phần này giáo viên nên quan sát từng nhóm và sửa sai tại chỗ (nếu có).
- Tập trung cả lớp để rút kinh nghiệm sau mỗi ca thực tập: Phần này giáo viên cho sinh viên nêu lên những vướng mắc trong ca thực tập và đưa ra phương pháp khắc phục.
- Đối với người học: Thảo luận theo nhóm và tích cực tham khảo tài liệu.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cấu tạo, nguyên lý các loại máy điện.
- Đấu dây, vận hành các loại động cơ, máy biến áp.
- Vận hành máy phát, hòa đồng bộ máy phát.
- Vẽ và phân tích sơ đồ dây quấn.
- Sửa chữa một số hư hỏng thường gặp.

4. Tài liệu tham khảo:

[1]- Nguyễn Đức Sĩ, *Công nghệ chế tạo Máy điện và Máy biến áp*, NXB Giáo dục 1995.

[2]- Vũ Gia Hanh, Trần Khánh Hà, Phan Tử Thu, Nguyễn Văn Sáu, *Máy điện 1*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 2001.

[3]- Vũ Gia Hanh, Trần Khánh Hà, Phan Tử Thu, Nguyễn Văn Sáu, *Máy điện 2*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 2001.

[4]- Châu Ngọc Thạch, *Hướng dẫn sử dụng và sửa chữa Máy biến áp, Động cơ điện, Máy phát điện công suất nhỏ*, NXB Giáo dục 1994.

[5]- Nguyễn Xuân Phú, Nguyễn Công Hiền, *Tính toán cung cấp và lựa chọn thiết bị, khí cụ điện*, NXB Giáo dục 1998.

[6]- Đặng Văn Đào, Lê Văn Doanh, *Kỹ thuật điện*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 1999.

[7]- Nguyễn Trọng Thắng, Nguyễn Thế Kiệt, *Tính toán sửa chữa các loại Máy điện quay và Máy biến áp - tập 1, 2*, NXB Giáo dục 1993.

[8]- Nguyễn Trọng Thắng, Nguyễn Thế Kiệt *Công nghệ chế tạo và tính toán sửa chữa Máy điện - tập 3*, NXB Giáo dục 1993.

[9]- Minh Trí, *Kỹ thuật quấn dây*, NXB Đà Nẵng 2000.

[10]- Nguyễn Xuân Phú, Tô Đăng, *Quản dây sử dụng và Sửa chữa Động cơ điện xoay chiều thông dụng*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 1989.

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: CUNG CẤP ĐIỆN

Mã môn học: MH20

Thời gian thực hiện môn học: 45 giờ; (Lý thuyết: 20 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 23 giờ; Kiểm tra: 02 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Môn học này được học sau khi đã hoàn thành các môn học An toàn lao động, Mạch điện, Đo lường điện, Vẽ điện, Khí cụ điện, Vật liệu điện, Thiết bị điện gia dụng.

- Tính chất: Là môn học chuyên môn nghề, thuộc môn học đào tạo nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu môn học:

- Về kiến thức:

Trình bày được khái quát về hệ thống cung cấp điện.

- Về kỹ năng:

+ Chọn được phương án cung cấp điện cho hộ tiêu thụ điện đảm bảo chỉ tiêu kinh tế- kỹ thuật.

+Tính chọn được các phân tử và thiết bị điện phù hợp với điều kiện làm việc lâu dài của hệ thống cung cấp điện.

+Tính chọn được thiết bị chiếu sáng và bố trí hệ thống chiếu sáng phù hợp với điều kiện làm việc, mục đích sử dụng theo qui định kỹ thuật.

+Tính chọn được nối đất và chống sét cho đường dây tải điện và các công trình phù hợp điều kiện làm việc, theo Tiêu chuẩn Việt Nam.

+Chọn được giải pháp nâng cao hệ số công suất phù hợp tình hình thực tế theo tiêu chuẩn Việt Nam.

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm: Phát huy được tính tích cực, chủ động, sáng tạo và khoa học.

III. Nội dung môn học:

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

STT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài mở đầu: Khái quát về hệ thống cung cấp điện.	2	2	0	
2	Bài 1: Xác định nhu cầu điện.	8	3	5	
3	Bài 2: Chọn phương án cung cấp điện.	2	2	0	
4	Bài 3: Trạm biến áp.	4	2	2	

STT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
5	Bài 4: Tính tổn thất điện áp, tổn thất công suất, tổn thất điện năng.	7	2	5	
	Kiểm tra	1			1
6	Bài 5: Lựa chọn các thiết bị trong hệ thống cung cấp điện.	7	3	4	
7	Bài 6: Chống sét và nối đất.	4	2	2	
8	Bài 7: Tính toán chiếu sáng.	6	2	4	
9	Bài 8: Nâng cao hệ số công suất.	3	2	1	
	Kiểm tra	1			1
	Cộng:	45	20	23	2

2. Nội dung chi tiết:

Bài mở đầu: **Khái quát về hệ thống cung cấp điện**

Thời gian: 2 giờ

1. Mục tiêu

- Phân tích được đặc điểm, các yêu cầu đối với nguồn năng lượng điện, mạng lưới điện, hộ tiêu thụ, hệ thống bảo vệ và trung tâm điều độ điện quốc gia.
- Trình bày được các yêu cầu và nội dung chủ yếu khi thiết kế cung cấp điện.
- Rèn luyện được đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy tập trung, sáng tạo và khoa học.

2. Nội dung chương:

- 2.1. Nguồn năng lượng tự nhiên và đặc điểm của năng lượng điện *Thời gian: 0,25 giờ*
- 2.2. Nhà máy điện. *Thời gian: 0,25 giờ*
- 2.3. Mạng lưới điện. *Thời gian: 0,25 giờ*
- 2.4. Hộ tiêu thụ. *Thời gian: 0,25 giờ*
- 2.5. Hệ thống bảo vệ *Thời gian: 0,25 giờ*
- 2.6. Trung tâm điều độ hệ thống điện. *Thời gian: 0,25 giờ*
- 2.7. Những yêu cầu và nội dung chủ yếu khi thiết kế hệ thống cung cấp điện. *Thời gian: 0,25 giờ*
- 2.8. Hệ thống điện Việt nam. *Thời gian: 0,25 giờ*

Bài 1: **Xác định nhu cầu điện**

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được các đại lượng và hệ số tính toán trong tính toán phụ tải.
- Vận dụng phù hợp các phương pháp tính toán phụ tải để xác định được phụ tải tính toán, vẽ được đồ thị phụ tải, tâm phụ tải cho hộ tiêu thụ theo tiêu chuẩn kỹ thuật.
- Rèn luyện được đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy tập trung, sáng tạo và khoa học.

2. Nội dung:

2.1. Đặt vấn đề	<i>Thời gian:0,5giờ</i>
2.2. Đồ thị phụ tải điện.	<i>Thời gian: 1 giờ</i>
2.3. Các đại lượng cơ bản.	<i>Thời gian: 1 giờ</i>
2.4. Các hệ số tính toán.	<i>Thời gian: 1 giờ</i>
2.5. Các phương pháp xác định công suất tính toán.	<i>Thời gian: 2 giờ</i>
2.6. Phương pháp tính một số phụ tải đặc biệt.	<i>Thời gian: 1 giờ</i>
2.7. Xác định công suất tính toán ở các cấp trong mạng điện.	<i>Thời gian: 1 giờ</i>
2.8. Xác định tâm phụ tải.	<i>Thời gian:0,5giờ</i>

Bài 2: Chọn phương án cung cấp điện

Thời gian:2 giờ

1. Mục tiêu:

- Chọn được phương án cung cấp điện phù hợp với tình hình thực tế.
- Vẽ được các dạng sơ đồ nối dây hệ thống điện.
- Rèn luyện được đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy tập trung, sáng tạo và khoa học.

2. Nội dung:

2.1. Khái quát.	<i>Thời gian:0.25 giờ</i>
2.2. Chọn điện áp định mức của mạng điện.	<i>Thời gian:0.25 giờ</i>
2.3. Sơ đồ mạng điện áp cao.	<i>Thời gian:0.5 giờ</i>
2.4. Sơ đồ mạng điện áp thấp.	<i>Thời gian:0.5 giờ</i>
2.4.1. Kết cấu của mạng điện.	
2.4.2. Đường dây trên không.	
2.5. Đường dây cáp.	<i>Thời gian:0.5 giờ</i>

Bài 3: Trạm biến áp

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu:

- Chọn vị trí đặt trạm phù hợp theo tiêu chuẩn kỹ thuật điện.
- Đấu và vận hành trạm biến áp theo tiêu chuẩn kỹ thuật.
- Rèn luyện được đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy tập trung, sáng tạo và khoa học.

2. Nội dung:

2.1. Khái quát và phân loại.	<i>Thời gian:0,5giờ</i>
2.2. Sơ đồ nối dây của trạm biến áp.	<i>Thời gian:1 giờ</i>
2.3. Đo lường và kiểm tra trong trạm biến áp	<i>Thời gian:0,5 giờ</i>
2.4. Nối đất trạm biến áp và đường dây tải điện	<i>Thời gian:0,5 giờ</i>
2.5. Cấu trúc của trạm.	<i>Thời gian:1 giờ</i>
2.6. Vận hành trạm biến áp.	<i>Thời gian:0,5 giờ</i>

Bài 4: Tính toán tổn thất trong mạng phân phối.

Thời gian:8 giờ

1. Mục tiêu:

- Phân tích được tầm quan trọng của các loại tổn thất trong phân phối điện năng.
- Vẽ được sơ đồ thay thế của lưới điện.

- Tính toán được tổn thất điện áp, tổn thất công suất, tổn thất điện năng trong mạng phân phối.

- Rèn luyện được đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy tập trung, sáng tạo và khoa học.

2. Nội dung:

2.1. Sơ đồ thay thế lưới điện.

Thời gian: 1 giờ

2.1.1. Đường dây.

2.1.2. Máy biến áp.

2.2. Tính toán tổn thất khi truyền tải điện năng:

Thời gian: 3 giờ

2.2.1. Tổn thất công suất

2.2.2. Tổn thất điện năng

2.2.3. Tổn thất điện áp.

2.3. Tính toán mạng điện hở cấp phân phối

Thời gian: 1 giờ

2.4. Tính toán mạng điện kín đơn giản

Thời gian: 1 giờ

Kiểm tra

Thời gian: 1 giờ

Bài 5: Lựa chọn các thiết bị trong hệ thống cung cấp điện

Thời gian: 7 giờ

1. Mục tiêu:

- Phân tích được công dụng, vai trò của các thiết bị đóng cắt, bảo vệ trong lưới điện.

- Tính chọn được các thiết bị trong lưới cung cấp điện đảm bảo các thiết bị làm việc lâu dài theo yêu cầu kỹ thuật điện.

- Rèn luyện được đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy tập trung, sáng tạo và khoa học.

2. Nội dung:

2.1. Lựa chọn máy biến áp.

Thời gian: 1 giờ

2.2. Lựa chọn máy cắt điện

Thời gian: 1 giờ

2.3. Lựa chọn cầu chì, dao cách ly.

Thời gian: 1 giờ

2.4. Lựa chọn aptômát.

Thời gian: 1 giờ

2.5. Lựa chọn thanh góp.

Thời gian: 1 giờ

2.6. Lựa chọn dây dẫn và cáp

Thời gian: 2 giờ

Bài 6: Chống sét và nối đất

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu:

- Phân tích được tác hại của sét và các biện pháp đề phòng.

- Tính toán được nối đất và chống sét phù hợp với điều kiện làm việc, mục đích sử dụng, theo tiêu chuẩn điện (TCVN).

- Rèn luyện được đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy tập trung, sáng tạo và khoa học.

2. Nội dung:

2.1. Sự hình thành sét và tác hại của sét.

Thời gian: 0,5 giờ

- 2.2. Bảo vệ chống sét đánh trực tiếp. *Thời gian: 0,5 giờ*
- 2.3. Bảo vệ chống sét đường dây tải điện *Thời gian: 1 giờ*
- 2.4. Bảo vệ chống sét từ đường dây truyền vào trạm. *Thời gian: 0,5 giờ*
- 2.5. Một số ví dụ bảo vệ chống sét cho các công trình. *Thời gian: 0,5 giờ*
- 2.6. Nối đất. *Thời gian: 1 giờ*

Bài 7: Tính toán chiếu sáng

Thời gian: 6 giờ

1. Mục tiêu:

- Phân tích được các đặc điểm và yêu cầu của chiếu sáng nhân tạo.
- Tính chọn được công suất chiếu sáng, dây dẫn, bố trí hệ thống chiếu sáng phù hợp với điều kiện làm việc, mục đích sử dụng và yêu cầu kỹ thuật.
- Rèn luyện được đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy tập trung, sáng tạo và khoa học.

2. Nội dung:

2.1. Khái niệm chung về chiếu sáng *Thời gian: 0,5 giờ*

2.1.1. Đặc điểm.

2.1.2. Các yêu cầu cơ bản.

2.1.3. Các hình thức chiếu sáng.

2.2. Một số đại lượng dùng trong tính toán chiếu sáng. *Thời gian: 0,5 giờ*

2.2.1. Quang thông.

2.2.2. Cường độ ánh sáng.

2.2.3. Độ chói.

2.2.4. Độ chiếu sáng.

2.2.5. Độ trung.

2.3. Nội dung thiết kế chiếu sáng. *Thời gian: 1 giờ*

2.3.1. Lựa chọn loại đèn, công suất, số lượng bóng đèn.

2.3.2. Bố trí đèn trong không gian cần chiếu sáng.

2.3.3. Lựa chọn các thiết bị bảo vệ.

2.3.4. Lựa chọn dây dẫn.

2.4. Thiết kế chiếu sáng dân dụng. *Thời gian: 2 giờ*

2.4.1. Khái niệm.

2.4.2. Trình tự thiết kế.

2.4.3. Ví dụ.

2.5. Thiết kế chiếu sáng công nghiệp. *Thời gian: 2 giờ*

2.5.1. Khái niệm.

2.5.2. Trình tự thiết kế

2.5.3. Ví dụ.

Bài 8: Nâng cao hệ số công suất.

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được khái niệm hệ số công suất và ý nghĩa của việc nâng cao hệ số công suất.

- Chọn được giải pháp nâng cao hệ số công suất phù hợp tình hình thực tế, theo tiêu chuẩn Việt Nam.

- Tính chọn được tụ bù thích hợp để nâng cao được hệ số công suất.

- Rèn luyện được đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy tập trung, sáng tạo và khoa học.

2. Nội dung:

2.1. Hệ số công suất ($\cos\varphi$) và ý nghĩa của việc nâng cao hệ số công suất. *Thời gian: 1 giờ*

2.2. Các giải pháp bù $\cos\varphi$ tự nhiên. *Thời gian: 0,5 giờ*

2.3. Các thiết bị bù $\cos\varphi$. *Thời gian: 0,5 giờ*

2.4. Phân phối tối ưu công suất bù trên lưới điện xí nghiệp. *Thời gian: 1 giờ*

Kiểm tra

Thời gian: 1 giờ

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học lý thuyết.

2. Trang thiết bị máy móc:

- Mô hình tháo lắp và đấu dây vận hành biến áp 3 pha.

- Mô hình thực hành về hệ thống cung cấp điện.

- Mô hình đào tạo về bảo vệ role.

- Mô hình thực hành lắp ráp mạch: các loại role, CB, cầu dao, cầu chì, nút nhấn các loại, thiết bị tín hiệu...

- Mô hình thực hành về biến áp phân phối.

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

- Dây dẫn điện.

- Một số vật liệu cần thiết khác.

- Các bản vẽ, tranh ảnh cần thiết.

- Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.

- VOM, MΩ, Ampare kìm.

- Bộ trang bị bảo hộ lao động cho công nhân ngành điện. Bao gồm:

- Ủng, găng tay, thảm cao su.

- Bút thử điện.

- Bình chữa cháy.

4. Các điều kiện khác:

- PC, phần mềm chuyên dùng.

- Projector, overhead.

- Máy chiếu vật thể ba chiều.

- Video và các bản vẽ, tranh mô tả thiết bị.

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:

- + Phân tích được tác hại của sét và các biện pháp đề phòng.
- + Phân tích, so sánh kết cấu mạng điện hạ thế.
- Kỹ năng:
 - + Tính toán phụ tải điện, tính chọn các thiết bị trong lưới điện.
 - + Tính toán, lắp đặt hệ thống chống sét và nối đất.
 - + Tính toán, lắp đặt hệ thống chiếu sáng công nghiệp và dân dụng.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Tuân thủ nghiêm các quy định về an toàn điện.

2. Phương pháp: Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết hoặc kiểm tra trắc nghiệm.

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao Đẳng nghề.

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

- Đối với giáo viên, giảng viên:

+ Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.

+ Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để Sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.

+ Khi giải bài tập, làm các bài thực hành Giáo viên hướng dẫn, thao tác mẫu và sửa sai tại chỗ cho Sinh viên.

+ Nên sử dụng các mô hình mô phỏng để minh họa nguyên lý của các nhà máy điện, các dạng sơ đồ đấu dây mạng điện.

- Đối với người học: Thảo luận theo nhóm và tích cực tham khảo giáo trình.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Các cấp điện áp phân phối và truyền tải.

- Tính toán phụ tải điện.

- Tính chọn các thiết bị trong hệ thống.

- Tính toán, lắp đặt hệ thống cung cấp điện (chiếu sáng, động lực).

- Tính toán, lắp đặt hệ thống chống sét, nối đất.

- Tính toán dung lượng tụ bù.

4. Tài liệu tham khảo:

- Giáo trình Cung cấp điện (Dành cho các trường trung học chuyên nghiệp – dạy nghề), Ngô Hồng Quang, NXB Giáo dục 2009.

- Hướng dẫn thiết kế lắp đặt điện theo tiêu chuẩn quốc tế IEC, Schneider Electric S.A, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội 2000.

- Cung cấp điện, Nguyễn Xuân Phú - Nguyễn Công Hiền - Nguyễn Bội Khuê, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội 1998.

- Thiết kế cấp điện, Ngô Hồng Quang - Vũ Văn Tâm, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội 2001.

- Hướng dẫn thiết kế lắp đặt mạng điện Xí nghiệp - Công nghiệp, Trần Thế Sang - Nguyễn Trọng Thắng, NXB Đà Nẵng 2001.
- Tính toán cung cấp và lựa chọn thiết bị khí cụ điện, Nguyễn Xuân Phú, NXB Giáo dục 1998.
- Nhà máy điện và trạm biến áp, Trịnh Hoàng Thám - Nguyễn Hữu Khái - Đào Quang Thạch - Lã Văn Út - Phạm Văn Hoà - Đào Kim Thoa, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội 1996.
- Kỹ thuật chiếu sáng, Parica van Deplance, người dịch Lê Văn Doanh - Đặng Văn Đào, NXB Kỹ thuật, Hà Nội 1996.

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: Thiết kế cung cấp điện

Mã môn học: MH21

Thời gian thực hiện môn học: 30 giờ; (Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 13 giờ; Kiểm tra: 02 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Môn học này được học sau khi đã hoàn thành các môn học: An toàn lao động, Mạch điện, Đo lường điện, Vẽ điện, Khí cụ điện, Vật liệu điện, Thiết bị điện gia dụng, Cung cấp điện.

- Tính chất: Là môn học chuyên môn nghề, thuộc môn học đào tạo nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu môn học:

- Về kiến thức: Phân tích được nhu cầu điện của các hộ tiêu thụ.

- Về kỹ năng:

+ Chọn được phương án cung cấp điện cho hộ tiêu thụ điện đảm bảo chỉ tiêu kinh tế- kỹ thuật.

+ Tính chọn được các phần tử và thiết bị điện phù hợp với điều kiện làm việc lâu dài của hệ thống cung cấp điện.

+ Tính chọn được thiết bị chiếu sáng và bố trí hệ thống chiếu sáng phù hợp với điều kiện làm việc, mục đích sử dụng theo qui định kỹ thuật.

+ Tính chọn được nối đất và chống sét cho đường dây tải điện và các công trình phù hợp điều kiện làm việc, theo Tiêu chuẩn Việt Nam.

+ Chọn được giải pháp nâng cao hệ số công suất phù hợp tình hình thực tế theo tiêu chuẩn Việt Nam.

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm: Phát huy được tính tích cực, chủ động, sáng tạo và khoa học.

III. Nội dung môn học:

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

STT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Phân chia nhóm phụ tải và xác định phụ tải tính toán	2	2	0	
2	Bài 2: Phương án cung cấp điện	4	2	2	
3	Bài 3: Cấu trúc và bố trí trạm biến áp.	2	2	0	
4	Bài 4: Tính toán tổn thất trong mạng điện.	4	2	2	
	Kiểm tra	1			1
5	Bài 5: Lựa chọn các phần tử trong	8	3	5	

STT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	sơ đồ cấp điện				
6	Bài 6: Nâng cao hệ số công suất	4	2	2	
7	Bài 7: Thiết kế chống sét và nối đất	4	2	2	
	Kiểm tra	1			1
	Cộng:	30	15	13	2

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Phân chia nhóm phụ tải và xác định phụ tải tính toán

Thời gian: 2 giờ

1. Mục tiêu

- Phân chia được các thiết bị thành từng nhóm phù hợp với dây chuyên công nghệ và vị trí phân bố thiết bị theo công suất.

- Vận dụng phù hợp các phương pháp tính toán phụ tải, vẽ được đồ thị phụ tải, tâm phụ tải.

- Rèn luyện được đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy tập trung, sáng tạo và khoa học.

2. Nội dung chương:

2.1. Phân chia nhóm phụ tải

Thời gian: 0,5 giờ

2.2. Xác định phụ tải tính toán chiếu sáng

Thời gian: 1 giờ

2.3. Xác định phụ tải tính toán của các nhóm phụ tải

Thời gian: 0,5 giờ

Bài 2: Phương án cung cấp điện

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu:

- Chọn được phương án cung cấp điện hợp lý đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật.

- Thiết kế được sơ đồ nối dây hệ thống điện cho xí nghiệp đảm bảo chỉ tiêu kinh tế – kỹ thuật.

- Rèn luyện được đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy tập trung, sáng tạo và khoa học.

2. Nội dung:

2.1. Vị trí đặt trạm biến áp

Thời gian: 0,5 giờ

2.2. Số lượng máy biến áp trong trạm biến áp

Thời gian: 0,5 giờ

2.3. Xác định công suất máy biến áp

Thời gian: 0,5 giờ

2.4. Sơ đồ tủ phân phối, vị trí đặt tủ phân phối

Thời gian: 0,5 giờ

2.5. Sơ đồ tủ động lực, vị trí đặt tủ động lực

Thời gian: 0,5 giờ

2.6. Phương án đi dây (cáp) từ TBA về các tủ động lực

Thời gian: 0,5 giờ

2.7. Sơ đồ điện trên mặt bằng

Thời gian: 0,5 giờ

2.8. Sơ đồ nguyên lý lưới điện

Thời gian: 0,5 giờ

Bài 3: Cấu trúc và bố trí trạm biến áp

Thời gian: 2 giờ

1. Mục tiêu:

- Tính chọn được số lượng, dung lượng, vị trí đặt, cấu trúc của trạm biến áp.
- Thiết kế được sơ đồ điện của trạm biến áp.
- Rèn luyện được đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy tập trung, sáng tạo và khoa học.

2. Nội dung:

2.1. Sơ đồ trạm biến áp phân phối

Thời gian: 0,5 giờ

2.2. Tính toán nối đất, chống sét cho trạm biến áp

Thời gian: 0,5 giờ

2.3. Kết cấu trạm biến áp: loại trạm, mặt bằng, mặt cắt

Thời gian: 01 giờ

Bài 4: Tính toán tổn thất trong mạng điện.

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu:

- Phân tích được tầm quan trọng của các loại tổn thất trong phân phối điện năng.
- Tính toán được tổn thất điện áp, tổn thất công suất, tổn thất điện năng cho một hệ

tiêu thụ cụ thể.

- Rèn luyện được đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy tập trung, sáng tạo và khoa học.

2. Nội dung:

2.1. Tổng quan về các loại tổn thất

Thời gian: 0,5 giờ

2.2. Tính toán tổn thất điện áp

Thời gian: 1 giờ

2.3. Tính toán tổn thất công suất

Thời gian: 1,5 giờ

2.4. Tính toán tổn thất điện năng

Thời gian: 1 giờ

Kiểm tra

Thời gian: 1 giờ

Bài 5: Lựa chọn các phần tử trong sơ đồ cấp điện

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu:

- Phân tích được công dụng, vai trò của các thiết bị đóng cắt, bảo vệ trong hệ thống cung cấp điện.

- Lựa chọn được các thiết bị trong hệ thống cung cấp điện đảm bảo các thiết bị làm việc lâu dài theo tiêu chuẩn kỹ thuật điện.

- Rèn luyện được đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy tập trung, sáng tạo và khoa học.

2. Nội dung:

2.1. Lựa chọn cấp tổng, aptômát tổng, áp tô mát nhánh

Thời gian: 2 giờ

2.2. Lựa chọn thanh cái

Thời gian: 2 giờ

2.3. Lựa chọn cáp (dây dẫn)

Thời gian: 2 giờ

2.3.1. Từ TPP đến TĐL.

2.3.2. Từ TĐL đến từng thiết bị

2.4. Lựa chọn thiết bị đóng cắt và bảo vệ trong các tủ động lực

Thời gian: 2 giờ

Bài 6: Nâng cao hệ số công suất

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được khái niệm hệ số công suất và ý nghĩa của việc nâng cao hệ số công suất.

- Tính chọn và phân phối tối ưu dung lượng bù để nâng cao hệ số công suất.
- Rèn luyện được đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy tập trung, sáng tạo và khoa học.

2. Nội dung:

- 2.1. Ý nghĩa của việc nâng cao hệ số công suất *Thời gian: 1 giờ*
- 2.2. Tính chọn, phân phối dung lượng tụ bù và vị trí đặt tụ bù *Thời gian: 3 giờ*

Bài 7: Thiết kế chống sét và nối đất

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được kỹ thuật chống sét hiện đại trong nước và trên thế giới.
- Thiết kế được hệ thống chống sét và nối đất.
- Rèn luyện được đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy tập trung, sáng tạo và khoa học.

2. Nội dung:

- 2.1. Tổng quan về chống sét và nối đất *Thời gian: 1 giờ*
- 2.2. Thiết kế chống sét và nối đất *Thời gian: 1 giờ*
- 2.3. Tính chọn hệ thống chống sét và nối đất. *Thời gian: 2 giờ*

Kiểm tra

Thời gian: 1 giờ

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học lý thuyết.
2. Trang thiết bị máy móc:
 - Mô hình tháo lắp và đấu dây vận hành biến áp 3 pha.
 - Mô hình thực hành về hệ thống cung cấp điện.
 - Mô hình đào tạo về bảo vệ role.
 - Mô hình thực hành lắp ráp mạch: các loại role, CB, cầu dao, cầu chì, nút nhấn các loại, thiết bị tín hiệu...
 - Mô hình thực hành về biến áp phân phối.
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
 - Dây dẫn điện.
 - Một số vật liệu cần thiết khác.
 - Các bản vẽ, tranh ảnh cần thiết.
 - Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.
 - VOM, MΩ, Ampare kìm.
 - Bộ trang bị bảo hộ lao động cho công nhân ngành điện. Bao gồm:
 - Ủng, găng tay, thảm cao su.
 - Bút thử điện.
 - Bình chữa cháy.
4. Các điều kiện khác:
 - PC, phần mềm chuyên dùng.
 - Projector, overhead.
 - Máy chiếu vật thể ba chiều.
 - Video và các bản vẽ, tranh mô tả thiết bị.

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:

+ Phân tích được tác hại của sét và các biện pháp đề phòng.

+ Phân tích, so sánh kết cấu mạng điện hạ thế.

- Kỹ năng:

+ Tính toán phụ tải điện, tính chọn các thiết bị trong lưới điện.

+ Tính toán, lắp đặt hệ thống chống sét và nối đất.

+ Tính toán, lắp đặt hệ thống chiếu sáng công nghiệp và dân dụng.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Tuân thủ nghiêm các quy định về an toàn điện.

2. Phương pháp: Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết hoặc kiểm tra trắc nghiệm.

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao Đẳng nghề.

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

- Đối với giáo viên, giảng viên:

+ Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.

+ Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để Sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.

+ Khi giải bài tập, làm các bài thực hành Giáo viên hướng dẫn, thao tác mẫu và sửa sai tại chỗ cho Sinh viên.

- Đối với người học: Thảo luận theo nhóm và tích cực tham khảo giáo trình.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Thiết kế được phương án cung cấp điện hợp lý.

- Tính toán phụ tải điện, tính chọn các thiết bị trong lưới điện.

- Tính toán, thiết kế hệ thống chống sét và nối đất.

- Tính toán, thiết kế hệ thống chiếu sáng.

- Tính toán dung lượng tụ bù.

- Thiết kế được các hệ thống cung cấp điện đơn giản

- Tìm, phát hiện và sửa chữa khắc phục một số hư hỏng trong hệ thống cung cấp điện.

4. Tài liệu tham khảo:

- Giáo trình Cung cấp điện (Dành cho các trường trung học chuyên nghiệp – dạy nghề), Ngô Hồng Quang, NXB Giáo dục 2009.

- Hướng dẫn thiết kế lắp đặt điện theo tiêu chuẩn quốc tế IEC, Schneider Electric S.A, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội 2000.

- Cung cấp điện, Nguyễn Xuân Phú - Nguyễn Công Hiền - Nguyễn Bội Khuê, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội 1998.

- Thiết kế cấp điện, Ngô Hồng Quang - Vũ Văn Tâm, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội 2001.

- Hướng dẫn thiết kế lắp đặt mạng điện Xí nghiệp - Công nghiệp, Trần Thế Sang - Nguyễn Trọng Thắng, NXB Đà Nẵng 2001.
- Tính toán cung cấp và lựa chọn thiết bị khí cụ điện, Nguyễn Xuân Phú, NXB Giáo dục 1998.
- Nhà máy điện và trạm biến áp, Trịnh Hoàng Thám - Nguyễn Hữu Khái - Đào Quang Thạch - Lã Văn Út - Phạm Văn Hoà - Đào Kim Thoa, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội 1996.
- Kỹ thuật chiếu sáng, Parica van Deplance, người dịch Lê Văn Doanh - Đặng Văn Đào, NXB Kỹ thuật, Hà Nội 1996.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: TRANG BỊ ĐIỆN 1

Mã mô đun: MĐ22

Thời gian thực hiện mô đun: 200 giờ; (Lý thuyết: 48 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 145 giờ; Kiểm tra 7 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Mô đun này cần phải học sau khi đã học xong các môn học/mô-đun Máy điện, Cung cấp điện, Truyền động điện
- Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề thuộc mô đun đào tạo nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:
 - + Phân tích nguyên lý, cách thực hiện, phạm vi ứng dụng...nguyên tắc không chế TĐĐ
 - + Đọc, vẽ và phân tích các sơ đồ mạch điện không chế động cơ 3 pha, động cơ một chiều.
 - + Phân tích được qui trình làm việc và yêu cầu về trang bị điện cho máy cắt gọt kim loại (máy khoan, tiện, phay, bào, mài...); cho các máy sản xuất (băng tải, cầu trục, thang máy, lò điện...).
- Kỹ năng:
 - + Lắp đặt, sửa chữa được các mạch mở máy, dừng máy cho động cơ 1 pha, 3 pha, động cơ một chiều.
 - + Phân tích được nguyên lý của sơ đồ làm cơ sở cho việc phát hiện hư hỏng và chọn phương án cải tiến mới.
 - + Lắp ráp và sửa chữa được các mạch điện máy cắt gọt kim loại như: mạch điện máy khoan, máy tiện, phay, bào, mài...
 - + Vận hành được mạch theo nguyên tắc, theo qui trình đã định. Từ đó sẽ vạch ra kế hoạch bảo trì hợp lý, đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: - Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy sáng tạo và khoa học.

III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài mở đầu: Khái quát chung về hệ thống trang bị điện – điện tử	2	2		
2	Bài 1: Các phần tử điều khiển	4	2	2	

	trong hệ thống trang bị điện - điện tử				
3	Bài 2: Tự động khống chế truyền động điện	6	2	4	
4	Bài 3: Điều khiển động cơ KĐB 3 pha rô to lồng sóc	102	16	86	
	Kiểm tra	4			4
5	Bài 4: Điều khiển động cơ KĐB 3 pha rô to dây quấn	30	6	24	
6	Bài 5: Điều khiển động cơ một chiều	30	6	24	
	Kiểm tra	2			2
7	Bài 6: Trang bị điện máy cắt kim loại	18	6	12	
	Kiểm tra	2			2
	Cộng:	200	48	145	7

2. Nội dung chi tiết

Bài mở đầu: **Khái quát chung về hệ thống trang bị điện**

Thời gian: 2 giờ

1. Mục tiêu

- Phân tích được đặc điểm của hệ thống trang bị điện.
- Vận dụng đúng các yêu cầu hệ thống trang bị điện khi thiết kế, lắp đặt.
- Rèn luyện tính cẩn thận, và nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc.

2. Nội dung chương:

2.1 Định nghĩa, đặc điểm của hệ thống trang bị điện

Thời gian: 1 giờ

2.2 Yêu cầu đối với hệ thống trang bị điện công nghiệp

Thời gian: 1 giờ

Bài 1: Các phần tử điều khiển trong hệ thống trang bị điện - điện tử

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu

- Nhận biết được các phần tử điều khiển trong một hệ thống trang bị điện
- Mô tả được cấu tạo và giải thích được nguyên lý làm việc của các khí cụ điện điều khiển có trong sơ đồ
- Sửa chữa được hư hỏng thông thường của các khí cụ điện điều khiển
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác và an toàn trong công việc
- Rèn luyện được tính cẩn thận, chính xác, chủ động trong công việc.

2. Nội dung chương:

2.1 Các phần tử bảo vệ

Thời gian: 01 giờ

2.1.1. Cầu chì

2.1.2 Rơ le nhiệt

2.2 Các phần tử điều khiển

Thời gian: 02 giờ

2.2.1 Công tắc

2.2.2 Nút ấn

2.2.3 Cầu dao

2.2.4 Bộ khống chế

2.2.5 Công tắc tơ – Khởi động từ

2.2.6 Áp tô mát

2.3. Rơ le

Thời gian: 01 giờ

2.3.1 Rơ le điện từ

2.3.2 Rơ le trung gian

2.3.3 Rơ le dòng điện

2.3.4 Rơ le điện áp

2.3.5 Rơ le thời gian

2.3.6 Rơ le kiểm tra tốc độ

Bài 2: Tự động khống chế truyền động điện

Thời gian: 6 giờ

1. Mục tiêu

- Đọc, vẽ và phân tích các sơ đồ mạch điều khiển dùng rơle công tắc tơ dùng trong khống chế động cơ 3 pha, động cơ một chiều theo yêu cầu.

- Vận dụng các nguyên tắc tự động khống chế phù hợp, linh hoạt, đảm bảo an toàn cho từng loại động cơ và qui trình của máy sản xuất.

- Lắp đặt, sửa chữa được một số mạch điều khiển đơn giản trên bảng thực hành đảm bảo an toàn tiết kiệm và vệ sinh công nghiệp.

- Phát huy tính tích cực, chủ động và tư duy sáng tạo.

2. Nội dung chương:

2.1 Khái niệm về tự động khống chế (TĐKC).

Thời gian: 0,5 giờ

2.2 Các yêu cầu của TĐKC.

Thời gian: 0,5 giờ

2.3 Phương pháp thể hiện sơ đồ điện TĐKC

Thời gian: 1 giờ

2.3.1 Các loại sơ đồ mạch điện

2.3.2 Phương pháp thể hiện mạch động lực

2.3.3 Phương pháp thể hiện mạch điều khiển

2.3.4 Bảng ký hiệu các phần tử trong sơ đồ TĐKC

2.4 Các nguyên tắc điều khiển

Thời gian: 3 giờ

2.4.1 Nguyên tắc điều khiển theo thời gian

2.4.2 Nguyên tắc điều khiển theo tốc độ

2.4.3 Nguyên tắc điều khiển theo dòng điện

2.4.4 Nguyên tắc điều khiển theo vị trí

2.5 Các khâu bảo vệ và liên động trong TĐKC - TĐĐ.

Thời gian: 1 giờ

- 2.5.1 Bảo vệ quá dòng.
- 2.5.2 Bảo vệ điện áp.
- 2.5.3 Bảo vệ thiếu và mất từ trường.
- 2.5.4 Liên động bảo vệ

Bài 3: Điều khiển động cơ KĐB 3 pha rô to lồng sóc *Thời gian: 102 giờ*

1. Mục tiêu

- Phân tích được sơ đồ điện của động cơ không đồng bộ roto lồng sóc
- Sửa chữa được một số hư hỏng thông thường mạch điện điều khiển động cơ không đồng bộ roto lồng sóc
- Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học, đảm bảo an toàn, tiết kiệm và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung chương:

2.1. Mạch điện điều khiển động cơ KĐB 3 pha bằng khởi động từ đơn *Thời gian: 12 giờ*

2.2 Mạch điện điều khiển động cơ không đồng bộ 3 pha bằng khởi động từ kép *Thời gian: 12 giờ*

2.3 Mạch điện điều khiển động cơ KĐB 3 pha quay 2 chiều có giới hạn hành trình *Thời gian: 6 giờ*

2.4 Mạch điện điều khiển động cơ quay 2 chiều đảo chiều liên tục theo nguyên tắc thời gian *Thời gian: 12 giờ*

2.5 Mạch điện điều khiển tuần tự 2 động cơ dùng role thời gian *Thời gian: 12 giờ*

2.6 Mạch điện điều khiển tuần tự 2 động cơ dùng nút bấm *Thời gian: 6 giờ*

2.7 Mạch điện mở máy động cơ qua cuộn kháng, điện trở phụ, biên áp tự ngẫu. *Thời gian: 6 giờ*

2.8 Mạch điện mở máy bằng cách đổi nối sao-tam giác *Thời gian: 12 giờ*

2.9 Mạch điện điều khiển động cơ có hãm động năng *Thời gian: 6 giờ*

2.10 Mạch điện điều khiển động cơ có hãm ngược *Thời gian: 6 giờ*

2.11 Mạch điện điều khiển động cơ 2 cấp tốc độ *Thời gian: 12 giờ*

Kiểm tra *Thời gian: 4 giờ*

Bài 4: Điều khiển động cơ KĐB 3 pha rô to dây quấn *Thời gian: 30 giờ*

1. Mục tiêu

- Phân tích được sơ đồ điện của động cơ không đồng bộ roto dây quấn
- Sửa chữa được một số hư hỏng thông thường mạch điện điều khiển các động cơ roto dây quấn
- Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học, đảm bảo an toàn, tiết kiệm và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung chương:
- 2.1 Mạch điện điều khiển động cơ mở máy qua 2 cấp điện trở phụ theo nguyên tắc thời gian *Thời gian :12 giờ*
- 2.2 Mạch điện điều khiển động cơ mở máy qua 2 cấp điện trở phụ theo nguyên tắc dòng điện *Thời gian : 6 giờ*
- 2.3 Mạch điện điều khiển động cơ mở máy qua 2 cấp điện trở phụ, có hãm động năng kích từ độc lập qua 1 cấp điện trở phụ *Thời gian: 6 giờ*
- 2.4 Mạch điện điều khiển động cơ có hãm động năng tự kích từ. *Thời gian: 6 giờ*

Bài 5: Điều khiển động cơ một chiều

Thời gian: 30 giờ

1. Mục tiêu

- Phân tích được sơ đồ điện của động cơ 1 chiều
- Sửa chữa được một số hư hỏng thông thường mạch điện điều khiển các động cơ 1 chiều
- Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học, đảm bảo an toàn, tiết kiệm và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung chương:

- 2.1 Mạch điện điều khiển động cơ mở máy qua 2 cấp điện trở phụ theo nguyên tắc thời gian *Thời gian: 6 giờ*
- 2.2 Mạch điện điều khiển động cơ mở máy qua 2 cấp điện trở phụ theo nguyên tắc dòng điện ,nguyên tắc tốc độ *Thời gian: 6 giờ*
- 2.3 Mạch điện điều khiển động cơ quay 2 chiều *Thời gian: 6 giờ*
- 2.4 Mạch điện hãm động năng *Thời gian: 6 giờ*
- 2.5 Mạch điện hãm ngược *Thời gian: 6 giờ*
- Kiểm tra** *Thời gian: 02 giờ*

Bài 6: Trang bị điện máy cắt kim loại

Thời gian: 18 giờ

1. Mục tiêu

- Phân tích được sơ đồ điện của các máy cắt kim loại.
- Sửa chữa được một số hư hỏng thông thường mạch điện máy cắt kim loại
- Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học, đảm bảo an toàn, tiết kiệm và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung chương:

- 2.1 Khái niệm chung về máy cắt gọt kim loại *Thời gian: 1 giờ*
- 2.1.1 Khái niệm, phân loại
- 2.1.2 Đặc điểm, yêu cầu trang bị điện
- 2.2 Trang bị điện nhóm máy tiện. *Thời gian: 4 giờ*

2.2.1 Đặc điểm, yêu cầu trang bị điện	
2.2.2 Trang bị điện máy tiện cơ bản (T616, 1A64)	
2.3 Trang bị điện nhóm máy phay.	<i>Thời gian: 4 giờ</i>
2.3.1 Đặc điểm, yêu cầu trang bị điện	
2.3.2 Trang bị điện máy phay (ME-1000, ME-250)	
2.4 Trang bị điện nhóm máy doa.	<i>Thời gian: 3 giờ</i>
2.4.1 Đặc điểm, yêu cầu trang bị điện	
2.4.2 Trang bị điện máy doa cơ bản (2450, 2620)	
2.5 Trang bị điện nhóm máy khoan.	<i>Thời gian: 3 giờ</i>
2.5.1 Đặc điểm, yêu cầu trang bị điện	
2.5.2 Trang bị điện máy khoan cơ bản (K125, 2A55)	
2.6 Trang bị điện máy mài.	<i>Thời gian: 3 giờ</i>
2.6.1 Đặc điểm, yêu cầu trang bị điện	
2.6.2 Trang bị điện máy mài cơ bản (3A12, 3A161)	
Kiểm tra	<i>Thời gian: 2 giờ</i>

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học xưởng thực hành.
2. Trang thiết bị máy móc:
 - Các mô hình dàn trải thiết bị, hoạt động được
 - Bảng gắn các loại khí cụ điện.
 - Bộ mô hình dàn trải các loại khí cụ điện hoạt động được (dùng cho học về cấu tạo và nguyên lý hoạt động).
 - Các loại máy đo (AC & DC): ampe kế, volt kế, Ohm kế, watt kế, tần số kế, Cosφ kế, điện kế 1pha, 3 pha,
 - Động cơ một pha và ba pha các loại.
 - Máy biến áp.
 - Nguồn AC 1 pha, 3 pha.
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
 - Bộ đồ nghề điện cầm tay gồm:
 - Pan me.
 - Khoan điện; Mỏ hàn điện.
 - Kim điện các loại: kim B (kim răng), kim nhọn, kim cắt, kim tuốt dây, kim bấm cốt.
 - Tuốc-nơ-vít các loại (dẹp, bake): từ 2mm đến 6mm.
 - Cưa, bào, búa cao su...
 - Bộ trang bị bảo hộ lao động cho công nhân ngành điện. Bao gồm:
 - Ủng, găng tay, thảm cao su.
 - Sào cách điện; Nón bảo hộ; Dây an toàn.
 - Bút thử điện.
 - Bình chữa cháy.

4. Các điều kiện khác:
 - PC, phần mềm chuyên dùng.
 - Projector, overhead.
 - Máy chiếu vật thể ba chiều.
 - Video và các bản vẽ, tranh mô tả thiết bị.

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:
 - Kiến thức:
 - + Mô tả được cấu tạo các khí cụ điện điều khiển có trong sơ đồ
 - + Vẽ được sơ đồ mạch điện
 - + Phân tích đúng nguyên lý mạch điện.
 - + Lựa chọn thiết bị để thay thế mới/thay thế tương đương phù hợp.
 - + Nguyên tắc lắp ráp mạch điều khiển.
 - Kỹ năng:
 - + Lắp ráp mạch điều khiển dùng role, công tắc tơ (đơn giản) trên bảng thực hành.
 - + Khả năng phân tích nguyên lý để phát hiện sai lỗi, đề ra phương án sửa chữa phù hợp.
 - + Thao tác lắp ráp mạch thành thạo (lắp trên bảng thực hành, lắp trong tủ điện, lắp trên mô hình).
 - + Mạch lắp phải đáp ứng được các yêu cầu về kỹ thuật, mỹ thuật và an toàn (mạch hoạt động đúng qui trình, bố trí thiết bị hợp lý đảm bảo không gian cho phép, đi dây gọn đẹp, không có các sự cố về điện, về độ bền cơ).
 - + Lắp ráp, sửa chữa đúng qui trình, sử dụng đúng dụng cụ đồ nghề, đúng thời gian qui định. Đảm bảo an toàn tuyệt đối.
 - Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn điện.
2. Phương pháp: Áp dụng hình thức kiểm tra tích hợp giữa lý thuyết với thực hành

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng nghề.
2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:
 - Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.
 - Khi giải bài tập, làm các bài thực hành... Giáo viên hướng dẫn, thao tác mẫu và sửa sai tại chỗ cho sinh viên.
 - Nên sử dụng các mô hình, học cụ mô phỏng để minh họa trang bị điện cho máy cắt gọt, các máy sản xuất.
 - Đối với người học: Thảo luận theo nhóm và tích cực tham khảo tài liệu.
3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Các mạch khởi động, dừng máy động cơ rôto lồng sóc, rôto dây quấn, động cơ một chiều.

- Các phương pháp bảo vệ các loại sự cố.

- Mạch điện các máy cắt gọt kim loại, máy sản xuất.

4. Tài liệu tham khảo:

1] Vũ Quang Hồi, *Trang bị điện - điện tử máy gia công kim loại*, NXB Giáo dục 1996.

[2] Vũ Quang Hồi, *Trang bị điện - điện tử công nghiệp*, NXB Giáo dục 2000

[3] Bùi Quốc Khánh, Hoàng Xuân Bình, *Trang bị điện – điện tử tự động hóa cầu trục và cần trục*, Nxb KHKT 2006

[4] [Bùi Quốc Khánh](#). [Nguyễn Thị Hiền](#). [Nguyễn Văn Liên](#), *Truyền động điện*, Nxb KHKT 2006

[5] Nguyễn Đức Lợi, *Giáo trình chuyên ngành điện tập 1,2,3,4*, NXB Thống kê 2001

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: TRANG BỊ ĐIỆN 2

Mã mô đun: MD23

Thời gian thực hiện mô đun: 120 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 86 giờ; Kiểm tra 4 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Mô đun này cần phải học sau khi đã học xong các môn học/mô-đun Truyền động điện, trang bị điện 1
- Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề thuộc mô đun đào tạo nghề bắt buộc

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:
 - + Phân tích được nguyên lý làm việc và yêu cầu về trang bị điện cho cơ cấu sản xuất (băng tải, cầu trục, thang máy, lò điện...).
- Kỹ năng:
 - + Lắp ráp được mạch điện một số cơ cấu đơn giản
 - + Vận hành và sửa chữa được hư hỏng trong các máy sản xuất như băng tải, cầu trục, thang máy, lò điện...
 - + Vận hành được mạch theo nguyên tắc, theo qui trình đã định. Từ đó sẽ vạch ra kế hoạch bảo trì hợp lý, đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
Phát huy tính tích cực, chủ động và sáng tạo, đảm bảo an toàn, tiết kiệm.

III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Khái quát chung về hệ thống trang bị điện – điện tử thiết bị công nghiệp dùng chung	4	2	2	
2	Bài 2: Trang bị điện nhóm máy nâng vận chuyển	12	4	8	
	Kiểm tra	1			1
3	Bài 3: Trang bị điện các máy nén, máy bơm, quạt gió	16	6	10	
4	Bài 4: Trang bị điện lò điện	12	2	10	
	Kiểm tra	1			1
5	Bài 5: Một số mạch điện nâng cao	37	9	28	
	Kiểm tra	2			2
	Cộng:	120	30	86	4

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Khái quát chung về hệ thống trang bị điện – điện tử trong thiết bị *Thời gian: 1 giờ*

1. Mục tiêu

- Phân tích được các đặc điểm truyền động và trang bị điện máy công nghiệp dùng chung.
- Hiểu và vận dụng đúng các yêu cầu trang bị điện thiết bị công nghiệp dùng chung.
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, cẩn thận trong công việc

2. Nội dung bài:

2.1. Đặc điểm truyền động điện của nhóm thiết công nghiệp dùng chung

Thời gian: 0,5 giờ

2.2. Yêu cầu trang bị điện thiết bị công nghiệp dùng chung

Thời gian: 0,5 giờ

Bài 2: Trang bị điện nhóm máy nâng vận chuyển

Thời gian: 6 giờ

1. Mục tiêu

- Phân tích được các đặc điểm truyền động và trang bị điện của nhóm máy
- Tính chọn được các phần tử điều khiển
- Giải thích được nguyên lý làm việc sơ đồ mạch điện
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, cẩn thận trong công việc

2. Nội dung bài:

2.1 Trang bị điện cầu trục

Thời gian: 3 giờ

2.1.1 Đặc điểm truyền động và trang bị điện cầu trục

2.1.2 Điều khiển cầu trục bằng bộ khống chế động lực:

2.1.3 Truyền động các cơ cấu cầu trục dùng hệ truyền động máy phát động cơ

2.1.4 Hệ truyền động các cơ cấu của cầu trục dùng bộ biến đổi thyristo - động cơ điện một chiều (T-Đ).

2.2 Trang bị điện thang máy

Thời gian: 3 giờ

2.2.1 Phân loại và cách tính công suất động cơ truyền động thang máy.

2.2.2 Hệ thống tự động khống chế thang máy tốc độ trung bình.

2. 2.3 Hệ thống tự động khống chế thang máy cao tốc

Kiểm tra

Thời gian : 1 giờ

Bài 3: Trang bị điện các máy nén, máy bơm, quạt gió

Thời gian: 6 giờ

1. Mục tiêu

- Trình bày được các đặc điểm truyền động và trang bị điện của nhóm máy
- Giải thích được nguyên lý làm việc sơ đồ mạch điện
- Lắp đặt, sửa chữa được một số mạch điều khiển đơn giản trên bảng thực hành đảm bảo an toàn tiết kiệm và vệ sinh công nghiệp.
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, cẩn thận trong công việc

2. Nội dung bài:

2.1 Trang bị điện máy bơm

Thời gian: 3 giờ

2.1.1 Đặc điểm truyền động và trang bị điện máy bơm

2.1.2 Các sơ đồ không chế máy bơm điển hình

2.2 Trang bị điện quạt gió

Thời gian: 3 giờ

2.2.1 Đặc điểm phân loại và trang bị điện quạt gió

2.2 Các sơ đồ không chế quạt gió điển hình

Bài 4: Trang bị điện lò điện

Thời gian: 6 giờ

1. Mục tiêu

- Trình bày được đặc điểm phân loại lò điện
- Phân tích được sơ đồ lò điện
- Vận hành và sửa chữa được một số hư hỏng thông thường của lò điện
- Phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo và đảm bảo an toàn.

2. Nội dung bài:

2.1 Lò điện trở

Thời gian: 3 giờ

2.1.1 Khái niệm và phân loại

2.1.2 Sơ đồ không chế nhiệt độ lò điện trở

2.2 Lò hồ quang

2.2.1 Khái niệm và phân loại

2.2.2 Sơ đồ mạch điện động lực lò hồ quang

Thời gian: 3 giờ

Kiểm tra

Thời gian: 1 giờ

Bài 5: Một số mạch điện nâng cao

Thời gian: 37 giờ

1. Mục tiêu

- Phân tích được sơ đồ điện của các máy công cụ.
- Sửa chữa được một số hư hỏng thông thường trong các mạch điện
- Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học, đảm bảo an toàn, tiết kiệm và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung bài:

2.1 Mạch điện điều khiển động cơ KĐB quay 2 chiều có hãm ngược dùng rơ le thời gian.

Thời gian: 10 giờ

2.2 Mạch điện mở máy sao-tam giác khi dừng có hãm động năng dùng rơ le thời gian

Thời gian: 9 giờ

2.3 Mạch điện điều khiển động cơ 2 cấp tốc độ khi dừng có hãm tái sinh sau đó hãm động năng dùng rơ le thời gian.

Thời gian: 9 giờ

2.4 Mạch điện điều khiển tuần tự 2 động cơ không chế thời gian mở máy và dừng máy có hãm động năng

Thời gian: 9 giờ

Kiểm tra

Thời gian: 2 giờ

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học xưởng thực hành.
2. Trang thiết bị máy móc:

- Các mô hình dàn trải thiết bị, hoạt động được
 - Bảng gắn các loại khí cụ điện.
 - Bộ mô hình dàn trải các loại khí cụ điện hoạt động được (dùng cho học về cấu tạo và nguyên lý hoạt động).
 - Các loại máy đo (AC & DC): ampe kế, volt kế, Ohm kế, watt kế, tần số kế, Cosφ kế, điện kế 1 pha, 3 pha,
 - Động cơ một pha và ba pha các loại.
 - Máy biến áp.
 - Nguồn AC 1 pha, 3 pha.
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
- Bộ đồ nghề điện cầm tay gồm:
 - Pan me.
 - Khoan điện; Mỏ hàn điện.
 - Kim điện các loại: kim B (kim răng), kim nhọn, kim cắt, kim tuốt dây, kim bấm cốt.
 - Tuốc-nơ-vít các loại (đẹp, bake): từ 2mm đến 6mm.
 - Cưa, bào, búa cao su...
 - Bộ trang bị bảo hộ lao động cho công nhân ngành điện. Bao gồm:
 - Ủng, găng tay, thảm cao su.
 - Sào cách điện; Nón bảo hộ; Dây an toàn.
 - Bút thử điện.
 - Bình chữa cháy.
4. Các điều kiện khác:
- PC, phần mềm chuyên dùng.
 - Projector, overhead.
 - Máy chiếu vật thể ba chiều.
 - Video và các bản vẽ, tranh mô tả thiết bị.

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:
 - + Trình bày được đặc điểm truyền động và yêu cầu trang bị điện các nhóm máy
 - + Vẽ được sơ đồ mạch điện
 - + Phân tích đúng nguyên lý mạch điện.
 - + Lựa chọn thiết bị để thay thế mới/thay thế tương đương phù hợp.
 - + Nguyên tắc lắp ráp mạch điều khiển.
- Kỹ năng:
 - + Lắp ráp mạch điều khiển dùng role, công tắc tơ (đơn giản) trên bảng thực hành.
 - + Khả năng phân tích nguyên lý để phát hiện sai lỗi, đề ra phương án sửa chữa phù hợp.
 - + Thao tác lắp ráp mạch thành thạo (lắp trên bảng thực hành, lắp trong tủ điện, lắp trên mô hình).
 - + Mạch lắp phải đáp ứng được các yêu cầu về kỹ thuật, mỹ thuật và an toàn (mạch hoạt động đúng qui trình, bố trí thiết bị hợp lý đảm bảo không gian cho phép, đi dây gọn đẹp, không có các sự cố về điện, về độ bền cơ).

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

2. Phương pháp: Áp dụng hình thức kiểm tra tích hợp giữa lý thuyết với thực hành

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng nghề.

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

- Đối với giáo viên, giảng viên: - Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.

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

- Nên sử dụng phần mềm để mô phỏng để minh họa trang bị điện cho máy cắt gọt, các máy sản xuất.

- Đối với người học: Thảo luận theo nhóm và tích cực tham khảo tài liệu.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Các mạch khởi động tự động không chế thang máy, cầu trục, máy bơm

- Tính chọn các phần tử trong sơ đồ

- Lắp ráp các mạch tự động không chế từ đơn giản đến phức tạp

4. Tài liệu tham khảo:

[[1] Vũ Quang Hồi, *Trang bị điện - điện tử thiết bị công nghiệp dùng chung*, NXB Giáo dục 1996.

[2] Vũ Quang Hồi, *Trang bị điện - điện tử công nghiệp*, NXB Giáo dục 2000

[3] Bùi Quốc Khánh, Hoàng Xuân Bình, *Trang bị điện – điện tử tự động hóa cầu trục và cần trục*, Nxb KHKT 2006

[4] Bùi Quốc Khánh, Nguyễn Thi Hiền, Nguyễn Văn Liễn, *Truyền động điện*, Nxb KHKT 2006

[5] Nguyễn Đức Lợi, *Giáo trình chuyên ngành điện tập 1,2,3,4*, NXB Thống kê 2001.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: PLC CƠ BẢN

Mã mô đun: MD 24

Thời gian thực hiện mô đun: 120 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 86 giờ; Kiểm tra 4 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Trước khi học mô đun này cần hoàn thành các môn học cơ sở và các mô-đun chuyên môn, mô đun này nên học cuối cùng trong khóa học.
- Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề thuộc mô đun đào tạo nghề bắt buộc

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

- + Trình bày được nguyên lý hệ điều khiển lập trình PLC; So sánh các ưu nhược điểm với bộ điều khiển có tiếp điểm và các bộ lập trình cỡ nhỏ khác.
- + Phân tích được cấu tạo phần cứng và nguyên tắc hoạt động của phần mềm trong hệ điều khiển lập trình PLC.
- + Phương pháp kết nối dây giữa PC - CPU và thiết bị ngoại vi.

- Kỹ năng:

- + Thực hiện được một số bài toán ứng dụng đơn giản trong công nghiệp.
- + Phân tích luận lý một số chương trình đơn giản.
- + Kết nối thành thạo phần cứng của PLC - PC với thiết bị ngoại vi.
- + Viết chương trình, nạp trình để thực hiện được một số bài toán ứng dụng đơn giản trong công nghiệp.
- + Phân tích luận lý một số chương trình đơn giản, phát hiện sai lỗi và sửa chữa khắc phục.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Hình thành tư duy khoa học phát triển năng lực làm việc theo nhóm, rèn luyện tính chính xác khoa học và tác phong công nghiệp.

III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Đại cương về điều khiển lập trình.	30	12	18	
2	Bài 2: Các phép toán nhị phân của PLC.	18	6	12	
	Kiểm tra	2			2
3	Bài 3: Các phép toán số của PLC.	6	3	3	

4	Bài 4: Xử lý tín hiệu Analog.	6	3	3	
5	Bài 5: Lắp đặt mô hình điều khiển bằng PLC.	36	6	30	
	Kiểm tra	2			2
	Cộng:	120	30	86	4

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Đại cương về điều khiển lập trình

Thời gian: 30 giờ

1. Mục tiêu

- Trình bày được các ưu điểm của điều khiển lập trình so với các loại điều khiển khác và các ứng dụng của chúng trong thực tế.
- Trình bày được cấu trúc và nhiệm vụ các khối chức năng của PLC.
- Cài đặt và biết chức năng của các thanh công cụ trong phần mềm Step7
- Thực hiện được sự kết nối giữa PLC và các thiết bị ngoại vi.
- Lắp đặt các thiết bị bảo vệ cho PLC theo yêu cầu kỹ thuật.

2. Nội dung chương:

2.1. Tổng quát về điều khiển lập trình.

Thời gian: 6 giờ

2.1.1. Điều khiển nối cứng và điều khiển lập trình.

2.1.2. So sánh PLC với các thiết bị điều khiển thông thường khác.

2.1.3. Lĩnh vực ứng dụng

2.1.4. Thiết bị điều khiển lập trình

2.2. Cấu trúc của một PLC.

Thời gian: 4 giờ

2.2.1. Thiết bị điều khiển lập trình S7-200.

2.2.2. Xử lý chương trình

2.3. Phương pháp lập trình

Thời gian: 6 giờ

2.3.1. Các bước tiến hành giải bài toán theo yêu cầu

2.3.2. Lưu đồ thuật toán

2.3.3. Bài tập ví dụ

2.4. Cài đặt và sử dụng phần mềm STEP 7 – Micro/win 32.

Thời gian: 6 giờ

2.4.1. Những yêu cầu đối với máy tính PC.

2.4.2. Cài đặt phần mềm.

2.4.3. Các thanh công cụ trong giao diện làm việc phần mềm.

2.4.4. Ngôn ngữ lập trình

2.5. Kết nối PLC với các thiết bị ngoại vi

Thời gian: 6 giờ

2.5.1. Các thiết bị ngoại vi.

2.5.2. Phương pháp kết nối

2.5.3. Sơ đồ kết nối

2.5.4. Kiểm tra việc kết nối bằng phần mềm

2.5.5. Bài tập ví dụ.

2.6. PLC của Omron và

Thời gian: 2 giờ

2.6.1. PLC của hãng Omron.

2.6.2. PLC của hãng Mitsubishi

Bài 2: Các phép toán nhị phân của PLC

Thời gian: 18 giờ

1. Mục tiêu

- Trình bày được các chức năng của RS, Timer, counter (bộ định thời, bộ đếm).
- Ứng dụng linh hoạt các chức năng của RS, Timer, counter trong các bài toán thực tế: Lập trình, kết nối, chạy thử và sửa chữa các lỗi thường gặp trong quá trình điều khiển bài toán.

2. Nội dung chương:

2.1 Các liên kết logic

Thời gian: 2 giờ

2.1.1. Các lệnh vào/ra và các lệnh tiếp điểm đặc biệt.

2.1.2. Các lệnh liên kết logic cơ bản.

2.1.3. Liên kết các cổng logic cơ bản.

2.1.4. Bài tập ứng dụng.

2.2. Các lệnh ghi/xóa giá trị cho tiếp điểm.

Thời gian: 2 giờ

2.2.1. Mạch nhớ R – S.

2.2.2. Lệnh SET (S) và RESET (R) trong S7-200.

2.2.3. Các ví dụ ứng dụng dùng bộ nhớ.

2.3. Timer.

Thời gian: 6 giờ

2.3.1. On – Delay Timer (TON).

2.3.2. Retentive On – Delay Timer (TONR).

2.3.3. Bài tập ứng dụng Timer.

2.4. Counter (Bộ đếm).

Thời gian: 6 giờ

2.4.1. Bộ đếm lên (Counter up).

2.4.2. Bộ đếm lên/ xuống (Counter up - down).

2.4.2. Bài tập ứng dụng bộ đếm.

2.5. Bài tập ứng dụng

Thời gian: 1 giờ

2.6. Lệnh nhảy và lệnh gọi chương trình con.

Thời gian: 1 giờ

Kiểm tra

Thời gian: 2 giờ

Bài 3: Các phép toán số của PLC

Thời gian: 6 giờ

1. Mục tiêu

- Trình bày được các phép toán so sánh, các phép toán số.
- Ứng dụng chúng trong các bài toán thực tế: Lập trình, kết nối, chạy thử...

2. Nội dung chương:

2.1. Chức năng truyền dẫn.

Thời gian: 2 giờ

2.1.1. Truyền Byte, Word, Doubleword.

2.1.2. Truyền một vùng nhớ dữ liệu

2.2. Chức năng so sánh.

Thời gian: 2 giờ

2.2.1. Chức năng dịch chuyển.

2.2.2. Chức năng chuyển đổi (Converter).

2.2.3. Chức năng toán học.

2.3. Đồng hồ thời gian thực.

Thời gian: 2 giờ

Bài 4: Xử lý tín hiệu analog

Thời gian: 6 giờ

1. Mục tiêu

- Trình bày được các bộ chuyển đổi đo.
- Ứng dụng chúng trong các bài toán thực tế: Lập trình, kết nối, chạy thử...

2. Nội dung chương:

2.1. Tín hiệu Analog.

Thời gian: 1 giờ

2.2. Biểu diễn các giá trị Analog

Thời gian: 1 giờ

2.3. Kết nối ngõ vào-ra Analog

Thời gian: 1 giờ

2.4. Hiệu chỉnh tín hiệu Analog..

Thời gian: 1 giờ

2.5. Giới thiệu về module analog PLC S7-200.

Thời gian: 2 giờ

Bài 5: Lắp đặt mô hình điều khiển bằng PLC

Thời gian: 36 giờ

1. Mục tiêu

- Phân tích quy trình công nghệ của một số mạch máy sản xuất.
- Lập trình được một số mạch ứng dụng thường gặp trong thực tế.
- Nạp trình, vận hành và kiểm tra mạch hoạt động theo yêu cầu kỹ thuật.

2. Nội dung chương:

2.1. Mô hình thang máy xây dựng

Thời gian: 12 giờ

2.1.1. Bài toán thực tế

2.1.2. Phân tích quy trình làm việc

2.1.3. Khai báo biến và Lập trình

2.1.4. Download và chạy thử trên PLC

2.1.5. Vẽ sơ đồ kết nối và tiến hành lắp đầu mạch

2.1.6. Kiểm tra, vận hành

2.1.7. Khắc phục các sự cố thường gặp

2.2. Mô hình điều khiển động cơ Y- Δ .

Thời gian: 8 giờ

2.2.1. Bài toán thực tế

2.2.2. Phân tích quy trình làm việc

2.2.3. Khai báo biến và Lập trình

2.2.4. Download và chạy thử trên PLC

2.2.5. Vẽ sơ đồ kết nối và tiến hành lắp đầu mạch

2.2.6. Kiểm tra, vận hành

2.2.7. Khắc phục các sự cố thường gặp

2.3. Mô hình xe chuyển nguyên liệu.

Thời gian: 8 giờ

2.3.1. Bài toán thực tế

2.3.2. Phân tích quy trình làm việc

2.3.3. Khai báo biến và Lập trình

2.3.4. Download và chạy thử trên PLC

2.3.5. Vẽ sơ đồ kết nối và tiến hành lắp đầu mạch

2.3.6. Kiểm tra, vận hành

2.3.7. Khắc phục các sự cố thường gặp

2.4. Thiết bị nâng hàng.

Thời gian: 8 giờ

2.4.1. Bài toán thực tế

2.4.2. Phân tích quy trình làm việc

2.4.3. Khai báo biến và Lập trình

2.4.4. Download và chạy thử trên PLC

2.4.5. Vẽ sơ đồ kết nối và tiến hành lắp đầu mạch

2.4.6. Kiểm tra, vận hành

2.4.7. Khắc phục các sự cố thường gặp

Kiểm tra

Thời gian: 2 giờ

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học xưởng thực hành.

2. Trang thiết bị máy móc:

- Nguồn điện AC 3 pha, 1 pha.

- Nguồn điện DC điều chỉnh được.

- PLC CPU214.

- Computer.

- Các thiết bị thực tập.

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

- Bàn, giá thực tập.

- Dây nối.

- Các mô hình cần thiết

- Dây dẫn điện đơn 12/10; 16/10; 20/10.

- Cáp điều khiển nhiều lõi.

- Đầu cốt các loại, vòng số thứ tự.

- Ống luồn dây định dạng được (ống ruột gà), dây nhựa buộc gút.

- Bộ đồ nghề điện cầm tay gồm:

- Pan me.

- Khoan điện; Mỏ hàn điện.

- Kìm điện các loại: kìm B (kìm răng), kìm nhọn, kìm cắt, kìm tuốt dây, kìm bấm cốt.

- Tuốc-nơ-vít các loại (dẹp, bake): từ 2mm đến 6mm.

- Cưa, bào, búa cao su...

- Bộ trang bị bảo hộ lao động cho công nhân ngành điện. Bao gồm:

- Ủng, găng tay, thảm cao su.

- Sào cách điện; Nón bảo hộ; Dây an toàn.

- Bút thử điện.

- Bình chữa cháy.

4. Các điều kiện khác:

- PC, phần mềm chuyên dùng.
- Projector, overhead.
- Máy chiếu vật thể ba chiều.
- Video và các bản vẽ, tranh mô tả thiết bị.

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:
 - Kiến thức:
 - + Giải thuật phù hợp đơn giản, ngắn gọn.
 - + Nạp trình thành thạo, kiểm tra sửa chữa lỗi khi nạp trình.
 - + Sử dụng đúng các khối chức năng, các lệnh cơ bản (các phép toán nhị phân các phép toán số của PLC, xử lý tín hiệu analog).
 - Kỹ năng:
 - + Sử dụng, khai thác thành thạo phần mềm mô phỏng. Thực hiện kết nối tốt với PC.
 - + Lắp ráp thành thạo mạch động lực đảm bảo kỹ thuật và an toàn.
2. Phương pháp: Áp dụng hình thức kiểm tra tích hợp giữa lý thuyết với thực hành

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng nghề.
2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:
 - Đối với giáo viên, giảng viên: - Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.
 - Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.
 - Khi giải bài tập, làm các bài thực hành... Giáo viên hướng dẫn, thao tác mẫu và sửa sai tại chỗ cho học viên.
 - Nên sử dụng mô hình, học cụ mô phỏng để minh họa các bài tập ứng dụng.
 - Đối với người học: Thảo luận theo nhóm và tích cực tham khảo tài liệu.
3. Những trọng tâm cần chú ý:
 - Cấu trúc PLC, cấu trúc chương trình...
 - Kết nối dây giữa PLC và thiết bị ngoại vi.
 - Các phép toán nhị phân các phép toán số của PLC, xử lý tín hiệu analog.
 - Thao tác kết nối dây, sử dụng phần mềm viết chương trình, nạp trình vào PLC.
4. Tài liệu tham khảo:
 - Tài liệu thực hành PLC-S7 200 – Trung tâm Việt Đức – Trường ĐH Sư phạm Kỹ thuật TPHCM.
 - Hướng dẫn thiết kế mạch và lập trình PLC – Trần Thế San (biên dịch) – NXB Đà Nẵng – 2005.
 - Điều khiển logic lập trình PLC – Tăng Văn Mùi (biên dịch) – NXB Thống kê – 2006
 - Các tạp chí, tài liệu kỹ thuật có liên quan.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: ĐIỀU KHIỂN KHÍ NÉN - THỦY LỰC

Mã mô đun: MD 25

Thời gian thực hiện mô đun: 60 giờ; (Lý thuyết: 16 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 42 giờ; Kiểm tra 2 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Mô đun này là mô đun cơ sở kỹ thuật chuyên ngành, chuẩn bị các kiến thức cần thiết cho các học phần kỹ thuật chuyên môn tiếp theo. Mô đun này học sau các mô đun: An toàn lao động, vật liệu điện, đo lường điện, mạch điện

- Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề thuộc mô đun đào tạo nghề bắt buộc

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

+ Trình bày được những kiến thức cơ bản về khí nén - thủy lực.

+ Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các van, các cơ cấu chấp hành của khí nén – thủy lực.

- Kỹ năng:

+ Vận dụng các kiến thức điều khiển, phương pháp điều khiển, thiết lập được các mạch điều khiển khí nén-thủy lực.

+ Chạy mô phỏng trên máy tính với phần mềm chuyên dụng.

+ Lắp ráp được các mạch khí nén - thủy lực cơ bản

+ Thực hiện được các ứng dụng cơ bản trong dân dụng và công nghiệp.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo. Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Đại cương về khí nén-thủy lực	2	2		
2	Bài 2: Máy nén khí, máy bơm dầu	2	1	1	
3	Bài 3: Sản xuất và phân phối nguồn năng lượng	2	1	1	
4	Bài 4: Phần tử đưa tín hiệu và xử	6	2	4	

	lý tín hiệu điều khiển				
	Kiểm tra	1			1
5	Bài 5: Các phần tử điều khiển- điều chỉnh	12	2	10	
6	Bài 6: Cơ cấu chấp hành	6	2	4	
7	Bài 7: Tính toán truyền động hệ thống Khí nén - thủy lực	6	2	4	
	Kiểm tra	1			1
8	Bài 8: Thiết kế mạch điều khiển hệ thống khí nén – thủy lực	20	4	16	
	Kiểm tra	2			2
	Tổng cộng	60	16	42	2

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Đại cương về khí nén thủy lực

Thời gian: 02 giờ

1. Mục tiêu

- Sau khi học chương này sinh viên có khả năng:
- Khái quát được đặc điểm hệ thống khí nén-thủy lực
- Trình bày được các đại lượng và định luật cơ bản trong hệ thống khí nén
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2. Nội dung chương:

1.1. Sơ lược về hệ thống điều khiển khí nén - thủy lực

Thời gian: 0,5 giờ

1.1.1. Hệ thống điều khiển

1.1.2. Tín hiệu điều khiển

1.1.3. Điều khiển vòng hở

1.1.4. Điều khiển vòng kín

1.2. Ưu và nhược điểm hệ thống điều khiển bằng khí nén và thủy lực

Thời gian: 0,5 giờ

1.3. Phạm vi ứng dụng

Thời gian: 0,5 giờ

1.4. Công thức và đơn vị đo cơ bản

Thời gian: 0,5 giờ

Bài 2: Máy nén khí – Máy bơm dầu

Thời gian: 2 giờ

1. Mục tiêu

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các loại máy nén khí thông dụng, phạm vi sử dụng máy nén và máy bơm.
- Xác định được phương pháp chọn máy nén, máy bơm cho hệ thống Khí nén và thủy lực.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2. Nội dung chương:

2.1. Máy nén khí

Thời gian: 01 giờ

2.1.1. Cấu tạo máy nén khí.

2.1.2. Nguyên lý hoạt động của máy nén khí

2.1.3. Phân loại máy nén khí.

2.1.4. Các yêu cầu của máy nén khí.

2.2. Máy bơm dầu.

Thời gian: 01 giờ

2.2.1. Cấu tạo máy bơm.

2.2.2. Nguyên lý hoạt động của máy bơm

2.2.3. Phân loại máy bơm.

2.2.4. Các yêu cầu của máy bơm.

Bài 3: Sản xuất và phân phối nguồn năng lượng

Thời gian: 02 giờ

1. Mục tiêu

Sau khi học chương này sinh viên có khả năng:

- Xác định được kỹ thuật xử lý khí nén - thủy lực
- Thao tác, vận hành, điều chỉnh được thông số áp suất khí nén
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2. Nội dung chương:

3.1. Khí nén

Thời gian: 01 giờ

3.1.1. Sản xuất khí nén

3.1.2. Phân phối khí nén

3.1.3. Xử lý khí nén

Thời gian: 01 giờ

3.2. Thủy lực

3.2.1. Cung cấp năng lượng

3.2.2. Xử lý dầu

Bài 4: Phân tử đưa tín hiệu và xử lý tín hiệu điều khiển

Thời gian: 06 giờ

1. Mục tiêu

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các phân tử đưa tín hiệu, các phân tử xử lý tín hiệu.
- Trình bày được các loại phân tử
- Xác định được các thông số của các phân tử
- Đọc hiểu ký hiệu, chức năng, ứng dụng các loại phân tử.
- Tính toán được các thông số cơ cấu chấp hành.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2. Nội dung chương:

4.1. Phân tử đưa tín hiệu.

Thời gian: 02 giờ

4.1.1. Nút ấn

4.1.2. Công tắc

4.1.3. Giới hạn hành trình.

4.1.4. Cảm biến

4.2. Các phân tử xử lý tín hiệu

Thời gian: 04 giờ

4.2.1. Phân tử YES

4.2.2. Phân tử NOT

4.2.3. Phân tử AND

4.2.4. Phân tử OR

4.2.5. Phân tử Flip-Flop

4.2.6. Phân tử thời gian

Kiểm tra

Thời gian: 01 giờ

Bài 5: Các phân tử điều khiển – điều chỉnh

Thời gian: 12 giờ

1. Mục tiêu

- Xác định được công dụng các loại van thông dụng.
- Đọc được ký hiệu van .
- Trình bày được nguyên lý hoạt động của các van .
- Trình bày được nguyên lý hoạt động của mạch .
- Lắp ráp, vận hành được các mạch khí nén theo sơ đồ nguyên lý.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2. Nội dung chương:

5.1. Cơ cấu chỉnh áp

Thời gian: 03 giờ

5.1.1. Van an toàn

5.1.2. Van tràn

5.1.3. Van điều chỉnh áp suất

5.1.4. Role áp suất

5.2. Cơ cấu chỉnh lưu

Thời gian: 02 giờ

5.2.1. Van tiết lưu

5.2.2. Bộ ổn tốc

5.3. Cơ cấu chỉnh hướng

Thời gian: 07 giờ

5.3.1. Van một chiều

5.3.2. Van đảo chiều

5.3.3. Van tuyến tính

Bài 6: Cơ cấu chấp hành

Thời gian: 06 giờ

1. Mục tiêu

- Trình bày được nguyên lý hoạt động và đặc điểm cấu tạo của các cơ cấu chấp hành trong hệ thống thủy lực
- Phân loại được các cơ cấu chấp hành
- Tính toán, lựa chọn phù hợp các cơ cấu chấp hành cho hệ thống.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.

- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2. Nội dung chương:

6.1. Động cơ

Thời gian: 02 giờ

6.1.1. Động cơ bánh răng

6.1.2. Động cơ cánh quạt

6.1.3. Động cơ Pittong

6.2. Xy lanh

Thời gian: 04 giờ

6.2.1. Xy lanh lục

6.2.2. Xy lanh quay

6.2.3. Một số xi lanh đặc biệt

Bài 7: Tính toán truyền động hệ thống khí nén và thủy lực

Thời gian: 06 giờ

1. Mục tiêu

- Sau khi học bài này sinh viên có khả năng:

- Trình bày được các khái niệm

- Tính toán được các tổn thất trong hệ thống khí nén – thủy lực

- Nhận dạng được các van thông qua ký hiệu

- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.

- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2. Nội dung chương:

7.1. Khái niệm

Thời gian: 01 giờ

7.2. Tổn thất trong hệ thống khí nén và thủy lực

Thời gian: 01 giờ

7.2.2. Tổn thất khí nén

7.2.3. Tổn thất thủy lực

7.3. Cơ sở tính toán hệ thống

Thời gian: 02 giờ

7.3.1. Tính toán bơm và động cơ

7.3.2. Đường kính ống dẫn

Thời gian: 02 giờ

7.4. Tính toán một số mạch điển hình

Kiểm tra

Thời gian: 01 giờ

Bài 8: Thiết kế mạch điều khiển hệ thống khí nén và thủy lực

Thời gian: 20 giờ

- Mục tiêu

- Sau khi học chương này sinh viên có khả năng:

- Chọn được các phương pháp thiết kế mạch điều khiển hệ thống.

- Thiết kế được mạch có từ 2 đến 4 cơ cấu chấp hành.

- Trình bày được nguyên lý hoạt động của mạch.

- Lắp ráp, vận hành được các mạch theo sơ đồ nguyên lý.

- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.

- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2. Nội dung chương:

8.1. Biểu diễn chức năng quá trình điều khiển

Thời gian: 01 giờ

8.1.1. Biểu đồ trạng thái

8.1.2. Sơ đồ chức năng	
8.1.3. Lưu đồ tiến trình	
8.2. Các phương pháp điều khiển	
8.2.1. Điều khiển tùy chọn	<i>Thời gian: 01 giờ</i>
8.2.2. Điều khiển theo hành trình	
8.2.3. Điều khiển theo thời gian	
8.2.4. Điều khiển phối hợp	
8.3. Thiết kế mạch điều khiển khí nén và thủy lực	<i>Thời gian: 12 giờ</i>
8.3.1. Nguyên tắc thiết kế	
8.3.2. Phân tích và thiết kế	<i>Thời gian: 06 giờ</i>
8.4. Thiết kế mạch điều khiển bằng lập trình	
8.4.1. Công cụ thiết kế	
8.4.2. Viết chương trình điều khiển	
Kiểm tra	<i>Thời gian: 02 giờ</i>

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

- Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học xưởng thực hành.
- Trang thiết bị máy móc:
 - Nguồn điện AC 3 pha, 1 pha.
 - Nguồn điện DC điều chỉnh được.
 - Mô hình mô phỏng ứng dụng điện khí nén trong điện công nghiệp.
 - Tranh ảnh, bản vẽ cần thiết.
 - Các thiết bị thực tập.
- Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
 - Một số loại máy nén khí, pittong, van khí
 - Dầu.
 - Các vật liệu phụ trợ khác.
 - Bàn, giá thực tập.
 - Dây nối.
 - Cáp điều khiển nhiều lõi.
 - Đầu cốt các loại, vòng số thứ tự.
 - Ống luồn dây định dạng được (ống ruột gà), dây nhựa buộc gút.
 - Bộ đồ nghề điện cầm tay gồm:
 - Pan me.
 - Khoan điện; Mỏ hàn điện.
 - Kìm điện các loại: kìm B (kìm răng), kìm nhọn, kìm cắt, kìm tuốt dây, kìm bấm cốt.
 - Tuốc-nơ-vít các loại (dẹp, bake): từ 2mm đến 6mm.
 - Cưa, bào, búa cao su...

- Bộ trang bị bảo hộ lao động cho công nhân ngành điện. Bao gồm:
- Ủng, găng tay, thảm cao su.
- Sào cách điện; Nón bảo hộ; Dây an toàn.
- Bút thử điện.
- Bình chữa cháy.
- 4. Các điều kiện khác:
- PC, phần mềm chuyên dùng.
- Projector, overhead.
- Máy chiếu vật thể ba chiều.
- Video và các bản vẽ, tranh mô tả thiết bị.

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:
 - + Cấu tạo, đặc tính kỹ thuật, phạm vi ứng dụng của các loại cảm biến đã học.
 - + Vẽ sơ đồ mạch, phân tích nguyên lý các mạch ứng dụng hệ thống điện khí nén...
 - + Tính toán các thông số cơ bản trong mạch.
 - + Chọn thiết bị khí nén phù hợp yêu cầu cho trước.
- Kỹ năng:
 - + Lắp đầu các mạch điều khiển dụng cụ thiết bị điện khí nén
 - + Thiết kế các hệ thống đơn giản.

2. Phương pháp: Áp dụng hình thức kiểm tra tích hợp giữa lý thuyết với thực hành

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp nghề và Cao đẳng nghề.

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

- Đối với giáo viên, giảng viên: Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.
- Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để Học viên ghi nhớ kỹ hơn.
- Khi giải bài tập, làm các bài thực hành... Giáo viên hướng dẫn, thao tác mẫu và sửa sai tại chỗ cho Học viên.
- Nên sử dụng các mô hình, học cụ mô phỏng để minh họa các bài tập ứng dụng các loại thiết bị điện khí nén.

- Đối với người học: Thảo luận theo nhóm và tích cực tham khảo tài liệu.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cấu tạo, nguyên lý, nhận dạng máy nén, các loại van khí, các bộ chia khí,
- Kết nối dây, ống hơi lắp mạch sử dụng các phần tử khí nén.
- Lò tìm và sửa chữa hư hỏng mạch sử dụng các phần tử điện khí nén .

4. Tài liệu tham khảo:

- Nguyễn Ngọc Phương, (2000), *Hệ thống điều khiển khí nén, Hệ thống điều khiển bằng thủy lực*, NXB Giáo dục.
- Các tạp chí, tài liệu kỹ thuật có liên quan.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: KỸ THUẬT LẮP ĐẶT ĐIỆN

Mã mô đun: MD 26

Thời gian thực hiện mô đun: 150 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 116 giờ; Kiểm tra 4 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Mô đun này học sau các mô đun/môn học Mạch điện, Đo lường điện, Vật liệu điện, Khí cụ điện, An toàn lao động, Thiết bị điện gia dụng và Cung cấp điện

- Tính chất: Là mô đun thuộc chương trình môn học, mô đun tự chọn

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

+ Thiết kế, tính toán, lập dự trù vật tư thiết bị và thi công lắp đặt được các mạch điện chiếu sáng cho hộ gia đình

+ Trình bày được quy trình lắp đầu đường dây trên không

+ Thiết kế và lắp đặt được tủ phân phối hạ áp trong mạng điện xí nghiệp

+ Thiết kế và thi công lắp đặt được hệ thống nối đất và chống sét.

- Kỹ năng:

+ Phân tích và sửa chữa được các sai hỏng của mạch điện.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Hình thành và rèn luyện tính cẩn thận tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo trong công việc.

III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Các kiến thức và kỹ năng cơ bản về lắp đặt điện.	16	4	12	
2	Bài 2: Kỹ thuật lắp đặt đường dây trên không.	16	4	12	
3	Bài 3: Lắp đặt hệ thống điện chiếu sáng.	58	14	44	
	Kiểm tra	2			2
4	Bài 4: Lắp đặt tủ điện phân phối hạ áp	16	4	12	

5	Bài 5: Kỹ thuật lắp đặt hệ thống nổi đất và chống sét.	10	4	6	
	Kiểm tra	2			2
	Cộng:	150	30	116	4

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Các kiến thức và kỹ năng cơ bản về lắp đặt điện

Thời gian: 16 giờ

1. Mục tiêu

- Sử dụng thành thạo các dụng cụ đồ nghề điện
- Nối dây dẫn đảm bảo yêu cầu về kỹ thuật và mỹ thuật
- Lắp đặt các thiết bị chắc chắn, đúng vị trí
- Hình thành và rèn luyện tính cẩn thận tỉ mỉ trong công việc

2. Nội dung chương:

2.1. Sử dụng dụng cụ đồ nghề điện

Thời gian: 2 giờ

2.2. Kỹ thuật nối dây, uốn khuyết, hàn thiếc

Thời gian: 8 giờ

2.1.1. Nối dây mạch thẳng

2.1.2. Nối dây phân nhánh

2.1.3. Kỹ thuật nối dây dùng phụ kiện

2.1.4. Uốn khuyết

2.1.5. Hàn thiếc

2.3. Kỹ thuật lắp đặt các phụ kiện

Thời gian: 6 giờ

2.3.1. Yêu cầu lắp đặt phụ kiện

2.3.2. Định vị các phụ kiện

2.3.3. Kỹ thuật néo, giữ dây trên sứ cách điện

Bài 2: Kỹ thuật lắp đặt đường dây trên không

Thời gian: 16 giờ

1. Mục tiêu

- Trình bày được các khái niệm và các yêu cầu kỹ thuật trong lắp đặt đường dây trên không theo nội dung bài đã học.
- Liệt kê được các vật liệu, vật tư, phụ kiện chủ yếu cho đường dây trên không theo sơ đồ thiết kế.
- Sử dụng được máy móc, dụng cụ, đồ nghề cho lắp đặt đường dây trên không đúng qui định kỹ thuật.
- Lắp đặt đường dây trên không theo qui định về an toàn lao động và an toàn điện.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.

2. Nội dung chương:

2.1. Các khái niệm và yêu cầu kỹ thuật.

Thời gian: 2 giờ

2.1.1. Các khái niệm

2.1.2. Yêu cầu kỹ thuật

- 2.2. Các phụ kiện đường dây. *Thời gian: 1 giờ*
- 2.2.1. Đường dây
- 2.2.2. Sứ
- 2.2.3. Ti sứ
- 2.2.4. Ống nối dây
- 2.2.5. Ghíp nối dây
- 2.2.6. Bộ chống rung
- 2.3. Các thiết bị dùng trong lắp đặt đường dây trên không. *Thời gian: 1 giờ*
- 2.3.1. Dây chèo gai tằm nhựa
- 2.3.2. Cáp chèo thép
- 2.3.3. Bộ ròng rọc
- 2.3.4. Kịch
- 2.3.5. Tời
- 2.3.6. Puli lắp đặt
- 2.4. Phương pháp lắp đặt đường dây trên không. *Thời gian: 10 giờ*
- 2.4.1. Lắp sứ đứng
- 2.4.2. Vận chuyển dây dẫn trên tuyến
- 2.4.3. Rải dây
- 2.4.4. Nối dây
- 2.4.5. Căng dây
- 2.4.6. Nối đất cột
- 2.4.7. Cố định dây dẫn trên sứ
- 2.4.8. Lắp bộ tạ chống rung
5. Kỹ thuật an toàn khi lắp đặt đường dây. *Thời gian: 1 giờ*
6. Đưa đường dây vào vận hành. *Thời gian: 1 giờ*

Bài 3: Lắp đặt hệ thống điện chiếu sáng

Thời gian: 60 giờ

1. Mục tiêu
- Trình bày được các yêu cầu của mạng điện chiếu sáng
 - Lắp đặt được các mạch điện chiếu sáng cơ bản.
 - Thiết kế và thi công lắp đặt được mạch điện chiếu sáng cho căn hộ.
 - Thiết kế, lập dự trù vật tư thiết bị cho khu chung cư, toà nhà cao tầng
 - Phân tích và sửa chữa được các sai hỏng của mạch điện.
 - Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.
2. Nội dung chương:
- 2.1. Các phương thức đi dây *Thời gian: 6 giờ*
- 2.1.1. Kỹ thuật lắp đặt dây dẫn đi trong ống nhựa nổi.
- 2.1.2. Kỹ thuật lắp đặt dây dẫn đi ngầm trong tường.
- 2.2. Lắp đặt các mạch đèn trong sinh hoạt *Thời gian: 18 giờ*
- 2.2.1. Lắp đặt mạch điện đèn sợi đốt.

- 2.2.2. Lắp đặt mạch điện đèn huỳnh quang
- 2.2.3. Lắp đặt mạch điện đèn thủy ngân cao áp, đèn LED.
- 2.2.4. Lắp đặt mạch điện chiếu sáng căn bản
- 2.2.5. Lắp đặt mạch điện chiếu sáng điều khiển nhiều vị trí.
- 2.2.6. Lắp đặt mạch điện chiếu sáng điều khiển theo thứ tự
- 2.3. Lắp đặt mạch điện điều khiển chuông điện. *Thời gian: 4 giờ*
- 2.3.1. Cấu tạo
- 2.3.2. Sơ đồ lắp đấu
- 2.4. Lắp đặt mạch điện điều khiển động cơ điện. *Thời gian: 6 giờ*
- 2.4.1. Lắp đặt mạch điện điều khiển quạt trần
- 2.4.2. Lắp đặt mạch điện điều khiển máy bơm nước
- 2.5. Lắp đấu mạch điện báo cháy, báo trộm *Thời gian: 6 giờ*
- 2.6. Lắp đấu mạch điện chiếu sáng tổng hợp *Thời gian: 12 giờ*
- 2.7. Thiết kế, lập dự trù vật tư thiết bị và lắp đặt mạch điện chiếu sáng cho căn hộ gia đình *Thời gian: 6 giờ*
- Kiểm tra** *Thời gian: 2 giờ*

Bài 4: Lắp đặt tủ phân phối hạ áp

Thời gian: 16 giờ

- 1. Mục tiêu
 - Vẽ được sơ đồ nguyên lý và sơ đồ lắp đấu của tủ
 - Phân tích được chức năng của từng thiết bị trong tủ
 - Lắp đấu thành thạo tủ điện phân phối hạ áp
 - Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo
- 2. Nội dung chương:
 - 2.1. Sơ đồ nguyên lý tủ phân phối hạ áp *Thời gian: 2 giờ*
 - 2.2. Sơ đồ lắp đấu tủ phân phối hạ áp *Thời gian: 2 giờ*
 - 2.3. Lắp đấu tủ phân phối hạ áp *Thời gian: 12 giờ*

Bài 5: Lắp đặt hệ thống nối đất và chống sét

Thời gian: 10 giờ

- 1. Mục tiêu
 - Trình bày được các khái niệm, công dụng của nối đất và chống sét bảo vệ - Thiết kế được hệ thống nối đất và chống sét.
 - Lắp đặt được hệ thống nối đất và chống sét.
 - Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy sáng tạo và an toàn.
- 2. Nội dung chương:
 - 2.1. Khái niệm về nối đất và chống sét *Thời gian: 2 giờ*
 - 2.2. Thiết kế hệ thống nối đất và chống sét *Thời gian: 4 giờ*
 - 2.2.1. Thiết kế hệ thống nối đất
 - 2.2.2. Thiết kế hệ thống nối đất chống sét
 - 2.3. Lắp đặt hệ thống nối đất và chống sét *Thời gian: 4 giờ*
 - 2.3.1. Lắp đặt hệ thống nối đất
 - 2.3.2. Lắp đặt hệ thống nối đất chống sét
- Kiểm tra** *Thời gian: 2 giờ*

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học xưởng thực hành.
2. Trang thiết bị máy móc:
 - Nguồn điện AC 3 pha, 1 pha.
 - Nguồn điện DC điều chỉnh được.
 - Bộ dụng cụ/thiết bị dùng cho lắp đặt đường dây, cáp.
 - Bộ dụng cụ điện cầm tay.
 - Các mô hình, bảng điện cho thực tập chiếu sáng điện.
 - Dụng cụ cơ khí cầm tay.
 - Các loại tủ phân phối
 - Các thiết bị thực tập.
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
 - Các loại dây dẫn, dây cáp, cột, sứ, phụ kiện đường dây.
 - Các loại đèn gia dụng và công nghiệp.
 - Thanh cái các loại
 - Bàn, giá thực tập.
 - Cáp điều khiển nhiều lõi.
 - Đầu cột các loại, vòng số thứ tự.
 - Ống luồn dây định dạng được (ống ruột gà), dây nhựa buộc gút.
 - Bộ đồ nghề điện cầm tay gồm:
 - Pan me.
 - Khoan điện; Mỏ hàn điện.
 - Kim điện các loại: kim B (kim răng), kim nhọn, kim cắt, kim tuốt dây, kim bấm cốt.
 - Tuốc-nơ-vít các loại (dẹp, bake): từ 2mm đến 6mm.
 - Cưa, bào, búa cao su...
 - Bộ trang bị bảo hộ lao động cho công nhân ngành điện. Bao gồm:
 - Ủng, găng tay, thảm cao su.
 - Sào cách điện; Nón bảo hộ; Dây an toàn.
 - Bút thử điện.
 - Bình chữa cháy.
4. Các điều kiện khác:
 - PC, phần mềm chuyên dùng.
 - Projector, overhead.
 - Máy chiếu vật thể ba chiều.
 - Video và các bản vẽ, tranh mô tả thiết bị.

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:
 - Kiến thức:
 - + Các nguyên tắc, phương thức lắp đặt điện.

- + Các yêu cầu kỹ thuật đối với từng hệ thống điện.
 - + Các yêu cầu và kỹ thuật chống sét, nối đất.
 - Kỹ năng:
 - + Thực hiện mạng điện chiếu sáng, mạng điện công nghiệp, hệ thống nối đất, chống sét theo yêu cầu kỹ thuật cụ thể.
 - + Kiểm tra và sửa chữa hư hỏng đạt yêu cầu kỹ thuật và an toàn.
2. Phương pháp: Áp dụng hình thức kiểm tra tích hợp giữa lý thuyết với thực hành

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp nghề và Cao đẳng nghề.

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

- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.
- Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để học sinh ghi nhớ kỹ hơn.
- Khi giải bài tập, làm các bài thực hành... Giáo viên hướng dẫn, thao tác mẫu và sửa sai tại chỗ cho học sinh.
- Nên sử dụng các mô hình, học cụ mô phỏng để minh họa các hệ thống điện chiếu sáng, hệ thống điện công nghiệp, hệ thống nối đất, chống...
- Đối với người học: Thảo luận theo nhóm và tích cực tham khảo tài liệu.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Phương thức đi dây, lắp đặt hệ thống chiếu sáng, hệ thống điện công nghiệp.
- Vai trò, yêu cầu kỹ thuật của nối đất và chống sét.
- Lắp đặt hệ thống nối đất và chống sét.
- Phương pháp kiểm tra, sửa chữa, vận hành hệ thống điện.

4. Tài liệu tham khảo:

- [1] Trần Duy Phụng, *Hướng dẫn thực hành thiết kế lắp đặt điện nhà*, NXB Đà Nẵng, 2008.
- [2] Trần Duy Phụng, *Hướng dẫn thực hành thiết kế lắp đặt điện công nghiệp*, NXB Đà Nẵng, 2008.
- [3] TS. Phan Đăng Khải, *Giáo trình kỹ thuật lắp đặt điện*, NXB Giáo dục 2002.
- [4] Tài liệu Tổng cục dạy nghề, *Giáo trình Vẽ điện*.

BÀI TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: KỸ THUẬT SỐ

Mã mô đun: MD 27

Thời gian thực hiện mô đun: 60 giờ; (Lý thuyết: 16 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 42 giờ; Kiểm tra 2 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Môn học này học sau các môn học môn cơ sở và song song với môn Mạch điện, Vật liệu điện...

- Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề thuộc mô đun đào tạo nghề bắt buộc

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

+ Phát biểu được các khái niệm cơ bản về xung điện, các thông số cơ bản của xung điện, ý nghĩa của xung điện trong kỹ thuật điện tử.

+ Trình bày được cấu tạo các mạch dao động tạo xung và mạch xử lý dạng xung.

+ Phát biểu được khái niệm về kỹ thuật số, các cổng logic cơ bản. Kí hiệu, nguyên lý hoạt động, bảng sự thật của các cổng logic.

+ Trình bày được cấu tạo, nguyên lý các mạch số thông dụng như: Mạch đếm, mạch đóng ngắt, mạch chuyển đổi, mạch ghi dịch, mạch điều khiển.

- Kỹ năng

+ Lắp ráp, kiểm tra được các mạch tạo xung và xử lý dạng xung.

+ Lắp ráp, kiểm tra được các mạch số cơ bản trên panel và trong thực tế.

+ Rèn luyện cho học sinh thái độ nghiêm túc, tỉ mỉ, chính xác trong học tập và trong thực hiện công việc.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Hình thành tư duy khoa học phát triển năng lực làm việc theo nhóm, rèn luyện tính chính xác khoa học và tác phong công nghiệp.

III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Quan hệ logic cơ bản và thông dụng.	20	5	15	
2	Bài 2 : Mạch logic tổ hợp	16	4	10	
	Kiểm tra	2			2
3	Bài 3 : FLIP – FLOP	8	2	6	
4	Bài 4: Mạch đếm và thanh ghi	12	3	9	
5	Bài 5 : Bộ nhớ	2	1	1	

Kiểm tra	2			2
Cộng	60	16	42	2

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Quan hệ logic cơ bản và thông dụng

Thời gian: 20 giờ

1. Mục tiêu

- Trình bày các khái niệm cơ bản về mạch tương tự và mạch số.
- Trình bày cấu trúc của hệ thống số và mã số.
- Trình bày cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các cổng logic cơ bản

bản

- Chuyển đổi qua lại giữa các hệ thống số đếm .
- Trình bày các định luật cơ bản về kỹ thuật số, các biểu thức toán học của số

toán học của số

- Rèn luyện tác phong làm việc nghiêm túc tỉ mỉ, cẩn thận, nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung bài:

2.1. Nguyên lý của việc viết số

Thời gian: 1 giờ

2.1.1. Định nghĩa.

2.1.2. Ưu nhược điểm của kỹ thuật số so với kỹ thuật tương tự

2.2. Hệ thống số và mã số

Thời gian: 2 giờ

2.2.1. Hệ thống số thập phân

2.2.2. Hệ thống số nhị phân

2.2.3. Hệ thống số bát phân

2.2.4. Hệ thống số thập lục phân

2.3. Biến đổi qua lại giữa các hệ thống số

Thời gian: 3 giờ

2.3.1. Đổi một số từ hệ b sang hệ 10

2.3.2. Đổi một số từ hệ 10 sang hệ b

2.3.3. Đổi một số từ hệ nhị phân sang hệ 8 và ngược lại

2.3.4. Đổi một số từ hệ 8 sang hệ 16

2.4. Các phép tính trong hệ nhị phân

Thời gian: 2 giờ

2.4.1. Phép cộng..

2.4.2. Phép trừ

2.4.3. Phép nhân

2.4.4. Phép chia

2.5. Mã hóa

Thời gian: 1 giờ

2.5.1. Mã BCD

2.5.2. Mã ASCII

2.6. Các cổng logic cơ bản

Thời gian: 3 giờ

2.6.1. Cổng AND

2.6.2. Cổng OR

2.6.3 .Cổng NOT

2.6.4.Cổng NOR

2.6.5.Cổng NAND

2.7. Các phương pháp biểu diễn hàm logic

Thời gian: 04 giờ

2.8. Tối thiểu hóa hàm logic bằng bảng Karnaugh

Thời gian: 04 giờ

Bài 2: Mạch logic tổ hợp

Thời gian: 16 giờ

1. Mục tiêu

- Trình bày được cấu trúc, nguyên lý của hệ thống mã hóa và giải mã.
- Trình bày được các phép toán logic, tạo kiểm và các loại IC thông dụng
- Thiết kế được các hệ thống mã hóa và giải mã.
- Rèn luyện tác phong làm việc nghiêm túc tỉ mỉ, cẩn thận, nghiêm túc

trong công việc.

2. Nội dung bài:

2.1. Mạch mã hóa

Thời gian: 4 giờ

2.1.1. Sơ đồ khối tổng quát

2.1.2. Mạch mã hóa từ 4 sang 2

2.1.3. Mạch mã hóa từ 8 sang 3

2.1.4. Mạch mã hóa ưu tiên

2.2. Mạch giải mã (Decoder)

Thời gian: 6 giờ

2.2.1. Đặc điểm chung

2.2.2. Mạch giả mã 2 sang 4

2.2.3. Mạch giải mã 3 sang 8

2.2.4. Mạch giả mã BCD sang thập phân

2.2.5. Mạch giải mã BCD sang Led 7 đoạn

2.2.6. Mạch giải mã BCD sang chỉ thị tinh thể lỏng

2.3. Mạch ghép kênh

Thời gian: 2 giờ

2.3.1. Tổng quát

2.3.2. Mạch ghép 2 kênh sang 1

2.3.3. Mạch ghép 4 kênh sang 1

2.4. Mạch tách kênh

Thời gian: 2 giờ

2.4.1. Tổng quát

2.4.2. Mạch tách kênh 1 sang 2

Kiểm tra

Thời gian: 2 giờ

Bài 3: Flip – Flop

Thời gian: 08 giờ

1. Mục tiêu

- Trình bày được cấu trúc, nguyên tắc hoạt động của các Flip – Flop

- Trình bày được cấu trúc nguyên lý hoạt động của các Flip – Flop.
- Chuyển đổi qua lại giữa các Flip – Flop thông dụng.
- Phân biệt được các loại IC số flip - flop trong thực tế.
- Ứng dụng được các loại flip – flop trong các mạch điện tử.
- Rèn luyện tác phong làm việc nghiêm túc tỉ mỉ, cẩn thận, nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung bài:

2.1. Flip – Flop R-S

Thời gian: 1 giờ

2.1.1. FF R- S sử dụng cổng NAND

2.1.2. FF R -S sử dụng cổng NOR

2.1.3. FF R -S tác động theo xung lệnh

2.2. Flip – Flop J-K

Thời gian: 1 giờ

2.3. Flip – Flop T

Thời gian: 1 giờ

2.4. Flip – Flop D

Thời gian: 1 giờ

2.5. Flip – Flop với ngõ vào Preset và Clear

Thời gian: 1 giờ

2.6. Chuyển đổi qua lại giữa các flipflop

Thời gian: 3 giờ

Bài 4: Mạch đếm và thanh ghi

Thời gian: 12 giờ

- Mục tiêu

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động các mạch đếm và thanh ghi thông dụng.

- Phân tích thiết kế được các mạch đếm và thanh ghi theo yêu cầu.

- Rèn luyện tác phong làm việc nghiêm túc tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác

2. Nội dung bài:

2.1. Thanh ghi

Thời gian: 4 giờ

2.1.1. Sơ đồ nguyên tắc vận chuyển

2.1.2. Thanh ghi vào nối tiếp ra song song dịch phải

2.1.3. Thanh ghi vào nối tiếp ra song song dịch trái

2.1.4. Thanh ghi vào song song ra song song

2.1.5. Vài IC ghi dịch tiêu biểu

2.1.6. Ứng dụng của ghi dịch

2.2. Mạch đếm

Thời gian: 4 giờ

2.2.1. Mạch đếm đồng bộ

2.2.1.1. Mạch đếm đồng bộ n tầng , đếm lên

2.2.1.2. Mạch đếm đồng bộ n tầng , đếm xuống

2.2.1.3. Mạch đếm đồng bộ n tầng , đếm lên/xuống

2.2.1.4. Tần số hoạt động lớn nhất của mạch đếm đồng bộ n tầng.

2.2.1.5. Thiết kế bộ đếm đồng bộ Modulo – $N(N \neq 2^n)$

2.2.2. Mạch đếm Không đồng bộ

2.2.2.1. Mạch đếm không đồng bộ, n tầng, đếm lên

- 2.2.2.2. Mạch đếm không đồng bộ, n tầng, đếm xuống
- 2.2.2.3. Mạch đếm không đồng bộ, n tầng, đếm lên, đếm xuống.
- 2.2.2.4. Thiết kế bộ đếm không đồng bộ Modulo-N ($N \neq 2^n$)
- 2.2.3. Mạch đếm vòng.
- 2.3. Vài ví dụ về thiết kế các bộ đếm.

Thời gian: 4 giờ

Bài 5: Bộ nhớ

Thời gian: 2 giờ

1. Mục tiêu

- Trình bày được cấu trúc, hoạt động, phân loại và phạm vi ứng dụng các bộ nhớ.
- Rèn luyện tác phong làm việc nghiêm túc tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác

2. Nội dung bài:

2.1. ROM

Thời gian: 0,5 giờ

2.1.1. Cấu trúc ROM

2.1.2. Cấu trúc ma trận nhớ

2.1.3. Cấu trúc tế bào ROM

2.1.4. Cấu trúc tế bào PROM

2.1.5. EPROM

2.2. RAM

Thời gian: 0,5 giờ

2.2.1. Cấu trúc RAM

2.2.2. Cấu trúc tế bào RAM

2.3. Mở rộng dung lượng bộ nhớ

Thời gian: 1 giờ

2.3.1. Phương pháp mở rộng số đường địa chỉ

2.3.2. Phương pháp mở rộng số đường dữ liệu

Kiểm tra

Thời gian: 2 giờ

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học xưởng thực hành.
2. Trang thiết bị máy móc:
 - Nguồn điện AC 3 pha, 1 pha.
 - Nguồn điện DC điều chỉnh được.
 - Các sơ đồ mạch điện.
 - Panen chân cắm để thực hiện bài tập
 - Đồng hồ VOM kim và số.
 - Kit thực tập về kỹ thuật số và mô hình kèm theo.
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
 - Bàn, giá thực tập.
 - Dây nối.
 - Các mô hình cần thiết
 - Điện trở, tụ, rơ-le, led các loại.

- Giáo trình, tài liệu học tập.
- Bộ đồ nghề điện cầm tay gồm:
 - Pan me.
 - Khoan điện; Mỏ hàn điện.
 - Kim điện các loại: kim B (kim răng), kim nhọn, kim cắt, kim tuốt dây, kim bấm cốt.
 - Tuốc-nơ-vít các loại (dẹp, bake): từ 2mm đến 6mm.
 - Cưa, bào, búa cao su...
 - Bộ trang bị bảo hộ lao động cho công nhân ngành điện. Bao gồm:
 - Ủng, găng tay, thảm cao su.
 - Sào cách điện; Nón bảo hộ; Dây an toàn.
 - Bút thử điện.
 - Bình chữa cháy.
- 4. Các điều kiện khác:
 - PC, phần mềm chuyên dùng.
 - Projector, overhead.
 - Máy chiếu vật thể ba chiều.
 - Video và các bản vẽ, tranh mô tả thiết bị.

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:
 - Kiến thức:
 - + Cấu tạo, đặc điểm họ TTL và CMOS
 - + Vẽ sơ đồ logic dùng NAND, NOR
 - + Vẽ sơ đồ các mạch điện được học
 - Kỹ năng:
 - + Thực hành lắp ráp, mạch điện theo yêu cầu của bài được đánh giá theo các tiêu chuẩn đã đề ra.
2. Phương pháp: Áp dụng hình thức kiểm tra tích hợp giữa lý thuyết với thực hành

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: Bài trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp nghề và Cao đẳng nghề.
2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:
 - Đối với giáo viên, giảng viên: - Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.
 - Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.
 - Nên sử dụng mô hình, học cụ mô phỏng để minh họa các bài tập ứng dụng.
 - Đối với người học: Thảo luận theo nhóm và tích cực tham khảo tài liệu.
3. Những trọng tâm cần chú ý:
 - Cần chú ý biện pháp an toàn về điện cho mạch điện, nhắc nhở sinh viên thường xuyên trong lớp khi học tập

- Thao tác kết nối dây

4. Tài liệu tham khảo:

[1] Nguyễn Thúy Vân *Kỹ thuật số*, Nxb KHKT 2008

[2] Nguyễn Hữu Phương, *Mạch số*, NXB khoa học kỹ thuật 2004.

[3] *Giáo trình kỹ thuật số* - ĐH SPKT TP. HCM

[4] Nguyễn Thúy Vân, *Giáo trình Kỹ thuật số*, NXB Khoa học kỹ thuật 2004.

[5] Nguyễn Bính, *Điện tử công suất*, NXB Khoa học kỹ thuật 2005.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: KỸ THUẬT CẢM BIẾN

Mã mô đun: MD 28

Thời gian thực hiện mô đun: 60 giờ; (Lý thuyết: 16 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 42 giờ; Kiểm tra 2 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Trước khi học môn học này cần hoàn thành các môn học cơ sở, đặc biệt các môn học, mô đun: Mạch điện, Điện tử cơ bản, Đo lường điện và Trang bị điện.
- Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề thuộc mô đun đào tạo nghề bắt buộc

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:
 - + Phân tích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các loại cảm biến.
 - + Lựa chọn, lắp đặt phù hợp các cảm biến trong mạch điện
- Kỹ năng:
 - + Đấu nối được các loại cảm biến trong mạch điện cụ thể.
 - + Phát hiện được các sai hỏng thường gặp của cảm biến.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Hình thành tư duy khoa học phát triển năng lực làm việc theo nhóm, rèn luyện tính chính xác khoa học và tác phong công nghiệp.

III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Cảm biến và ứng dụng	4	4		
2	Bài 2: Cảm biến nhiệt độ.	4	2	2	
3	Bài 3: Cảm biến tiệm cận và các loại cảm biến xác định vị trí, khoảng cách.	20	6	14	
	Kiểm Tra				2
4	Bài 4: Cảm biến đo lưu lượng.	4	2	2	
5	Bài 5: Cảm biến đo vận tốc vòng quay và góc quay.	8	3	5	
6	Bài 6: Cảm biến quang	16	6	10	
	Kiểm Tra				2
	Cộng	60	16	42	2

2. Nội dung chi tiết

Bài 1 Cảm biến và ứng dụng

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu

- Trình bày được khái niệm, đặc điểm, phạm vi ứng dụng của cảm biến.
- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, logic khoa học, tác phong công nghiệp

2. Nội dung chương:

2.1. Khái niệm cơ bản về các bộ cảm biến.

Thời gian: 1 giờ

2.2. Các đại lượng đặc trưng

Thời gian: 2 giờ

2.3. Phạm vi ứng dụng

Thời gian: 1 giờ

Bài 2: Cảm biến nhiệt độ

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu

- Trình bày được các khái niệm thang đo nhiệt độ, nhiệt độ cần đo, nhiệt độ đo được.
- Trình bày được cấu tạo nguyên lý làm việc của cảm biến nhiệt điện trở Platin, cảm biến nhiệt điện trở Niken.
- Phân biệt được các loại cảm biến nhiệt độ.
- Lắp ráp, điều chỉnh được đặc tính bù của NTC, PTC.
- Trình bày được cấu tạo nguyên lý làm việc của các IC cảm biến nhiệt độ.
- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, logic khoa học, tác phong công nghiệp

2. Nội dung chương:

2.1. Đại cương.

Thời gian 1 giờ

2.1.1. Thang đo nhiệt độ.

2.1.2. Nhiệt độ được đo và nhiệt độ cần đo.

2.2. Nhiệt điện trở với Platin và Nickel.

Thời gian 1 giờ

2.2.1. Điện trở kim loại thay đổi theo nhiệt độ.

2.2.2. Nhiệt điện trở Platin.

2.3. Cảm biến nhiệt độ với vật liệu silic

Thời gian 1 giờ

2.3.1. Nguyên tắc.

2.3.2. Đặc trưng kỹ thuật cơ bản của dòng cảm biến KTY (hãng Philips sản xuất).

2.4. Các bài thực hành ứng dụng các loại cảm biến nhiệt độ.

Thời gian 1 giờ

2.4.1. Thực hành với cảm biến nhiệt độ Platin Pt 100, Pt1000 và ADT70.

2.4.2. Thực hành với cảm biến LM 35.

Bài 3: Cảm biến tiệm cận và các loại cảm biến xác định vị trí, khoảng cách

Thời gian: 20 giờ

- Mục tiêu

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý các linh kiện cảm biến tiệm cận và các loại cảm biến xác định vị trí, khoảng cách.
- Phân loại được các loại cảm biến tiệm cận và các loại cảm biến xác định vị trí, khoảng cách.
- Lựa chọn, thay thế phù hợp các cảm biến trong mạch điện.
- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, tích cực, chủ động, sáng tạo.

2. Nội dung chương:

2.1. Cảm biến tiệm cận (Proximity Sensor). *Thời gian: 16 giờ*

2.1.1. Đại cương.

2.1.2. Cảm biến tiệm cận điện cảm (Inductive Proximity Sensor).

2.1.3. Cảm biến tiệm cận điện dung (Capacitive Proximity Sensor).

2.1.4. Cảm biến tiệm cận siêu âm (Ultrasonic proximity sensor).

2.1.5. Các bài thực hành ứng dụng các loại cảm biến tiệm cận.

2.1.6. Cách kết nối các cảm biến tiệm cận với nhau.

2.2. Một số loại cảm biến xác định vị trí, khoảng cách khác. *Thời gian: 4 giờ*

2.2.1. Xác định vị trí và khoảng cách bằng biến trở.

2.2.2. Xác định vị trí và khoảng cách bằng tụ cảm.

2.2.3. Xác định vị trí và khoảng cách bằng cảm biến điện dung.

Kiểm tra *Thời gian: 2 giờ*

Bài 4: Cảm biến đo lưu lượng

Thời gian: 4 giờ

- Mục tiêu
- Trình bày được một số phương pháp cơ bản để xác định lưu lượng thường dùng trong lĩnh vực công nghiệp và đời sống.
- Ứng dụng được kỹ thuật cảm biến để đo lưu lượng.
- Lắp đặt được một số mạch đo lưu lượng cơ bản.
- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, logic khoa học, tác phong công nghiệp.

2. Nội dung chương:

2.1. Đại cương. *Thời gian: 1 giờ*

2.1.1. Khái niệm chung về đo lưu lượng.

2.1.2. Đặc trưng của lưu chất.

2.1.3. Hiệu chuẩn khối lượng riêng.

2.2. Phương pháp đo lưu lượng dựa trên nguyên tắc sự chênh lệch áp suất. *Thời gian: 2 giờ*

2.2.1. Định nghĩa áp suất.

2.2.2. Bộ phận tạo nên sự chênh lệch áp suất.

2.2.3. Bộ phận đo sự chênh lệch áp suất.

2.2.4. Mạch ứng dụng.

2.3. Một số ứng dụng của cảm biến đo lưu lượng *Thời gian: 2 giờ*

Bài 5: Cảm biến đo vận tốc vòng quay và góc quay

Thời gian: 8 giờ

- Mục tiêu
- Trình bày được các phương pháp đo vận tốc vòng quay và góc quay .
- Lắp ráp được một số mạch đo ứng dụng dùng các loại cảm biến vận tốc vòng quay và góc quay.
- Phát huy tính tích cực chủ động, sáng tạo, tác phong công nghiệp.

2. Nội dung chương:

- 2.1. Một số phương pháp đo vận tốc vòng quay cơ bản. *Thời gian: 4 giờ*
- 2.1.1. Đo vận tốc vòng quay bằng phương pháp Analog.
- 2.1.2. Đo vận tốc vòng quay bằng phương pháp quang điện tử.
- 2.1.3. Đo vận tốc vòng quay với nguyên tắc điện trở từ.
- 2.1.3.1. Các đơn vị từ trường và định nghĩa.
- 2.1.3.2. Cảm biến điện trở từ.
- 2.2. Các bài thực hành ứng dụng. *Thời gian: 4 giờ*
- 2.2.1. Thực hành cảm biến đo góc.
- 2.2.2. Thực hành với cảm biến đo vòng quay.
- 2.2.2.1. Cảm biến đo vòng quay KMI16/1.
- 2.2.2.2. Thực hành với cảm biến đo góc KM110BH/2430, KM110BH/2470.

Bài 6: Cảm biến quang

Thời gian: 16 giờ

- Mục tiêu
- Phân loại được các loại cảm biến quang.
- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của cảm biến quang
- Lắp ráp được một số mạch ứng dụng dùng cảm biến quang.
- Xử lý các lỗi do hệ thống cảm biến quang gây ra đạt yêu cầu.
- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, tích cực, chủ động sáng tạo.

2. Nội dung chương:

- 2.1. Đại cương *Thời gian: 1 giờ*
- 2.1.1. Tính chất cơ bản của ánh sáng
- 2.1.2 Các đơn vị đo quang
- 2.2. Cấu trúc, nguyên lý hoạt động của cảm biến quang *Thời gian: 1 giờ*
- 2.3. Phân loại cảm biến quang. *Thời gian: 2 giờ*
- 2.3.1 Cảm biến quang thu phát độc lập
- 2.3.2 Cảm biến quang loại phản xạ
- 2.3.3. Cảm biến quang loại khuếch tán
- 2.4 Một số ứng dụng của cảm biến quang *Thời gian: 2 giờ*
- 2.5 Thực hành với cảm biến quang *Thời gian: 10 giờ*
- Kiểm tra** *Thời gian: 2 giờ*

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học xưởng thực hành.
2. Trang thiết bị máy móc:
 - Nguồn điện AC 3 pha, 1 pha.
 - Nguồn điện DC điều chỉnh được.
 - Các sơ đồ mạch điện.
 - Panen chân cắm để thực hiện bài tập
 - Đồng hồ VOM kim và số.
 - Mô hình mô phỏng ứng dụng cảm biến trong điện công nghiệp.

- Một số loại cảm biến mẫu: Cảm biến nhiệt, quang, từ, điện tử...
- Tranh ảnh, bản vẽ cần thiết.
- 3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
 - Bàn, giá thực tập.
 - Dây nối.
 - Giáo trình, tài liệu học tập.
 - Giấy vẽ các loại.
 - Các vật liệu phụ trợ khác.
 - Bộ đồ nghề điện cầm tay gồm:
 - Pan me.
 - Khoan điện; Mỏ hàn điện.
 - Kim điện các loại: kim B (kim răng), kim nhọn, kim cắt, kim tuốt dây, kim bấm cốt.
 - Tuốc-nơ-vít các loại (dẹp, bake): từ 2mm đến 6mm.
 - Cưa, bào, búa cao su...
 - Bộ trang bị bảo hộ lao động cho công nhân ngành điện. Bao gồm:
 - Ủng, găng tay, thảm cao su.
 - Sào cách điện; Nón bảo hộ; Dây an toàn.
 - Bút thử điện.
 - Bình chữa cháy.
 - 4. Các điều kiện khác:
 - PC, phần mềm chuyên dùng.
 - Projector, overhead.
 - Máy chiếu vật thể ba chiều.
 - Video và các bản vẽ, tranh mô tả thiết bị.

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:
 - Kiến thức:
 - + Cấu tạo, đặc tính kỹ thuật, phạm vi ứng dụng của các loại cảm biến.
 - + Vẽ sơ đồ mạch, phân tích nguyên lý các mạch ứng dụng cảm biến nhiệt độ, cảm biến khoảng cách, cảm biến quang...
 - + Tính toán các thông số cơ bản trong mạch.
 - + Chọn loại cảm biến phù hợp yêu cầu cho trước.
 - Kỹ năng:
 - + Dùng các loại máy đo/thiết bị đo để phát hiện sai lỗi của cảm biến/mạch đo, hiệu chỉnh thông số thiết bị có tại xưởng.
 - + Lắp ráp và cân chỉnh mạch ứng dụng (tổng hợp) các loại cảm biến.
2. Phương pháp: Áp dụng hình thức kiểm tra tích hợp giữa lý thuyết với thực hành

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng nghề.

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

- Đối với giáo viên, giảng viên: - Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.

- Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.

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

- Nên sử dụng các mô hình, học cụ mô phỏng để minh họa các bài tập ứng dụng các loại cảm biến.

- Đối với người học: Thảo luận theo nhóm và tích cực tham khảo tài liệu.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cấu tạo, nguyên lý, nhận dạng cảm biến nhiệt độ, đo vòng quay, xác định khoảng cách.

- Cách nối dây lắp mạch sử dụng cảm biến trên.

- dò tìm và sửa chữa hư hỏng mạch sử dụng cảm biến.

4. Tài liệu tham khảo:

[1] Nguyễn Trọng Thuận, *Điều khiển logic và ứng dụng*, NXB Khoa học kỹ thuật 2006.

[2] Nguyễn Văn Hòa, *Giáo trình đo lường và cảm biến đo lường*, NXB Giáo dục 2005.

[3] Lê Văn Doanh- Phạm Thượng Hàn, *Các bộ cảm biến trong kỹ thuật đo lường và điều khiển*, NXB Khoa học và kỹ thuật 2006.

[4] Lê Văn Doanh, *Các bộ cảm biến trong kỹ thuật đo lường và điều khiển*, NXB Khoa học và kỹ thuật 2001.

[5] Nguyễn Thị Lan Hương, *Kỹ thuật cảm biến*, NXB Khoa học và kỹ thuật 2008.

[6] Phan Quốc Phô, Nguyễn Đức Chiến, *Cảm biến*, NXB Khoa học và kỹ thuật 2000.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: KỸ THUẬT LẠNH

Mã mô đun: MĐ 29

Thời gian thực hiện mô đun: 120 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 86 giờ; Kiểm tra 4 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Mô đun này là mô đun cơ sở kỹ thuật chuyên ngành, chuẩn bị các kiến thức cần thiết cho các phần học kỹ thuật chuyên môn tiếp theo. Mô đun này học sau các môn học: An toàn lao động; Vật liệu điện; Đo lường điện; Mạch điện.
- Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề thuộc mô đun đào tạo nghề bắt buộc

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:
 - + Trang bị cho học sinh những kiến thức cơ bản nhất về kỹ thuật Nhiệt - Lạnh, kỹ thuật gia công ống đồng và kết nối hệ thống lạnh.
- Kỹ năng:
 - + Gia công được ống đồng đạt các yêu cầu kỹ thuật.
 - + Kết nối đường ống, vận hành hệ thống lạnh của mô hình máy lạnh đơn giản nhất đảm bảo đúng kỹ thuật, phương pháp, an toàn, đánh giá được sự làm việc của mô hình.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học, an toàn và tiết kiệm.

III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Cơ sở nhiệt động kỹ thuật và truyền nhiệt	12	3	9	
2	Bài 2 : Cơ sở kỹ thuật lạnh	12	3	9	
	Kiểm tra	2			2
2	Bài 3 : Kỹ thuật gia công ống đồng và kết nối hệ thống lạnh	32	10	22	
	Kiểm tra	2			2
	Cộng:	120	30	86	4

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Cơ sở nhiệt động kỹ thuật và truyền nhiệt

Thời gian: 12 giờ

1. Mục tiêu

- Trình bày được các khái niệm, quá trình, quy luật của nhiệt động kỹ thuật và truyền nhiệt.

- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, tư duy khoa học

2. Nội dung chương:

2.1. Nhiệt động kỹ thuật

Thời gian: 6 giờ

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

2.1.2. Hơi và các thông số trạng thái của hơi.

2.1.3. Các quá trình nhiệt động cơ bản của hơi.

2.2. Truyền nhiệt.

Thời gian: 6 giờ

2.2.1. Dẫn nhiệt.

2.2.2. Trao đổi nhiệt đối lưu.

2.2.3. Trao đổi nhiệt bức xạ.

2.2.4. Bài tập.

Bài 2: Cơ sở kỹ thuật lạnh

Thời gian: 12 giờ

1. Mục tiêu

- Nêu được các tính chất cơ bản của các loại môi chất lạnh và chất tải lạnh.

- Trình bày được nguyên lý làm việc của máy nén và hệ thống lạnh thông dụng.

- Phát huy tính tích cực chủ động và sáng tạo trong công việc.

2. Nội dung chương:

2.1. Khái niệm chung.

Thời gian 2 giờ

2.1.1. ý nghĩa của kỹ thuật lạnh trong đời sống và kỹ thuật.

2.1.2. Các phương pháp làm lạnh nhân tạo.

2.2. Môi chất lạnh và chất tải lạnh.

Thời gian 2 giờ

2.2.1. Các môi chất lạnh thường dùng trong kỹ thuật lạnh.

2.2.2. Chất tải lạnh.

2.3. Các hệ thống lạnh với một cấp nén.

Thời gian 3 giờ

2.4. Máy nén lạnh.

Thời gian 3 giờ

2.4.1. Khái niệm.

2.4.2. Máy nén pittông.

2.4.3. Giới thiệu một số chủng loại máy nén khác.

2.5. Giới thiệu chung về các thiết bị khác của hệ thống lạnh.

Thời gian 2 giờ

2.5.1. Các thiết bị trao đổi nhiệt chủ yếu

2.5.2. Thiết bị tiết lưu.

2.5.3. Các thiết bị tự động và bảo vệ của hệ thống lạnh.

* Kiểm tra

Thời gian 2 giờ

Bài 3: Kỹ thuật gia công ống đồng và kết nối hệ thống lạnh

Thời gian: 32 giờ

- Mục tiêu

- Trình bày được quy trình của các kỹ thuật gia công ống đồng
- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc của các thiết bị trên hệ thống máy lạnh.
- Trình bày được nguyên lý, phương pháp kết nối, vận hành một mô hình hệ thống lạnh của một máy lạnh đơn giản nhất.
- Gia công được ống đồng đạt các yêu cầu kỹ thuật.
- Kết nối đường ống, vận hành hệ thống lạnh của mô hình máy lạnh đơn giản nhất đảm bảo đúng kỹ thuật, phương pháp, an toàn, đánh giá được sự làm việc của mô hình.
- Phát huy tính tích cực chủ động và sáng tạo trong công việc.

2. Nội dung chương:

2.1. Kỹ thuật gia công đường ống đồng.

Thời gian: 16 giờ

2.1.1. Kỹ thuật cắt ống, uốn ống đồng.

2.1.2. Kỹ thuật nối ống đồng bằng phương pháp hàn.

2.1.3. Kỹ thuật nối ống đồng dùng rắc co.

2.2. Kết nối hệ thống lạnh.

Thời gian: 16 giờ

2.2.1. Sơ đồ mô hình hệ thống máy lạnh.

2.2.2. Kiểm tra, chuẩn bị các thiết bị của mô hình.

2.2.3. Lắp đặt, kết nối hệ thống lạnh.

2.2.4. Thổi sạch hệ thống.

2.2.5. Thử kín hệ thống.

2.2.6. Hút chân không hệ thống.

2.2.7. Nạp ga cho hệ thống .

2.2.8. Vận hành theo dõi các thông số kỹ thuật của hệ thống.

Kiểm tra

Thời gian: 2 giờ

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học xưởng thực hành.

2. Trang thiết bị máy móc:

- Mô hình điều hòa nhiệt độ
- Mô hình tủ lạnh
- Mô hình điều hòa trung tâm làm lạnh nước
- Mô hình ĐHTT có hệ thống dẫn gió lạnh
- Mô hình máy nén lạnh các loại
- Tủ lạnh các loại
- Máy điều hòa cửa sổ
- Máy điều hòa nhiệt độ 2 phần tử
- Bơm nhiệt các loại
- Máy điều hòa không khí kiểu tủ
- Máy điều hòa không khí trung tâm các loại
- Máy nén lạnh các loại
- Bộ hàn hơi O2 - C2H2

- Các dàn trao đổi nhiệt ống - quạt
 - Máy nén khí có bình chứa
 - Chai ni tơ cao áp
 - Máy hút chân không
 - Máy mài
 - Máy khoan đứng
 - Máy khoan tay
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
- Bộ đồ nghề điện lạnh chuyên dụng
 - Am pe kìm
 - Bộ uốn ống các loại
 - Bộ nong loe các loại
 - Mỏ lết các loại
 - Xi lanh nạp ga
 - Máy thu hồi ga
 - Đèn hàn
 - Nhiệt kế các loại
 - Rơ le nhiệt độ các loại
 - Ca bin thực tập lắp đặt mô hình máy lạnh và điều hòa không khí
 - Ca bin thực tập lắp đặt điều hòa không khí
 - Vật liệu:
 - + Ống đồng các loại
 - + Tiết lưu các loại
 - + Dàn lạnh loại
 - + Dàn nóng các loại
 - + Que hàn các loại
 - + Van đảo chiều các loại
 - + Van một chiều
 - + Dầu lạnh, giẻ lau, dây điện, công tắc, áp tô mát, đèn tín hiệu....
 - Bình chữa cháy.
4. Các điều kiện khác:
- PC, phần mềm chuyên dùng.
 - Projector, overhead.
 - Máy chiếu vật thể ba chiều.
 - Video và các bản vẽ, tranh mô tả thiết bị.

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:

- + Trình bày được các khái niệm, quá trình, quy luật của nhiệt động kỹ thuật và truyền nhiệt.
- + Nêu được các tính chất cơ bản của các loại môi chất lạnh và chất tải lạnh.
- + Trình bày được nguyên lý làm việc của máy nén và hệ thống lạnh thông dụng.

+ Trình bày được quy trình của các kỹ thuật gia công ống đồng
+ Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc của các thiết bị trên hệ thống máy lạnh.

+ Trình bày được nguyên lý, phương pháp kết nối, vận hành một mô hình hệ thống lạnh của một máy lạnh đơn giản nhất.

- Kỹ năng:

+ Gia công được ống đồng đạt các yêu cầu kỹ thuật.

+ Kết nối đường ống, vận hành hệ thống lạnh của mô hình máy lạnh đơn giản nhất đảm bảo đúng kỹ thuật, phương pháp, an toàn, đánh giá được sự làm việc của mô hình.

2. Phương pháp: Áp dụng hình thức kiểm tra tích hợp giữa lý thuyết với thực hành

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng nghề.

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

- Đối với giáo viên, giảng viên: - Chương trình thiên về lý thuyết; các bài tập ứng dụng chủ yếu là tra bảng biểu, thực tập trên mô hình máy lạnh và điều hòa không khí để làm sáng tỏ các vấn đề lý thuyết.

- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.

- Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.

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

- Đối với người học: Thảo luận theo nhóm và tích cực tham khảo tài liệu.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Trạng thái và biến đổi pha vật chất

- Kỹ thuật gia công đường ống đồng

- Nguyên lý làm việc, vận hành máy lạnh.

4. Tài liệu tham khảo:

[1] Bùi Hải, Trần Thế Sơn, *Kỹ thuật nhiệt*, NXB Giáo dục.

[2] Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tùy, *Thông gió và điều hòa không khí*, NXB Khoa học và Kỹ thuật.

[3] Nguyễn Đức Lợi, *Máy và thiết bị lạnh*, NXB Khoa học và Kỹ thuật.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: THIẾT BỊ ĐIỆN GIA DỤNG

Mã mô đun: MD 30

Thời gian thực hiện mô đun: 60 giờ; (Lý thuyết: 16 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 42 giờ; Kiểm tra 2 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Mô đun này học sau các môn học: An toàn lao động; Mạch điện; Vật liệu điện; Khí cụ điện.

- Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề thuộc mô đun đào tạo nghề bắt buộc

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

+ Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các thiết bị điện gia dụng.

+ Sử dụng thành thạo các thiết bị điện gia dụng.

+ Tháo lắp được các thiết bị điện gia dụng.

- Kỹ năng:

+ Xác định được nguyên nhân và sửa chữa được hư hỏng theo yêu cầu.+

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học, an toàn và tiết kiệm.

III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1 : Khái quát chung về thiết bị điện gia dụng	2	2		
2	Bài 2 : Thiết bị cấp nhiệt	28	9	19	
3	Bài 3 : Máy biến áp gia dụng	8	2	6	
4	Bài 4 : Động cơ điện gia dụng	18	3	15	
	Kiểm tra	4			4
	Tổng	60	16	42	2

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Khái quát chung về thiết bị điện gia dụng

Thời gian: 2 giờ

1. Mục tiêu

- Trình bày được Cơ sở thực tiễn, Yêu cầu kỹ thuật

- Lựa chọn và sử dụng thiết bị điện gia dụng.

- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, tư duy khoa học

2. Nội dung chương:

- | | |
|--|---------------------------|
| 2.1. Cơ sở thực tiễn | <i>Thời gian: 0,5 giờ</i> |
| 2.2. Yêu cầu kỹ thuật | <i>Thời gian: 0,5 giờ</i> |
| 2.3. Lựa chọn và sử dụng thiết bị điện gia dụng. | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |

Bài 2: Thiết bị cấp nhiệt

Thời gian: 28 giờ

1. Mục tiêu

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của nhóm thiết bị cấp nhiệt sử dụng trong gia đình theo tiêu chuẩn kỹ thuật của nhà sản xuất.
- Sử dụng thành thạo nhóm thiết bị cấp nhiệt gia dụng, đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật và an toàn.
- Tháo lắp đúng qui trình, xác định được các nguyên nhân và sửa chữa hư hỏng đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và tiết kiệm.

2. Nội dung chương:

2.1. Khái niệm và phân loại

Thời gian: 1 giờ

2.2. Bếp điện, bàn ủi điện.

Thời gian: 8 giờ

2.3. Nồi cơm điện.

Thời gian: 8 giờ

2.4. Một số thiết bị cấp nhiệt khác.

Thời gian: 11 giờ

2.4.1. Ấm điện.

2.4.2. Máy sấy tóc.

2.4.3. Lò nướng bánh, lò vi sóng

2.4.4. Bình nóng lạnh.

Bài 3: Máy biến áp gia dụng

Thời gian: 8 giờ

- Mục tiêu

- Giải thích được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy biến áp gia dụng.
- Sử dụng thành thạo máy biến áp gia dụng đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật và an toàn.
- Tháo lắp đúng qui trình, xác định chính xác nguyên nhân và sửa chữa hư hỏng của máy biến áp gia dụng đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.
- Rèn luyện tính tích cực, chủ động, tư duy khoa học, an toàn và tiết kiệm.

2. Nội dung chương:

2.1. Khái niệm và phân loại.

Thời gian: 1 giờ

2.2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc.

Thời gian: 1 giờ

2.3. Sử dụng và sửa chữa máy biến áp.

Thời gian: 3 giờ

2.4. Các loại máy biến áp thông dụng

Thời gian: 3 giờ

2.4.1. Máy biến áp nguồn.

2.4.2. Survolteur.

2.4.3. Ổn áp.

Bài 4: Động cơ điện gia dụng

Thời gian: 18 giờ

- Mục tiêu
- Giải thích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của nhóm động cơ điện gia dụng.
- Sử dụng thành thạo nhóm động cơ điện gia dụng trong gia đình đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật và an toàn.
- Tháo lắp đúng qui trình, xác định chính xác nguyên nhân và sửa chữa hư hỏng của các loại động cơ điện gia dụng đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.
- Rèn luyện tính tích cực, chủ động, tư duy khoa học, an toàn và tiết kiệm.

2. Nội dung chương:

2.1. Khái niệm và phân loại.

Thời gian: 2 giờ

2.2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của động cơ điện một pha

Thời gian: 2 giờ

2.3. Sử dụng và sửa chữa động cơ điện một pha.

Thời gian: 6 giờ

2.4. Một số ứng dụng điển hình của động cơ điện.

Thời gian: 8 giờ

2.4.1. Quạt điện.

2.4.2. Máy giặt.

2.4.3. Máy bơm nước.

Kiểm tra

Thời gian: 4 giờ

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học xưởng thực hành.

2. Trang thiết bị máy móc:

- Các mô hình dàn trải hoặc thiết bị thật các loại thiết bị, đèn điện...

- Các mô-đun: nguồn thí nghiệm, công tơ 1 pha, công tắc, chiết áp, cầu chì, hộp đấu dây, đèn sợi đốt, đèn huỳnh quang, rơle dòng điện, tai nghe gọi cửa, nút ấn chuông, camera.

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

- Dây dẫn điện, dây điện từ các loại.

- Giấy, ghen cách điện, sứ, thủy tinh... cách điện các loại.

- Mạch từ của các loại máy biến áp gia dụng.

- Chì hàn, nhựa thông, giấy nhám các loại...

- Hóa chất dùng để tẩy sấy cuộn dây máy điện (chất keo đóng rắn, vec-ni cánh điện...).

- Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.

- Tủ sấy điều khiển được nhiệt độ.

- Bình chữa cháy.

4. Các điều kiện khác:

- PC, phần mềm chuyên dùng.

- Projector, overhead.

- Máy chiếu vật thể ba chiều.

- Video và các bản vẽ, tranh mô tả thiết bị.

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:

- Nhận dạng, phân loại, sử dụng đúng chức năng các thiết bị điện gia dụng như: động cơ, máy biến áp, các loại đèn...

- Kỹ năng:

- Kỹ năng đọc, phân tích sơ đồ các thiết bị nói trên.

- Kỹ năng thao tác lắp đặt, vận hành thiết bị.

- Phân tích hư hỏng, tìm và sửa chữa hư hỏng.

2. Phương pháp: Áp dụng hình thức kiểm tra tích hợp giữa lý thuyết với thực hành

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng nghề.

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

- Đối với giáo viên, giảng viên: - Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng dạy học.

- Nên tổ chức các hoạt động theo nhóm để sinh viên trao đổi kinh nghiệm.

- Nên bố trí thời gian nhận dạng các loại thiết bị, thao tác lắp đặt, sử dụng các loại thiết bị phổ thông.

- Cần lưu ý kỹ về các kỹ năng lắp đặt chiếu sáng.

- Đối với người học: Thảo luận theo nhóm và tích cực tham khảo tài liệu.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Công dụng, nguyên lý, cách sử dụng các thiết bị phổ thông như: bàn ủi, quạt điện, các loại đèn điện.

- Kỹ năng lắp đặt, vận hành, sửa chữa hư hỏng động cơ, máy biến áp.

- Dò tìm và phát hiện hư hỏng trong mạng điện.

4. Tài liệu tham khảo:

[1] Nguyễn Xuân Tiên, *Tủ lạnh gia đình và máy điều hòa nhiệt độ*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 1984.

[2] Nguyễn Trọng Thắng, *Công nghệ chế tạo và tính toán sửa chữa máy điện 1, 2, 3*, NXB Giáo Dục 1995.

[3] Trần Khánh Hà, *Máy điện 1,2*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 1997.

[4] Nguyễn Xuân Phú (chủ biên), *Quần dây, sử dụng và sửa chữa động cơ điện xoay chiều và một chiều thông dụng*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 1997.

[5] Đặng Văn Đào, *Kỹ Thuật Điện*, NXB Giáo Dục 1999.

[6] Trần Thế San, Nguyễn Đức Phấn, *Thực hành kỹ thuật cơ điện lạnh*, NXB Đà Nẵng 2001.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: TRUYỀN ĐỘNG ĐIỆN

Mã mô đun: MD 31

Thời gian thực hiện mô đun: 60 giờ; (Lý thuyết: 16 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 42 giờ; Kiểm tra 2 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Trước khi học mô đun này cần hoàn thành các mô đun và môn học cơ sở, đặc biệt các mô đun và môn học: Mạch điện; Trang bị điện; Máy điện.
- Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề thuộc mô đun đào tạo nghề bắt buộc

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:
 - + Nhận dạng được tổ hợp các thiết bị điện cơ trong hệ truyền động điện.
 - + Đánh giá được các đặc tính của các động cơ điện trong hệ truyền động điện.
 - + Trình bày được nguyên tắc và biện pháp điều chỉnh tốc độ của hệ truyền động điện.
- Kỹ năng:
 - Phân tích được cấu tạo, nguyên lý của một số hệ truyền động điện điển hình, đánh giá sơ đồ ứng dụng các thiết bị trên và đề ra phương án cải tiến phù hợp.
 - Tính chọn được động cơ điện cho hệ truyền động.
 - Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Hình thành tư duy khoa học phát triển năng lực Làm việc theo nhóm, rèn luyện tính chính xác khoa học và tác phong công nghiệp.

III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Khái quát chung về hệ Truyền động điện	6	6	0	0
2	Bài 2: Các đặc tính và điều chỉnh tốc độ của động cơ điện.	22	6	16	
	Kiểm tra	2			2
3	Bài 3: Các hệ truyền động điều chỉnh cơ bản	24	4	20	
4	Bài 4: Tính chọn công suất động cơ cho hệ truyền động điện.	4	4	0	
	Kiểm tra	2			2
	Cộng:	60	16	42	2

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Khái quát chung về hệ truyền động điện

Thời gian: 6 giờ

1. Mục tiêu

- Nhận dạng được các khâu cơ khí cơ bản của hệ truyền động điện.
- Tính toán qui đổi mô men cản, lực cản, mô men quán tính về trục động cơ.
- Xây dựng được phương trình chuyển động của hệ truyền động điện.
- Phân biệt được các trạng thái làm việc của hệ truyền động điện.
- Rèn luyện tác phong làm việc nghiêm túc tỉ mỉ, cẩn thận, nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung bài:

2.1. Cấu trúc của hệ truyền động điện.

Thời gian: 1 giờ

2.1.1. Định nghĩa

2.1.2. Cấu trúc, phân loại hệ truyền động điện

2.2. Phần cơ của hệ truyền động điện

Thời gian: 1 giờ

2.2.1. Các đại lượng đặc trưng cho các phần tử cơ học

2.2.2. Quy đổi phần cơ của hệ truyền động điện

2.2.3. Phân loại mômen cản

2.3. Phương trình cân bằng chuyển động của hệ truyền động điện

Thời gian: 1 giờ

2.3.1. Xây dựng phương trình cân bằng chuyển động của hệ truyền động điện

2.3.2. Ý nghĩa của phương trình

2.4. Các trạng thái làm việc của động cơ điện

Thời gian: 3 giờ

2.4.1. Các trạng thái làm việc của động cơ điện

2.4.2. Khái niệm về độ ổn định tĩnh

Bài 2: Đặc tính và phương pháp điều chỉnh tốc độ của các động cơ điện

Thời gian: 22 giờ

1. Mục tiêu

- Trình bày được khái niệm về các đặc tính và phương pháp điều chỉnh tốc độ của các động cơ điện.
- Thành lập được phương trình và vẽ được dạng đặc tính cơ, cơ điện của các động cơ điện một chiều (DC), động cơ điện không đồng bộ, động cơ điện đồng bộ.
- Kết nối được sơ đồ mạch điện điều chỉnh tốc độ của các động cơ điện theo các phương pháp
- Thành lập được bảng so sánh các trạng thái làm việc và phạm vi ứng dụng của các loại động cơ điện dùng trong hệ truyền động điện.

2. Nội dung bài:

2.1 Khái niệm chung

Thời gian: 1 giờ

2.1.1. Khái niệm về đặc tính cơ

2.1.2. Đặc tính cơ của Máy sản xuất

2.1.3. Đặc tính cơ của động cơ điện

2.2. Đặc tính cơ của động cơ điện 1 chiều kích từ độc lập (song song)

Thời gian: 11 giờ

2.2.1. Sơ đồ mạch điện thay thế

2.2.2. Phương trình đặc tính cơ

2.2.2.1. Phương trình đặc tính cơ tự nhiên.

2.2.2.1. Xây dựng phương trình đặc tính cơ tự nhiên

2.2.2.2. Vẽ và nhận xét về dạng đặc tính cơ tự nhiên

2.2.2. Phương trình đặc tính cơ nhân tạo.

2.2.2.1. Phương trình đặc tính cơ nhân tạo khi thay đổi điện áp

2.2.2.1.1. Xây dựng phương trình đặc tính cơ

2.2.2.1.2. Vẽ và nhận xét về dạng đặc tính cơ

2.2.2.2. Phương trình đặc tính cơ nhân tạo khi thay đổi điện trở

2.2.2.2.1. Xây dựng phương trình đặc tính cơ

2.2.2.2.2. Vẽ và nhận xét về dạng đặc tính cơ

2.2.2.3. Phương trình đặc tính cơ nhân tạo khi thay đổi từ thông

2.2.2.3.1. Xây dựng phương trình đặc tính cơ

2.2.2.3.2. Vẽ và nhận xét về dạng đặc tính cơ

2.2.3. Phương pháp điều chỉnh tốc độ

2.2.3.1. Phương pháp điều chỉnh tốc độ bằng cách thay đổi điện áp.

2.2.3.1.1. Đặc điểm của phương pháp.

2.2.3.1.2. Kết nối mạch điện và vận hành máy

2.2.3.2. Phương pháp điều chỉnh tốc độ bằng cách thay đổi điện trở.

2.2.3.2.1. Đặc điểm của phương pháp.

2.2.3.2.2. Kết nối mạch điện và vận hành máy

2.2.3.3. Phương pháp điều chỉnh tốc độ bằng cách thay đổi từ thông.

2.2.3.3.1. Đặc điểm của phương pháp.

2.2.3.3.2. Kết nối mạch điện và vận hành máy

2.2.4. Các trạng thái hãm

2.2.4.1. Hãm tái sinh

2.2.4.2. Hãm ngược

2.2.4.3. Hãm động năng

2.3. Đặc tính cơ của động cơ điện 1 chiều kích từ nối tiếp

Thời gian: 1 giờ

2.3.1. Sơ đồ mạch điện thay thế

- 2.3.2. Phương trình đặc tính cơ
 - 2.3.2.1. Phương trình đặc tính cơ tự nhiên.
 - 2.3.2.1.1. Xây dựng phương trình đặc tính cơ tự nhiên
 - 2.3.2.1.2. Vẽ và nhận xét về dạng đặc tính cơ tự nhiên
 - 2.3.2.2. Phương trình đặc tính cơ nhân tạo.
 - 2.3.2.2.1. Phương trình đặc tính cơ nhân tạo khi thay đổi điện trở
 - 2.3.2.2.1.1. Xây dựng phương trình đặc tính cơ
 - 2.3.2.2.1.2. Vẽ và nhận xét về dạng đặc tính cơ
- 2.3.3. Phương pháp điều chỉnh tốc độ
 - 2.3.3.1. Phương pháp điều chỉnh tốc độ bằng cách thay đổi điện trở.
 - 2.3.3.1.1. Đặc điểm của phương pháp.
 - 2.3.3.1.2. Kết nối mạch điện và vận hành máy
- 2.3.4. Các trạng thái hãm
 - 2.3.4.1. Hãm ngược
 - 2.3.4.2. Hãm động năng

Thời gian: 8 giờ

- 2.4. Đặc tính cơ của động cơ không đồng bộ
 - 2.4.1. Sơ đồ mạch điện thay thế
 - 2.4.2. Phương trình đặc tính cơ
 - 2.4.2.1. Phương trình đặc tính cơ tự nhiên.
 - 2.4.2.1.1. Xây dựng phương trình đặc tính cơ tự nhiên
 - 2.4.2.1.2. Vẽ và nhận xét về dạng đặc tính cơ tự nhiên
 - 2.4.2.2. Phương trình đặc tính cơ nhân tạo.
 - 2.4.2.2.1. Phương trình đặc tính cơ nhân tạo khi thay đổi điện trở mạch roto R2
 - 2.4.2.2.1.1. Xây dựng phương trình đặc tính cơ
 - 2.4.2.2.1.2. Vẽ và nhận xét về dạng đặc tính cơ
 - 2.4.2.2.2. Phương trình đặc tính cơ nhân tạo khi thay đổi điện áp.
 - 2.4.2.2.2.1. Xây dựng phương trình đặc tính cơ
 - 2.4.2.2.2.2. Vẽ và nhận xét về dạng đặc tính cơ
 - 2.4.2.2.3. Phương trình đặc tính cơ nhân tạo khi thay đổi điện trở, điện kháng mạch stato R1, X1
 - 2.4.2.2.3.1. Xây dựng phương trình đặc tính cơ
 - 2.4.2.2.3.2. Vẽ và nhận xét về dạng đặc tính cơ
 - 2.4.2.2.4. Phương trình đặc tính cơ nhân tạo khi thay đổi số đôi cực
 - 2.4.2.2.4.1. Xây dựng phương trình đặc tính cơ
 - 2.4.2.2.4.2. Vẽ và nhận xét về dạng đặc tính cơ
 - 2.4.2.2.5. Phương trình đặc tính cơ nhân tạo khi thay đổi tần số

- 2.4.2.2.5.1. Xây dựng phương trình đặc tính cơ
- 2.4.2.2.5.2. Vẽ và nhận xét về dạng đặc tính cơ
- 2.4.3. Các phương pháp điều chỉnh tốc độ.
- 2.4.3.1. Phương pháp điều chỉnh tốc độ bằng cách thay đổi điện trở mạch roto.
 - 2.4.3.1.1. Đặc điểm của phương pháp.
 - 2.4.3.1.2. Kết nối mạch điện và vận hành máy điều chỉnh tốc độ
- 2.4.3.2. Phương pháp điều chỉnh tốc độ bằng cách thay đổi điện áp mạch stato.
 - 2.4.3.2.1. Đặc điểm của phương pháp.
 - 2.4.3.2.2. Kết nối mạch điện và vận hành máy
- 2.4.3.3. Phương pháp điều chỉnh tốc độ bằng cách thay đổi số đôi cực.
 - 2.4.3.3.1. Đặc điểm của phương pháp.
 - 2.4.3.3.2. Kết nối mạch điện và vận hành máy
- 2.4.3.4. Phương pháp điều chỉnh tốc độ bằng cách thay đổi tần số.
 - 2.4.3.4.1. Đặc điểm của phương pháp.
 - 2.4.3.4.2. Kết nối mạch điện và vận hành máy
- 2.4.4. Các trạng thái hãm động cơ điện không đồng bộ
 - 2.4.4.1. Hãm tái sinh.
 - 2.4.4.2. Hãm ngược
 - 2.4.4.3. Hãm động năng

2.5. Các đặc tính công tác của động cơ đồng bộ

Thời gian: 1 giờ

- 2.5.1 Đặc tính cơ của động cơ đồng bộ
 - 2.5.1.1. Vẽ dạng đặc tính cơ
 - 2.5.1.2. Nhận xét về dạng đặc tính cơ
- 2.5.2 Đặc tính góc của động cơ đồng bộ
 - 2.5.2.1. Vẽ dạng đặc tính cơ
 - 2.5.2.2. Nhận xét về dạng đặc tính cơ
- 2.5.3 Điều chỉnh tốc độ động cơ điện đồng bộ

Kiểm tra

Thời gian: 2 giờ

Bài 3: Các hệ truyền động điều chỉnh cơ bản

Thời gian: 24 giờ

1. Mục tiêu
 - Trình bày được cấu trúc, nguyên lý làm việc, nguyên tắc điều chỉnh và đặc điểm của các hệ truyền động điện.
 - Kết nối và vận hành được các hệ truyền động điện.

2. Nội dung bài:

- 2.1. Hệ thống Máy phát- Động cơ một chiều (F-D)

Thời gian: 4 giờ

- 2.1.1 Sơ đồ nguyên lý
- 2.1.2 Nguyên lý làm việc.
- 2.1.3 Lắp đấu và vận hành hệ F-Đ
- 2.2.Hệ chỉnh lưu điều khiển-Động cơ một chiều (CL-Đ) *Thời gian: 4giờ*
- 2.2.1 Sơ đồ nguyên lý.
- 2.2.2 Nguyên lý làm việc.
- 2.2.3 Lắp đấu và vận hành hệ CL-Đ
- 2.3.Hệ điều chỉnh xung điện áp-Động cơ (ĐAX-Đ) *Thời gian: 4giờ*
- 2.3.1 Sơ đồ nguyên lý.
- 2.3.2 Nguyên lý làm việc.
- 2.3.3 Lắp đấu và vận hành hệ ĐAX-Đ
- 2.4.Hệ điều khiển động cơ không đồng bộ bằng điện tử xung trong mạch rôto *Thời gian:4giờ*
- 2.4.1 Sơ đồ nguyên lý.
- 2.4.2 Nguyên lý làm việc.
- 2.4.3 Lắp đấu và vận hành hệ
- 2.5 Hệ điều khiển động cơ không đồng bộ bằng bộ điều chỉnh điện áp dùng Tiristo *Thời gian: 4giờ*
- 2.5.1 Sơ đồ nguyên lý.
- 2.5.2 Nguyên lý làm việc.
- 2.5.3 Lắp đấu và vận hành hệ
- 2.6. Hệ biến tần-Động cơ không đồng bộ có điều khiển véc tơ *Thời gian: 4giờ*
- 2.6.1 Khái quát chung về bộ biến tần
- 2.6.2 Sơ đồ nguyên lý.
- 2.6.3 Nguyên lý làm việc.
- 62..4 Lắp đấu và vận hành hệ

Bài 4: Tính chọn công suất động cơ cho hệ truyền động điện

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu

- Trình bày được ý nghĩa của việc tính chọn đúng công suất động cơ cho hệ truyền động điện và phân loại chế độ làm việc của động cơ.
- Trình bày được các bước tính chọn công suất động cơ cho hệ truyền động điện và các phương pháp tính chọn, kiểm nghiệm động cơ làm việc ở mỗi chế độ.
- Chọn đúng công suất động cơ cho những truyền động làm việc ở chế độ dài hạn, ngắn hạn, ngắn hạn lặp lại.
- Kiểm nghiệm công suất động cơ sau khi đã chọn cho phù hợp với máy sản xuất theo nguyên lý phát nhiệt của máy điện.

2. Nội dung bài:

2.1 Khái niệm chung

Thời gian: 1giờ

- 2.1.1 Ý nghĩa của việc tính chọn đúng công suất động cơ cho hệ truyền động điện.

2.1.2. Đồ thị phụ tải và phân loại chế độ làm việc của động cơ

2.1.3. Tính chọn công suất động cơ làm việc ở chế độ dài hạn

Thời gian: 1 giờ

2.1.4. Tính chọn công suất động cơ làm việc ở chế độ ngắn hạn

Thời gian: 1 giờ

2.1.5. Tính chọn công suất động cơ làm việc ở chế độ ngắn hạn lặp

Thời gian: 1 giờ

lại

Kiểm tra

Thời gian: 2 giờ

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học xưởng thực hành.

2. Trang thiết bị máy móc:

- Nguồn điện AC 3 pha, 1 pha.

- Nguồn điện DC điều chỉnh được.

- Các sơ đồ mạch điện.

- Panen chân cắm để thực hiện bài tập

- Đồng hồ VOM kim và số.

- Các mô hình mô phỏng hệ thống truyền động điện cần thiết.

- Bản vẽ, hình ảnh liên quan.

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

- Bàn, giá thực tập.

- Dây nối.

- Các mô hình cần thiết

- Giáo trình, tài liệu học tập.

- Bộ đồ nghề điện cầm tay gồm:

- Pan me.

- Khoan điện; Mỏ hàn điện.

- Kìm điện các loại: kìm B (kìm răng), kìm nhọn, kìm cắt, kìm tuốt dây, kìm bấm cốt.

- Tuốc-nơ-vít các loại (dẹp, bake): từ 2mm đến 6mm.

- Cưa, bào, búa cao su...

- Bộ trang bị bảo hộ lao động cho công nhân ngành điện. Bao gồm:

- Ủng, găng tay, thảm cao su.

- Sào cách điện; Nón bảo hộ; Dây an toàn.

- Bút thử điện.

- Bình chữa cháy.

4. Các điều kiện khác:

- PC, phần mềm chuyên dùng.

- Projector, overhead.

- Máy chiếu vật thể ba chiều.

- Video và các bản vẽ, tranh mô tả thiết bị.

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:

- Các đặc tính của động cơ, các phương pháp điều khiển tốc độ truyền động điện.
 - Các phương pháp ổn định tốc độ truyền động điện.
 - Chọn được công suất động cơ phù hợp yêu cầu của tải.
 - Các đặc tính kỹ thuật của biến tần, khởi động mềm...
 - Kỹ năng:
 - Vẽ được đặc tính cơ của động cơ điện bằng thí nghiệm.
 - Lắp đặt và vận hành các mạch khởi động, điều chỉnh tốc độ, mạch hãm động cơ điện.
 - Tính chọn công suất động cơ phù hợp với phụ tải.
 - Nhận dạng các thiết bị điều khiển truyền động
 - Khởi động mềm, dừng mềm, hãm động cơ
 - Đặt chế độ làm việc, đặt tham số cho biến tần
 - Xử lý các lỗi trong các bộ điều khiển truyền động
2. Phương pháp: Áp dụng hình thức kiểm tra tích hợp giữa lý thuyết với thực hành

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp nghề và Cao đẳng nghề.
2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:
 - Đối với giáo viên, giảng viên: - Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.
 - Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để học viên ghi nhớ kỹ hơn.
 - Khi giải bài tập, làm các bài thực hành... Giáo viên hướng dẫn, thao tác mẫu và sửa sai tại chỗ cho học viên.
 - Nên sử dụng các mô hình, học cụ mô phỏng để minh họa các bài tập ứng dụng các hệ truyền động điện, các loại thiết bị điều khiển.
 - Đối với người học: Thảo luận theo nhóm và tích cực tham khảo tài liệu.
3. Những trọng tâm cần chú ý:
 - Các đặc tính làm việc, khởi động, hãm của các loại động cơ.
 - Các phương pháp điều chỉnh, ổn định tốc độ truyền động điện.
 - Cấu tạo, nguyên lý, nhận dạng các thiết bị điều khiển: biến tần, khởi động mềm, điều khiển servo...
4. Tài liệu tham khảo:
 - Cơ sở truyền động điện - Phạm Duy Nhi, Nguyễn Dư Xứng, Bùi Đình Tiểu – Đại học Bách khoa - Hà Nội, 1974.
 - Cơ sở truyền động điện tự động - Bùi Đình Tiểu, Phạm Duy Nhi – NXB Đại Học và Trung Học chuyên nghiệp - Hà Nội, 1982.
 - Cơ sở truyền động điện tự động, Nguyễn Xuân Phú - Nguyễn Công Hiền,

Nguyễn Bội Khê, NXB Khoa học và Kỹ thuật - Hà Nội, 1998.

- Cơ sở truyền động điện tự động - TRILIKIN - (Bùi Đình Tiểu, Lê Tông, Nguyễn Bính dịch) - NXB KHKT, 1977.

- Hướng dẫn thiết kế lắp đặt mạng điện công nghiệp - Trần thế Sang, Nguyễn Trọng Thắng - NXB Đà Nẵng, 2001.

- Tính toán cung cấp và lựa chọn thiết bị khí cụ điện - Nguyễn Xuân Phú – NXB Giáo dục, 1998.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Điện tử công suất

Mã mô đun: MĐ 32

Thời gian thực hiện mô đun: 60 giờ; (Lý thuyết: 16 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 42 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Trước khi học mô đun này cần hoàn thành các môn học, mô đun cơ sở, đặc biệt là các môn học, mô đun: Mạch điện; Điện tử cơ bản; Truyền động điện.

- Tính chất: Là mô đun kỹ thuật chuyên môn, thuộc mô đun đào tạo nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

+ Mô tả được đặc trưng và những ứng dụng chủ yếu của các linh kiện Diode, Mosfet, DIAC, TRIAC, IGBT, SCR, GTO.

+ Giải thích được dạng sóng vào, ra ở bộ biến đổi AC-AC.

+ Giải thích được nguyên lý làm việc và tính toán những bộ biến đổi DC-DC.

- Kỹ năng:

+ Vận dụng được các kiến thức về cấu tạo và nguyên lý hoạt động của mạch tạo xung và biến đổi dạng xung.

+ Vận dụng được các loại mạch điện tử công suất trong thiết bị điện công nghiệp.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.

+ Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

III. Nội dung mô đun:

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

STT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Các khái niệm cơ bản.	03	03		
2	Bài 2: Các linh kiện bán dẫn	15	03	12	
3	Bài 3: Bộ chỉnh lưu	12	03	09	
4	Bài 4: Bộ biến đổi điện áp xoay chiều	10	02	08	
	Kiểm tra	02			02
5	Bài 5: Bộ biến đổi điện áp một chiều	06	02	04	
6	Bài 6: Bộ nghịch lưu và bộ biến tần	10	03	07	
	Kiểm tra	02			02
	Cộng:	60	16	42	2

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Các khái niệm cơ bản

Thời gian: 3 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các khái niệm cơ bản trong điện tử công suất
- Tính toán được các đại lượng trong điện tử công suất.
- Trình bày được các ứng dụng của điện tử công suất trong các ngành điện, điện tử...

- Rèn luyện đức tính tích cực, cẩn thận tỉ mỉ, độc lập và sáng tạo trong công việc.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2. Nội dung bài:

- 2.1. Trị số trung bình của một đại lượng
- 2.2. Công suất trung bình
- 2.3. Trị số hiệu dụng của một đại lượng
- 2.4. Hệ số công suất

Thời gian: 1 giờ

Thời gian: 0,5 giờ

Thời gian: 1 giờ

Thời gian: 0,5 giờ

Bài 2: Các linh kiện điện tử công suất

Thời gian: 15 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Nhận dạng được các linh kiện điện tử công suất dùng trong các thiết bị điện tử.

- Trình bày được cấu tạo, ký hiệu, các loại linh kiện điện tử công suất
- Giải thích được nguyên lý làm việc các loại linh kiện.
- Trình bày được các ứng dụng của các linh kiện điện tử công suất trong các mạch điện tử.

- Đo và xác định được chất lượng các linh kiện điện tử công suất.
- Lựa chọn/ thay thế được các linh kiện điện tử công suất phù hợp với mạch điện ứng dụng.

- Rèn luyện đức tính tích cực, cẩn thận tỉ mỉ, độc lập và sáng tạo trong công việc.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2. Nội dung bài:

- 2.1. Diode
 - 2.1.1. Cấu trúc, ký hiệu, đặc tính làm việc
 - 2.1.2. Các thông số cơ bản
 - 2.1.3. Ứng dụng.
- 2.2 Transistor BJT
 - 2.2.1. Cấu trúc, ký hiệu, đặc tính làm việc
 - 2.2.2. Các thông số cơ bản
 - 2.2.3. Ứng dụng.
- 2.3. Transistor Mosfet.
 - 2.3.1. Cấu trúc, ký hiệu, đặc tính làm việc
 - 2.3.2. Các thông số cơ bản

Thời gian: 3 giờ

Thời gian: 2 giờ

Thời gian: 2 giờ

2.3.3. Ứng dụng.

2.4. Transistor IGBT.

Thời gian: 2 giờ

2.4.1. Cấu trúc, ký hiệu, đặc tính làm việc

2.4.2. Các thông số cơ bản

2.4.3. Ứng dụng.

2.5. Thyristor SCR

Thời gian: 2 giờ

2.5.1. Cấu trúc, ký hiệu, đặc tính làm việc

2.5.2. Các thông số cơ bản

2.5.3. Ứng dụng.

2.6. Triac

Thời gian: 2 giờ

2.6.1. Cấu trúc, ký hiệu, đặc tính làm việc

2.6.2. Các thông số cơ bản

2.6.3. Ứng dụng.

2.7. Gate Turn off Thyristor GTO

Thời gian: 2 giờ

2.7.1. Cấu trúc, ký hiệu, đặc tính làm việc

2.7.2. Các thông số cơ bản

2.7.3. Ứng dụng.

Bài 3 : Bộ chỉnh lưu

Thời gian: 12 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Xác định được nhiệm vụ và chức năng của từng khối của bộ chỉnh lưu không điều khiển và có điều khiển.

- Phân tích được nguyên lý, dạng sóng, của các bộ chỉnh lưu.

- Kiểm tra, sửa chữa được những hư hỏng trong mạch chỉnh lưu AC - DC 1 pha và 3 pha theo đúng yêu cầu kỹ thuật.

- Thay thế/ sửa chữa được các bộ chỉnh lưu.

- Tính toán, lựa chọn, thiết kế được mạch chỉnh lưu theo yêu cầu.

- Thiết kế được biến áp cung cấp mạch chỉnh lưu theo yêu cầu.

- Rèn luyện đức tính tích cực, cẩn thận tỉ mỉ, độc lập và sáng tạo trong công việc.

- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2. Nội dung bài:

2.1. Sơ đồ khối mạch chỉnh lưu.

Thời gian: 1 giờ

2.2. Mạch chỉnh lưu không điều khiển.

Thời gian: 5 giờ

2.2.1. Mạch chỉnh lưu một pha.

2.2.1.1. Mạch chỉnh lưu một nửa chu kỳ.

2.2.1.2. Mạch chỉnh lưu cầu một pha.

2.2.1.3. Mạch chỉnh lưu hình tia một pha.

2.2.2. Mạch chỉnh lưu ba pha.

2.2.2.1. Mạch chỉnh lưu hình tia ba pha.

2.2.2.2. Mạch chỉnh lưu cầu ba pha.

2.3. Mạch chỉnh lưu điều khiển hoàn toàn.

Thời gian: 3 giờ

2.3.1. Mạch chỉnh lưu một pha điều khiển hoàn toàn.

2.3.2. Mạch chỉnh lưu ba pha điều khiển hoàn toàn.

2.4. Mạch chỉnh lưu bán điều khiển.

Thời gian: 3 giờ

2.4.1. Mạch chỉnh lưu một pha bán điều khiển.

2.4.2. Mạch chỉnh lưu ba pha bán điều khiển.

Bài 4 : Bộ biến đổi điện áp xoay chiều

Thời gian: 10 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được nhiệm vụ và chức năng các phần tử trong bộ biến đổi.
- Giải thích được nguyên lý làm việc của sơ đồ.
- Sử dụng đúng chức năng các loại mạch biến đổi đáp ứng từng thiết bị điện tử thực tế.

- Sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục.

- Rèn luyện đức tính tích cực, cẩn thận tỉ mỉ, độc lập và sáng tạo trong công việc.

- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2. Nội dung bài:

2.1. Bộ biến đổi điện áp xoay chiều một pha

Thời gian: 04 giờ

2.2. Bộ biến đổi điện áp xoay chiều ba pha

Thời gian: 06 giờ

Kiểm tra

Thời gian: 02 giờ

Bài 5: Bộ biến đổi điện áp một chiều

Thời gian: 06giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được nhiệm vụ và chức năng từng khối của bộ biến đổi.

- Giải thích được nguyên lý làm việc của mạch điện.

- Lắp ráp/sửa chữa được bộ biến đổi DC - DC không cách ly.

- Lắp ráp/sửa chữa được bộ ổn áp tuyến tính.

- Rèn luyện đức tính tích cực, cẩn thận tỉ mỉ, độc lập và sáng tạo trong công việc.

- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2. Nội dung bài:

2.1. Bộ giảm áp

Thời gian: 2 giờ

2.2. Bộ tăng áp

Thời gian: 2 giờ

2.3. Các phương pháp điều khiển bộ biến đổi điện áp một chiều

Thời gian: 2 giờ

Bài 6: Bộ nghịch lưu và bộ biến tần

Thời gian: 10 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được nguyên lý biến nguồn AC tần số cố định thành nguồn AC tần số thấp hơn.

- Xác định được nhiệm vụ và chức năng của từng khối của bộ biến tần.

- Kiểm tra, sửa chữa được những hư hỏng trong bộ biến tần một pha và ba pha.

- Chọn lựa sử dụng đúng chức năng các bộ biến tần đáp ứng được từng thiết bị thực tế.

- Chọn lựa, sử dụng đúng chức năng các bộ nghịch lưu đáp ứng được từng thiết bị thực tế.

- Sử dụng và cài đặt được các thông số của bộ biến tần.

- Rèn luyện đức tính tích cực, cẩn thận tỉ mỉ, độc lập và sáng tạo trong công việc.

- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2. Nội dung bài:

2.1. Bộ nghịch lưu áp một pha

Thời gian: 0,5 giờ

2.2. Phân tích bộ nghịch lưu áp ba pha

Thời gian: 0,5 giờ

2.3. Các phương pháp điều khiển bộ nghịch lưu áp

Thời gian: 2 giờ

2.4. Bộ nghịch lưu dòng điện

Thời gian: 1 giờ

2.5. Các phương pháp điều khiển bộ nghịch lưu dòng

Thời gian: 2 giờ

2.6. Bộ biến tần gián tiếp

Thời gian: 2 giờ

2.7. Bộ biến tần trực tiếp

Thời gian: 2 giờ

Kiểm tra

Thời gian: 2 giờ

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng: Xưởng thực hành PLC nâng cao.

2. Trang thiết bị máy móc:

- Mô hình mạch ứng dụng điện tử công suất.

- Bản vẽ, hình ảnh cần thiết.

- Nguồn điện DC điều chỉnh được.

- Các thiết bị thực tập.

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

- Bàn, giá thực tập.

- Một số linh kiện điện tử công suất mẫu: Diode, BJT, SCR, triac, Diac, IGBT, GTO, điện trở, tụ điện.

- Bộ dụng cụ đồ nghề điện.

4. Các điều kiện khác:

- PC, phần mềm chuyên dùng.

- Projector, overhead.

- Máy chiếu vật thể ba chiều.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung:

- Kiến thức:

+ Cách tính toán thiết kế các bộ chỉnh lưu, nghịch lưu đơn giản.

+ Nhận dạng, khảo sát tính hiệu ở bộ biến đổi DC-DC; bộ PWM.

+ Lựa chọn thông số kỹ thuật của biến tần theo yêu cầu cho trước.

- Kỹ năng:

+ Kỹ năng lắp ráp, cân chỉnh các mạch chỉnh lưu, nghịch lưu, biến đổi DC - DC...

+ Cài đặt, điều chỉnh thông số của biến tần.

+ Phân tích các sự cố hỏng hóc, xử lý thay thế linh kiện mới hoặc linh kiện tương đương.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Có ý thức tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn điện, bảo quản thiết bị.

2. Phương pháp: Kiểm tra tích hợp giữa lý thuyết và thực hành.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng mô đun: Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng nghề.

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

- Đối với giáo viên, giảng viên:

+ Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.

+ Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.

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

+ Nên sử dụng các mô hình, học cụ mô phỏng để minh họa các bài tập ứng dụng các hệ truyền động dùng điện tử công suất, các loại thiết bị điều khiển.

- Đối với người học: Thảo luận nhóm và làm việc độc lập.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Các dạng mạch, đặc tính làm việc... của bộ chỉnh lưu, nghịch lưu, biến tần...

- Phương pháp tính toán các bộ chỉnh lưu, ổn áp.

- Một số ứng dụng cơ bản, điển hình...

4. Tài liệu tham khảo:

[1]- Nguyễn Thế Công, Trần Văn Thịnh, *Điện tử công suất, lý thuyết, thiết kế, ứng dụng*, Nxb Khoa học kỹ thuật 2008.

[2]- Võ Minh Chính, Phạm Quốc Hải, Trần Trọng Minh, *Điện tử công suất*, Nxb Khoa học kỹ thuật 2004

[3]- Võ Minh Chính, *Điện tử công suất*, Nxb Khoa học kỹ thuật 2008

[4] - Phạm Quốc Hải, *Phân tích và giải mạch điện tử công suất*, Nxb Khoa học kỹ thuật 2002

[5] – Lê Đăng Doanh, Nguyễn Thế công, Trần Văn Thịnh, *Điện tử công suất tập 1,2*, Nxb Khoa học kỹ thuật 2007

5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: PLC nâng cao

Mã mô đun: MD 33

Thời gian thực hiện mô đun: 120 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 86 giờ; Kiểm tra: 4giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Mô đun này phải học sau khi đã học xong môn học các mô đun cơ sở, đặc biệt là các mô đun: Tin học cơ bản, Trang bị điện, Kỹ thuật cảm biến, PLC cơ bản...

- Tính chất: Là mô đun thuộc mô đun đào tạo nghề tự chọn.

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

- + Phân tích được cấu tạo, phương pháp lập trình, phạm vi ứng dụng của PLC.
- + Có khả năng tự nghiên cứu để sử dụng các loại PLC của các hãng khác.

- Kỹ năng:

+ Sử dụng thành thạo các loại PLC của hãng Siemens, Omron.
+ Vận hành thành thạo một số hệ thống điều khiển dùng PLC có sẵn trên mô hình.

+ Lập trình thành thạo các hệ thống điều khiển cỡ nhỏ dùng PLC đơn và màn hình cảm biến theo yêu cầu thực tế.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- + Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.
- + Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

III. Nội dung mô đun:

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

STT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Điều khiển các động cơ theo yêu cầu.	12	04	08	
2	Bài 2: Điều khiển đèn giao thông	06	02	04	
3	Bài 3: Điều khiển hệ thống trộn sơn	12	02	10	
	Kiểm tra	02			02
4	Bài 4: Mạch đếm sản phẩm	06	02	04	
5	Bài 5: Điều khiển hệ thống trạm cân.	06	02	04	
6	Bài 6: Điều khiển mở cửa tự	06	02	04	

STT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	động				
7	Bài 7: Điều khiển thang máy.	08	02	06	
	Kiểm tra	02			02
	Cộng:	120	30	86	04

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Điều khiển động cơ làm việc theo yêu cầu

Thời gian: 12 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Phân tích được yêu cầu công nghệ điều khiển động cơ.
- Trình bày được phương pháp lập trình điều khiển động cơ theo yêu cầu.
- Lập trình thành thạo chương trình điều khiển theo đúng yêu cầu công nghệ.
- Lắp đấu, vận hành mạch thành thạo theo đúng yêu cầu công nghệ.
- Sai lỗi, nguyên nhân và cách khắc phục.
- Rèn luyện đức tính tích cực, cẩn thận tỉ mỉ, độc lập và sáng tạo trong công việc.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2. Nội dung bài:

2.1. Mô tả công nghệ

Thời gian: 1 giờ

2.2. Lưu đồ thuật toán

Thời gian: 1 giờ

2.3. Bảng các biến vào/ra

Thời gian: 1 giờ

2.4. Chương trình điều khiển

Thời gian: 1 giờ

2.5. Download, mô phỏng, chạy thử.

Thời gian: 1 giờ

2.6. Lắp đấu, vận hành.

Thời gian: 7 giờ

Bài 2: Điều khiển đèn giao thông

Thời gian: 6 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được phương pháp lập trình điều khiển hệ thống đèn giao thông theo yêu cầu.
- Lập trình thành thạo chương trình điều khiển theo đúng yêu cầu công nghệ.
- Lắp đấu, vận hành mạch thành thạo theo đúng yêu cầu công nghệ.
- Sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục.
- Rèn luyện đức tính tích cực, cẩn thận tỉ mỉ, độc lập và sáng tạo trong công việc.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2. Nội dung bài:

2.1. Mô tả công nghệ

Thời gian: 1 giờ

2.2. Lưu đồ thuật toán

Thời gian: 0,5 giờ

2.3. Bảng các biến vào/ra

Thời gian: 0,5 giờ

- | | |
|------------------------------------|---------------------------|
| 2.4. Chương trình điều khiển | <i>Thời gian: 0,5 giờ</i> |
| 2.5. Download, mô phỏng, chạy thử. | <i>Thời gian: 0,5 giờ</i> |
| 2.6. Lắp đầu, vận hành. | <i>Thời gian: 3 giờ</i> |

Bài 3: Điều khiển hệ thống trộn sơn

Thời gian: 12 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được phương pháp lập trình điều khiển hệ thống trộn sơn theo yêu cầu.
- Lập trình thành thạo chương trình điều khiển theo đúng yêu cầu công nghệ trộn sơn.

- Lắp đầu, vận hành mạch thành thạo theo đúng yêu cầu công nghệ.
- Sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục.
- Rèn luyện đức tính tích cực, cẩn thận tỉ mỉ, độc lập và sáng tạo trong công việc.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2. Nội dung bài:

- | | |
|------------------------------------|-------------------------|
| 2.1. Mô tả công nghệ | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |
| 2.2. Lưu đồ thuật toán | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |
| 2.3. Bảng các biến vào/ra | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |
| 2.4. Chương trình điều khiển | <i>Thời gian: 2 giờ</i> |
| 2.5. Download, mô phỏng, chạy thử. | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |
| 2.6. Lắp đầu, vận hành. | <i>Thời gian: 4 giờ</i> |
| Kiểm tra | <i>Thời gian: 2 giờ</i> |

Bài 4: Mạch đếm sản phẩm.

Thời gian: 06 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được phương pháp lập trình điều khiển hệ thống đếm và phân loại sản phẩm.

- Lập trình thành thạo chương trình điều khiển theo đúng yêu cầu công nghệ.
- Lắp đầu, vận hành mạch thành thạo theo đúng yêu cầu công nghệ.
- Sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục.
- Rèn luyện đức tính tích cực, cẩn thận tỉ mỉ, độc lập và sáng tạo trong công việc.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2. Nội dung bài:

- | | |
|------------------------------------|-------------------------|
| 2.1. Mô tả công nghệ | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |
| 2.2. Lưu đồ thuật toán | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |
| 2.3. Bảng các biến vào/ra | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |
| 2.4. Chương trình điều khiển | <i>Thời gian: 2 giờ</i> |
| 2.5. Download, mô phỏng, chạy thử. | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |
| 2.6. Lắp đầu, vận hành. | <i>Thời gian: 4 giờ</i> |

Bài 5: Điều khiển hệ thống trạm cân.

Thời gian: 6 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được phương pháp lập trình điều khiển hệ thống trạm cân.

- Lập trình thành thạo chương trình điều khiển theo đúng yêu cầu công nghệ.
- Lắp đấu, vận hành mạch thành thạo theo đúng yêu cầu công nghệ.
- Sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục.
- Rèn luyện đức tính tích cực, cẩn thận tỉ mỉ, độc lập và sáng tạo trong công việc.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2. Nội dung bài:

- | | |
|------------------------------------|---------------------------|
| 2.1. Mô tả công nghệ | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |
| 2.2. Lưu đồ thuật toán | <i>Thời gian: 0,5 giờ</i> |
| 2.3. Bảng các biến vào/ra | <i>Thời gian: 0,5 giờ</i> |
| 2.4. Chương trình điều khiển | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |
| 2.5. Download, mô phỏng, chạy thử. | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |
| 2.6. Lắp đấu, vận hành. | <i>Thời gian: 3 giờ</i> |

Bài 6: Điều khiển hệ thống mở cửa tự động

Thời gian: 6 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được phương pháp lập trình điều khiển hệ thống mở cửa tự động.
- Lập trình thành thạo chương trình điều khiển theo đúng yêu cầu công nghệ.
- Lắp đấu, vận hành mạch thành thạo theo đúng yêu cầu công nghệ.
- Sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục.
- Rèn luyện đức tính tích cực, cẩn thận tỉ mỉ, độc lập và sáng tạo trong công việc.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2. Nội dung bài:

- | | |
|------------------------------------|---------------------------|
| 2.1. Mô tả công nghệ | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |
| 2.2. Lưu đồ thuật toán | <i>Thời gian: 0,5 giờ</i> |
| 2.3. Bảng các biến vào/ra | <i>Thời gian: 0,5 giờ</i> |
| 2.4. Chương trình điều khiển | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |
| 2.5. Download, mô phỏng, chạy thử. | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |
| 2.6. Lắp đấu, vận hành. | <i>Thời gian: 3 giờ</i> |

Bài 7: Điều khiển thang máy

Thời gian: 6 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được phương pháp lập trình điều khiển thang máy.
- Lập trình thành thạo chương trình điều khiển theo đúng yêu cầu công nghệ.
- Lắp đấu, vận hành mạch thành thạo theo đúng yêu cầu công nghệ.
- Sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục.
- Rèn luyện đức tính tích cực, cẩn thận tỉ mỉ, độc lập và sáng tạo trong công việc.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2. Nội dung bài:

- | | |
|------------------------------|---------------------------|
| 2.1. Mô tả công nghệ | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |
| 2.2. Lưu đồ thuật toán | <i>Thời gian: 0,5 giờ</i> |
| 2.3. Bảng các biến vào/ra | <i>Thời gian: 0,5 giờ</i> |
| 2.4. Chương trình điều khiển | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |

2.5. Download, mô phỏng, chạy thử.

Thời gian: 1 giờ

2.6. Lắp đầu, vận hành.

Thời gian: 3 giờ

Kiểm tra

Thời gian: 2 giờ

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng: Xưởng thực hành PLC nâng cao.

2. Trang thiết bị máy móc:

- Mô hình băng tải.
- Mô hình thang máy.
- Mô hình trạm cân.
- Mô hình trộn sơn.
- Màn hình cảm biến (VT-10T)
- Nguồn điện AC 3 pha, 1 pha.
- Nguồn điện DC điều chỉnh được.
- Các thiết bị thực tập.

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

- Bàn, giá thực tập.
 - Dây dẫn điện đơn 12/10; 16/10; 20/10.
 - Đầu cốt các loại.
 - Vòng số thứ tự.
 - Ống luồn dây định dạng được (ống ruột gà).
 - Dây nhựa buộc gút.
 - Các loại cảm biến, khởi động từ, công tắc hành trình
 - Động cơ điện 3 pha.
 - Bộ dụng cụ đồ nghề điện.
4. Các điều kiện khác:
- PC, phần mềm chuyên dùng.
 - Projector, overhead.
 - Máy chiếu vật thể ba chiều.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung:

- Kiến thức:

+ Phân tích nguyên lý chương trình, viết chương trình theo yêu cầu kỹ thuật.

- Kỹ năng:

+ Thao tác lập trình, download, mô phỏng, chạy thử thành thạo đúng kỹ thuật.

+ Kỹ năng kiểm tra, phát hiện sai lỗi của chương trình và sửa chữa khắc phục.

+ Vận hành mạch đảm bảo kỹ thuật và an toàn.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Có ý thức tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn điện, bảo quản thiết bị.

2. Phương pháp: Kiểm tra tích hợp giữa lý thuyết và thực hành.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng mô đun: Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng nghề.

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

- Đối với giáo viên, giảng viên:

+ Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.

+ Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.

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

+ Nên sử dụng các mô hình, học cụ mô phỏng để minh họa các hệ thống điều khiển dùng PLC, các loại thiết bị điều khiển, các mô đun mở rộng...

- Đối với người học: Thảo luận nhóm và làm việc độc lập.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Phương pháp lập trình, kết nối dây giữa PLC và thiết bị ngoại vi.

- Nguyên tắc nạp trình trực tiếp các họ PLC.

- Một số ứng dụng cơ bản, điển hình...

4. Tài liệu tham khảo:

[1] Tự động hóa với Simatic S7-200, Nguyễn Doãn Phước, Phan Xuân Minh, ĐH Bách Khoa Hà nội.

[2] Kỹ thuật điều khiển lập trình PLC Simatic S7-200, Châu Chí Đức.

[3] Các sách báo, tạp chí có liên quan.

5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

Tên mô đun: Bảo vệ Rơ le

Mã mô đun: MD 34

Thời gian thực hiện mô đun: 60 giờ; (Lý thuyết: 16 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 42 giờ; Kiểm tra: 2giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Mô đun này phải học sau khi đã hoàn thành các môn học An toàn lao động, Mạch điện, Đo lường điện, Vẽ điện, Khí cụ điện, Vật liệu điện, Thiết bị điện gia dụng, Cung cấp điện...
- Tính chất: Là mô đun tự chọn chuyên ngành điện.

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:
 - + Trình bày, phân tích được nguyên lý hoạt động của các sơ đồ bảo vệ trong hệ thống điện.
- Kỹ năng:
 - + Lắp ráp, vận hành hệ thống tự động bảo vệ rơ le trong hệ thống điện.
 - + Kiểm tra, xác định hư hỏng của các thiết bị trong mạch bảo vệ.
 - + Thay thế các thiết bị hư hỏng.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - Có ý thức tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn điện, bảo quản thiết bị.

III. Nội dung mô đun:

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

STT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Khái quát về bảo vệ Rơle.	04	04		
2	Bài 2: Bảo vệ dòng cực đại	11	03	08	
3	Bài 3: Bảo vệ dòng có hướng	10	02	08	
	Kiểm tra	02			02
4	Bài 4: Bảo vệ chống chạm đất	10	02	08	
5	Bài 5: Bảo vệ chống so lệch	11	03	08	
6	Bài 6: Bảo vệ khoảng cách	10	02	08	
	Kiểm tra	02			02
	Cộng:	60	16	42	2

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: **Khái quát về bảo vệ Role**

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu

- Trình bày được các loại sơ đồ nối máy biến dòng và role
- Nêu được chức năng của các phần tử chính bảo vệ.
- Rèn luyện đức tính tích cực, cẩn thận tỉ mỉ, độc lập và sáng tạo trong công việc

2. Nội dung bài:

2.1. Khái niệm chung.

Thời gian: 1 giờ

2.2. Sơ đồ nối các máy biến dòng và role

Thời gian: 2 giờ

2.3. Các phần tử chính của bảo vệ

Thời gian: 1 giờ

Bài 2: **Bảo vệ dòng cực đại**

Thời gian: 11 giờ

1. Mục tiêu

- Phân tích được các nguyên tắc hoạt động của mạch bảo vệ dòng cực đại
- Lắp đấu, vận hành được các mạch bảo vệ dòng cực đại.
- Rèn luyện đức tính tích cực, cẩn thận tỉ mỉ, độc lập và sáng tạo trong công việc

2. Nội dung bài:

2.1. Nguyên tắc hoạt động.

Thời gian: 01 giờ

2.2. Bảo vệ dòng cực đại làm việc có thời gian.

Thời gian: 02 giờ

2.3. Đánh giá bảo vệ dòng cực đại làm việc có thời gian.

Thời gian: 02 giờ

2.4. Bảo vệ dòng cắt nhanh.

Thời gian: 02 giờ

2.5. Bảo vệ dòng có đặc tính thời gian nhiều cấp.

Thời gian: 02 giờ

2.6. Bảo vệ dòng có kiểm tra áp

Thời gian: 02 giờ

Bài 3: **Bảo vệ dòng có hướng**

Thời gian: 10 giờ

1. Mục tiêu

- Phân tích được các nguyên tắc hoạt động của mạch bảo vệ dòng có hướng.
- Lắp đấu, vận hành được các mạch bảo vệ dòng có hướng.
- Phát huy được tính tích cực, chủ động, sáng tạo, tiết kiệm và tác phong làm việc độc lập.

2. Nội dung bài:

2.1. Nguyên tắc hoạt động.

Thời gian: 1 giờ

2.2. Sơ đồ bảo vệ dòng có hướng.

Thời gian: 1 giờ

2.3. Thời gian làm việc.

Thời gian: 1 giờ

2.4. Hiện tượng khởi động không đồng thời

Thời gian: 0,5 giờ

2.5. Dòng khởi động của bảo vệ

Thời gian: 1 giờ

2.6. Vị trí đặt bảo vệ có bộ phận định hướng công suất.

Thời gian: 0,5 giờ

2.7. Độ nhạy của bảo vệ

Thời gian: 1 giờ

2.8. Đặc tính của rơ le định hướng công suất

Thời gian: 1 giờ

2.9. Nối role định hướng công suất vào

Thời gian: 1 giờ

2.10. Bảo vệ dòng cắt nhanh có hướng

Thời gian: 1 giờ

2.11. Đánh giá và phạm vi ứng dụng của bảo vệ dòng có hướng.

Thời gian: 1 giờ

Kiểm tra

Thời gian: 2 giờ

Bài 4: Bảo vệ chống chạm đất

Thời gian: 10 giờ

1. Mục tiêu

- Phân tích được các nguyên tắc hoạt động của mạch bảo vệ chống chạm đất
- Lắp đặt, vận hành được các mạch bảo vệ chống chạm đất.
- Phát huy được tính tích cực, chủ động, sáng tạo, tiết kiệm và tác phong làm việc độc lập.

2. Nội dung bài:

2.1. Bảo vệ dòng thứ tự không trong mạng có dòng chạm đất lớn. Thời gian: 05 giờ

2.2. Bảo vệ dòng thứ tự không trong mạng có dòng chạm đất bé. Thời gian: 05 giờ

Bài 5: Bảo vệ dòng so lệch

Thời gian: 11 giờ

1. Mục tiêu

- Phân tích được các nguyên tắc hoạt động của mạch bảo vệ dòng so lệch
- Lắp đặt, vận hành được mạch bảo vệ dòng so lệch.
- Phát huy được tính tích cực, chủ động, sáng tạo, tiết kiệm và tác phong làm việc độc lập.

2. Nội dung bài:

2.1. Nguyên tắc hoạt động. Thời gian: 1 giờ

2.2. Dòng không cân bằng. Thời gian: 1 giờ

2.3. Dòng khởi động và độ nhạy. Thời gian: 2 giờ

2.4. Các biện pháp nâng cao độ nhạy. Thời gian: 1 giờ

2.5. Bảo vệ so lệch dùng Role nối qua BIG. Thời gian: 2 giờ

2.6. Bảo vệ dùng Role so lệch có hãm. Thời gian: 2 giờ

2.7. Đánh giá bảo vệ so lệch dọc. Thời gian: 1 giờ

2.8. Đánh giá bảo vệ so lệch ngang có hướng. Thời gian: 1 giờ

Bài 6: Bảo vệ khoảng cách

Thời gian: 10 giờ

1. Mục tiêu

- Phân tích được các nguyên tắc hoạt động của mạch bảo vệ khoảng cách.
- Lắp đặt, vận hành được các mạch bảo vệ khoảng cách.
- Phát huy được tính tích cực, chủ động, sáng tạo, tiết kiệm và tác phong làm việc độc lập.

2. Nội dung bài:

2.1. Nguyên tắc hoạt động. Thời gian: 1 giờ

2.2. Đặc tính thời gian. Thời gian: 1 giờ

2.3. Sơ đồ bảo vệ khoảng cách. Thời gian: 1 giờ

2.4. Tổng trở trên các cực của bộ phận khoảng cách. Thời gian: 0,5 giờ

2.5. Sử dụng mặt phẳng phức tổng trở để phân tích sự làm việc của role tổng trở. Thời gian: 1 giờ

2.6. Sơ đồ nối role tổng trở vào áp dây và hiệu dòng pha. Thời gian: 0,5 giờ

- 2.7. Sơ đồ nối role tổng trở vào áp pha và dòng pha có bù thành phần thứ tự không – Sơ đồ bù dòng. *Thời gian: 1 giờ*
- 2.8. Sơ đồ sử dụng một role tổng trở có chuyên mạch ở mạch điện áp để tác động khi ngắn mạch nhiều pha. *Thời gian: 1 giờ*
- 2.9. Các yếu tố ảnh hưởng đến sự làm việc của bảo vệ khoảng cách. *Thời gian: 1 giờ*
- 2.10. Đánh giá và phạm vi ứng dụng của bảo vệ khoảng cách. *Thời gian: 1 giờ*
- Kiểm tra** *Thời gian: 2 giờ*

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng: Xưởng thực hành Bảo vệ role
2. Trang thiết bị máy móc:
 - Mô hình thực hành về hệ thống cung cấp điện.
 - Mô hình đào tạo về bảo vệ role.
 - Mô hình thực hành lắp ráp mạch: các loại role, CB, cầu dao, cầu chì, nút nhấn các loại, thiết bị tín hiệu...
 - Nguồn DC; AC 1 pha, 3 pha điều chỉnh được.
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
 - Dây dẫn điện.
 - Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.
 - Máy đo các loại (VOM; DVOM; MΩ; TeraΩ; Ampare kim...)
4. Các điều kiện khác:
 - PC, phần mềm chuyên dùng.
 - Projector, overhead.
 - Máy chiếu vật thể ba chiều.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung:
 - Kiến thức:
 - + Trình bày, phân tích được nguyên lý hoạt động của các sơ đồ bảo vệ trong hệ thống điện.
 - Kỹ năng:
 - + Lắp ráp, vận hành hệ thống tự động bảo vệ rơ le trong hệ thống điện.
 - + Kiểm tra, xác định hư hỏng của các thiết bị trong mạch bảo vệ.
 - + Thay thế các thiết bị hư hỏng.
 - Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Có ý thức tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn điện, bảo quản thiết bị.
2. Phương pháp: Kiểm tra tích hợp giữa lý thuyết và thực hành.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng mô đun: Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng nghề.

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

- Đối với giáo viên, giảng viên:

+ Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.

+ Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.

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

+ Nên sử dụng các mô hình mô phỏng để minh họa nguyên lý của các nhà máy điện, các dạng sơ đồ đấu dây mạng điện.

- Đối với người học:

3. Những trọng tâm cần chú ý:

+ Lắp đặt các hệ thống bảo vệ rơle đơn giản

+ Dò tìm, phát hiện và sửa chữa khắc phục một số hư hỏng trong hệ thống bảo vệ rơle.

4. Tài liệu tham khảo:

- Giáo trình bảo vệ Rơle và tự động hóa trong hệ thống điện, Nguyễn Hoàng Việt, NXB Giáo dục.

- Giáo trình bảo vệ Rơle trong hệ thống điện, Nguyễn Văn Đạt, Nguyễn Đăng Toàn, NXB Hà Nội, năm 2010.

- Giáo trình bảo vệ Rơle và tự động hóa trong hệ thống điện, TS Trần Quang Khánh, NXB Quốc gia TP Hồ Chí Minh.

5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Kỹ thuật quấn dây máy điện nâng cao

Mã mô đun: MD 35

Thời gian thực hiện mô đun: 60 giờ; (Lý thuyết: 16 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 42 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Mô đun Máy điện nâng cao là mô đun tự chọn được bố trí học sau các môn học chung và các môn học, mô đun chuyên môn nghề.
- Tính chất: Là mô đun tự chọn.

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:
 - + Lập được quy trình quấn dây của từng loại máy điện
 - + Trình bày được cấu tạo, phân tích nguyên lý của các loại máy điện
- Kỹ năng:
 - + Tính toán được các thông số kỹ thuật trong máy điện.
 - + Lập kế hoạch, dự trù được vật tư, thiết bị.
 - + Vẽ được sơ đồ khai triển dây quấn máy điện.
 - + Quấn được động cơ một pha, ba pha, máy biến áp công suất vừa và nhỏ bị hỏng theo số liệu có sẵn.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Có ý thức tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn điện, bảo quản thiết bị.

III. Nội dung mô đun:

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

STT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Quấn dây động cơ điện 2 cấp tốc độ	26	6	20	
2	Bài 2: Quấn dây động cơ roto dây quấn	18	6	12	
	Kiểm tra	2			2
3	Bài 3: Quấn dây máy biến áp ba pha	12	4	8	
	Kiểm tra	2			2
	Tổng	60	16	42	2

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Quán dây động cơ điện 2 cấp tốc độ

Thời gian: 26 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Lập được quy trình quán dây của động cơ
- Tính toán được các thông số của động cơ
- Vẽ được sơ đồ trái bộ dây
- Quán được động cơ 2 cấp tốc độ bị hỏng theo số liệu có sẵn đảm bảo các thông số và tiêu chuẩn kỹ thuật điện.
- Phán đoán, phân tích, sửa chữa được các pan hư hỏng của động cơ.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, làm việc độc lập tư duy khoa học và sáng tạo trong công việc.

2. Nội dung bài:

2.1. Tháo lắp, bảo dưỡng động cơ

Thời gian: 04 giờ

2.1.1. Tháo lắp

2.1.2. Bảo dưỡng động cơ

2.2. Quán lại bộ dây stato động cơ

Thời gian: 06 giờ

2.2.1. Tháo và vệ sinh động cơ.

2.2.2. Khảo sát và vẽ lại sơ đồ dây quán.

2.2.2.1. Xác định các số liệu ban đầu

2.2.2.2. Tính toán số liệu

2.2.2.3. Sơ đồ dây quán

2.3. Thi công quán dây

Thời gian: 12 giờ

2.3.1. Lót cách điện rãnh stato động cơ.

2.3.2. Quán các bồi dây

2.3.3. Lồng dây vào rãnh stato.

2.3.4. Lót cách điện đầu nối, hàn dây ra và đai phần đầu bộ dây.

2.4. Lắp ráp kiểm tra và vận hành thử.

Thời gian: 04 giờ

Bài 2: Quán dây động cơ rô to dây quán

Thời gian: 18 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Lập được quy trình quán dây của động cơ
- Tính toán được các thông số của động cơ
- Vẽ được sơ đồ trái bộ dây.
- Quán được động cơ roto dây quán bị hỏng theo số liệu có sẵn, đảm bảo các thông số kỹ thuật, tiêu chuẩn kỹ thuật điện.
- Phán đoán, phân tích, sửa chữa được các pan hư hỏng của động cơ.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, làm việc độc lập tư duy khoa học và sáng tạo trong công việc.

2. Nội dung bài:

2.1. Tháo lắp, bảo dưỡng động cơ

Thời gian: 04 giờ

2.1.1. Tháo lắp

2.1.2. Bảo dưỡng động cơ

- 2.2. Quán lại bộ dây stato động cơ *Thời gian: 04 giờ*
- 2.2.1. Tháo và vệ sinh động cơ.
- 2.2.2. Khảo sát và vẽ lại sơ đồ dây quấn.
- 2.2.2.1. Xác định các số liệu ban đầu
- 2.2.2.2. Tính toán số liệu
- 2.2.2.3. Sơ đồ dây quấn
- 2.3. Thi công quấn dây *Thời gian: 06 giờ*
- 2.3.1. Lót cách điện rãnh stato động cơ.
- 2.3.2. Quán các bồi dây
- 2.3.3. Lồng dây vào rãnh stato.
- 2.3.4. Lót cách điện đầu nối, hàn dây ra và đai phần đầu bộ dây.
- 2.4. Lắp ráp kiểm tra và vận hành thử. *Thời gian: 04 giờ*
- Kiểm tra** *Thời gian: 02 giờ*

Bài 3: Quán dây máy biến áp 3 pha

Thời gian: 12 giờ

1. Mục tiêu của bài:
- Lập được quy trình quấn dây máy biến áp
 - Trình bày được cấu tạo, phân tích được nguyên lý làm việc của máy biến áp ba pha
 - Tính toán được các số liệu của máy biến áp ba pha
 - Quán lại được máy biến áp ba pha cỡ nhỏ
 - Đấu dây vận hành máy biến áp ba pha đúng kỹ thuật.
 - Chọn lựa đúng máy biến áp phù hợp với mục đích sử dụng. Bảo dưỡng và sửa chữa máy biến áp theo yêu cầu.
 - Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo trong công việc.

2. Nội dung bài:

- 2.1. Tính toán số liệu dây quấn máy biến áp ba pha *Thời gian: 06 giờ*
- 2.1.1. Lấy số liệu dây quấn máy biến áp
- 2.1.2. Tháo lõi thép máy biến áp
- 2.1.3. Tháo dây cũ máy biến áp
- 2.2. Thi công quấn bộ dây máy biến áp ba pha *Thời gian: 06 giờ*
- 2.2.1. Chuẩn bị khuôn
- 2.2.2. Quán bộ dây
- 2.2.3. Hoàn chỉnh các đầu ra dây
- 2.2.4. Lắp ghép các lá thép vào cuộn dây
- 2.2.5. Thử nghiệm
- Kiểm tra** *Thời gian: 02 giờ*

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng: Xưởng thực hành quấn máy điện
 2. Trang thiết bị máy móc:
- Các mô hình thực hành mạch một chiều, xoay chiều bao gồm:

- Các loại máy đo (AC & DC): ampe kế, volt kế, Ohm kế, watt kế, tần số kế, Cosφ kế.

- Các loại động cơ vạn năng.
- Máy phát điện xoay chiều và một chiều.
- Nguồn AC/DC.

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

- Dây điện từ các loại.
- Giấy cách điện, phim phôi.
- Ghen cách điện bằng amiăng.
- Dây đai.
- Thiếc (chì) hàn; Nhựa thông; Vẹc ni...
- Một số vật liệu cần thiết khác.
- Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay.
- Bộ đồ nghề điện cầm tay gồm:

+ Pan me.

+ Máy quấn dây chỉ thị số.

+ Khoan điện; Mỏ hàn điện.

+ Kim điện các loại: kim B (kim răng), kim nhọn, kim cắt, kim tuốt dây, kim bấm cốt.

+ Tuốc-nơ-vít các loại (dẹp, bake): từ 2mm đến 6mm.

+ Cưa, bào, búa cao su...

4. Các điều kiện khác:

- PC, phần mềm chuyên dùng.
- Projector, overhead.
- Máy chiếu vật thể ba chiều.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung:

- Kiến thức:

+ Lập được quy trình quấn dây của từng loại máy điện

+ Trình bày được cấu tạo, phân tích nguyên lý của các loại máy điện

- Kỹ năng:

+ Tính toán được các thông số kỹ thuật trong máy điện.

+ Lập kế hoạch, dự trữ được vật tư, thiết bị.

+ Vẽ được sơ đồ khai triển dây quấn máy điện.

+ Quấn được động cơ một pha, ba pha, máy biến áp công suất vừa và nhỏ bị hỏng theo số liệu có sẵn.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Có ý thức tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn điện, bảo quản thiết bị.

2. Phương pháp: Kiểm tra tích hợp giữa lý thuyết và thực hành.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng mô đun: Chương trình mô đun này là mô đun tự chọn, được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng nghề.

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

- Đối với giáo viên, giảng viên:

+ Cần tập trung cả lớp để hướng dẫn ban đầu: Phần này giáo viên cần thao tác mẫu cho sinh viên quan sát.

+ Tùy vào thiết bị có của từng đơn vị để phân chia số lượng sinh viên thực tập trong mỗi nhóm (Mỗi nhóm nên tối đa là 3 sinh viên): Phần này giáo viên nên quan sát từng nhóm và sửa sai tại chỗ (nếu có).

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

- Đối với người học:

3. Những trọng tâm cần chú ý:

+ Quy trình quấn dây của từng loại máy điện

+ Tính toán các thông số kỹ thuật trong máy điện.

+ Vật tư, thiết bị quấn máy điện.

+ Nguyên nhân và các biện pháp khắc phục các hư hỏng thường gặp.

4. Tài liệu tham khảo:

[1] Nguyễn Đức Sỹ, *Công nghệ chế tạo Máy điện và Máy biến áp*, NXB Giáo dục, Hà Nội - 1995.

[2] Vũ Gia Hanh, Trần Khánh Hà, Phan Tử Thụ, Nguyễn Văn Sáu, *Máy điện 1, 2*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 2001.

[3] Nguyễn Trọng Thắng, Nguyễn Thế Kiệt, *Tính toán sửa chữa các loại Máy điện quay và Máy biến áp - tập 1, 2*, NXB Giáo dục, Hà Nội - 1993.

[4] Nguyễn Trọng Thắng, Nguyễn Thế Kiệt, *Công nghệ chế tạo và tính toán sửa chữa Máy điện - tập 3*, NXB Giáo dục 1993.

[5] Minh Trí, *Kỹ thuật quấn dây*, NXB Đà Nẵng 2000.

[6] Nguyễn Xuân Phú, Tô Đăng, *Quấn dây sử dụng và Sửa chữa Động cơ điện xoay chiều thông dụng*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 1989.

[7] A.S. KOKREP, Phan Đoàn Bắc (dịch), *Sổ tay thợ Sửa chữa, vận hành máy điện*, NXB Công nhân kỹ thuật 1993.

[8] A.M. VISTÔC, M.B. DÊVIN, E.P. PARINI, Bạch Quang Văn (dịch), *Sổ tay thợ điện trẻ*, NXB Công nhân kỹ thuật 1981.

5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Thực tập sản xuất

Mã mô đun: MD 36

Thời gian thực hiện mô đun: 640 giờ; (Lý thuyết: 80 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 560 giờ; Kiểm tra: 0 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Trước khi học mô đun này phải hoàn thành tất cả các môn học, mô đun trong chương trình đào tạo.

- Tính chất: Là mô đun kỹ thuật chuyên môn thực hành, thực tập trải nghiệm thuộc mô đun đào tạo nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức: Tổng hợp các kiến thức lý thuyết, trải nghiệm kỹ năng thực hành, tác phong công nghiệp trong lao động sản xuất.

- Kỹ năng:

+ Nâng cao kỹ năng nghề nghiệp và mở rộng khả năng làm việc ở các lĩnh vực khác.

+ Nâng cao kỹ năng tự trau dồi bản lĩnh chính trị, bổ sung kiến thức nhằm giải quyết công việc kỹ thuật cụ thể.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, an toàn trong lao động sản xuất.

III. Nội dung mô đun:

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

	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài mở đầu: Phổ biến nội quy, quy định của nhà trường đối với sinh viên đi thực tập sản xuất tại doanh nghiệp	6	6		
2	Nội dung 1: Thực hiện các biện pháp an toàn và vệ sinh lao động.	24	24		
3	Nội dung 2: Thực tập tại doanh nghiệp	548		548	
	Kiểm tra	6			6
4	Nội dung 3: Báo cáo kết quả thực tập	30	30		
	Kiểm tra	6			6
	Cộng	640	80	548	12

2. Nội dung chi tiết

Bài mở đầu: Phổ biến nội quy, quy định của nhà trường đối với sinh viên đi thực tập tại doanh nghiệp

Thời gian: 06 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Năm vững nội quy, quy định của nhà trường trước khi đi thực tập tại doanh nghiệp.

- Thực hiện nghiêm túc nội quy, quy định của nhà trường.

2. Nội dung bài:

2.1. Nội quy thực tập của nhà trường đối với sinh viên đi thực tập.

Thời gian: 03 giờ

2.2. Chuẩn bị các điều kiện cần thiết cho thực tập tại doanh nghiệp.

Thời gian: 03 giờ

Nội dung 1: Thực hiện các biện pháp an toàn và vệ sinh lao động

Thời gian: 24 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các biện pháp an toàn và quy trình phòng chống cháy nổ.

- Thực hiện được các biện pháp sơ cứu nạn nhân tai nạn lao động và điện giật.

- Thực hiện đúng nội quy, quy định về bảo quản dụng cụ và vệ sinh công nghiệp

2. Nội dung bài:

2.1. Bảo quản dụng cụ và vệ sinh môi trường lao động

Thời gian: 06 giờ

2.2. Thực hiện các biện pháp an toàn và phòng chống cháy nổ.

Thời gian: 06 giờ

2.3. Sơ cứu nạn nhân tai nạn lao động và điện giật.

Thời gian: 06 giờ

2.4. Sinh viên tự tìm hiểu khái quát về cách thức quản lý, tổ chức, điều hành giải quyết các vấn đề kỹ thuật của công ty, xí nghiệp nơi mà sinh viên được phép đến thực tập.

Thời gian: 06 giờ

Nội dung 2: Thực tập tại doanh nghiệp

Thời gian: 528 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Tìm hiểu được công nghệ, đối tượng sản xuất và các công đoạn của quá trình sản xuất của Công ty, Xí nghiệp mà sinh viên đến thực tập.

- Xác định được nhiệm vụ của sinh viên thực tập.

- Rèn luyện, nâng cao được tay nghề và mở rộng khả năng làm việc với các lĩnh vực khác, rèn luyện kỹ năng giải quyết công việc độc lập, kỹ năng làm việc nhóm. đảm bảo an toàn, vệ sinh, tác phong công nghiệp.

2. Nội dung bài:

2.1. Tìm hiểu tổng quát về kỹ thuật, công nghệ sản xuất và các công đoạn của quá trình sản xuất tại doanh nghiệp.

Thời gian: 28 giờ

2.2. Tham gia trực tiếp vào quá trình sản xuất.

Thời gian: 250 giờ

2.3. Tham gia giải quyết các vấn đề kỹ thuật thuộc chuyên môn của mình hoặc các nghề liên quan.

Thời gian: 250 giờ

Kiểm tra

Thời gian: 06 giờ

Nội dung 3: Báo cáo kết quả thực tập

Thời gian: 30 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Báo cáo được đầy đủ nội dung thực tập
- Báo cáo tuần và tháng phải có nhận xét, đánh giá của cán bộ ở công ty hoặc giáo viên phụ trách.

- Báo cáo kết thúc được trình bày sạch sẽ, đóng quyển và có nhận xét đánh giá của cán bộ doanh nghiệp.

- Rèn luyện tính trung thực, chính xác, tác phong công nghiệp.

2. Nội dung bài:

2.1. Báo cáo tuần và tháng

Thời gian: 25 giờ

2.2. Báo cáo kết thúc

Thời gian: 05 giờ

Kiểm tra

Thời gian: 06 giờ

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng: Tại doanh nghiệp

2. Trang thiết bị máy móc: Do doanh nghiệp cung cấp

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu: Do doanh nghiệp cung cấp

4. Các điều kiện khác: Do doanh nghiệp cung cấp

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung:

- Kiến thức:

- Trình bày các biện pháp sơ cứu nạn nhân tai nạn lao động và điện giật

- Trình bày các biện pháp an toàn và phòng chống cháy nổ.

- Khái quát được cách thức quản lý, tổ chức, điều hành giải quyết các vấn đề kỹ thuật của công ty, xí nghiệp nơi mà sinh viên được phép đến thực tập

- Kỹ năng:

- Sơ cứu nạn nhân tai nạn lao động và điện giật thành thạo

- Thực hiện các biện pháp an toàn và phòng chống cháy nổ thành thạo

- Có kỹ năng cơ bản về quản lý, tổ chức, điều hành giải quyết các vấn đề kỹ thuật của công ty, xí nghiệp nơi mà sinh viên được phép đến thực tập

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Tuân thủ nghiêm các quy định về an toàn điện của phòng học thực hành.

2. Phương pháp: Áp dụng hình thức kiểm tra tích hợp giữa kỹ năng và thái độ thực tập

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng mô đun: Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng nghề.

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

- Đối với giáo viên, giảng viên: Trước khi cho sinh viên đi thực tập, giáo viên cần căn cứ vào kết quả học tập của từng sinh viên để phân nhóm sinh viên đến các doanh nghiệp phù hợp với trình độ.

- Đối với người học:

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Chấp hành nội quy thực tập

- Tinh thần thái độ học tập, lao động.

4. Tài liệu tham khảo:

- Sách, giáo trình chính: (tùy vào quá trình thực tập cụ thể).

- Sách tham khảo: (tùy vào quá trình thực tập cụ thể).

5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Thực tập tốt nghiệp

Mã mô đun: MĐ 37

Thời gian thực hiện mô đun: 480 giờ; (Lý thuyết: 80 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 400giờ; Kiểm tra: 0 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Mô đun này cần phải học sau khi đã học xong tất cả các học phần của chương trình đào tạo.

- Tính chất: Học phần thuộc khối kiến thức chuyên ngành Điện công nghiệp. Đây là học phần cần thiết để sinh viên làm quen với thực tế và vận dụng các kiến thức lý thuyết vào thực tiễn quản lý và sản xuất.

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức: Tìm hiểu cơ cấu tổ chức, mô hình quản lý và công tác kỹ thuật - công nghệ của cơ sở sản xuất.

- Kỹ năng: Thực hiện công việc cụ thể của một cán bộ kỹ thuật..

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Có ý thức tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn điện, bảo quản thiết bị.

+ Hình thành năng lực tự nghiên cứu, tư duy, sáng tạo, giao tiếp và làm việc nhóm.

III. Nội dung mô đun:

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

	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài mở đầu: Tổng quan về đơn vị thực tập.	24	6	18	
2	Nội dung 1: Tìm hiểu về kỹ thuật-công nghệ của cơ sở sản xuất.	80	20	60	
3	Nội dung 2: Thực hiện công việc cụ thể của một cán bộ kỹ thuật.	352	30	322	
4	Nội dung 3: Báo cáo kết quả thực tập	24	24		
	Cộng:	480	80	400	

2. Nội dung chi tiết

Bài mở đầu: **Tổng quan về đơn vị thực tập.**

Thời gian: 24 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Thực hiện đúng nội quy quy định của đơn vị thực tập.

- Tìm hiểu chức năng, nhiệm vụ, cơ cấu tổ chức, mô hình quản lý. Vai trò của cán bộ kỹ thuật trong đơn vị thực tập.

2. Nội dung bài:

2.1. Nội quy thực tập của đơn vị tiếp nhận thực tập đối với sinh viên đi thực tập. *Thời gian: 12 giờ*

2.2. Tìm hiểu về chức năng nhiệm vụ, cơ cấu tổ chức, mô hình quản lý của cơ sở sản xuất và vai trò của cán bộ kỹ thuật trong cơ sở sản xuất. *Thời gian: 12 giờ*

Nội dung 1: Tìm hiểu về kỹ thuật- công nghệ của cơ sở sản xuất. *Thời gian: 80 giờ*

1. Mục tiêu của bài:

- Tổng quan về kỹ thuật- công nghệ các dây chuyền sản xuất chính. Công tác quản lý hệ thống tài liệu, quản lý thiết bị, công tác điều độ sản xuất, công tác kiểm tra và quản lý chất lượng.

- Xác định được nhiệm vụ của sinh viên thực tập.

Rèn luyện, nâng cao được tay nghề và mở rộng khả năng làm việc với các lĩnh vực khác, rèn luyện kỹ năng giải quyết công việc độc lập, kỹ năng làm việc nhóm. đảm bảo an toàn, vệ sinh, tác phong công nghiệp.

2. Nội dung bài:

2.1. Các dây chuyền sản xuất chính. *Thời gian: 10 giờ*

2.2. Nguyên lý làm việc, tính năng kỹ thuật của các máy móc, thiết bị hiện có. Công nghệ sản xuất sản phẩm chính. *Thời gian: 25 giờ*

2.3. Công tác quản lý hệ thống tài liệu, quản lý thiết bị, công tác điều độ sản xuất, công tác kiểm tra và quản lý chất lượng. *Thời gian: 20 giờ*

2.4. Các biện pháp đảm bảo và nâng cao chất lượng sản phẩm. *Thời gian: 20 giờ*

2.5. Công tác an toàn lao động. *Thời gian: 5 giờ*

Nội dung 2: Thực hiện công việc cụ thể của một cán bộ kỹ thuật *Thời gian: 352 giờ*

1. Mục tiêu của bài:

- Tìm hiểu được công nghệ, đối tượng sản xuất và các công đoạn của quá trình sản xuất của đơn vị thực tập mà sinh viên đến thực tập.

- Xác định được nhiệm vụ của sinh viên thực tập.

- Rèn luyện, nâng cao được tay nghề và mở rộng khả năng làm việc với các lĩnh vực khác, rèn luyện kỹ năng giải quyết công việc độc lập, kỹ năng làm việc nhóm.

- Đảm bảo an toàn, vệ sinh, tác phong công nghiệp.

2. Nội dung bài:

2.1. Thiết kế quy trình công nghệ. *Thời gian: 20 giờ*

2.2. Sửa chữa, phục hồi các chi tiết máy, máy công cụ và thiết bị. Lập trình, điều chỉnh và vận hành máy. *Thời gian: 108 giờ*

2.3. Tham gia trực tiếp vào quá trình sản xuất. *Thời gian: 112 giờ*

2.4. Tham gia giải quyết các vấn đề kỹ thuật thuộc chuyên môn của mình hoặc các nghề liên quan. *Thời gian: 112 giờ*

Nội dung 3: Báo cáo kết quả thực tập

Thời gian: 24 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Báo cáo được đầy đủ nội dung thực tập
- Báo cáo tuần và tháng phải có nhận xét, đánh giá của cán bộ ở công ty hoặc giáo viên phụ trách.
- Báo cáo kết thúc được trình bày sạch sẽ, đúng quyển và có nhận xét đánh giá của cán bộ doanh nghiệp.
- Rèn luyện tính trung thực, chính xác, tác phong công nghiệp.

2. Nội dung bài:

2.1. Báo cáo tuần và tháng

Thời gian: 20 giờ

2.2. Báo cáo kết thúc

Thời gian: 04 giờ

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng: Tại doanh nghiệp
2. Trang thiết bị máy móc: Do doanh nghiệp cung cấp
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu: Do doanh nghiệp cung cấp
4. Các điều kiện khác: Do doanh nghiệp cung cấp

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung:

- Kiến thức: Tìm hiểu cơ cấu tổ chức, mô hình quản lý và công tác kỹ thuật - công nghệ của cơ sở sản xuất.
- Kỹ năng: Thực hiện công việc cụ thể của một cán bộ kỹ thuật..
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Có ý thức tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn điện, bảo quản thiết bị.
 - + Hình thành năng lực tự nghiên cứu, tư duy, sáng tạo, giao tiếp và làm việc nhóm.

2. Phương pháp:

- Đánh giá của cơ sở thực tập: 50%
- Đánh giá của bộ môn: 50%

Hết đợt thực tập, mỗi sinh viên phải làm một báo cáo kết quả theo chương trình thực tập đã được xây dựng. Cán bộ hướng dẫn trực tiếp của cơ sở thực tập căn cứ vào quá trình hướng dẫn và vào báo cáo thực tập của sinh viên để ghi ý kiến đánh giá nhận xét và cho điểm theo thang điểm 10 trên cơ sở các tiêu chí:

- + Ý thức tổ chức kỷ luật.
- + Công tác chuyên môn.
- + Các đóng góp cụ thể cho cơ sở thực tập.

Sau khi về trường, bộ môn tổ chức đánh giá kết quả thực tập thông qua báo cáo thực tập của sinh viên bằng cho điểm theo thang điểm 10. Kết quả thực tập của sinh viên được tính là điểm bằng điểm trung bình của điểm cho bởi cơ sở thực tập và điểm đánh giá của bộ môn.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng mô đun: Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng nghề.

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

- Đối với giáo viên, giảng viên: Trước khi cho sinh viên đi thực tập, giáo viên cần căn cứ vào kết quả học tập của từng sinh viên để phân nhóm sinh viên đến các doanh nghiệp phù hợp với trình độ.

- Đối với người học:

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Chấp hành nội quy thực tập

- Tinh thần thái độ học tập, lao động.

4. Tài liệu tham khảo:

- Sách, giáo trình chính: (tùy vào quá trình thực tập cụ thể).

- Sách tham khảo: (tùy vào quá trình thực tập cụ thể).

5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

UBND TỈNH NGHỆ AN
TRƯỜNG CAO ĐẲNG VIỆT - ĐỨC NGHỆ AN



CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO
NGHỀ: ĐIỆN CÔNG NGHIỆP
TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP

*(Ban hành kèm theo Quyết định số /QĐ-Tr.VĐ ngày tháng năm 2020
của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Việt - Đức Nghệ An)*

Nghệ An, năm 2020

CHƯƠNG TRÌNH KHUNG TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP NGHỀ

*(Ban hành theo Quyết định số /QĐ-Tr.VĐ ngày tháng năm 2020
của Hiệu trưởng trường Cao đẳng Việt - Đức Nghệ An)*

Tên nghề: Điện công nghiệp

Mã nghề: 5520205

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Hình thức đào tạo: Chính quy

Đối tượng tuyển sinh: Tốt nghiệp THCS trở lên

Thời gian đào tạo: 2 năm

1. MỤC TIÊU ĐÀO TẠO

1.1. Mục tiêu chung:

Đào tạo nguồn nhân lực bảo đảm các yếu tố sau:

+ Có sức khỏe để đảm bảo lao động, sáng tạo trong xu thế hội nhập, có kiến thức về các lĩnh vực như chính trị, xã hội và pháp luật Việt Nam cũng như các chủ trương, chính sách và đường lối của Đảng.

+ Có ý thức, tác phong làm việc công nghiệp; có sức khỏe, phẩm chất đạo đức, bản lĩnh chính trị vững vàng. Có trình độ chuyên môn tốt, có khả năng học tập, tự học tập phấn đấu vươn lên.

+ Có thái độ cầu thị, hợp tác trong công việc. Có am hiểu về thị trường lao động và định hướng phát triển nghề nghiệp trong tương lai.

1.2. Mục tiêu cụ thể:

1.2.1. Kiến thức

+ Trình bày được nguyên lý, cấu tạo và các tính năng, tác dụng của các loại thiết bị điện, khái niệm cơ bản, quy ước sử dụng trong nghề Điện công nghiệp;

+ Hiểu được cách đọc các bản vẽ thiết kế của nghề điện và phân tích được nguyên lý các bản vẽ thiết kế điện như bản vẽ cấp điện, bản vẽ nguyên lý mạch điều khiển;

+ Vận dụng được các nguyên tắc trong thiết kế cấp điện và đặt phụ tải cho các hộ dùng điện xác định (một phân xưởng, một hộ dùng điện);

+ Vận dụng được các nguyên tắc trong lắp ráp, sửa chữa các thiết bị điện;

+ Phân tích được phương pháp xác định các dạng hư hỏng thường gặp của các thiết bị điện;

+ Nắm vững các kiến thức về quản lý kỹ thuật, quản lý sản xuất, điều khiển các trạm điện, lưới điện;

+ Vận dụng được những kiến thức cơ sở và chuyên môn đã học để giải thích các tình huống trong lĩnh vực điện công nghiệp;

+ Đạt trình độ A Tiếng Anh, trình độ B Tin học hoặc tương đương.

1.2.2. Kỹ năng:

+ Lắp đặt được hệ thống cấp điện của một xí nghiệp, một phân xưởng vừa và nhỏ đúng yêu cầu kỹ thuật;

+ Sửa chữa, bảo trì và chỉnh định được các thiết bị điện trên các dây chuyền sản xuất, đảm bảo đúng trình tự và yêu cầu kỹ thuật;

+ Phán đoán đúng và sửa chữa được các hư hỏng thường gặp trong các hệ thống điều khiển tự động cơ bản;

+ Vận hành được những hệ thống điều tốc tự động;

+ Đọc, hiểu, lắp đặt và vận hành được các thiết bị điện có công nghệ hiện đại theo tài liệu hướng dẫn.

+ Lắp đặt và vận hành được các thiết bị điện đảm bảo an toàn;

+ Hướng dẫn, giám sát kỹ thuật được các tổ, nhóm lắp đặt mạng điện hạ áp và mạch điện điều khiển trong hệ thống điện;

+ Tự học tập, nghiên cứu khoa học theo đúng chuyên ngành đào tạo;

+ Có kỹ năng giao tiếp, tổ chức và làm việc nhóm.

1.2.3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Tự giác, tích cực tìm hiểu kiến thức nghề nghiệp. Năng động, cầu tiến trong học tập cũng như công việc, có ý thức hợp tác, thân thiện.

+ Vận dụng kiến thức đã học vào thực tế lao động sản xuất sản xuất sau khi ra trường.

+ Rèn luyện tác phong công nghiệp, đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

1.3. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp:

Sau khi tốt nghiệp, sinh viên trở thành Kỹ thuật viên chuyên ngành Điện công nghiệp sẽ:

+ Làm việc được ở các Công ty Điện lực: Tổ vận hành và quản lý đường dây, tổ bảo trì và sửa chữa đường dây;

+ Làm việc trong các trạm truyền tải và phân phối điện năng: Nhân viên vận hành;

+ Làm việc trong các công ty xây lắp công trình điện;

+ Làm việc trong các công ty, xí nghiệp sản xuất công nghiệp trong các thành phần kinh tế xã hội.

2. KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC VÀ THỜI GIAN KHÓA HỌC

- Số lượng môn học, mô đun: **28 (2550h)**
- Khối lượng kiến thức toàn khóa học: **83** tín chỉ
- Khối lượng các môn học chung/đại cương: **255** giờ
- Khối lượng các môn học, mô đun cơ sở: **315** giờ
- Khối lượng các môn học, mô đun chuyên môn: **1980** giờ
- Khối lượng lý thuyết: **639** giờ; thực hành, thực tập, thí nghiệm: **1812** giờ; thời gian kiểm tra: 99 giờ.

3. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH

Mã MH/ MĐ	Tên môn học/Modun	Số Tín Chỉ	Thời gian học tập			
			Tổng Số	Trong đó		
				LT	TH/thực tập/ Thí nghiệm/ Bài tập/T.luận	Kiểm tra
I	Các môn học chung	13	255	101	139	15
MH01	Chính trị	2	30	15	13	2
MH02	Pháp luật	1	15	9	5	1
MH03	Giáo dục thể chất	2	30	4	24	2
MH04	Giáo dục quốc phòng	2	45	28	13	4
MH05	Tin học	2	45	15	28	2
MH06	Ngoại ngữ	4	90	30	56	4
	Tổng cộng					
II	Các môn học/MĐ CM					
II.1	Môn học, mô đun cơ sở	16	315	107	188	20
MH07	An toàn điện	2	30	10	18	2
MH08	Mạch điện	2	45	20	23	2
MH09	Vẽ kỹ thuật	2	30	10	18	2
MĐ10	Vẽ điện	2	30	10	18	2
MH11	Vật liệu điện	2	30	15	13	2
MĐ12	Khí cụ điện	2	60	16	40	4
MĐ13	Điện tử cơ bản	2	60	16	40	4
MH14	Tiếng anh chuyên ngành	2	30	10	18	2
II.2	Môn học, mô đun chuyên môn	54	1980	431	1485	64
MĐ15	Đo lường điện	2	60	20	36	4

MH16	Máy điện	2	45	15	28	2
MĐ17	Kỹ thuật quấn dây máy điện	7	200	48	142	10
MH18	Cung cấp điện	2	45	20	23	2
MĐ19	Trang bị điện	7	200	48	142	10
MĐ20	PLC cơ bản	4	120	30	82	8
MĐ21	Điều khiển điện khí nén - T. lực	2	60	20	36	4
MĐ22	Kỹ thuật lắp đặt điện	4	150	30	112	8
MĐ23	Kỹ thuật xung - số	2	60	20	36	4
MĐ24	Kỹ thuật lạnh	2	60	20	36	4
MĐ25	Thiết bị điện gia dụng	2	60	20	36	4
MĐ26	Truyền động điện	2	60	20	36	4
MĐ27	Thực tập sản xuất	10	480	80	400	
MĐ28	Thực tập tốt nghiệp	6	380	40	340	
	Tổng cộng	83	2550	639	1812	99

4. HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG CHƯƠNG TRÌNH

4.1 Các môn học chung bắt buộc thực hiện theo quy định của Bộ lao động – Thương binh và xã hội và các quy định hiện hành.

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

- Để người học có đầy đủ kiến thức về nghề điện công nghiệp. Nhà trường xây dựng kế hoạch tham quan, học tập tại một số công ty, doanh nghiệp điện lực trên địa bàn tỉnh Nghệ An và các tỉnh khác...

- Thời gian hoạt động ngoại khóa được bố trí ngoài thời gian đào tạo chính khóa vào thời điểm thích hợp.

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

Hình thức thi kết thúc môn học, mô đun: Có thể thi viết, vấn đáp, trắc nghiệm, thực hành, bài tập lớn, tiểu luận, bảo vệ kết quả thực tập theo chuyên đề hoặc kết hợp các hình thức trên.

Thời gian làm bài thi kết thúc môn học, mô đun: Đối với mỗi bài thi viết 120 phút, trắc nghiệm 60 phút.

4.4 Hướng dẫn thi tốt nghiệp và xét công nhận tốt nghiệp:

Đối với đào tạo theo niên chế:

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

- Nội dung thi tốt nghiệp bao gồm: môn Chính trị; Lý thuyết tổng hợp nghề nghiệp; Thực hành nghề nghiệp
- Thi môn chính trị được tổ chức theo hình thức viết với thời gian 120 phút hoặc thi trắc nghiệm với thời gian 60 phút
- Thi lý thuyết tổng hợp nghề nghiệp: Thi trắc nghiệm với thời gian 60 phút.
- Thi thực hành nghề nghiệp: Làm bài thực hành kỹ năng tổng hợp để hoàn thiện một sản phẩm, thời gian 8 giờ.

Đối với đào tạo theo phương thức tích lũy mô đun hoặc tích lũy tín chỉ:

- Người học phải học hết chương trình đào tạo trình độ trung cấp và phải tích lũy đủ số mô đun hoặc tín chỉ theo quy định trong chương trình đào tạo.
- Điểm trung bình chung tích lũy của toàn khóa học theo thang điểm 4 đạt từ 2.00 trở lên
- Hiệu trưởng nhà trường căn cứ vào kết quả tích lũy của người học để quyết định việc công nhận tốt nghiệp ngay cho người học hoặc phải làm chuyên đề, khóa luận làm điều kiện xét tốt nghiệp

4.5 Các chú ý khác:

- Một giờ học thực hành/tích hợp là 60 phút, một giờ lý thuyết là 45 phút.
- Một ngày học thực hành/tích hợp không quá 8 giờ, một ngày học lý thuyết không quá 6 giờ.

Nghệ An, ngày tháng năm 2020

KT. HIỆU TRƯỞNG

PHÓ HIỆU TRƯỞNG

Nguyễn Hữu Hằng

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC ĐÀO TẠO: AN TOÀN ĐIỆN

Mã số của môn học: MH07

Thời gian của môn học: 30 giờ;

(LT: 10 giờ; TH: 18 giờ; KT: 02

giờ)

I. VỊ TRÍ TÍNH CHẤT CỦA MÔN HỌC:

- Vị trí: Môn học An toàn điện được bố trí học trước các mô đun chuyên môn nghề.

- Tính chất: Là môn học kỹ thuật cơ sở thuộc các môn học đào tạo nghề bắt buộc.

II. MỤC TIÊU MÔN HỌC:

1. Kiến thức

- Trình bày được những nguyên nhân gây ra tai nạn, mức độ tác hại của dòng điện, biện pháp an toàn điện;

- Trình bày được nguyên nhân và biện pháp phòng chống cháy nổ;

2. Kỹ năng

- Sử dụng được các phương tiện chống cháy

- Sơ cứu được người bị tai nạn lao động, bị điện giật, cháy bỏng

3. Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm

- Có ý thức tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn điện.

III. NỘI DUNG MÔN HỌC:

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

STT	Tên chương, mục	Thời gian			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
I	Bài mở đầu: Khái quát chung về an toàn lao động và an toàn điện.	1	1		
II	Chương 1: Các biện pháp phòng hộ lao động	4	4		
	1.1 Phòng chống nhiễm độc.		1		
	1.2 Phòng chống bụi.		1		
	1.3 Phòng chống cháy nổ.		1		
	1.4 Thông gió công nghiệp.		1		
	Kiểm tra	1			1
III	Chương 2: An Toàn Điện	23	5	18	
	2.1. Tác dụng của dòng điện và điện trở của cơ thể người		0,5	0,5	

STT	Tên chương, mục	Thời gian			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
	2.2. Cấp cứu người bị điện giật.		1	4	
	2.3. Điện áp tiếp xúc và điện áp bước.		0,5	2,5	
	2.4. Mạng điện một pha cách điện đối với đất.		1	2	
	2.5. Mạng điện ba pha trung tính cách điện, nối đất.		1	3	
	2.6. Phương tiện, dụng cụ cần thiết cho an toàn điện và tổ chức vận hành an toàn.		0,5	2,5	
	2.7. Lắp đặt hệ thống bảo vệ an toàn.		0,5	3,5	
	Kiểm tra	1			1
	Cộng:	30	20	8	2

* Ghi chú: Thời gian kiểm tra lý thuyết được tính vào giờ lý thuyết, kiểm tra thực hành được tính bằng giờ thực hành.

2. Nội dung chi tiết:

Bài mở đầu: Khái quát chung về an toàn lao động và an toàn điện

Thời gian: 1 giờ

Mục tiêu:

- Khái quát được tầm quan trọng của môn an toàn điện
- Nêu được các phương pháp phòng tránh tai nạn về điện
- Rèn được phương pháp học tư duy và nghiêm túc trong công việc.

Nội dung:

1. Khái quát về An toàn lao động, an toàn điện.
2. Các phương pháp phòng tránh tai nạn về điện.

Chương 1: Các biện pháp phòng hộ lao động

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu

- Giải thích được tác dụng của việc thông gió nơi làm việc. Tổ chức thông gió nơi làm việc đạt yêu cầu.
- Giải thích được nguyên nhân gây cháy, nổ. Thực hiện các biện pháp phòng chống cháy nổ.

- Giải thích được tác động của bụi lên cơ thể con người. Thực hiện các biện pháp phòng chống bụi.

- Giải thích được tác động của nhiễm độc hoá chất lên cơ thể con người. Thực hiện các biện pháp phòng chống nhiễm độc hoá chất.

- Rèn được tính cẩn thận, phương pháp học tư duy và nghiêm túc trong công việc.

Nội dung:

1.1. Phòng chống nhiễm độc.

Thời gian: 1 giờ

1.1.1. Đặc tính chung của hóa chất độc

1.1.2. Tác hại của hóa chất độc

1.1.3. Cách phòng tránh nhiễm độc

1.2. .Phòng chống bụi.

Thời gian: 1 giờ

1.2.1. Định nghĩa và phân loại bụi

1.2.2. Tác hại của bụi

1.2.3. Cách phòng chống bụi

1.3. Phòng chống cháy nổ.

Thời gian: 1 giờ

1.3.1. Khái niệm về cháy nổ

1.3.2. Những nguyên nhân gây cháy nổ và biện pháp phòng chống.

1.4. Thông gió công nghiệp.

Thời gian: 1 giờ

1.4.1. Mục đích của thông gió công nghiệp

1.4.2. Các biện pháp thông gió

1.4.3. Lọc sạch khí thải trong công nghiệp

Kiểm tra

Thời gian: 1 giờ

Chương 2: An Toàn Điện

Thời gian: 24 giờ

Mục tiêu:

- Giải thích được nguyên lý hoạt động của thiết bị/hệ thống an toàn điện.
- Trình bày được chính xác các thông số an toàn điện theo tiêu chuẩn cho phép.

- Trình bày được các biện pháp đảm bảo an toàn điện cho người.
- Phân tích được chính xác các trường hợp gây nên tai nạn điện.
- Lắp đặt được thiết bị/hệ thống để bảo vệ an toàn điện trong công nghiệp và dân dụng.

- Cấp cứu nạn nhân bị tai nạn do điện đúng kỹ thuật, đảm bảo an toàn.

- Phát huy tính tích cực, chủ động và nhanh nhạy trong công việc.

Nội dung:

2.1. Tác dụng của dòng điện và điện trở của cơ thể người

Thời gian: 1 giờ

- 2.1.1. Tác dụng của dòng điện đối với cơ thể con người
- 2.1.2. Điện trở của cơ thể người
- 2.2. Cấp cứu người bị điện giật. *Thời gian: 5 giờ*
- 2.2.1. Tách nạn nhân ra khỏi nguồn điện
- 2.2.2. Làm hô hấp nhân tạo
- 2.3. Điện áp tiếp xúc và điện áp bước. *Thời gian: 3 giờ*
- 2.3.1. Điện áp tiếp xúc
- 2.3.2. Điện áp bước
- 2.4. Mạng điện một pha cách điện đối với đất. *Thời gian: 3 giờ*
- 2.4.1. Mạng điện một dây
- 2.4.2. Mạng điện hai dây
- 2.4.3. Nguy hiểm của điện tích tàn dư.
- 2.5. Mạng điện ba pha trung tính cách điện, nối đất. *Thời gian: 2 giờ*
- 2.5.1. Mạng điện ba pha trung tính cách điện
- 2.5.1.1. Trường hợp chung
- 2.5.1.2. Mạng điện có điện áp 1000V với điện dung bé
- 2.5.1.3. Mạng điện trung tính cách điện điện áp trên 1000V
- 2.5.1.4. Mạng điện trung tính cách điện, điện áp 1000V với điện dung lớn
- 2.5.2. Mạng điện ba pha trung tính nối đất. *Thời gian: 2 giờ*
- 2.5.2.1. Ý nghĩa của việc nối đất trung tính
- 2.5.2.2. Mạng điện áp cao trên 1000V
- 2.5.2.3. Mạng điện áp thấp bé hơn 1000V
- 2.6. Phương tiện, dụng cụ cần thiết cho an toàn điện và tổ chức vận hành an toàn. *Thời gian: 3 giờ*
- 2.6.1. Bảo vệ khỏi nguy hiểm khi tiếp xúc bất ngờ với vật dẫn điện.
- 2.6.2. Các biện pháp kỹ thuật an toàn điện
- 2.6.3. Phương tiện bảo vệ và dụng cụ kiểm tra cho người khi làm việc
- 2.6.4. Thiết bị thử điện di động
- 2.6.5. Thiết bị bảo vệ nối đất tạm thời di động
- 2.6.6. Bảng báo hiệu
- 2.7. Lắp đặt hệ thống bảo vệ an toàn. *Thời gian: 4 giờ*
- 2.7.1. Lắp đặt nối đất bảo vệ
- 2.7.2. Lắp đặt nối trung tính bảo vệ
- 2.7.3. Lắp đặt chống sét bảo vệ

Kiểm tra

Thời gian: 1 giờ

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH:

* Vật liệu:

- Dây dẫn điện, cọc tiếp đất.
- Các mẫu vật liệu dễ cháy.
- Các mẫu hoá chất có khả năng gây nhiễm độc.
- Các mẫu hoá chất dùng cho chữa cháy.
- Các mẫu vật liệu cách điện.

* Dụng cụ và trang thiết bị:

- Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.
- VOM, MΩ, Ampare kìm.
- Thiết bị thử độ bền cách điện.
- Mô hình người - dùng cho thực tập sơ, cấp cứu nạn nhân.
- Các loại động cơ điện một pha và ba pha gia dụng.
- Bộ trang bị bảo hộ lao động cho công nhân ngành điện. Bao gồm:
 - Ủng, găng tay, thảm cao su.
 - Sào cách điện; Nón bảo hộ; Dây an toàn.
 - Bút thử điện.
 - Mô hình lắp đặt hệ thống an toàn điện.
 - Bình chữa cháy.
 - Mô hình dàn trải hệ thống thông gió công nghiệp.
 - Trang bị phòng hộ nhiễm độc.
 - Mô hình dàn trải hệ thống lọc bụi công nghiệp.

* Nguồn lực khác:

- PC, phần mềm chuyên dùng.
- Projector, overhead.
- Máy chiếu vật thể ba chiều.
- Video và các bản vẽ, tranh mô tả thiết bị.

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:

Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết hoặc kiểm tra trắc nghiệm. Các nội dung trọng tâm cần kiểm tra là:

- Chương 1:

- + Phòng chống cháy, nổ, bụi.
- + Các biện pháp thông gió trong công nghiệp.
- + Bố trí các thiết bị phòng chống cháy, nổ, chống bụi ở phân xưởng.

- Chương 2:

- + Các tác dụng của dòng điện lên cơ thể con người.

- + Phương pháp tính toán các thông số an toàn điện.
- + Các dạng tai nạn điện.
- + Phương pháp sơ, cấp cứu cho nạn nhân bị tai nạn điện giật.
- + Các phương pháp bảo vệ an toàn điện cho người và thiết bị.
- + Lắp đặt thiết bị/hệ thống đảm bảo an toàn điện.
- + Sơ, cấp cứu cho nạn nhân bị tai nạn điện giật.

VI. HƯỚNG DẪN CHƯƠNG TRÌNH :

1. *Phạm vi áp dụng chương trình:* Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp nghề.

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

- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.

- Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để học sinh ghi nhớ kỹ hơn.

3. *Những trọng tâm chương trình cần chú ý:*

- Phòng chống cháy, nổ và thông gió trong công nghiệp.

- Tác hại của dòng điện đối với cơ thể con người.

- Các nguyên nhân gây tai nạn điện.

- Các phương pháp bảo vệ an toàn cho người và thiết bị.

4. *Tài liệu cần tham khảo:*

[1] Trần Quang Khánh, *Bảo hộ lao động và kỹ thuật an toàn điện*, Nxb KHKT 2008.

[2] Nguyễn Xuân Phú, *Kỹ thuật an toàn trong cung cấp và sử dụng điện*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 1996.

[3] Đặng Văn Đào, *Kỹ Thuật Điện*, NXB Giáo dục 2004.

[4] Nguyễn Thế Đạt, *Giáo trình an toàn lao động*, NXB Giáo dục 2002.

[5] Nguyễn Đình Thắng, *Giáo trình an toàn điện*, NXB Giáo dục 2002.

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC ĐÀO TẠO: MẠCH ĐIỆN

Mã số của môn học: MH08

Thời gian của môn học: 45 giờ (Lý thuyết: 20 giờ; Thực hành: 23 giờ; KT:2 giờ)

Dùng đào tạo trình độ: Trung cấp

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT MÔN HỌC:

- Vị trí: Môn học mạch điện được bố trí học sau các môn học chung và học trước các môn học, mô đun chuyên môn nghề.

- Tính chất: Là môn học kỹ thuật cơ sở, thuộc các môn học đào tạo nghề bắt buộc.

II. MỤC TIÊU MÔN HỌC:

1. Kiến thức

- Trình bày được các khái niệm, định luật, định lý cơ bản trong mạch điện.
- Tính toán được các thông số trong mạch điện một chiều, xoay chiều, mạch ba pha ở trạng thái xác lập.

2. Kỹ năng

- Vận dụng được các phương pháp phân tích, biến đổi mạch để giải các bài toán về mạch điện hợp lý.

- Vận dụng phù hợp các định lý các phép biến đổi tương đương để giải các mạch điện phức tạp.

- Giải thích được một số ứng dụng đặc trưng theo quan điểm của kỹ thuật điện.

3. Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm

- Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, độc lập, phương pháp học tư duy và nghiêm túc trong công việc.

III. NỘI DUNG MÔN HỌC:

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

Số TT	Tên chương mục	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành Bài tập	Kiểm tra* (LT hoặc TH)
I	Chương 1. Các khái niệm cơ bản về mạch điện.	8	3	5	
	1.1. Mạch điện và mô hình		1	2	
	1.2. Các đại lượng cơ bản trong mạch điện.		1		
	1.3. Các phép biến đổi tương đương.		1	3	
II.	Chương 2. Mạch điện một	12	6	6	

	chiều.				
	2.1. Các định luật và biểu thức cơ bản trong mạch một chiều.		2	2	
	2.2. Các phương pháp giải mạch một chiều.		4	4	
	Kiểm tra	1			1
III	Chương 3. Dòng điện xoay chiều hình sin.	12	5	7	
	3.1. Khái niệm về dòng điện xoay chiều.		1	1	
	3.2. Giải mạch xoay chiều không phân nhánh.		2	4	
	3.3. Giải mạch xoay chiều phân nhánh.		2	2	
V	Chương 4. Mạch ba pha.	11	6	5	
	4.1. Khái niệm chung.		1		
	4.2. Sơ đồ đấu dây trong mạng ba pha cân bằng.		2		
	4.3. Công suất mạng ba pha cân bằng.		1	1	
	4.4. Phương pháp giải mạng ba pha cân bằng.		2	4	
	Kiểm tra	1			1
	Cộng:	45	20	23	2

* Ghi chú: Thời gian kiểm tra lý thuyết được tính vào giờ lý thuyết, kiểm tra thực hành được tính bằng giờ thực hành.

Chương 1: Các khái niệm cơ bản về mạch điện

Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được nhiệm vụ, vai trò của các phần tử cấu thành mạch điện như: nguồn điện, dây dẫn, phụ tải, thiết bị đo lường, đóng cắt...
- Trình bày được cách xây dựng mô hình mạch điện, các phần tử chính trong mạch điện. Phân biệt được phần tử lý tưởng và phần tử thực.
- Trình bày được các thông số cơ bản trong mạch điện, hiểu và vận dụng được các biểu thức tính toán cơ bản.
- Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, độc lập, phương pháp học tư duy và nghiêm túc trong công việc.

Nội dung:

1.1. Mạch điện và mô hình.

Thời gian 3 giờ

1.1.1. Mạch điện.

1.1.2. Các hiện tượng điện từ.

1.1.2.1. Hiện tượng biến đổi năng lượng.

1.1.2.2. Hiện tượng tích phóng năng lượng.

1.1.3. Mô hình mạch điện.

1.1.3.1. Phần tử điện trở.

1.1.3.2. Phần tử điện cảm.

1.1.3.3. Phần tử điện dung.

1.1.3.4. Phần tử nguồn.

1.1.3.5. Phần tử thật.

1.2. Các đại lượng cơ bản trong mạch điện.

Thời gian: 1 giờ

1.2.1. Dòng điện.

1.2.2. Điện áp (hiệu điện thế)

1.2.3. Công suất .

1.3. Các phép biến đổi tương đương.

Thời gian: 4 giờ

1.3.1. Nguồn áp ghép nối tiếp.

1.3.2. Nguồn dòng ghép song song.

1.3.3. Điện trở ghép nối tiếp, song song.

1.3.4. Biến đổi Δ - Y và Y - Δ .

1.3.5. Biến đổi nguồn tương đương

Chương 2 : **Mạch điện một chiều**

Thời gian: 13 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được các biểu thức tính toán trong mạch điện DC (dòng điện, điện áp, công suất, điện năng, nhiệt lượng...).

- Tính toán được các thông số (điện trở, dòng điện, điện áp, công suất, điện năng, nhiệt lượng) của mạch DC một nguồn, nhiều nguồn từ đơn giản đến phức tạp.

- Phân tích được sơ đồ, lựa chọn và vận dụng được phương pháp giải mạch hợp lý.

- Rèn luyện đức tin h cẩn thận, tỉ mỉ, độc lập, phương pháp học c tư duy và nghiêm túc trong công việc.

Nội dung:

2.1. Các định luật và biểu thức cơ bản trong mạch một chiều. Thời gian: 4 giờ

2.1.1. Định luật Ohm.

- 2.1.2. Công suất và điện năng trong mạch một chiều.
- 2.1.3. Định luật Joule -Lenz (định luật và ứng dụng).
- 2.1.4. Định luật Faraday (hiện tượng; định luật và ứng dụng).
- 2.1.5. Hiện tượng nhiệt điện (hiện tượng và ứng dụng).

2.2. Các phương pháp giải mạch một chiều.

Thời gian: 8 giờ

2.2.1. Phương pháp biến đổi điện trở.

2.2.2. Các phương pháp ứng dụng định luật Kirchooff.

2.2.2.1. Các khái niệm (nhánh, nút, vòng).

2.2.2.2. Các định luật Kirchooff.

2.2.2.3. Phương pháp dòng điện nhánh.

2.2.2.4. Phương pháp dòng điện vòng.

2.2.2.5. Phương pháp điện thế nút.

2.2.2.6 Phương pháp xếp chồng dòng điện.

Kiểm tra

Thời gian: 1 giờ

Chương 3 : Dòng điện xoay chiều hình sin

Thời gian: 12 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được các khái niệm cơ bản trong mạch xoay chiều như: chu kỳ, tần số, pha, sự lệch pha, trị biên độ, trị hiệu dụng... Phân biệt các đặc điểm cơ bản giữa dòng điện một chiều và dòng điện xoay chiều.

- Biểu diễn được lượng hình sin bằng đồ thị vector, bằng phương pháp biên độ phức.

- Tính toán được các thông số (tổng trở, dòng điện, điện áp...) của mạch điện xoay chiều một pha không phân nhánh và phân nhánh; Giải được các bài toán cộng hưởng điện áp, cộng hưởng dòng điện.

- Trình bày được ý nghĩa của hệ số công suất và các phương pháp nâng cao hệ số công suất.

- Rèn luyện đức tính cần thận , tỉ mỉ, độc lập, phương pháp học tư duy và nghiêm túc trong công việc.

Nội dung:

3.1. Khái niệm về dòng điện xoay chiều.

Thời gian: 2 giờ

3.1.1. Dòng điện xoay chiều hình sin.

3.1.2. Các đại lượng đặc trưng.

3.1.3. Chu kỳ và tần số của dòng điện xoay chiều.

3.1.4. Pha và sự lệch pha.

3.1.5. Giá trị hiệu dụng của dòng xoay chiều

3.1.6. Biểu diễn lượng hình sin bằng đồ thị véc-tơ.

3.1.7. Phản ứng của dòng xoay chiều hình sin trong các nhánh.

3.1.8. Công suất của dòng xoay chiều hình sin trong nhánh RLC.

3.2. Giải mạch xoay chiều không phân nhánh.

Thời gian: 6 giờ

3.2.1. Giải mạch R-L-C.

3.2.2. Giải mạch có nhiều phần tử mắc nối tiếp.

3.2.3. Cộng hưởng điện áp.

3.3. Giải mạch xoay chiều phân nhánh.

Thời gian: 4 giờ

3.3.1. Phương pháp đồ thị véc-tơ (phương pháp Fresnel).

3.3.2. Phương pháp tổng dẫn.

3.3.3. Phương pháp biên độ phức.

3.3.3.1. Khái niệm và các phép tính của số phức.

3.3.3.2. Biểu diễn lượng hình sin bằng số phức.

3.3.3.3. Giải mạch xoay chiều bằng phương pháp biên độ phức.

3.3.3.4. Cộng hưởng dòng điện.

3.3.3.5. Phương pháp nâng cao hệ số công suất.

Chương 4 : **Mạng ba pha**

Thời gian: 12 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được khái niệm, đặc điểm và ý nghĩa mạch xoay chiều ba pha.
- Trình bày và vận dụng được các dạng sơ đồ đấu dây trong mạng ba pha.
- Giải được các dạng bài toán về mạng ba pha cân bằng.
- Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, độc lập, phương pháp học tư duy và

nghiêm túc trong công việc.

Nội dung:

4.1. Khái niệm chung.

Thời gian: 1 giờ

4.1.1. Hệ thống ba pha cân bằng.

4.1.2. Đồ thị sóng dạng và đồ thị véc tơ.

4.1.3. Đặc điểm và ý nghĩa.

4.2. Sơ đồ đấu dây trong mạng ba pha cân bằng.

Thời gian: 2 giờ

4.2.1. Các định nghĩa.

4.2.2. Đấu dây hình sao (Y).

4.2.3. Đấu dây hình tam giác (Δ).

4.3. Công suất mạng ba pha cân bằng.

Thời gian: 2 giờ

4.3.1 Công suất tác dụng

4.3.2 Công suất phản kháng

4.3.3 Công suất biểu kiến

4.4. Phương pháp giải mạng ba pha cân bằng.

Thời gian: 6 giờ

4.4.1 Mạch ba pha có phụ tải nối hình sao

4.4.2 Mạch ba pha có phụ tải nối tam giác

Kiểm tra

Thời gian: 1 giờ

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH:

- Dụng cụ và trang thiết bị:
 - + Các mô hình mô phỏng mạch một chiều, xoay chiều.
 - + Các bản vẽ, tranh ảnh cần thiết.
- Nguồn lực khác:
 - + PC, Phần mềm chuyên dùng.
 - + Projector, Overhead.
 - + Máy chiếu vật thể ba chiều.

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:

Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết hoặc kiểm tra trắc nghiệm. Các nội dung trọng tâm cần kiểm tra tập trung ở chương 2, chương 3 và chương 4 là:

- Chương 2: + Các Định luật, biểu thức cơ bản.
 - + Giải mạch một chiều có nhiều nguồn tác động.
- Chương 3: + Giải mạch xoay chiều phân nhánh, mạch không phân nhánh
 - + Cộng hưởng và phương pháp nâng cao hệ số công suất.
- Chương 4: + Sơ đồ đấu dây mạng 3 pha, mối quan hệ giữa đại lượng dây và đại lượng pha, công suất trong mạng 3 pha cân bằng.
 - + Giải bài toán mạng 3 pha cân bằng

VI. HƯỚNG DẪN CHƯƠNG TRÌNH:

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng nghề.

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

- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.
- Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.
- Nên bố trí thời gian giải bài tập hợp lý mang tính minh họa để sinh viên hiểu bài sâu hơn.
- Nên tập trung phân tích nhiều dạng bài tập ở phần “Các phương pháp ứng dụng Định luật Kirchhoff” ở chương 1 2.
- Chú ý bổ sung phần số phức trước khi dạy phần “phương pháp biên độ phức” ở chương 2.
- Nêu mối liên hệ về phương pháp giải mạch xoay chiều 1 và 3 pha cân bằng

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

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

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

- Phương pháp giải mạch, tính toán các thông số trong mạch AC 3 pha cân bằng

4. Tài liệu cần tham khảo:

[1]. PGS.TS. Đặng Văn Đào, PGS. TS. Lê Văn Doanh, *Giáo trình Điện Kỹ thuật*, NXB Giáo dục 2002.

[2]. *Giáo trình Khí cụ điện*, NXB Đại học Quốc gia TP HCM 2003

[3]. Phương Xuân Nhân, Hồ Anh Túy, *Lý thuyết mạch*, NXB Khoa học và kỹ thuật 2006.

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC VẼ KỸ THUẬT

Mã số môn học: MH 09

Thời gian môn học: 30h; (Lý thuyết: 10h; Thực hành: 18h; Kiểm tra: 2h)

Dùng đào tạo trình độ: Trung cấp

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT MÔN HỌC:

- Vị trí:

+ Môn vẽ kỹ thuật là môn đầu tiên trong khối các môn kỹ thuật cơ sở của chương trình đào tạo các ngành kỹ thuật;

+ Môn vẽ kỹ thuật là môn học cơ sở rất quan trọng, giúp cho học sinh, sinh viên tiếp thu các môn học, mô đun khác được dễ dàng mà còn giúp cho học sinh, sinh viên sau khi ra trường làm việc vận dụng được các kiến thức, kỹ năng đã học phát huy được trình độ chuyên môn của bản thân.

- Tính chất:

+ Là môn học bắt buộc.

II. MỤC TIÊU MÔN HỌC:

1. Kiến thức

- Đọc được vị trí bố trí các thiết bị của hệ thống điện;
- Đọc được một số bản vẽ cấu tạo thiết bị và thi công của hệ thống điện đặc trưng;
- Phân tích được bản vẽ tổng hợp;
- Tách và cụ thể hoá được từng phần của bản vẽ theo cụm;

2. Kỹ năng

- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác trong sử dụng các dụng cụ vẽ, thực hành vẽ đúng tiêu chuẩn nhà nước;

3. Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm

- Rèn luyện tính khoa học và khả năng làm việc độc lập;
- Nâng cao tính sáng tạo trong công việc.

III. NỘI DUNG MÔN HỌC:

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

Số TT	Tên chương, mục	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
I	Chương 1: TCVN về bản vẽ	4	1	3	
	1. Vật liệu, dụng cụ vẽ và cách sử dụng.		0,5	1	
	2. TCVN về bản vẽ		0,5		

Số TT	Tên chương, mục	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
	3. Trình tự hoàn thành bản vẽ			2	
II	Chương 2: Hình chiếu vuông góc	8	3	5	
	1. Khái niệm về phép chiếu		0,5		
	2. Chiếu điểm trong hệ thống ba mặt phẳng chiếu		0,5	1	
	3. Hình chiếu của đường thẳng		0,5	1,5	
	4. Hình chiếu của mặt phẳng		0,5	1,5	
	5. Hình chiếu của các khối		0,5	1,5	
III	Chương 3: Giao tuyến	4	2	2	
	1. Giao tuyến phẳng		0,5	0,5	
	2. Giao tuyến khối		0,5	0,5	
	3. Chiếu vật thể		1	1	
IV	Chương 4: Hình biểu diễn vật thể	6	2	4	
	1. Hình chiếu		0,5	1,5	
	2. Hình cắt, mặt cắt		0,5	1,5	
	3. Hình trích, Hình rút gọn		1	1	
	Kiểm tra	1			1
V	Chương 5: Hình chiếu trục đo	3	1	2	
	1. Khái niệm về hình chiếu trục đo		0,5		
	2. Phương pháp vẽ hình chiếu trục đo		0,5	1	
	3. Bài tập ứng dụng			1	
VI	Chương 6: Bản vẽ sơ đồ	3	1	2	
	1. Một số quy ước khi vẽ sơ đồ		1		
	2. Sơ đồ hệ thống điện			1	
	3. Bài tập			1	
	Kiểm tra	1			1
	Cộng	30	10	18	2

* Ghi chú: Thời gian kiểm tra lý thuyết được tính vào giờ lý thuyết, kiểm tra thực hành được tính bằng giờ thực hành.

2. Nội dung chi tiết:

Chương 1: Tiêu chuẩn Việt nam (TCVN) về bản vẽ Thời gian: 4 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được các tiêu chuẩn Việt nam về bản vẽ;
- Chọn đúng các loại dụng cụ cần thiết để thực hành vẽ;
- Chuẩn bị và sử dụng thành thạo các dụng cụ vẽ;
- Vẽ đúng các đường nét và ghi đúng kích thước;
- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác trong sử dụng các dụng cụ vẽ, thực

hành vẽ đúng tiêu chuẩn nhà nước.

Nội dung:

1. Vật liệu, dụng cụ vẽ và cách sử dụng

Thời gian: 1,5 giờ

1.1. Vật liệu

1.2. Dụng cụ vẽ và cách sử dụng

2. TCVN về bản vẽ

Thời gian: 0,5 giờ

3. Trình tự hoàn thành bản vẽ

Thời gian: 2 giờ

Chương 2: Hình chiếu vuông góc

Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được khái niệm, các tính chất của phép chiếu vuông góc; phương pháp chiếu điểm, đường thẳng và mặt phẳng;
- Biểu diễn được hình chiếu qua đồ thức và tính chất của chúng;
- Chiếu được điểm, đường thẳng trên hệ thống ba mặt phẳng chiếu và biểu diễn được chúng qua đồ thức;
- Vẽ được hình biểu diễn thứ ba của điểm trên đồ thức khi biết hai hình biểu diễn kia;
- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác trong sử dụng các dụng cụ vẽ, thực hành vẽ đúng tiêu chuẩn nhà nước;
- Rèn luyện tính khoa học và khả năng làm việc độc lập.

Nội dung:

1. Khái niệm phép chiếu vuông góc:

Thời gian: 0,5 giờ

1.1. Định nghĩa

1.2. Tính chất

2. Chiếu điểm trong hệ thống ba mặt phẳng chiếu:

Thời gian: 1,5 giờ

2.1. Hệ thống ba mặt phẳng chiếu

2.2. Đồ thức của một điểm

2.3. Ứng dụng

3. Hình chiếu của đường thẳng:

Thời gian: 2 giờ

3.1. Đường thẳng bất kỳ

3.2. Đường thẳng vuông góc

3.3. Đường thẳng song song

4. Hình chiếu của mặt phẳng:

Thời gian: 2 giờ

4.1. Đồ thức và vết của mặt phẳng

4.2. Mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng chiếu

4.3. Mặt phẳng song song với mặt phẳng chiếu

5. Hình chiếu của các khối:

Thời gian: 2 giờ

5.1. Khối đa diện:

5.2. Hình lăng trụ

5.3. Hình Chóp - Chóp cụt

5.4. Khối tròn:

5.4.1. Hình Trụ

5.4.2. Hình Nón

5.4.3. Hình Cầu

Chương 3: **Giao tuyến**

Thời gian: 4 giờ

Mục tiêu:

- Vẽ được các giao tuyến giữa mặt phẳng và các khối hình học;
- Vẽ được các giao tuyến giữa các khối hình học và chiếu chúng trên hệ thống ba mặt phẳng chiếu;
- Vẽ được các dạng giao tuyến của mặt phẳng với khối hình học;
- Vẽ được các dạng giao tuyến giữa các khối với nhau;
- Vẽ chính xác các hình chiếu của vật thể.
- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác trong sử dụng các dụng cụ vẽ, thực hành vẽ đúng tiêu chuẩn nhà nước;
- Rèn luyện tính khoa học và khả năng làm việc độc lập.

Nội dung:

1. Giao tuyến phẳng:

Thời gian: 1 giờ

1.1. Giao tuyến của mặt phẳng với khối đa diện.

1.2. Giao tuyến của mặt phẳng với hình trụ

1.3. Giao tuyến của mặt phẳng với hình cầu

2. Giao tuyến khối:

Thời gian: 1 giờ

2.1. Giao tuyến của hai khối lăng trụ

2.2. Giao tuyến của hai khối trụ

2.3. Giao tuyến của khối trụ với lăng trụ

3. Chiếu vật thể.

Thời gian: 2 giờ

Chương 4: **Hình biểu diễn vật thể**

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được các khái niệm về hình chiếu, hình cắt, mặt cắt;
- Vẽ được hình chiếu, hình cắt, mặt cắt theo tiêu chuẩn kỹ thuật;

- Lập được 1 bản vẽ từ các chi tiết thực một cách hợp lý;
- Vẽ được các loại hình biểu diễn để biểu diễn vật thể một cách hợp lý;
- Vẽ được hình chiếu còn lại khi biết hai hình chiếu của vật thể.
- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác trong sử dụng các dụng cụ vẽ, thực hành vẽ đúng tiêu chuẩn nhà nước;
- Rèn luyện tính khoa học và khả năng làm việc độc lập.
- Nâng cao tính sáng tạo trong công việc.

Nội dung:

1. Hình chiếu:

Thời gian: 2 giờ

1.1. Khái niệm về hình chiếu

1.1.1. Định nghĩa

1.1.2. Quy định

1.2. Phân loại hình chiếu

1.2.1. Hình chiếu cơ bản

1.2.2. Hình chiếu phụ

1.2.3. Hình chiếu riêng phần

1.3. Bài tập: Tìm hình chiếu thứ 3

2. Hình cắt, mặt cắt:

Thời gian: 2 giờ

2.1. Khái niệm về hình cắt, mặt cắt

2.1.1. Khái niệm

2.1.2. Ký hiệu vật liệu trên mặt cắt

2.2. Hình cắt

2.2.1. Định nghĩa

2.2.2. Phân loại

2.2.3. Quy định về hình cắt

2.3. Mặt cắt

2.3.1. Định nghĩa

2.3.2. Phân loại

2.3.3. Quy định về mặt cắt

2.4. Bài tập: vẽ hình cắt

3. Hình trích - Hình rút gọn:

Thời gian: 2 giờ

Kiểm tra

Thời gian: 1 giờ

Chương 5: **Hình chiếu trục đo**

Thời gian: 3 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được khái niệm hình chiếu trục đo;
- Vẽ được hình chiếu trục đo theo tiêu chuẩn kỹ thuật;

- Vẽ được hình chiếu trục đo vuông góc đều và hình chiếu trục đo xiên cân của các vật thể tương đối đơn giản.

- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác trong sử dụng các dụng cụ vẽ, thực hành vẽ đúng tiêu chuẩn nhà nước;

- Rèn luyện tính khoa học và khả năng làm việc độc lập.

Nội dung:

1. Khái niệm về hình chiếu trục đo

Thời gian: 0,5 giờ

2. Phương pháp vẽ hình chiếu trục đo

Thời gian: 1,5 giờ

3. Bài tập ứng dụng

Thời gian: 1 giờ

Chương 6: **Bản vẽ sơ đồ**

Thời gian: 3 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được các kí hiệu của sơ đồ hệ thống điện.

- Phân tích và đọc được các sơ đồ hệ thống điện.

- Vẽ được một số sơ đồ điện theo tiêu chuẩn Việt Nam.

- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác trong sử dụng các dụng cụ vẽ, thực hành vẽ đúng tiêu chuẩn nhà nước;

- Rèn luyện tính khoa học và khả năng làm việc độc lập;

- Nâng cao tính sáng tạo trong công việc.

Nội dung:

1. Khái niệm:

Thời gian: 1 giờ

2. Sơ đồ hệ thống điện:

Thời gian: 1 giờ

2.1. Ký hiệu qui ước

2.2. Phương pháp đọc sơ đồ điện

3. Bài tập:

Thời gian: 1 giờ

Kiểm tra

Thời gian: 1 giờ

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH:

- Môn học cần các phòng học có bàn vẽ kỹ thuật chuyên dùng;

- Bắt buộc phải có một số mô hình các chi tiết, các bản vẽ khổ lớn, phim v.v. để phục vụ cho quá trình lên lớp.

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:

- Kết hợp giữa các bài tập làm trên lớp, các bài tập lớn tự làm ở nhà;

- Bài kiểm tra kết thúc là bài tập thực hành gắn với các ví dụ gắn với các bài toán thực tế.

VI. HƯỚNG DẪN CHƯƠNG TRÌNH:

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

- Chương trình được sử dụng cho hệ Trung cấp nghề, Cao đẳng nghề kỹ thuật máy lạnh và điều hoà không khí.

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

- Khi giảng theo chương trình này giáo viên phải cung cấp tài liệu viết sẵn cho học sinh sử dụng trong quá trình học. Các tài liệu đó là: "Bài giảng môn học" và cuốn "Bài tập vẽ kỹ thuật" dùng cho ngành học.

- Giáo viên cần chuẩn bị bài giảng thật tốt, bản vẽ và các mô hình học cụ đầy đủ; nhiều phần giáo viên chỉ có tính chất giới thiệu, chỉ dẫn cho học sinh tự nghiên cứu ở nhà, để hiểu và làm được bài tập.

- Các giờ bài tập giáo viên chỉ có thời gian hướng dẫn mẫu một hai bài còn chủ yếu học sinh phải tự làm ở trên lớp và đa số phải tự giải ở nhà.

- Ngoài ra trong quá trình giảng dạy giáo viên cần chú ý những vấn đề sau:

TCVN về bản vẽ:

- Chủ yếu giảng với tính chất giới thiệu tài liệu để học sinh tự học

- Riêng phần ghi kích thước giáo viên phải giảng kỹ hơn.

Hình chiếu vuông góc:

Phải có đồ dùng dạy học: Hệ thống mặt phẳng chiếu. Chiếu điểm, đường, mặt. Các khối hình học.

Phương pháp chủ yếu: Phát vấn

+ 2.1: Có tính chất giới thiệu: Đi sâu vào phép chiếu song song.

+ 2.2: Chiếu điểm: Giảng kỹ, có làm nhiều bài tập.

+ 2.3: Đường thẳng: Dùng phương pháp phát vấn; mỗi loại đường thẳng chỉ giảng 1 phần, các phần còn lại học sinh tự tham khảo.

+ 2.4: Mặt phẳng: Dùng phương pháp phát vấn; mỗi loại mặt phẳng chỉ giảng 1 phần, các phần còn lại học sinh tự tham khảo.

+ Phần bài tập về đường thẳng, mặt phẳng giáo viên chỉ hướng dẫn qua, học sinh phải tự làm (sách BT).

+ 2.5: Chiếu khối: Phương pháp phát vấn; giới thiệu phương pháp chiếu 1,2 loại khối, còn lại học sinh tự tham khảo.

Giao tuyến:

Có giáo cụ trực quan: các khối bị cắt, các khối giao nhau.

Phương pháp chủ yếu: Phát vấn.

+ Phần giao tuyến phẳng chỉ giảng: Giao tuyến của mặt phẳng với hình lăng trụ các phần khác dùng phương pháp phát vấn học sinh tự xây dựng bài.

+ Phân giao tuyến khối: Dùng phương pháp phát vấn, cần kết hợp thật tốt sự gợi ý và vẽ hình của giáo viên với suy nghĩ tự làm bài của học sinh, cuối cùng dùng bản vẽ mẫu để học sinh tham khảo.

+ Chương này cần giải nhiều bài tập trong sách bài tập.

Hình biểu diễn vật thể:

Có bản vẽ và giáo cụ trực quan: Các vật thể để chiếu và cắt.

Phương pháp chủ yếu: Phát vấn

+ Mỗi một loại hình biểu diễn giáo viên cần giảng kỹ phần định nghĩa kết hợp với minh họa bằng các hình vẽ trong bài giảng, học sinh tự nghiên cứu.

+ Cần giải kỹ phần các qui ước khi vẽ hình chiếu, hình cắt, mặt cắt.

+ Làm nhiều bài tập trong sách bài tập.

Hình chiếu trục đo:

Giảng kỹ một loại hình chiếu trục đo, loại kia tương tự - học sinh tự nghiên cứu.

Cần giải nhiều bài tập.

Bản vẽ chi tiết: Có 1 vài giáo cụ trực quan (chi tiết thực).

Các bản vẽ chi tiết.

+ Hướng dẫn cách đọc bản vẽ chi tiết thật tỉ mỉ cho một bản vẽ. Các bản vẽ còn lại học sinh tự đọc theo trình tự đã học (có sự giám sát của giáo viên).

+ Hướng dẫn cho học sinh cách lập một bản vẽ chi tiết.

Bản vẽ sơ đồ:

Chủ yếu hướng dẫn học sinh biết nghiên cứu các bản vẽ sơ đồ và tự đọc được các bản vẽ sơ đồ.

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Hệ thống mặt phẳng chiếu, chiếu điểm, chiếu đường, chiếu mặt
- Giao tuyến phẳng, giao tuyến khối.
- Hình biểu diễn trên 3 mặt phẳng chiếu, mặt cắt, hình cắt.
- Các quy ước và ký hiệu trong bản vẽ sơ đồ.

4. Tài liệu cần tham khảo:

- Trần Hữu Quế. Vẽ kỹ thuật, nhà xuất bản giáo dục - 2001
- Bộ môn hình họa và vẽ kỹ thuật Trường ĐHBK Hà Nội. Bài tập vẽ kỹ thuật
- I.X. Vusnheponski. Vẽ kỹ thuật
- Nguyễn Văn Điền, Đỗ Mạnh Môn. Hình học họa hình.

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC : VẼ ĐIỆN

Mã số môn học: MĐ10

Thời gian môn học: 30 giờ; (LT: 10 giờ; TH: 18 giờ; KT: 2 giờ)

Dùng đào tạo trình độ: Trung cấp

I. VỊ TRÍ TÍNH CHẤT MÔ ĐUN:

- Học viên phải học xong môn học An toàn lao động.
- Môn học này học song song với môn học Mạch điện, Vật liệu điện, Khí cụ điện, Thiết bị điện gia dụng và học trước các môn học, mô đun chuyên môn khác.

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

Sau khi hoàn tất môn học này, học viên có năng lực:

1. Kiến thức

- Vẽ/nhận dạng các ký hiệu điện, các ký hiệu mặt bằng xây dựng trên sơ đồ điện.
- Thực hiện bản vẽ điện cơ bản theo yêu cầu cho trước.
- Vẽ và đọc các dạng sơ đồ điện như: sơ đồ nguyên lý, sơ đồ lắp đặt, sơ đồ nối dây, sơ đồ đơn tuyến...

2. Kỹ năng

- Phân tích các bản vẽ điện để thi công theo thiết kế.
- Dự trù khối lượng vật tư cần thiết phục vụ quá trình thi công.

3. Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm

- Đề ra phương án thi công phù hợp.

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN:

1. Nội dung tổng quát và phân bố thời gian

TT	Tên bài mục	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
I	Bài 1: Khái niệm chung về bản vẽ điện.	02	02		
	1. Quy ước trình bày bản vẽ. 2. Các tiêu chuẩn của bản vẽ điện				
II	Bài 2 : Các ký hiệu qui ước dùng trong bản vẽ điện.	08	03	05	
	1. Vẽ các ký hiệu phòng ốc và mặt bằng xây dựng. 2. Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ điện chiếu sáng. 3. Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ				

TT	Tên bài mục	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
	điện công nghiệp. 4. Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ cung cấp điện.				
III	Bài 3 : Vẽ sơ đồ điện.	18	05	13	
	1. Mở đầu. 2. Vẽ sơ đồ mặt bằng, sơ đồ vị trí. 3. Vẽ sơ đồ nối dây. 4. Vẽ sơ đồ đơn tuyến. 5. Nguyên tắc chuyển đổi các dạng sơ đồ và dự trù vật tư. 6. Vạch phương án thi công.				
IV	Kiểm tra	02			02
	Cộng:	30	10	18	02

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Khái niệm chung về bản vẽ điện
giờ

Thời gian: 2

Mục tiêu:

- Sử dụng đúng chức năng các loại dụng cụ dùng trong vẽ điện.
- Trình bày đúng hình thức bản vẽ điện như: khung tên, lề trái, lề phải, đường nét, chữ viết...
- Phân biệt được các tiêu chuẩn của bản vẽ điện.

Nội dung:

1. Quy ước trình bày bản vẽ

Thời gian: 1 giờ

1.1. Vật liệu dụng cụ vẽ

1.2. Khô giấy

1.3. Khung tên.

1.4. Chữ viết trong bản vẽ

1.5. Đường nét

1.6. Cách ghi kích thước.

1.7. Cách gấp bản vẽ.

2. Các tiêu chuẩn của bản vẽ điện

Thời gian: 1 h

2.1. Tiêu chuẩn Việt Nam.

2.2. Tiêu chuẩn Quốc tế.

Bài 2: Các ký hiệu qui ước dùng trong bản vẽ điện

Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu:

- Vẽ các ký hiệu như: ký hiệu mặt bằng, ký hiệu điện, ký hiệu điện tử...
- Phân biệt các dạng ký hiệu khi được thể hiện trên những dạng sơ đồ khác nhau như: sơ đồ nguyên lý, sơ đồ đơn tuyến...

Nội dung:

1. Vẽ các ký hiệu phòng ốc và mặt bằng xây dựng

Thời gian: 1giờ

2. Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ điện chiếu sáng.

Thời gian: 1giờ

2.1. Nguồn điện.

2.2. Các loại đèn điện và thiết bị dùng điện.

2.3. Các loại thiết bị đóng cắt, bảo vệ.

2.4. Các loại thiết bị đo lường.

3. Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ điện công nghiệp.

Thời gian: 02giờ

3.1. Các loại máy điện.

3.2. Các loại thiết bị đóng cắt, điều khiển.

4. Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ cung cấp điện.

Thời gian: 04 giờ

4.1. Các loại thiết bị đóng cắt, đo lường, bảo vệ.

4.2. Đường dây và phụ kiện đường dây.

Bài 3: Vẽ sơ đồ điện

Thời gian: 20 giờ

Mục tiêu:

- Vẽ các bản vẽ điện cơ bản đúng tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) và tiêu chuẩn Quốc tế (IEC).
- Vẽ/phân tích các bản vẽ điện chiếu sáng; bản vẽ lắp đặt điện; cung cấp điện; sơ đồ mạch điện tử... theo tiêu chuẩn Việt Nam và Quốc tế
- Chuyển đổi qua lại giữa các dạng sơ đồ theo các ký hiệu qui ước.
- Dự trù khối lượng vật tư cần thiết phục vụ quá trình thi công theo tiêu chuẩn qui định.
- Đề ra phương án thi công đúng với thiết kế.

Nội dung:

1. Mở đầu.

Thời gian: 01giờ

1.1. Khái niệm.

1.2. Ví dụ.

2. Vẽ sơ đồ mặt bằng, sơ đồ vị trí.

Thời gian: 04giờ

2.1. Khái niệm.

2.2. Ví dụ.

3. Vẽ sơ đồ nối dây.

Thời gian: 03giờ

3.1. Khái niệm.

3.2. Nguyên tắc thực hiện.

3.3. Ví dụ.

4. Vẽ sơ đồ đơn tuyến.

Thời gian: 03giờ

4.1. Khái niệm.

4.2. Ví dụ.

5. Nguyên tắc chuyển đổi các dạng sơ đồ và dự trù vật tư.

Thời gian: 03giờ

6. Vạch phương án thi công.

Thời gian: 04giờ

Kiểm tra

Thời gian: 02 giờ

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH :

- Vật liệu: Giấy vẽ các loại; một số bản vẽ mẫu.

- Dụng cụ và trang thiết bị:

+ Dụng cụ vẽ các loại.

+ Bàn vẽ kỹ thuật.

+ Mô hình hệ thống cung cấp điện cho một căn hộ/một xưởng công nghiệp.

+ Mô hình các mạch điện, mạng điện cơ bản.

+ Một số khí cụ điện: cầu dao, cầu chì, các loại công tắc, các loại đèn điện, một số linh kiện điện tử...

- Nguồn lực khác:

+ PC, phần mềm chuyên dùng.

+ Projector, overhead.

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:

Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết (vẽ bản vẽ) hoặc kiểm tra trắc nghiệm (nhận dạng, đọc bản vẽ). Các nội dung trọng tâm cần kiểm tra là:

- Vẽ các ký hiệu qui ước chính xác về đường nét, kích thước.

- Vẽ các dạng sơ đồ điện, chuyển đổi được từ sơ đồ nguyên lý hoặc sơ đồ nối dây sang sơ đồ đơn tuyến và ngược lại.

- Đọc, phân tích các bản vẽ điện, đề xuất phương án thi công hợp lý.

VI. HƯỚNG DẪN CHƯƠNG TRÌNH :

1. Phạm vi áp dụng chương trình: Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp nghề.

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

- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.

- Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để Học viên ghi nhớ kỹ hơn.

- Nên bố trí thời gian giải bài tập hợp lý, hướng dẫn và sửa sai tại chỗ cho Học viên.

- Cần lưu ý kỹ về cách vẽ các ký hiệu; qui ước về đường nét, kích thước

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Qui ước trình bày bản vẽ điện, khung tên và nội dung khung tên.
- Các ký hiệu qui ước, đường nét qui ước đối với từng ký hiệu.
- Nguyên tắc để thiết lập và chuyển đổi qua lại giữa các dạng sơ đồ.
- Nguyên tắc đọc, phân tích bản vẽ.

4. Tài liệu cần tham khảo:

- Giáo trình Vẽ điện, Lê Công Thành, Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP. HCM - 1998.

- Tiêu chuẩn nhà nước: Ký hiệu điện; Ký hiệu xây dựng.
- Các tạp chí về điện.

MÔN HỌC ĐÀO TẠO: VẬT LIỆU ĐIỆN

Mã số môn học: MH11

Thời gian môn học: 30 giờ (Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành: 13; Kiểm tra: 02 giờ)

Dùng đào tạo trình độ: Trung cấp

I. VỊ TRÍ TÍNH CHẤT CỦA MÔN HỌC:

- Vị trí: Môn học này được bố trí học sau môn học An toàn lao động và học song song với các môn học Vẽ điện, Khí cụ điện..

- Tính chất: Là môn học kỹ thuật cơ sở, thuộc các môn học đào tạo nghề bắt buộc.

II. MỤC TIÊU MÔN HỌC:

1. Kiến thức

- Trình bày đặc tính của các loại vật liệu điện.
- Phân loại được các loại vật liệu điện thông dụng.

2. Kỹ năng

- Nhận dạng được các loại vật liệu điện thông dụng.
- Xác định được các dạng và nguyên nhân gây hư hỏng ở vật liệu điện.

3. Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm

- Rèn luyện được tính cẩn thận, chính xác, chủ động trong công việc.

III. NỘI DUNG MÔN HỌC:

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian

Số TT	Tên chương mục	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
I.	Bài 1 : Khái niệm chung về vật liệu điện.	2	2		
	1.1. Khái niệm về vật liệu điện		1		
	1.2. Phân loại vật liệu điện.		1		
II.	Bài 2 : Vật liệu cách điện	10	4	6	
	2.1 Khái niệm và phân loại vật liệu cách điện.		1		
	2.2 Tính chất chung của vật liệu cách điện.		1	2	
	2.3 Một số vật liệu cách điện thông dụng.		2	4	
	Kiểm tra	1			1
III.	Bài 3 : Vật liệu dẫn điện	12	5	7	

	3.1 Khái niệm và tính chất của vật liệu dẫn điện.		1	1	
	3.2 Tính chất chung của kim loại và hợp kim.		1	1	
	3.3 Những hư hỏng thường gặp và cách chọn vật liệu dẫn điện.		1	1	
	3.4 Một số vật liệu dẫn điện thông dụng.		2	4	
IV.	Bài 4 : Vật liệu dẫn từ	6	4	2	
	4.1 Khái niệm và tính chất vật liệu dẫn từ.		2		
	4.2 Mạch từ, tính toán mạch từ.		1	1	
	4.3 Một số vật liệu dẫn từ thông dụng.		1	1	
	Kiểm tra	1			1
	Cộng:	30	15	13	2

* Ghi chú: Thời gian kiểm tra lý thuyết được tính vào giờ lý thuyết, kiểm tra thực hành được tính bằng giờ thực hành.

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Khái niệm chung về vật liệu điện

Thời gian: 2 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được khái niệm và cấu tạo của vật liệu dẫn điện
- Phân loại được chính xác chức năng của từng vật liệu cụ thể
- Rèn luyện được tính chủ động và nghiêm túc trong công việc.

Nội dung:

1.1. Khái niệm về vật liệu điện.

Thời gian: 1 giờ

1.1. Khái niệm.

1.2. Cấu tạo nguyên tử của vật liệu.

1.3. Cấu tạo phân tử.

1.4. Khuyết tật trong cấu tạo vật rắn.

1.5. Lý thuyết phân vùng năng lượng trong vật rắn

1.2. Phân loại vật liệu điện.

Thời gian: 1 giờ

2.1. Phân loại theo khả năng dẫn điện.

2.2. Phân loại theo từ tính.

2.3. Phân loại theo trạng thái vật thể.

Bài 2: Vật liệu cách điện

Thời gian: 10 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được các đặc tính cơ bản của một số loại vật liệu cách điện thường dùng.
- Nhận dạng, phân loại được chính xác các loại vật liệu cách điện dùng trong công nghiệp và dân dụng.
- Sử dụng phù hợp các loại vật liệu cách điện theo từng yêu cầu kỹ thuật cụ thể.
- Xác định được các nguyên nhân gây ra hư hỏng và có phương án thay thế khả thi các loại vật liệu cách điện thường dùng.
- Rèn luyện được tính cẩn thận, chính xác, chủ động trong công việc.

Nội dung:

2.1. Khái niệm và phân loại vật liệu cách điện *Thời gian: 1 giờ*

2.1.1. Khái niệm.

2.1.2. Phân loại vật liệu cách điện.

2.2. Tính chất chung của vật liệu cách điện. *Thời gian: 3 giờ*

2.2.1. Tính hút ẩm của vật liệu cách điện.

2.2.2. Tính chất cơ học của vật liệu cách điện.

2.2.3. Tính chất hóa học của vật liệu cách điện.

2.2.4. Hiện tượng đánh thủng điện môi và độ bền cách điện.

2.2.5. Độ bền nhiệt.

2.2.6. Tính chọn vật liệu cách điện.

2.2.7. Hư hỏng thường gặp.

2.3. Một số vật liệu cách điện thông dụng. *Thời gian: 6 giờ*

2.3.1. Vết liÖu cách điện thể khí

2.3.2. Vật liệu cách điện ở thể lỏng

2.3.3. Vật liệu cách điện ở thể rắn

Kiểm tra

Thời gian: 1

giờ

Bài 3: Vật liệu dẫn điện

Thời gian: 12

giờ

Mục tiêu:

- Nhận dạng, phân loại được chính xác các loại vật liệu dẫn điện dùng trong công nghiệp và dân dụng.
- Trình bày được các đặc tính cơ bản của một số loại vật liệu dẫn điện thường dùng.

- Sử dụng phù hợp các loại vật liệu dẫn điện theo từng yêu cầu kỹ thuật cụ thể.
- Xác định được các nguyên nhân gây ra hư hỏng và có phương án thay thế khả thi các loại vật liệu dẫn điện thường dùng.
- Rèn luyện được tính cẩn thận, chính xác, chủ động trong công việc.

Nội dung:

3.1. Khái niệm và tính chất của vật liệu dẫn điện. *Thời gian: 2 giờ*

3.1.1. Khái niệm về vật liệu dẫn điện.

3.1.2. Tính chất của vật liệu dẫn điện.

3.1.3. Các tác nhân môi trường ảnh hưởng đến tính dẫn điện của vật liệu.

3.1.4. Hiệu điện thế tiếp xúc và sức nhiệt động.

3.2. Tính chất chung của kim loại và hợp kim. *Thời gian: 2 giờ*

3.2.1. Tầm quan trọng của kim loại và hợp kim.

3.2.2. Các tính chất cơ bản

3.3. Những hư hỏng thường gặp và cách chọn vật liệu dẫn điện. *Thời gian: 2 giờ*

3.3.1. Những hư hỏng thường gặp.

3.3.2. Cách chọn vật liệu dẫn điện.

3.4. Một số vật liệu dẫn điện thông dụng. *Thời gian: 6 giờ*

3.4.1. Đồng và hợp kim đồng.

3.4.2. Nhôm và hợp kim nhôm.

3.4.3. Chì và hợp kim chì.

3.4.4. Sắt (Thép)

3.4.5. Wofram.

3.4.6. Kim loại dùng làm tiếp điểm và cổ góp.

3.4.7. Hợp kim có điện trở cao và chịu nhiệt.

3.4.8. Lưỡng kim.

Bài 4: Vật liệu dẫn từ

Thời gian: 6

giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được các đặc tính cơ bản của một số loại vật liệu dẫn từ thường dùng.

- Nhận dạng, phân loại chính xác các loại vật liệu dẫn từ dùng trong công nghiệp và dân dụng.

- Sử dụng phù hợp các loại vật liệu dẫn từ theo từng yêu cầu kỹ thuật cụ thể.

- Xác định được các nguyên nhân gây ra hư hỏng và có phương án thay thế khả thi các loại vật liệu dẫn từ thường dùng.

- Rèn luyện được tính cẩn thận, chính xác, chủ động trong công việc.

Nội dung:

4.1. Khái niệm và tính chất vật liệu dẫn từ.

Thời gian: 2 giờ

4.1.1. Khái niệm.

4.1.2. Tính chất vật liệu dẫn từ.

4.1.3. Các đặc tính của vật liệu dẫn từ.

4.1.4. Đường cong từ hóa.

4.2. Mạch từ và tính toán mạch từ.

Thời gian: 2 giờ

4.2.1. Các công thức cơ bản.

4.2.2. Sơ đồ thay thế của mạch từ.

4.2.3. Mạch từ xoay chiều.

4.2.4. Những hư hỏng thường gặp.

4.3. Một số vật liệu dẫn từ thông dụng.

Thời gian: 2 giờ

4.3.1. Vật liệu sắt từ mềm.

4.3.2. Vật liệu sắt từ cứng.

Kiểm tra

Thời gian: 1 giờ

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH:

- Vật liệu:

+ Dây dẫn điện, dây điện từ các loại.

+ Giấy, gen, sứ, thuỷ tinh... cách điện các loại.

+ Mạch từ của các loại máy biến áp gia dụng.

+ Chì hàn, nhựa thông, giấy nhám các loại.

+ Hóa chất dùng để tẩy sấy cuộn dây máy điện (keo, vec-ni cách điện...).

- Dụng cụ và trang thiết bị:

+ Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.

+ Tủ sấy điều khiển được nhiệt độ.

+ Các mô hình dàn trải thiết bị, hoạt động được:

+ Thiết bị cấp nhiệt: Nồi cơm điện, bàn ủi, máy nước nóng, lò nướng...

+ Tủ lạnh, máy điều hoà nhiệt độ...

+ Thiết bị gia dụng: Quạt điện, máy bơm nước, survolteur, ổn áp tự động...

+ VOM, Mêgômmet.

+ Thiết bị thử độ bền cách điện.

+ Biến áp tự ngẫu: điều chỉnh tinh, điện áp vào 220V, điện áp ra (0 ÷ 400)V.

- Nguồn lực khác:
 - + PC, phần mềm chuyên dùng.
 - + Projector, overhead.
 - + Máy chiếu vật thể ba chiều.
 - + Video và các bản vẽ, tranh mô tả thiết bị.

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:

- Nhân dạng được các loại vật liệu.

Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết hoặc kiểm tra trắc nghiệm. Các nội dung trọng tâm cần kiểm tra là:

- Một số đặc tính cơ bản và phạm vi ứng dụng của từng loại vật liệu.

VI. HƯỚNG DẪN CHƯƠNG TRÌNH :

1. *Phạm vi áp dụng chương trình:* Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp nghề.

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

- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.
- Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.
- Nên bố trí thời gian giải bài tập, nhận dạng các loại vật liệu, hướng dẫn và sửa sai tại chỗ cho sinh viên.
- Cần lưu ý kỹ về các đặc tính của từng nhóm vật liệu.

3. *Những trọng tâm cần chú ý:*

- Phân loại vật liệu, vai trò của vật liệu.
- Đặc tính cơ bản và phạm vi ứng dụng của từng nhóm vật liệu.
- Tính chọn một số vật liệu trong trường hợp đơn giản.

4. *Tài liệu cần tham khảo:*

- [1] Nguyễn Trọng Thắng, *Công nghệ chế tạo và tính toán sửa chữa máy điện 1, 2, 3*, NXB Giáo Dục 2000.
- [2] Trần Khánh Hà, *Máy điện 1, 2*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 2004.
- [3] Nguyễn Xuân Phú (chủ biên), *Quần dây, sử dụng và sửa chữa động cơ điện xoay chiều và một chiều thông dụng*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 2000.
- [4] Đặng Văn Đào, *Kỹ Thuật Điện*, NXB Giáo dục 2004.
- [5] Trần Thế San, Nguyễn Đức Phần, *Thực hành kỹ thuật cơ điện lạnh*, NXB Đà Nẵng 2001.
- [6] Nguyễn Xuân Phú, *Khí cụ Điện - Kết cấu, sử dụng và sửa chữa*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 2002.

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC ĐÀO TẠO: KHÍ CỤ ĐIỆN

Mã số môn học: MĐ12

Thời gian môn học: 60 giờ (Lý thuyết: 16 giờ; thực hành: 40 giờ; kiểm tra: 4 giờ)

Dùng đào tạo trình độ: Trung cấp

I. VỊ TRÍ TÍNH CHẤT CỦA MÔN HỌC:

- Vị trí: Môn học này học sau các môn học: An toàn lao động; Mạch điện, có thể học song song với môn Vật liệu điện.

- Tính chất: Là môn học kỹ thuật cơ sở, thuộc các môn học đào tạo nghề bắt buộc.

II. MỤC TIÊU MÔN HỌC:

1. Kiến thức

- Nhận biết được các loại khí cụ điện.

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các loại khí cụ điện thông dụng.

2. Kỹ năng

- Tính toán và lựa chọn được các loại khí cụ điện theo yêu cầu của phụ tải.

- Tháo lắp và sửa chữa được hư hỏng của các loại khí cụ điện thông dụng.

3. Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm

- Rèn luyện cho học sinh thái độ nghiêm túc, tỉ mỉ, chính xác có tác phong công nghiệp trong học tập và trong thực hiện công việc.

III. NỘI DUNG MÔN HỌC:

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

Số TT	Tên chương mục	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
I.	Bài 1. Các cơ sở lý thuyết về khí cụ điện	6	6		
II.	Bài 2. Khí cụ điện đóng cắt	18	3	15	
	2.1. Cầu dao.		0,5	2	
	2.2. Các loại công tắc và nút điều khiển.		1	2	
	2.3. Dao cách ly.		0,5	2	
	2.4. Máy cắt điện.		0,5	2	
	2.5. Áptômát.		0,5	2	
	2.6. Một số mạch điện ứng dụng			5	

	khí cụ điện đóng cắt				
	Kiểm tra	2			2
III.	Bài 3. Khí cụ điện bảo vệ	12	4	8	
	3.1. Role điện từ.		1	1	
	3.2. Role nhiệt		1	1	
	3.3. Cầu chì		1	1	
	3.4. Thiết bị chống rò		1	1	
	3.5. Một số mạch điện ứng dụng			4	
IV.	Bài 4. Khí cụ điện điều khiển	18	3	15	
	4.1. Công tắc tơ.		1	3	
	4.2. Khởi động từ.		0,5	2	
	4.3. Role trung gian, role tốc độ.		0,5	2	
	4.4. Role thời gian.		0,5	2	
	4.5. Bộ không chế.		0,5	2	
	4.6. Một số mạch điện ứng dụng			4	
	Kiểm tra	2			2
	Cộng :	60	16	40	4

* Ghi chú: Thời gian kiểm tra lý thuyết được tính vào giờ lý thuyết, kiểm tra thực hành được tính bằng giờ thực hành.

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Các cơ sở lý thuyết về khí cụ điện

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được khái niệm, công dụng của các loại khí cụ điện
- Nêu được nguyên nhân phát sinh và trình bày được các phương pháp dập tắt hồ quang điện.
- Trình bày được cấu tạo , nguyên lý làm việc và ứng dụng của nam châm điện.
- Rèn luyện tính nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc.

Nội dung:

- 1.1. Khái niệm
- 1.2. Sự phát nóng của khí cụ điện
- 1.3. Tiếp xúc điện
- 1.4. Hồ quang và các phương pháp dập tắt hồ quang.
- 1.5. Lực điện động
- 1.6. Nam châm điện
- 1.7. Công dụng của khí cụ điện

1.8. Phân loại khí cụ điện

Bài 2: **Khí cụ điện đóng cắt**

Thời gian: 18

giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các loại khí cụ điện đóng cắt thường dùng trong công nghiệp và dân dụng.

- Tính toán, lựa chọn được các loại khí cụ điện đóng cắt thông dụng theo phụ tải và yêu cầu kỹ thuật cụ thể.

- Phát hiện và sửa chữa được các hư hỏng của các loại khí cụ điện đóng cắt đạt các thông số kỹ thuật và đảm bảo an toàn.

- Rèn luyện cho học sinh thái độ nghiêm túc, tỉ mỉ, chính xác có tác phong công nghiệp trong học tập và trong thực hiện công việc.

Nội dung:

2.1. Cầu dao.

Thời gian: 2,5 giờ

2.1.1. Khái niệm và ký hiệu

2.1.2. Cấu tạo và yêu cầu kỹ thuật.

2.1.3. Tính chọn cầu dao.

2.2. Các loại công tắc và nút điều khiển.

Thời gian: 3 giờ

2.2.1. Các loại công tắc

2.2.2. Nút điều khiển

2.2.3. Lựa chọn công tắc và nút điều khiển.

2.3. Dao cách ly.

Thời gian: 2,5 giờ

2.3.1. Khái niệm và ký hiệu

2.3.2. Cấu tạo và yêu cầu kỹ thuật.

2.3.3. Một số loại dao cách ly thường sử dụng.

2.4. Máy cắt điện

Thời gian: 2,5 giờ

2.4.1. Khái niệm

2.4.2. Cấu tạo nguyên lý hoạt động của một số máy cắt điện thường sử dụng

2.5. Áp-tô-mát.

Thời gian: 2,5 giờ

2.5.1. Khái niệm và ký hiệu

2.5.2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động.

2.5.3. Tính chọn aptômat.

2.5.4. Giới thiệu một số aptômat thường sử dụng.

2.6. Một số mạch điện ứng dụng khí cụ điện đóng cắt

Thời gian: 5 giờ

2.6.1. Mạch điện chiếu sáng

2.6.2. Mạch điện đảo chiều động cơ 3 pha bằng cầu dao

Kiểm tra

Thời gian : 2

giờ

Bài 3: Khí cụ điện bảo vệ

Thời gian: 12

giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các loại khí cụ điện bảo vệ thường dùng trong công nghiệp và dân dụng.

- Tính toán, lựa chọn được các loại khí cụ điện bảo vệ thông dụng theo yêu cầu kỹ thuật

- Nêu được nguyên nhân và sửa chữa được hư hỏng thường gặp của các loại khí cụ điện bảo vệ đạt các thông số kỹ thuật.

- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, nghiêm túc trong công việc

Nội dung:

3.1. Role điện từ.

Thời gian: 2 giờ

3.1.1. Khái niệm

3.1.2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động.

3.1.3. Các loại rơ le điện từ thường dùng

3.1.3.1. Role dòng điện.

3.1.3.2. Role điện áp.

3.2. Role nhiệt.

Thời gian: 2 giờ

3.2.1. Khái niệm và ký hiệu.

3.2.2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động

3.2.3. Tính chọn role nhiệt.

3.3. Cầu chì.

Thời gian: 2 giờ

3.3.1. Khái niệm và ký hiệu.

3.3.2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động.

3.3.3. Tính chọn cầu chì.

3.4. Thiết bị chống rò.

Thời gian: 2 giờ

3.4.1. Khái niệm và ký hiệu.

3.4.2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động.

3.5. Một số mạch điện ứng dụng

Thời gian: 4 giờ

3.5.1. Mạch điện thí nghiệm nguyên lý hoạt động của cầu chì.

3.5.2. Mạch điện thí nghiệm thiết bị chống rò

Bài 4 : Khí cụ điện điều khiển

Thời gian: 18

giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các loại khí cụ điện điều khiển thường dùng trong công nghiệp và dân dụng.

- Tính toán, lựa chọn được các loại khí cụ điện điều khiển thông dụng theo yêu cầu kỹ thuật cụ thể.

- Nêu được nguyên nhân và sửa chữa được hư hỏng của các loại khí cụ điện bảo vệ đạt các thông số kỹ thuật và đảm bảo an toàn.

- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, nghiêm túc trong công việc.

Nội dung:

4.1. Công tắc tơ.

Thời gian: 4 giờ

4.1.1. Khái niệm và ký hiệu.

4.1.2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động.

4.1.3. Tính chọn công tắc tơ.

4.2. Khởi động từ.

Thời gian: 2,5 giờ

4.2.1. Khái niệm.

4.2.2. Cấu tạo

4.2.3. Lựa chọn và lắp đặt.

4.2.4. Đặc tính kỹ thuật và ứng dụng.

4.3. Role trung gian và role tốc độ.

Thời gian: 2,5 giờ

4.3.1. Role trung gian.

4.3.2. Role tốc độ.

4.4. Role thời gian.

Thời gian: 2,5 giờ

4.4.1. Khái niệm và ký hiệu

4.4.2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động role thời gian điện từ .

4.5. Bộ không chế.

Thời gian: 2,5 giờ

4.5.1. Khái niệm và phân loại.

4.5.2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động bộ không chế hình trống.

4.5.3. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động bộ không chế hình cam.

4.5.4. Các thông số kỹ thuật của bộ không chế.

4.5.5. Lựa chọn bộ không chế.

4.6. Một số mạch điện ứng dụng

Thời gian: 4 giờ

4.6.1. Mạch điện điều khiển và bảo vệ động cơ không đồng bộ ba pha quay một chiều.

4.6.2. Mạch điện bảo vệ và điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha quay hai chiều (dùng rơ le thời gian).

Kiểm tra

Thời gian: 2

giờ

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH:

- Vật liệu:

- + Bảng gắn các loại khí cụ điện.
- + Dây dẫn điện.
- + Đầu cốt các cỡ.
- + Các trạm nối dây.
- + Giấy, ghen cách điện, sứ, thủy tinh... cách điện các loại.
- + Chì hàn, nhựa thông, giấy nhám các loại...
- + Hóa chất dùng để tẩy rửa máy biến áp (chất keo đóng rắn, vec-ni cánh điện)

- Dụng cụ và trang thiết bị:

- + Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.
- + Máy cắt bê-tông, máy mài cầm tay, máy mài hai đá, khoan điện để bàn, khoan điện cầm tay, máy nén khí.
- + VOM, MΩ, TeraΩ, Ampare kìm.
- + Bộ mô hình dàn trải các loại khí cụ điện hoạt động được (dùng cho học về cấu tạo và nguyên lý hoạt động).
- + Tủ sấy điều khiển được nhiệt độ.
- + Các loại khí cụ điện như trên (vật thực, hoạt động được):

- Nguồn lực khác:

- + PC, phần mềm chuyên dùng.
- + Projector, overhead.
- + Máy chiếu vật thể ba chiều.
- + Video, và các bản vẽ, tranh mô tả thiết bị.

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:

Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết hoặc kiểm tra trắc nghiệm. Các nội dung trọng tâm cần kiểm tra là:

- Công dụng, cấu tạo, nguyên lý, phạm vi sử dụng của các loại khí cụ điện.
- Tính chọn khí cụ điện theo yêu cầu kỹ thuật cụ thể.
- Phân tích, so sánh về tính năng của từng loại khí cụ điện.
- Lắp đặt, sử dụng các khí cụ điện.
- Tháo lắp, kiểm tra thông số của các khí cụ điện.
- Xác định các hư hỏng, nguyên nhân gây ra hư hỏng.

VI. HƯỚNG DẪN CHƯƠNG TRÌNH:

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

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

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

- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.
- Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.
- Nên bố trí thời gian giải bài tập, nhận dạng các loại khí cụ điện, thao tác lắp đặt, vận hành, hướng dẫn và sửa sai tại chỗ cho sinh viên.
- Cần lưu ý kỹ về các đặc tính kỹ thuật, công dụng của từng nhóm khí cụ điện.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Công dụng, nguyên lý của từng loại khí cụ điện.
- Đặc tính cơ bản và phạm vi ứng dụng của từng loại khí cụ điện.
- Tính chọn một số khí cụ điện phổ thông (cầu dao, cầu chì, CB...) trong trường hợp đơn giản.
- Lắp đặt, vận hành các khí cụ điện phổ thông (cầu dao, cầu chì, CB...).

4. Tài liệu cần tham khảo:

- [1] Nguyễn Xuân Phú, *Khí cụ Điện - Kết cấu, sử dụng và sửa chữa*, NXB Khoa Học và Kỹ Thuật 2000.
- [2] Nguyễn Xuân Phú, *Vật liệu điện*, NXB Khoa Học và Kỹ Thuật 2000.
- [3] Đặng Văn Đào, *Kỹ Thuật Điện*, NXB Giáo dục 2004.
- [4] Nguyễn Xuân Phú, *Cung cấp điện*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 2004.
- [5] K.B. Raina, S.k.bhattacharya, Phạm Văn Niên (dịch), *Thiết kế điện và dự toán giá thành*, NXB Khoa và Học Kỹ Thuật 1996.
- [6] Phạm Văn Chới, Bùi Tín Hữu, *Khí cụ điện*, NXB Khoa Học và Kỹ Thuật 2000.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN ĐÀO TẠO: ĐIỆN TỬ CƠ BẢN

Mã số mô đun: MĐ13

Thời gian mô đun: 60 giờ

(LT: 16 giờ; TH: 40 giờ; KT: 4 giờ)

Dùng đào tạo trình độ: Trung cấp

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

- Vị trí: Mô đun này có ý nghĩa bổ trợ các kiến thức cần thiết về lĩnh vực điện tử cho học viên ngành điện; làm cơ sở để tiếp thu các môn học, mô đun khác như: PLC cơ bản, kỹ thuật cảm biến... Mô đun có thể học song song với môn Mạch điện.

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

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

1. Kiến thức

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

- Nhận dạng được chính xác ký hiệu của từng linh kiện, đọc chính xác trị số của chúng.

- Phân tích được nguyên lý một số mạch ứng dụng các linh kiện điện tử thông dụng như: mạch chỉnh lưu, mạch khuếch đại dùng tranzito, mạch xén...

2. Kỹ năng

- Xác định được chính xác sơ đồ chân linh kiện, lắp ráp, cân chỉnh một số mạch ứng dụng đạt yêu cầu kỹ thuật và an toàn.

3. Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm

- Hình thành tư duy khoa học phát triển năng lực làm việc theo nhóm

- Rèn luyện tính chính xác khoa học và tác phong công nghiệp

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN:

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

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
I	Bài 1: Khái quát chung về linh kiện điện tử	1	1		
II	Bài 2: Linh kiện thụ động	6	2	4	
	2.1. Điện trở		1	1	
	2.2. Tụ điện		0,5	1,5	
	2.3. Cuộn cảm		0,5	1,5	

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
III	Bài 3: Linh kiện bán dẫn	25	7	18	
	3.1. Điốt bán dẫn		3	7	
	3.2. Tranzito lưỡng cực		3	7	
	3.3. SCR- DIAC - Triac		1	4	
	Kiểm tra	2			2
IV	Bài 4: Các Mạch khuếch đại dùng tranzito	24	6	18	
	4.1. Mạch khuếch đại đơn		1	3	
	4.2. Mạch ghép phức hợp		1	1	
	4.3. Mạch khuếch đại công suất		2	8	
	4.4. Các mạch khuếch đại ứng dụng transistor.		2	6	
	Kiểm tra	2			2
	Cộng:	60	16	40	4

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

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Khái quát chung về linh kiện điện tử

Thời gian: 01 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được khái quát về linh kiện điện tử
- Vận dụng được các ứng dụng cơ bản của linh kiện điện tử
- Rèn luyện tính nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc.

Nội dung:

1. Khái quát chung về linh kiện điện tử
2. Các ứng dụng cơ bản của linh kiện điện tử

Bài 2: Linh kiện thụ động

Thời gian: 6

giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo, ký hiệu, phân loại và ứng dụng của điện trở, tụ điện, cuộn cảm.
- Phân biệt được điện trở, tụ điện, cuộn cảm với các linh kiện khác theo các đặc tính của linh kiện.
- Đọc đúng trị số điện trở, tụ điện, cuộn cảm theo qui ước quốc tế.
- Kiểm tra được chất lượng điện trở, tụ điện, cuộn cảm .

-Thay thế, thay tương đương điện trở, tụ điện, cuộn cảm theo yêu cầu kỹ thuật của mạch điện công tác.

- Rèn luyện tính chính xác nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc.

Nội dung:

2.1. Điện trở

Thời gian: 2 giờ

2.1.1 Định nghĩa.

2.1.2.Ký hiệu, phân loại và cấu tạo.

2.1.3 Cách mắc điện trở và đơn vị của điện trở.

2.1.4. Phương pháp đọc giá trị điện trở theo qui ước quốc tế.

2.1.5. Ứng dụng

2.1.6. Xác định chất lượng điện trở.

2.1.7. Bài tập.

2.2. Tụ điện

Thời gian: 2 giờ

2.2.1. Khái niệm.

2.2.2. Cấu tạo, ký hiệu và phân loại.

2.2.3. Cách mắc, đơn vị và ý nghĩa các thông số ghi trên thân tụ.

2.2.4. Phương pháp đọc giá trị, xác định cực tính và chất lượng tụ điện.

2.2.5. Ứng dụng.

2.2.6. Bài tập.

2.3. Cuộn cảm

Thời gian: 2 giờ

2.3.1. Khái niệm.

2.3.2. Cấu tạo, ký hiệu và phân loại.

2.3.3. Cách mắc, đơn vị của cuộn cảm

2.3.4. Phương pháp đọc giá trị và chất lượng cuộn cảm.

2.3.5. Ứng dụng.

2.3.6. Bài tập.

Bài 3: Linh kiện bán dẫn

Thời gian: 25 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được ký hiệu, cấu tạo, đặc tính làm việc của các linh kiện bán dẫn.

- Phân tích được nguyên lý làm việc của các linh kiện bán dẫn.

- Phân biệt được các linh kiện bán dẫn có công suất nhỏ

- Sử dụng được bảng tra cứu linh kiện để xác định đặc tính và thông số kỹ thuật của linh kiện bán dẫn.

- Phân tích được nguyên lý các mạch ứng dụng của linh kiện trong mạch điện tử.

- Thay thế, thay tương đương linh kiện bán dẫn theo yêu cầu kỹ thuật của mạch điện công tác.
- Lắp ráp được các mạch điện tử ứng dụng linh kiện bán dẫn theo yêu cầu kỹ thuật.
- Phân biệt được các loại linh kiện bằng máy đo VOM/ DVOM theo các đặc tính của linh kiện.
- Kiểm tra đánh giá được chất lượng linh kiện bằng VOM/ DVOM trên cơ sở đặc tính của linh kiện.
- Rèn luyện tính chính xác nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc.

Nội dung:

3.1. Điốt bán dẫn

Thời gian: 10 giờ

3.1.1. Cấu tạo, ký hiệu và hình dáng của điốt bán dẫn

3.1.2. Nguyên lý hoạt động và đặc tuyến vôn_ampe.

3.1.3. Xác định cực tính và chất lượng điốt bán dẫn

3.1.4. Phương pháp phân loại điốt

a. Phân loại theo cấu tạo lớp tiếp xúc P-N

b. Phân loại theo ứng dụng

c. Mạch ứng dụng điốt

- Mạch chỉnh lưu.

- Mạch ổn áp.

3.2. Tranzito lưỡng cực (BJT = Bipolar junction transistor)

Thời gian: 10 giờ

3.2.1. Cấu tạo. Ký hiệu và hình dạng thực tế.

3.2.2. Nguyên lý làm việc

3.2.3. Xác định cực tính, loại và phẩm chất của transistor.

3.2.4. Phân cực và ổn định điểm làm việc cho tranzito

3.2.5. Tranzito trường.

3.3. SCR- DIAC - Triac.

Thời gian: 05

giờ

3.3.1. SCR

3.3.1.1. Cấu tạo, ký hiệu

3.3.1.2. Nguyên lý làm việc

3.3.1.3. Đặc tuyến Vôn_ampe

3.3.1.4. Xác định cực tính và chất lượng Scr

3.3.2. Diac

3.3.3. Triac

3.3.4. Bài tập ứng dụng.

Kiểm tra

Thời gian: 02 giờ

Bài 4: Các Mạch khuếch đại dùng tranzito

Thời gian: 24 giờ

Mục tiêu:

- Phân biệt được đầu vào và ra tín hiệu trên sơ đồ mạch điện và thực tế theo các tiêu chuẩn mạch điện.

- Phân tích được chức năng các linh kiện trên sơ đồ mạch điện.

- Giải thích được nguyên lý hoạt động của mạch điện công tác.

- Kiểm tra được chế độ làm việc của tranzito theo sơ đồ thiết kế.

- Lắp ráp được các mạch khuếch đại dùng tranzito theo yêu cầu kỹ thuật.

- Rèn luyện tính chính xác, nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc.

Nội dung:

4.1. Mạch khuếch đại đơn

Thời gian: 04 giờ

4.1.1. Mạch mắc theo kiểu E-C.

4.1.2. Mạch mắc theo kiểu B-C.

3.1.3. Mạch mắc theo kiểu C-C.

3.1.3. Lắp ráp mạch khuếch đại đơn.

4.2. Mạch ghép phức hợp.

Thời gian: 02 giờ

2.1 Mạch khuếch đại Cascode.

2.2. Mạch khuếch đại Dalington.

2.3. Mạch khuếch đại vi sai.

4.3. Mạch khuếch đại công suất.

Thời gian: 10 giờ

4.3.1. Mạch khuếch đại đơn làm việc ở chế độ A

4.3.2. Mạch khuếch đại công suất chế độ B.

4.3.2.1. Mạch khuếch đại đẩy kéo dùng biến áp

4.3.2.2. Mạch đẩy kéo ghép trực tiếp.

4.3.2.3. Mạch đẩy kéo ghép dùng tụ

4.3.3. Mạch khuếch đại công suất chế độ C và D.

4.3.3.1. Khuếch đại chế độ C.

4.3.3.2. Khuếch đại chế độ D.

4.3.4. Mạch khuếch đại đẩy kéo.

4.4. Các mạch khuếch đại ứng dụng transistor.

Thời gian: 08 giờ

Kiểm tra

Thời gian: 02 giờ

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

- Vật liệu:

+ Các sơ đồ cấu tạo, ký hiệu linh kiện và mạch điện, điện tử các loại.

- + Các linh kiện điện tử tốt và xấu.
- Dụng cụ và trang thiết bị:
 - + Máy đo VOM/DVOM.
 - + Các mô-đun thực hành.
- Nguồn lực khác:
 - + PC, phần mềm chuyên dùng.
 - + Projector, overhead.
 - + Máy chiếu vật thể ba chiều.

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:

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

- Công dụng, cấu tạo, nguyên lý, của các loại linh kiện điện tử.
- Vẽ/ phân tích sơ đồ các mạch khuếch đại, mạch ứng dụng BJT.
- Nhận dạng, đo kiểm đọc trị số các linh kiện điện tử.
- Lắp ráp, cân chỉnh, vận hành, đo đặc thông số các mạch điện tử cơ bản (mạch khuếch đại, dao động, xén, chỉnh lưu...).
- Xác định các hư hỏng, tìm nguyên nhân gây ra hư hỏng và sửa chữa khắc phục.

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

1. Phạm vi áp dụng chương trình: Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp nghề.

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

- Hình thức giảng dạy chính của mô đun: Lý thuyết trên lớp kết hợp với thảo luận nhóm và thực hành
- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.
- Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.
- Nên bố trí thời gian giải bài tập, nhận dạng các loại linh kiện, thao tác lắp ráp, cân chỉnh, vận hành mạch, hướng dẫn và sửa sai tại chỗ cho sinh viên.
- Cần lưu ý kỹ về các đặc tính kỹ thuật và công dụng của các loại linh kiện phổ thông như: diode, BJT, SCR...

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Cấu tạo, nguyên lý của từng loại linh kiện điện tử.
- Đặc tính cơ bản và các thông số kỹ thuật chính.
- Tính toán một số mạch chỉnh lưu, mạch khuếch đại, dao động, xén đơn giản.

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

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

4. Tài liệu cần tham khảo:

[1] Nguyễn Việt Nguyên, *Giáo trình linh kiện, mạch điện tử*, NXB Giáo dục 2008.

[2] Nguyễn Văn Tuân, *Sổ tay tra cứu linh kiện điện tử*, NXB Khoa học và kỹ thuật 2004.

[3] Đỗ Xuân Thụ, *Kỹ thuật điện tử*, NXB Giáo dục 2005.

[4] Nguyễn Đình Bảo, *Điện tử căn bản 1*, NXB Khoa học và kỹ thuật 2004.

[5] Nguyễn Đình Bảo, *Điện tử căn bản 2*, NXB Khoa học và kỹ thuật 2004.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN ĐÀO TẠO: ĐO LƯỜNG ĐIỆN

Mã số mô đun: MĐ15

Thời gian mô đun: 60giờ. (LT: 20 giờ; TH: 36 giờ; KT 04 giờ)

Dùng đào tạo trình độ: Trung cấp

I. VỊ TRÍ TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

Mô đun này được học sau các môn học An toàn lao động; Mạch điện.

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

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

1. Kiến thức

- Hiểu được bản chất khái niệm đo lường điện.
- Trình bày được, đúng chính xác về cấu tạo, nguyên lý làm việc của các dụng cụ đo.

2. Kỹ năng

- Sử dụng thành thạo các dụng cụ đo lường điện.

3. Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm

- Phát huy tính chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc.

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN:

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

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
I	Bài 1: Đại cương về đo lường điện.	03	01	02	
II	Bài 2: Các loại cơ cấu đo thông dụng.	08	03	05	
	Kiểm tra	02			02
III	Bài 3: Đo các đại lượng điện cơ bản.	45	12	33	
	Kiểm tra	02			02
	Cộng:	60	16	40	04

*Chú ý: Thời gian kiểm tra được tích hợp giữa lý thuyết với thực hành được tính bằng giờ thực hành.

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Đại cương về đo lường điện

Thời gian:

03giờ

Mục tiêu của bài:

- Giải thích các khái niệm về đo lường, đo lường điện.
- Tính toán được sai số của phép đo, vận dụng đúng phương pháp hạn chế sai số.
- Đo các đại lượng điện bằng phương pháp đo trực tiếp hoặc gián tiếp.

- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.
- Phát huy tính chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc.

Nội dung:

1. Khái niệm về đo lường điện *Thời gian: 01 giờ*

1.1. Khái niệm.

1.2. Các phương pháp đo.

2. Sai số trong đo lường điện. *Thời gian: 02 giờ*

2.1. Khái niệm.

2.2. Các loại sai số.

2.3. Phương pháp tính sai số.

2.4. Các phương pháp hạn chế sai số

Bài 2: Các loại cơ cấu đo thông dụng

Thời gian: 10 giờ

Mục tiêu:

- Phân tích được cấu tạo, nguyên lý của các loại cơ cấu đo thông dụng như: Từ điện, điện từ, điện động, cảm ứng.

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

- Phát huy được tính tích cực, chủ động, sáng tạo, tiết kiệm và tác phong làm việc độc lập.

Nội dung:

1. Khái niệm về cơ cấu đo. *Thời gian: 01 giờ*

2. Các loại cơ cấu đo. *Thời gian: 07 giờ*

2.1. Cơ cấu đo từ điện.

2.2. Cơ cấu đo điện từ.

2.3. Cơ cấu đo điện động.

2.4. Cơ cấu đo cảm ứng.

Kiểm tra

Thời gian: 02 giờ

Bài 3: Đo các đại lượng điện cơ bản

Thời gian: 47 giờ

Mục tiêu của bài:

- Thực hiện chính xác nguyên tắc đo của các đại lượng điện.

- Đo, đọc chính xác trị số các đại lượng điện .

- Sử dụng và bảo quản các loại thiết bị đo đúng tiêu chuẩn kỹ thuật.

- Phát huy được tính tích cực, chủ động, sáng tạo, tiết kiệm và tác phong làm việc độc lập.

Nội dung:

1. Đo dòng điện:

Thời gian: 06 giờ

1.1 Nguyên tắc đo.

1.2 Các dụng cụ đo:

- 1.2.1 Ampe kế
- 1.2.2 Ampe kìm
- 1.2.3 Mở rộng thang đo dòng điện xoay chiều(dùng TI).
- 1.2.4 Đồng hồ vạn năng

2. Đo điện áp:

Thời gian: 06 giờ

- 2.1. Nguyên tắc đo.
- 2.2. Các dụng cụ đo:
 - 2.2.1 Vôn mét từ điện chỉnh lưu
 - 2.2.2 Vôn mét điện từ
 - 2.2.3 Vôn mét điện động
 - 2.2.4 Đồng hồ vạn năng

3. Đo điện trở:

Thời gian: 05 giờ

- 3.1 Nguyên tắc đo.
- 3.2 Dụng cụ đo:
 - 3.2.1 Vôn mét
 - 3.2.2 Ampe mét
 - 3.2.3 Đo bằng cầu đơn (wheastone)
 - 3.2.4 Đồng hồ vạn năng
 - 3.2.5 Ôm mét
 - 3.2.6 Mègomet
 - 3.2.7 Cầu đo.

4. Đo điện cảm:

Thời gian: 05 giờ

- 4.1. Nguyên lý đo
- 4.2. Phương pháp đo
- 4.3. Sơ đồ ứng dụng.

5. Đo điện dung C:

Thời gian: 05 giờ

- 5.1 Nguyên lý đo
- 5.2 Phương pháp đo
- 5.3 Sơ đồ ứng dụng

6. Đo công suất:

Thời gian: 05 giờ

- 6.1. Nguyên tắc :
- 6.2. Dụng cụ đo:
 - 6.2.1. Vôn mét
 - 6.2.2. Ampe mét
 - 6.2.3. Oát mét

7. Đo điện năng:

Thời gian: 05 giờ

7.1. Mắc nối tiếp.

7.2. Dụng cụ đo:

7.2.1. Công tơ điện 1 pha

7.2.2. Công tơ điện 3 pha.

8. Đo tần số:

Thời gian: 04 giờ

8.1. Nguyên tắc:

8.2. Dụng cụ:

8.2.1. Máy hiện sóng oscillos.

8.2.2. Đồng hồ vạn năng

9. Đo cosφ (phi):

Thời gian: 04 giờ

9.1. Nguyên tắc:

9.2. Dụng cụ:

9.2.1. Đồng hồ đo cos phi 1 pha

9.2.2. Đồng hồ đo cos phi 3 pha

Kiểm tra

Thời gian: 02 giờ

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

* Vật liệu:

- Điện trở các loại.
- Tụ điện các loại.
- Cuộn cảm.
- Dây nối.
- Dây dẫn điện, nguồn điện.
- Đầu cốt các cỡ.

* Dụng cụ và trang thiết bị: Các mô hình thực hành mạch một chiều, xoay chiều bao gồm:

- Bộ thí nghiệm về mạch điện DC.
- Bộ thí nghiệm về mạch điện AC 1 pha, 3 pha.
- Cầu đo điện trở, điện cảm, điện dung
- Project Board cắm linh kiện.
- Nguồn DC; AC 1 pha, 3 pha điều chỉnh được.
- Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.
- Máy đo các loại (VOM; DVOM; MΩ; TeraΩ; Ampare kìm...)
- Mô hình dàn trải hoặc thiết bị thật các cơ cấu đo, các loại máy đo.
- Bộ thí nghiệm đo công suất và đo điện năng.

*Nguồn lực khác:

- PC, phần mềm chuyên dùng.
- Projector, overhead.
- Máy chiếu vật thể ba chiều.

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:

- Phân tích cấu tạo, nguyên lý các loại cơ cấu đo.

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

- Nhận dạng và sử dụng đúng chức năng các loại cơ cấu đo.
- Đo các đại lượng điện như: dòng điện, điện áp, công suất, điện năng.
- Đo các thông số trong mạch điện như: điện trở, điện dung, hệ số tự cảm...
- Sử dụng các loại máy đo thông dụng.

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp nghề và Cao đẳng nghề.

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

- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để

chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.

- Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để Học viên ghi nhớ kỹ hơn.
- Nên bố trí thời gian giải bài tập, làm các bài thực hành nhận dạng các loại cơ cấu đo, sử dụng các loại thiết bị đo phổ thông.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cấu tạo, nguyên lý các loại cơ cấu đo.
- Công dụng, cách sử dụng và bảo quản các thiết bị đo phổ thông như:

VOM,

Ampe kìm, điện kế...

- Phương pháp đo các đại lượng, các thông số trong mạch điện AC, DC.

4. Tài liệu cần tham khảo:

- Kỹ thuật đo - Ngô Văn Kỳ, Trường ĐHBK Thành phố Hồ Chí Minh, 1993.
- Cẩm nang kỹ thuật kèm ảnh dùng cho thợ đường dây và trạm mạng điện trung thế - Trần Nguyên Thái, Trường Kỹ Thuật Điện, Công Ty Điện lực 2, Bộ năng lượng - 1994.
- Vật liệu điện - Nguyễn Xuân Phú, NXB Khoa học và Kỹ thuật, 1998.
- Cung cấp điện - Nguyễn Xuân Phú, NXB Khoa học và Kỹ thuật, 1998.

- Đo lường và điều khiển bằng máy tính - Ngô Diên Tập, NXB Khoa học và Kỹ thuật, 1997.
- Sửa chữa điện máy công nghiệp - Bùi Văn Yên, NXB Đà Nẵng, 1998.
- Kỹ Thuật Điện - Đặng Văn Đào, NXB Giáo Dục, 1999.

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC ĐÀO TẠO: MÁY ĐIỆN

Mã số môn học: MH 16

Thời gian mô đun: 45 giờ (Lý thuyết: 15 giờ; thực hành: 28 giờ; kiểm tra: 2 giờ)

Dùng đào tạo trình độ: Trung cấp

I. VỊ TRÍ TÍNH CHẤT CỦA MÔN HỌC:

- Vị trí: Môn học này học sau các môn học An toàn lao động, Mạch điện và mô đun Đo lường điện.

- Tính chất: Là môn học chuyên môn nghề, thuộc môn học đào tạo nghề bắt buộc.

II. MỤC TIÊU MÔN HỌC:

1. Kiến thức

- Trình bày được khái niệm các loại máy điện
- Mô tả được cấu tạo các loại máy điện
- Phân tích được nguyên lý làm việc của các loại máy điện
- Giải thích được các thông số kỹ thuật của các loại máy điện

2. Kỹ năng

- Vận hành được các loại máy điện

3. Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm

- Rèn luyện được đức tính tích cực, chủ động, sáng tạo và tư duy khoa học trong công việc.

III. NỘI DUNG MÔN HỌC:

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

Số TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
I	Chương 1: Khái niệm chung về máy điện.	02	02		
II	Chương 2: Máy biến áp.	12	4	8	
	Kiểm tra	1			1
III	Chương 3 : Máy điện không đồng bộ.	12	4	8	
IV	Chương 4: Máy điện đồng bộ.	8	2	6	
V	Chương 5 : Máy điện một chiều.	9	3	6	
	Kiểm tra	1			1
	Tổng	45	15	28	2

2. Nội dung chi tiết:

Chương 1: Khái niệm chung về máy điện

Thời gian: 2

giờ

Mục tiêu:

- Phát biểu được các định luật điện từ trong máy điện
- Phân tích được nguyên lý hoạt động của máy phát và động cơ điện
- Giải thích được quá trình phát nóng và làm mát của máy
- Phát huy tính tích cực, chủ động, cẩn thận trong công việc

Nội dung:

1. Các định luật điện từ dùng trong máy điện. 0,5 giờ
 - 1.1. Lực từ.
 - 1.2. Hiện tượng cảm ứng điện từ.
 - 1.3. Sức điện động cảm ứng khi dây dẫn chuyển động cắt từ trường.
 - 1.4. Tự cảm và hồ cảm.
2. Định nghĩa và phân loại máy điện. 0,5 giờ
3. Nguyên lý máy phát điện và động cơ điện. 0,5 giờ
 - 3.1. Nguyên lý máy phát điện và động cơ điện.
 - 3.2. Tính thuận nghịch của máy điện
4. Sơ lược về các vật liệu chế tạo máy điện 0,25 giờ
5. Phát nóng và làm mát máy điện. 0,25 giờ

Chương 2: Máy biến áp

Thời gian: 12

giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo, phân tích được nguyên lý làm việc của máy biến áp một pha và ba pha.
- Trình bày được cách xác định cực tính và vận hành máy biến áp ba pha.
- Giải thích được các thông số kỹ thuật của máy biến áp
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.

Nội dung:

- 2.1. Khái niệm chung. 1 giờ
- 2.2. Cấu tạo của máy biến áp. 2 giờ
- 2.3. Các đại lượng định mức của máy biến áp. 1 giờ
- 2.4. Nguyên lý làm việc của máy biến áp. 2 giờ
- 2.5. Máy biến áp ba pha. 2 giờ
- 2.6. Sự làm việc song song của máy biến áp. 2 giờ
- 2.7. Các máy biến áp đặc biệt. 2 giờ

Kiểm tra

1

giờ

Chương 3: Máy điện không đồng bộ

Thời gian: 12 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc động cơ không đồng bộ
- Trình bày được các phương pháp mở máy và điều chỉnh tốc độ động cơ không đồng bộ
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.

Nội dung:

- | | |
|---|-------|
| 3.1. Khái niệm chung về máy điện không đồng bộ. | 1 giờ |
| 3.2. Cấu tạo của máy điện không đồng bộ ba pha. | 1 giờ |
| 3.3. Từ trường của máy điện không đồng bộ. | 2 giờ |
| 3.4. Nguyên lý làm việc cơ bản của máy điện không đồng bộ. | 2 giờ |
| 3.5. Biểu đồ năng lượng và hiệu suất của động cơ không đồng bộ. | 1 giờ |
| 3.6. Mô men quay của động cơ không đồng bộ ba pha. | 1 giờ |
| 3.7. Mở máy động cơ không đồng bộ ba pha. | 2 giờ |
| 3.8. Điều chỉnh tốc độ động cơ không đồng bộ. | 1 giờ |
| 3.9. Động cơ không đồng bộ một pha. | 1 giờ |

Chương 4: Máy điện đồng bộ

Thời gian: 8

giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý, trong máy phát điện đồng bộ.
- Vận dụng được các phương pháp hòa đồng bộ máy phát điện đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật và an toàn.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.

Nội dung:

- | | |
|---|-------|
| 4.1. Định nghĩa và công dụng. | 1 giờ |
| 4.2. Cấu tạo của máy điện đồng bộ. | 1 giờ |
| 4.3. Nguyên lý làm việc của máy phát điện đồng bộ. | 2 giờ |
| 4.4. Sự làm việc song song của máy phát điện đồng bộ. | 2 giờ |
| 4.5. Động cơ đồng bộ. | 2 giờ |

Chương 5: Máy điện một chiều

Thời gian: 10

giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc trong máy điện một chiều.
- Giải thích được các nguyên nhân gây ra tia lửa và biện pháp cải thiện đổi chiều.

- Trình bày được các phương pháp mở máy, đảo chiều quay, điều chỉnh tốc độ động cơ điện một chiều.

- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.

Nội dung:

5.1. Đại cương về máy điện một chiều	1 giờ
5.2. Cấu tạo của máy điện một chiều	1 giờ
5.3. Nguyên lý làm việc cơ bản của máy điện một chiều.	2 giờ
5.4 Tia lửa điện trên cổ góp và biện pháp khắc phục.	1 giờ
5.5. Máy phát điện một chiều.	2 giờ
5.6. Động cơ điện một chiều.	2 giờ
Kiểm tra	1 giờ

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

+ PC, phần mềm chuyên dùng.

+ Projector, overhead.

+ Mô hình cắt bỏ các loại máy : Máy biến áp 1pha, 3 pha; máy biến áp tự ngẫu; Động cơ điện 3 pha ro to lồng sóc, Động cơ KĐB ba pha roto dây quấn; Động cơ điện 1 pha; Động cơ điện 1 chiều; Máy phát điện 1 chiều; Máy phát điện 1, 3 pha.; Mô hình hòa đồng bộ máy phát.

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:

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

- Phân tích cấu tạo, nguyên lý máy biến áp, động cơ không đồng bộ, máy phát điện đồng bộ, máy điện DC.

- Phân tích, khảo sát các đặc điểm, đặc tính của các loại máy điện nói trên.

- Hòa đồng bộ máy phát.

- Vẽ, phân tích sơ đồ dây quấn.

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

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

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

- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng dạy học.

- Sử dụng các mô hình cắt bỏ, để minh họa nguyên lý của các loại máy điện.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cấu tạo, nguyên lý các loại máy điện.

- Vẽ và phân tích sơ đồ dây quấn.

4. Tài liệu cần tham khảo:

[1]- Nguyễn Đức Sĩ, *Công nghệ chế tạo Máy điện và Máy biến áp*, NXB Giáo dục 1995.

[2]- Vũ Gia Hanh, Trần Khánh Hà, Phan Tử Thụ, Nguyễn Văn Sáu, *Máy điện 1*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 2001.

[3]- Vũ Gia Hanh, Trần Khánh Hà, Phan Tử Thụ, Nguyễn Văn Sáu, *Máy điện 2*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 2001.

[4]- Châu Ngọc Thạch, *Hướng dẫn sử dụng và sửa chữa Máy biến áp, Động cơ điện, Máy phát điện công suất nhỏ*, NXB Giáo dục 1994.

[5]- Nguyễn Xuân Phú, Nguyễn Công Hiền, *Tính toán cung cấp và lựa chọn thiết bị, khí cụ điện*, NXB Giáo dục 1998.

[6]- Đặng Văn Đào, Lê Văn Doanh, *Kỹ thuật điện*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 1999.

[7]- Nguyễn Trọng Thắng, Nguyễn Thế Kiệt, *Tính toán sửa chữa các loại Máy điện quay và Máy biến áp - tập 1, 2*, NXB Giáo dục 1993.

[8]- Nguyễn Trọng Thắng, Nguyễn Thế Kiệt *Công nghệ chế tạo và tính toán sửa chữa Máy điện - tập 3*, , NXB Giáo dục 1993.

[9]- Minh Trí, *Kỹ thuật quấn dây*, NXB Đà Nẵng 2000.

[10]- Nguyễn Xuân Phú, Tô Đăng, *Quấn dây sử dụng và Sửa chữa Động cơ điện xoay chiều thông dụng*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 1989.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN ĐÀO TẠO: KỸ THUẬT QUẢN DÂY MÁY ĐIỆN

Mã số mô đun: MĐ17

Thời gian mô đun: 200 giờ (LT: 48 giờ; TH: 142 giờ; KT: 10 giờ)

Dùng đào tạo trình độ: Trung cấp

I. VỊ TRÍ TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

- Vị trí: Mô đun này học sau các môn học An toàn lao động, Mạch điện và mô đun Đo lường điện.

- Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề, thuộc mô đun đào tạo nghề bắt buộc.

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

1. Kiến thức

- Lập được quy trình quấn dây của từng loại máy điện
- Trình bày được cấu tạo, phân tích nguyên lý của các loại máy điện
- Tính toán được các thông số kỹ thuật trong máy điện.
- Vẽ được sơ đồ khai triển dây quấn máy điện

2. Kỹ năng

- Quấn lại được động cơ một pha, ba pha bị hỏng theo số liệu có sẵn.
- Quấn lại được máy biến áp công suất vừa và nhỏ
- Chủ động lập kế hoạch, dự trù được vật tư, thiết bị.

3. Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm

- Phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo, độc lập và tư duy khoa học trong công việc

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
I	Bài 1: Quấn dây Máy biến áp.	45	10	35	
	Kiểm tra	1			1
II	Bài 2: Quấn dây động cơ điện 1 pha.	60	10	50	
	Kiểm tra	2			2
III	Bài 3: Quấn dây động cơ điện không đồng bộ 3 pha.	70	20	50	
	Kiểm tra	2			2
	Tổng	200	48	142	10

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

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Quán dây máy biến áp 1pha

Thời gian: 45 giờ

Mục tiêu:

- Lập được quy trình quán dây của máy biến áp công suất vừa và nhỏ
- Trình bày được cấu tạo, phân tích được nguyên lý làm việc của máy biến áp.
- Quán lại được máy biến áp máy biến áp công suất vừa và nhỏ
- Đấu dây vận hành máy biến áp đúng kỹ thuật.
- Chọn lựa đúng máy biến áp phù hợp với mục đích sử dụng. Bảo dưỡng và sửa chữa máy biến áp theo yêu cầu.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, làm việc độc lập, tư duy khoa học và sáng tạo trong công việc.

Nội dung:

1. Tính toán số liệu dây quán máy biến áp một pha.

Thời gian: 15 giờ

1.1. Lấy số liệu a,b,c,h của máy biến áp.

1.2. Tháo lõi thép máy biến áp.

1.3. Tháo dây cũ của máy biến áp.

2. Thi công quán bộ dây biến áp 1 pha.

Thời gian: 20 giờ

2.1. Chuẩn bị khuôn.

2.2. Quán bộ dây.

2.3. Đấu nối Hoàn chỉnh các đầu ra dây

2.4. Lắp ghép lõi thép.

3. Kiểm tra, Chạy thử.

Thời gian: 10 giờ

Kiểm tra

Thời gian: 01 giờ

Bài 2: Quán dây máy điện một pha

Thời gian: 60 giờ

Mục tiêu của bài:

- Lập được quy trình quán dây của động cơ
- Tính toán được các thông số của động cơ
- Vẽ được sơ đồ trải bộ dây
- Quán lại động cơ một pha bị hỏng theo số liệu có sẵn, đảm bảo động cơ hoạt động tốt với các thông số kỹ thuật, theo tiêu chuẩn kỹ thuật điện.
- Phán đoán, phân tích, sửa chữa được các pan hư hỏng của động cơ một pha.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, làm việc độc lập tư duy khoa học và sáng tạo trong công việc.

Nội dung của bài:

1. Quán dây quạt bàn.

Thời gian: 30 giờ

- 1.1. Tháo và vệ sinh quạt.
- 1.2. Khảo sát và vẽ lại sơ đồ dây quán.
- 1.3. Thu thập các số liệu cần thiết.
- 1.4. Thi công quán dây.
- 1.5. Thử nghiệm
- 1.6. Các pan hư hỏng và biện pháp khắc phục.

2. Quán dây động cơ máy bơm nước

Thời gian: 30 giờ

- 2.1. Tháo và vệ sinh động cơ.
- 2.2. Sơ đồ dây quán.
- 2.3. Thu thập các số liệu cần thiết.
- 2.4. Thi công quán dây.
- 2.5. Thử nghiệm
- 2.6. Các pan hư hỏng và biện pháp khắc phục.

Kiểm tra

Thời gian: 02 giờ

Bài 3: Quán động cơ điện không đồng bộ

Thời gian: 70 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc động cơ không đồng bộ 3 pha
- Tính toán được các thông số của động cơ
- Vẽ được sơ đồ trái bộ dây
- Quán lại động cơ ba pha bị hỏng theo số liệu có sẵn, đảm bảo động cơ hoạt động tốt với các thông số kỹ thuật, theo tiêu chuẩn kỹ thuật điện.
- Bảo dưỡng, phán đoán, phân tích và sửa chữa được những hư hỏng thông thường của máy điện không đồng bộ, đảm bảo máy hoạt động tốt theo đúng tiêu chuẩn về điện.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, làm việc độc lập, tư duy khoa học và sáng tạo trong công việc.

Nội dung:

1. Tháo lắp, bảo dưỡng động cơ

Thời gian: 06 giờ

- 1.1. Tháo lắp
- 1.2. Bảo dưỡng động cơ

2. Quán lại bộ dây stato động cơ không đồng bộ

Thời gian: 20 giờ

- 2.1. Tháo và vệ sinh động cơ.
- 2.2. Khảo sát và vẽ lại sơ đồ dây quán.
 - 2.2.1. Xác định các số liệu ban đầu
 - 2.2.2. Tính toán số liệu
 - 2.2.3. Sơ đồ dây quán

3. Thi công quấn dây *Thời gian: 40 giờ*
- 3.1. Lót cách điện rãnh stato động cơ.
- 3.2. Quấn các bó dây.
- 3.3. Lồng dây vào rãnh stato.
- 3.4. Lót cách điện đầu nối, hàn dây ra và đai phần đầu bộ dây

4. Lắp ráp kiểm tra và vận hành thử. *Thời gian: 04 giờ*

Kiểm tra học trình

Thời gian: 02 giờ

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

- Vật liệu:
 - + Dây dẫn điện.
 - + Một số vật liệu cần thiết khác.
 - + Dây điện từ các loại.
 - + Giấy cách điện, phim phôi.
 - + Ghen cách điện bằng amiăng.
 - + Dây đai.
 - + Thiếc (chì) hàn; Nhựa thông; Vẹc ni...
 - + Một số vật liệu cần thiết khác.
- Dụng cụ và trang thiết bị:
 - + Bàn giá thực hành.
 - + Trang bị bảo hộ lao động trong ngành điện.
 - + Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.
 - + Các loại máy đo: VOM/DVOM, Watt kế AC, Cosφ kế, tần số kế...
 - + Các loại máy điện.
 - + Mô hình thực hành chứng minh tính thuận nghịch của máy điện.
 - + Mô hình thực hành máy biến áp một pha, ba pha.
 - + Mô hình thực hành động cơ một pha, ba pha.
 - + Mô hình bộ cắt động cơ điện một pha, ba pha.
 - + Mô hình thực hành đấu dây động cơ ba pha 2 cấp tốc độ.
 - + Mô hình mô phỏng sự cố trên máy điện xoay chiều.
 - + Máy phát điện xoay chiều một pha, ba pha.
 - + Bộ thí nghiệm máy phát điện xoay chiều một pha, ba pha.
 - + Mô hình hòa đồng bộ máy phát điện ba pha.
 - + Mô hình cắt bỏ máy phát điện một chiều.
 - + Bộ thực hành máy phát điện một chiều.
 - + Mô hình mô phỏng các sự cố trong máy điện một chiều.
 - + Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay.
 - + Bộ đồ nghề điện cầm tay gồm:

- + Pan me.
- + Máy quấn dây chỉ thị số.
- + Khoan điện; Mỏ hàn điện.
- + Kim điện các loại: kim B (kim răng), kim nhọn, kim cắt, kim tuốt dây, kim bấm cốt.
- + Tuốc-nơ-vít các loại (dẹp, bake): từ 2mm đến 6mm.
- + Cưa, bào, búa cao su...
- Các loại máy đo (AC & DC): ampe kế, volt kế, Ohm kế, watt kế, tần số kế, Cosφ kế, điện kế 1pha, 3 pha,
- Động cơ một pha và ba pha các loại.
- Máy biến áp.
- Nguồn AC 1 pha, 3 pha.
- + Pan me.
- + Máy quấn dây chỉ thị số.
- + Khoan điện; Mỏ hàn điện.
- + Kim điện các loại: kim B (kim răng), kim nhọn, kim cắt, kim tuốt dây, kim bấm cốt.
- + Tuốc-nơ-vít các loại (dẹp, bake): từ 2mm đến 6mm.
- + Cưa, bào, búa cao su...
- Nguồn lực khác:
 - + PC, phần mềm chuyên dùng.
 - + Projector, overhead.
 - + Máy chiếu vật thể 3 chiều.

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:

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

- Phân tích cấu tạo, nguyên lý máy biến áp, động cơ không đồng bộ, máy phát điện đồng bộ, máy điện DC.
- Phân tích, khảo sát các đặc điểm, đặc tính của các loại máy điện nói trên.
- Nhận dạng và đo kiểm, đấu dây vận hành đúng sơ đồ.
- Hòa đồng bộ máy phát.
- Vẽ, phân tích sơ đồ dây quấn.
- Dò tìm, phát hiện và sửa chữa khắc phục một số hư hỏng.

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

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

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

- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng dạy học.

- Bố trí thời gian làm các bài thực hành nhận dạng các loại động cơ, đo kiểm, đấu dây vận hành động cơ, máy phát.

- Sử dụng các mô hình cắt bỏ, để minh họa nguyên lý của các loại máy điện.

- Cần tập trung cả lớp để hướng dẫn ban đầu: Phần này giáo viên cần thao tác mẫu cho sinh viên quan sát.

- Tùy vào thiết bị có của từng đơn vị để phân chia số lượng sinh viên thực tập trong mỗi nhóm (Mỗi nhóm nên tối đa là 3 sinh viên): Phần này giáo viên nên quan sát từng nhóm và sửa sai tại chỗ (nếu có).

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

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cấu tạo, nguyên lý các loại máy điện.

- Đấu dây, vận hành các loại động cơ, máy biến áp.

- Vận hành máy phát, hòa đồng bộ máy phát.

- Vẽ và phân tích sơ đồ dây quấn.

- Sửa chữa một số hư hỏng thường gặp.

4. Tài liệu cần tham khảo:

[1]- Nguyễn Đức Sĩ, *Công nghệ chế tạo Máy điện và Máy biến áp*, NXB Giáo dục 1995.

[2]- Vũ Gia Hanh, Trần Khánh Hà, Phan Tử Thụ, Nguyễn Văn Sáu, *Máy điện 1*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 2001.

[3]- Vũ Gia Hanh, Trần Khánh Hà, Phan Tử Thụ, Nguyễn Văn Sáu, *Máy điện 2*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 2001.

[4]- Châu Ngọc Thạch, *Hướng dẫn sử dụng và sửa chữa Máy biến áp, Động cơ điện, Máy phát điện công suất nhỏ*, NXB Giáo dục 1994.

[5]- Nguyễn Xuân Phú, Nguyễn Công Hiền, *Tính toán cung cấp và lựa chọn thiết bị, khí cụ điện*, NXB Giáo dục 1998.

[6]- Đặng Văn Đào, Lê Văn Doanh, *Kỹ thuật điện*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 1999.

[7]- Nguyễn Trọng Thắng, Nguyễn Thế Kiệt, *Tính toán sửa chữa các loại Máy điện quay và Máy biến áp - tập 1, 2*, NXB Giáo dục 1993.

[8]- Nguyễn Trọng Thắng, Nguyễn Thế Kiệt *Công nghệ chế tạo và tính toán sửa chữa Máy điện - tập 3*, NXB Giáo dục 1993.

[9]- Minh Trí, *Kỹ thuật quấn dây*, NXB Đà Nẵng 2000.

[10]- Nguyễn Xuân Phú, Tô Đăng, *Quấn dây sử dụng và Sửa chữa Động cơ điện xoay chiều thông dụng*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 1989.

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC ĐÀO TẠO: CUNG CẤP ĐIỆN

Mã số môn học: MH 18

Thời gian: 45 giờ; (LT: 20 giờ; TH: 23 giờ; KT: 2 giờ)

Dùng đào tạo trình độ: Trung cấp

I. VỊ TRÍ TÍNH CHẤT CỦA MÔN HỌC:

Môn học này được học sau khi đã hoàn thành các môn học An toàn lao động, Mạch điện, Đo lường điện, Vẽ điện, Khí cụ điện, Vật liệu điện, Thiết bị điện gia dụng.

II. MỤC TIÊU MÔN HỌC:

Sau khi học xong môn học này, sinh viên có khả năng:

1. Kiến thức

- Trình bày được khái quát về hệ thống cung cấp điện.
- Chọn được phương án cung cấp điện cho hộ tiêu thụ điện đảm bảo chỉ tiêu kinh tế- kỹ thuật.

2. Kỹ năng

- Tính chọn được các phần tử và thiết bị điện phù hợp với điều kiện làm việc lâu dài của hệ thống cung cấp điện.
- Tính chọn được thiết bị chiếu sáng và bố trí hệ thống chiếu sáng phù hợp với điều kiện làm việc, mục đích sử dụng theo qui định kỹ thuật.
- Tính chọn được nối đất và chống sét cho đường dây tải điện và các công trình phù hợp điều kiện làm việc, theo Tiêu chuẩn Việt Nam.
- Chọn được giải pháp nâng cao hệ số công suất phù hợp tình hình thực tế theo tiêu chuẩn Việt Nam.

3. Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm

- Phát huy được tính tích cực, chủ động, sáng tạo và khoa học.

III. NỘI DUNG MÔN HỌC:

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

STT	Tên chương mục	Thời gian			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
I	Bài mở đầu: Khái quát về hệ thống cung cấp điện.	2	2	0	
II	Chương 1: Xác định nhu cầu điện.	8	3	5	
III	Chương 2: Chọn phương án cung cấp điện.	2	2	0	
IV	Chương 3: Trạm biến áp.	4	2	2	

STT	Tên chương mục	Thời gian			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
V	Chương 4: Tính tổn thất điện áp, tổn thất công suất, tổn thất điện năng.	7	2	5	
	Kiểm tra	1			1
VI	Chương 5: Lựa chọn các thiết bị trong hệ thống cung cấp điện.	7	3	4	
VII	Chương 6: Chống sét và nối đất.	4	2	2	
VIII	Chương 7: Tính toán chiếu sáng.	6	2	4	
IX	Chương 8: Nâng cao hệ số công suất.	3	2	1	
	Kiểm tra	1			1
	Cộng:	45	20	23	2

2. Nội dung chi tiết:

Bài mở đầu: Khái quát về hệ thống cung cấp điện

Thời gian: 2

giờ

Mục tiêu của bài:

- Phân tích được đặc điểm, các yêu cầu đối với nguồn năng lượng điện, mạng lưới điện, hộ tiêu thụ, hệ thống bảo vệ và trung tâm điều độ điện quốc gia.

- Trình bày được các yêu cầu và nội dung chủ yếu khi thiết kế cung cấp điện.

- Rèn luyện được đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy tập trung, sáng tạo và khoa học.

Nội dung:

1. Nguồn năng lượng tự nhiên và đặc điểm của năng lượng điện

Thời gian: 0,25 giờ

2. Nhà máy điện.

Thời gian: 0,25 giờ

3. Mạng lưới điện.

Thời gian: 0,25 giờ

4. Hộ tiêu thụ.

Thời gian: 0,25 giờ

5. Hệ thống bảo vệ

Thời gian: 0,25 giờ

6. Trung tâm điều độ hệ thống điện.

Thời gian: 0,25 giờ

7. Những yêu cầu và nội dung chủ yếu khi thiết kế hệ thống cung cấp điện.

Thời gian: 0,25 giờ

8. Hệ thống điện Việt nam.

Thời gian: 0,25 giờ

Chương 1: Xác định nhu cầu điện

Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được các đại lượng và hệ số tính toán trong tính toán phụ tải.
- Vận dụng phù hợp các phương pháp tính toán phụ tải để xác định được phụ tải tính toán, vẽ được đồ thị phụ tải, tâm phụ tải cho hộ tiêu thụ theo tiêu chuẩn kỹ thuật.
- Rèn luyện được đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy tập trung, sáng tạo và khoa học.

Nội dung:

- | | |
|--|---------------------------|
| 1.1. Đặt vấn đề | <i>Thời gian: 0.5 giờ</i> |
| 1.2. Đồ thị phụ tải điện. | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |
| 1.3. Các đại lượng cơ bản. | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |
| 1.4. Các hệ số tính toán. | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |
| 1.5. Các phương pháp xác định công suất tính toán. | <i>Thời gian: 2 giờ</i> |
| 1.6. Phương pháp tính một số phụ tải đặc biệt. | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |
| 1.7. Xác định công suất tính toán ở các cấp trong mạng điện. | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |
| 1.8. Xác định tâm phụ tải. | <i>Thời gian: 0,5 giờ</i> |

Chương 2: Chọn phương án cung cấp điện

Thời gian: 2 giờ

Mục tiêu:

- Chọn được phương án cung cấp điện phù hợp với tình hình thực tế.
- Vẽ được các dạng sơ đồ nối dây hệ thống điện.
- Rèn luyện được đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy tập trung, sáng tạo và khoa học.

Nội dung:

- | | |
|---|----------------------------|
| 2.1. Khái quát. | <i>Thời gian: 0.25 giờ</i> |
| 2.2. Chọn điện áp định mức của mạng điện. | <i>Thời gian: 0.25 giờ</i> |
| 2.3. Sơ đồ mạng điện áp cao. | <i>Thời gian: 0.5 giờ</i> |
| 2.4. Sơ đồ mạng điện áp thấp. | <i>Thời gian: 0.5 giờ</i> |
| 2.4.1. Kết cấu của mạng điện. | |
| 2.4.2. Đường dây trên không. | |
| 2.5. Đường dây cáp. | <i>Thời gian: 0.5 giờ</i> |

Chương 3: Trạm biến áp

Thời gian: 4 giờ

Mục tiêu:

- Chọn vị trí đặt trạm phù hợp theo tiêu chuẩn kỹ thuật điện.
- Đấu và vận hành trạm biến áp theo tiêu chuẩn kỹ thuật.

- Rèn luyện được đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy tập trung, sáng tạo và khoa học.

Nội dung :

3.1. Khái quát và phân loại. *Thời gian: 0,5 giờ*

3.2. Sơ đồ nối dây của trạm biến áp. *Thời gian: 1 giờ*

3.3. Đo lường và kiểm tra trong trạm biến áp *Thời gian: 0,5 giờ*

3.4. Nối đất trạm biến áp và đường dây tải điện *Thời gian: 0,5 giờ*

3.5. Cấu trúc của trạm. *Thời gian: 1 giờ*

3.6. Vận hành trạm biến áp. *Thời gian: 0,5 giờ*

Chương 4: Tính toán tổn thất trong mạng phân phối. *Thời gian: 8 giờ*

Mục tiêu:

- Phân tích được tầm quan trọng của các loại tổn thất trong phân phối điện năng.

- Vẽ được sơ đồ thay thế của lưới điện.

- Tính toán được tổn thất điện áp, tổn thất công suất, tổn thất điện năng trong mạng phân phối.

- Rèn luyện được đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy tập trung, sáng tạo và khoa học.

Nội dung :

4.1. Sơ đồ thay thế lưới điện. *Thời gian: 1 giờ*

4.1.1. Đường dây.

4.1.2. Máy biến áp.

4.2. Tính toán tổn thất khi truyền tải điện năng: *Thời gian: 3 giờ*

4.2.1. Tổn thất công suất

4.2.2. Tổn thất điện năng

4.2.3. Tổn thất điện áp.

4.3. Tính toán mạng điện hở cấp phân phối *Thời gian: 1 giờ*

4.4. Tính toán mạng điện kín đơn giản *Thời gian: 1 giờ*

Kiểm tra *Thời gian: 1 giờ*

Chương 5: Lựa chọn các thiết bị trong hệ thống cung cấp điện

Thời gian: 7 giờ

Mục tiêu:

- Phân tích được công dụng, vai trò của các thiết bị đóng cắt, bảo vệ trong lưới điện.

- Tính chọn được các thiết bị trong lưới cung cấp điện đảm bảo các thiết bị làm việc lâu dài theo yêu cầu kỹ thuật điện.

- Rèn luyện được đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy tập trung, sáng tạo và khoa học.

Nội dung :

- | | |
|---------------------------------------|-------------------------|
| 5.1. Lựa chọn máy biến áp. | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |
| 5.2. Lựa chọn máy cắt điện | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |
| 5.3. Lựa chọn cầu chì, dao cách ly. | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |
| 5.4. Lựa chọn aptômát. | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |
| 5.5. Lựa chọn thanh góp. | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |
| 5.6. Lựa chọn dây dẫn và cáp | <i>Thời gian: 2 giờ</i> |
| Chương 6: Chống sét và nối đất | <i>Thời gian: 4</i> |

giờ

Mục tiêu:

- Phân tích được tác hại của sét và các biện pháp đề phòng.
- Tính toán được nối đất và chống sét phù hợp với điều kiện làm việc, mục đích sử dụng, theo tiêu chuẩn điện (TCVN).
- Rèn luyện được đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy tập trung, sáng tạo và khoa học.

Nội dung :

- | | |
|--|-------------------------|
| 6.1. Sự hình thành sét và tác hại của sét. | <i>Thời gian: 0,5</i> |
| | <i>giờ</i> |
| 6.2. Bảo vệ chống sét đánh trực tiếp. | <i>Thời gian: 0,5</i> |
| | <i>giờ</i> |
| 6.3. Bảo vệ chống sét đường dây tải điện | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |
| 6.4. Bảo vệ chống sét từ đường dây truyền vào trạm. | <i>Thời gian: 0,5</i> |
| | <i>giờ</i> |
| 6.5. Một số ví dụ bảo vệ chống sét cho các công trình. | <i>Thời gian: 0,5</i> |
| | <i>giờ</i> |
| 6.6. Nối đất. | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |

Chương 7: Tính toán chiếu sáng

Thời gian: 6

giờ

Mục tiêu:

- Phân tích được các đặc điểm và yêu cầu của chiếu sáng nhân tạo.
- Tính chọn được công suất chiếu sáng, dây dẫn, bố trí hệ thống chiếu sáng phù hợp với điều kiện làm việc, mục đích sử dụng và yêu cầu kỹ thuật.
- Rèn luyện được đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy tập trung, sáng tạo và khoa học.

Nội dung :

- 7.1. Khái niệm chung về chiếu sáng *Thời gian: 0,5 giờ*
- 7.1.1. Đặc điểm.
- 7.1.2. Các yêu cầu cơ bản.
- 7.1.3. Các hình thức chiếu sáng.
- 7.2. Một số đại lượng dùng trong tính toán chiếu sáng. *Thời gian: 0,5 giờ*
- 7.2.1. Quang thông.
- 7.2.2. Cường độ ánh sáng.
- 7.2.3. Độ chói.
- 7.2.4. Độ chiếu sáng.
- 7.2.5. Độ trung.
- 7.3. Nội dung thiết kế chiếu sáng. *Thời gian: 1 giờ*
- 7.3.1. Lựa chọn loại đèn, công suất, số lượng bóng đèn.
- 7.3.2. Bố trí đèn trong không gian cần chiếu sáng.
- 7.3.3. Lựa chọn các thiết bị bảo vệ.
- 7.3.4. Lựa chọn dây dẫn.
- 7.4. Thiết kế chiếu sáng dân dụng. *Thời gian: 2 giờ*
- 7.4.1. Khái niệm.
- 7.4.2. Trình tự thiết kế.
- 7.4.3. Ví dụ.
- 7.5. Thiết kế chiếu sáng công nghiệp. *Thời gian: 2 giờ*
- 7.5.1. Khái niệm.
- 7.5.2. Trình tự thiết kế
- 7.5.3. Ví dụ.

Chương 8: Nâng cao hệ số công suất.

Mục tiêu:

- Trình bày được khái niệm hệ số công suất và ý nghĩa của việc nâng cao hệ số công suất.
- Chọn được giải pháp nâng cao hệ số công suất phù hợp tình hình thực tế, theo tiêu chuẩn Việt Nam.
- Tính chọn được tụ bù thích hợp để nâng cao được hệ số công suất.
- Rèn luyện được đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy tập trung, sáng tạo và khoa học.

Nội dung: *Thời gian: 4 giờ (LT: 2 giờ; TH: 1 giờ; KT: 1 giờ)*

- 8.1. Hệ số công suất ($\cos\varphi$) và ý nghĩa của việc nâng cao hệ số công suất. *Thời gian: 1 giờ*
- 8.2. Các giải pháp bù $\cos\varphi$ tự nhiên. *Thời gian: 0,5 giờ*
- 8.3. Các thiết bị bù $\cos\varphi$. *Thời gian: 0,5 giờ*

8.4. Phân phối tối ưu công suất bù trên lưới điện xí nghiệp.

Thời gian: 1 giờ

Kiểm tra

Thời gian: 1 giờ

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔN HỌC:

***Vật liệu:**

- Dây dẫn điện.
- Một số vật liệu cần thiết khác.

***Dụng cụ và trang thiết bị:**

- Mô hình tháo lắp và đấu dây vận hành biến áp 3 pha.
- Mô hình thực hành về hệ thống cung cấp điện.
- Mô hình đào tạo về bảo vệ rơle.
- Mô hình thực hành lắp ráp mạch: các loại rơle, CB, cầu dao, cầu chì, nút nhấn các loại, thiết bị tín hiệu...
- Mô hình thực hành về biến áp phân phối.

***Nguồn lực khác:**

- PC, phần mềm chuyên dùng.
- Projector, overhead.
- Máy chiếu vật thể ba chiều.

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ.

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

- Phân tích, so sánh kết cấu mạng điện hạ thế.
 - Tính toán phụ tải điện, tính chọn các thiết bị trong lưới điện.
 - Tính toán, lắp đặt hệ thống chống sét và nối đất.
 - Tính toán, lắp đặt hệ thống chiếu sáng công nghiệp và dân dụng.

VI. HƯỚNG DẪN CHƯƠNG TRÌNH

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

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

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

- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.
- Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để Sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.
- Khi giải bài tập, làm các bài thực hành Giáo viên hướng dẫn, thao tác mẫu và sửa sai tại chỗ cho Sinh viên.
- Nên sử dụng các mô hình mô phỏng để minh họa nguyên lý của các nhà máy điện, các dạng sơ đồ đấu dây mạng điện.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Các cấp điện áp phân phối và truyền tải.
- Tính toán phụ tải điện.
- Tính chọn các thiết bị trong hệ thống.
- Tính toán, lắp đặt hệ thống cung cấp điện (chiếu sáng, động lực).
- Tính toán, lắp đặt hệ thống chống sét, nối đất.
- Tính toán dung lượng tụ bù.

4. Tài liệu cần tham khảo:

- Giáo trình Cung cấp điện (Dành cho các trường trung học chuyên nghiệp – dạy nghề), Ngô Hồng Quang, NXB Giáo dục 2009.
- Hướng dẫn thiết kế lắp đặt điện theo tiêu chuẩn quốc tế IEC, Schneider Electric S.A, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội 2000.
- Cung cấp điện, Nguyễn Xuân Phú - Nguyễn Công Hiền - Nguyễn Bội Khuê, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội 1998.
- Thiết kế cấp điện, Ngô Hồng Quang - Vũ Văn Tâm, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội 2001.
- Hướng dẫn thiết kế lắp đặt mạng điện Xí nghiệp - Công nghiệp, Trần Thế Sang - Nguyễn Trọng Thắng, NXB Đà Nẵng 2001.
- Tính toán cung cấp và lựa chọn thiết bị khí cụ điện, Nguyễn Xuân Phú, NXB Giáo dục 1998.
- Nhà máy điện và trạm biến áp, Trịnh Hoàng Thám - Nguyễn Hữu Khái - Đào Quang Thạch - Lã Văn Út - Phạm Văn Hoà - Đào Kim Thoa, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội 1996.
- Kỹ thuật chiếu sáng, Parica van Deplance, người dịch Lê Văn Doanh - Đặng Văn Đào, NXB Kỹ thuật, Hà Nội 1996.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN ĐÀO TẠO: TRANG BỊ ĐIỆN

Mã số mô đun: MĐ 19

Thời gian mô đun: 200 giờ; (LT: 48 giờ; TH: 142 giờ; KT: 10giờ)

Dùng đào tạo trình độ: Trung cấp

I. VỊ TRÍ TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

- Vị trí: Mô đun này cần phải học sau khi đã học xong các môn học/mô-đun Máy điện, Cung cấp điện, Truyền động điện
- Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề thuộc mô đun đào tạo nghề bắt buộc.

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

1. Kiến thức
 - Phân tích nguyên lý, cách thực hiện, phạm vi ứng dụng...nguyên tắc không chế TĐĐ
 - Đọc, vẽ và phân tích các sơ đồ mạch điện không chế động cơ 3 pha, động cơ một chiều.
 - Phân tích được qui trình làm việc và yêu cầu về trang bị điện cho máy cắt gọt kim loại (máy khoan, tiện, phay, bào, mài...); cho các máy sản xuất (băng tải, cầu trục, thang máy, lò điện...).
2. Kỹ năng
 - Lắp đặt, sửa chữa được các mạch mở máy, dừng máy cho động cơ 1 pha, 3 pha, động cơ một chiều.
 - Phân tích được nguyên lý của sơ đồ làm cơ sở cho việc phát hiện hư hỏng và chọn phương án cải tiến mới.
 - Lắp ráp và sửa chữa được các mạch điện máy cắt gọt kim loại như: mạch điện máy khoan, máy tiện, phay, bào, mài...
 - Vận hành được mạch theo nguyên tắc, theo qui trình đã định. Từ đó sẽ vạch ra kế hoạch bảo trì hợp lý, đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp.
3. Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm
 - Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy sáng tạo và khoa học.

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
I	Bài mở đầu: Khái quát chung về hệ thống trang bị điện – điện tử	2	2		

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
II	Bài 1: Các phần tử điều khiển trong hệ thống trang bị điện - điện tử	6	2	4	
III	Bài 2: Tự động không chế truyền động điện	6	2	4	
IV	Bài 3: Điều khiển động cơ KĐB 3 pha rô to lồng sóc	128	16	112	
	Kiểm tra	4			4
V	Bài 4: Điều khiển động cơ KĐB 3 pha rô to dây quấn	66	6	60	
VI	Bài 5: Điều khiển động cơ một chiều	66	6	60	
	Kiểm tra	2			2
VII	Bài 6: Trang bị điện máy cắt kim loại	18	6	12	
	Kiểm tra	2			2
	Cộng:	200	48	142	10

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

2. Nội dung chi tiết:

Bài mở đầu: **Khái quát chung về hệ thống trang bị điện**

Mục tiêu:

- Phân tích được đặc điểm của hệ thống trang bị điện.
- Vận dụng đúng các yêu cầu hệ thống trang bị điện khi thiết kế, lắp đặt.
- Rèn luyện tính cẩn thận, và nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc.

Nội dung:

Thời gian: 2 giờ (LT: 2 giờ; TH: 0 giờ; KT: 0 giờ)

1. Định nghĩa, đặc điểm của hệ thống trang bị điện
2. Yêu cầu đối với hệ thống trang bị điện công nghiệp

Bài 1: **Các phần tử điều khiển trong hệ thống trang bị điện - điện tử**

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu:

- Nhận biết được các phần tử điều khiển trong một hệ thống trang bị điện
- Mô tả được cấu tạo và giải thích được nguyên lý làm việc của các khí cụ điện điều khiển có trong sơ đồ
- Sửa chữa được hư hỏng thông thường của các khí cụ điện điều khiển

- Rèn luyện tính tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác và an toàn trong công việc

Nội dung:

1.1 Các phần tử bảo vệ

Thời gian: 01 giờ

1.1.1 Cầu chì

1.1.2 Rơ le nhiệt

1.2 Các phần tử điều khiển

Thời gian: 02 giờ

1.2.1 Công tắc

1.2.2 Nút ấn

1.2.3 Cầu dao

1.2.4 Bộ khống chế

1.2.5 Công tắc tơ – Khởi động từ

1.2.7 Áp tô mát

1.3. Rơ le

Thời gian: 01 giờ

1.3.1 Rơ le điện từ

1.3.2 Rơ le trung gian

1.3.3 Rơ le dòng điện

1.3.4 Rơ le điện áp

1.3.5 Rơ le thời gian

1.3.6 Rơ le kiểm tra tốc độ

1.4 Các thiết bị đóng cắt không tiếp điểm

Thời gian: 01 giờ

1.4.1 Công tắc hành trình không tiếp điểm (các loại cảm biến vị trí)

1.4.2 Thiết bị đóng cắt không tiếp điểm

1.5 Các phần tử điện từ

Thời gian: 01 giờ

1.5.1 Nam châm điện nâng – hạ

1.5.2 Bàn nam châm điện

1.5.3 Ly hợp điện từ

Bài 2: Tự động khống chế truyền động điện

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu:

- Đọc, vẽ và phân tích các sơ đồ mạch điều khiển dùng rơle công tắc tơ dùng trong khống chế động cơ 3 pha, động cơ một chiều theo yêu cầu.

- Vận dụng các nguyên tắc tự động khống chế phù hợp, linh hoạt, đảm bảo an toàn cho từng loại động cơ và qui trình của máy sản xuất.

- Lắp đặt, sửa chữa được một số mạch điều khiển đơn giản trên bảng thực hành đảm bảo an toàn tiết kiệm và vệ sinh công nghiệp.

- Phát huy tính tích cực, chủ động và tư duy sáng tạo.

Nội dung:

2.1 Khái niệm về tự động không chế (TĐKC).	<i>Thời gian: 0,5 giờ</i>
2.2 Các yêu cầu của TĐKC.	<i>Thời gian: 0,5 giờ</i>
2.3 Phương pháp thể hiện sơ đồ điện TĐKC	<i>Thời gian: 1 giờ</i>
2.3.1 Các loại sơ đồ mạch điện	
2.3.2 Phương pháp thể hiện mạch động lực	
2.3.3 Phương pháp thể hiện mạch điều khiển	
2.3.4 Bảng ký hiệu các phần tử trong sơ đồ TĐKC	
2.4 Các nguyên tắc điều khiển	<i>Thời gian: 3 giờ</i>
2.4.1 Nguyên tắc điều khiển theo thời gian	
2.4.2 Nguyên tắc điều khiển theo tốc độ	
2.4.3 Nguyên tắc điều khiển theo dòng điện	
2.4.4 Nguyên tắc điều khiển theo vị trí	
2.5 Các khâu bảo vệ và liên động trong TĐKC - TĐĐ.	<i>Thời gian: 1 giờ</i>
2.5.1 Bảo vệ quá dòng.	
2.5.2 Bảo vệ điện áp.	
2.5.3 Bảo vệ thiếu và mất từ trường.	
2.5.4 Liên động bảo vệ	
Bài 3: Điều khiển động cơ KĐB 3 pha rô to lồng sóc	<i>Thời gian: 132 giờ</i>

giờ

Mục tiêu :

- Phân tích được sơ đồ điện của động cơ không đồng bộ roto lồng sóc
- Sửa chữa được một số hư hỏng thông thường mạch điện điều khiển động cơ không đồng bộ roto lồng sóc
- Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học, đảm bảo an toàn, tiết kiệm và vệ sinh công nghiệp.

Nội dung:

Bài tập 3.1. Mạch điện điều khiển động cơ KĐB 3 pha bằng khởi động từ đơn	<i>Thời gian: 18 giờ</i>
3.2 Mạch điện điều khiển động cơ không đồng bộ 3 pha bằng khởi động từ kép	<i>Thời gian: 12 giờ</i>
3.3 Mạch điện điều khiển động cơ KĐB 3 pha quay 2 chiều có giới hạn hành trình	<i>Thời gian: 12 giờ</i>
3.4 Mạch điện điều khiển động cơ quay 2 chiều đảo chiều liên tục theo nguyên tắc thời gian	<i>Thời gian: 12 giờ</i>
3.5 Mạch điện điều khiển tuần tự 2 động cơ dùng role thời gian	<i>Thời gian: 12 giờ</i>
3.6 Mạch điện điều khiển tuần tự 2 động cơ dùng nút bấm	<i>Thời gian: 6 giờ</i>
3.7 Mạch điện mở máy động cơ qua cuộn kháng, điện trở phụ,	<i>Thời gian: 12 giờ</i>

biên áp tự ngẫu.	
3.8 Mạch điện mở máy bằng cách đổi nối sao-tam giác	<i>Thời gian: 12 giờ</i>
3.9 Mạch điện điều khiển động cơ có hãm động năng	<i>Thời gian: 12 giờ</i>
3.10 Mạch điện điều khiển động cơ có hãm ngược	<i>Thời gian: 8 giờ</i>
3.11 Mạch điện điều khiển động cơ 2 cấp tốc độ	<i>Thời gian: 12 giờ</i>
Kiểm tra	<i>Thời gian: 4 giờ</i>

Bài 4: Điều khiển động cơ KĐB 3 pha rô to dây quấn

Thời gian: 66

giờ Mục tiêu :

- Phân tích được sơ đồ điện của động cơ không đồng bộ roto dây quấn
- Sửa chữa được một số hư hỏng thông thường mạch điện điều khiển các động cơ roto dây quấn
- Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học, đảm bảo an toàn, tiết kiệm và vệ sinh công nghiệp.

Nội dung:

4.1 Mạch điện điều khiển động cơ mở máy qua 2 cấp điện trở phụ theo nguyên tắc thời gian	<i>Thời gian :18giờ</i>
4.2 Mạch điện điều khiển động cơ mở máy qua 2 cấp điện trở phụ theo nguyên tắc dòng điện	<i>Thời gian :12 giờ</i>
4.3 Mạch điện điều khiển động cơ mở máy qua 2 cấp điện trở phụ, có hãm động năng kích từ độc lập qua 1 cấp điện trở phụ	<i>Thời gian: 18 giờ</i>
4.4 Mạch điện điều khiển động cơ có hãm động năng tự kích từ.	<i>Thời gian: 18 giờ</i>

Bài 5: Điều khiển động cơ một chiều

Thời gian: 68

giờ

Mục tiêu :

- Phân tích được sơ đồ điện của động cơ 1 chiều
- Sửa chữa được một số hư hỏng thông thường mạch điện điều khiển các động cơ 1 chiều
- Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học, đảm bảo an toàn, tiết kiệm và vệ sinh công nghiệp.

Nội dung:

5.1 Mạch điện điều khiển động cơ mở máy qua 2 cấp điện trở phụ theo nguyên tắc thời gian	<i>Thời gian: 18 giờ</i>
5.2 Mạch điện điều khiển động cơ mở máy qua 2 cấp điện trở phụ theo nguyên tắc dòng điện	<i>Thời gian:12 giờ</i>
5.3 Mạch điện điều khiển động cơ mở máy qua 2 cấp điện trở	<i>Thời gian: 06 giờ</i>

phụ theo nguyên tắc tốc độ	
5.4 Mạch điện điều khiển động cơ quay 2 chiều	<i>Thời gian: 12 giờ</i>
5.5 Mạch điện hãm động năng	<i>Thời gian: 12 giờ</i>
5.6 Mạch điện hãm ngược	<i>Thời gian: 06 giờ</i>

Kiểm tra **Thời gian: 02 giờ**

Bài 6: Trang bị điện máy cắt kim loại *Thời gian: 20 giờ*

Mục tiêu :

- Phân tích được sơ đồ điện của các máy cắt kim loại.
- Sửa chữa được một số hư hỏng thông thường mạch điện máy cắt kim loại
- Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học, đảm bảo

an toàn, tiết kiệm và vệ sinh công nghiệp.

Nội dung:

6.1 Khái niệm chung về máy cắt gọt kim loại. *Thời gian: 1 giờ*

6.1.1 Khái niệm, phân loại

6.1.2 Đặc điểm, yêu cầu trang bị điện

6.2 Trang bị điện nhóm máy tiện. *Thời gian: 4 giờ*

6.2.1 Đặc điểm, yêu cầu trang bị điện

6.2.2 Trang bị điện máy tiện cơ bản (T616, 1A64)

6.3 Trang bị điện nhóm máy phay. *Thời gian: 4 giờ*

6.3.1 Đặc điểm, yêu cầu trang bị điện

6.3.2 Trang bị điện máy phay (ME-1000, ME-250)

6.4 Trang bị điện nhóm máy doa. *Thời gian: 3 giờ*

6.4.1 Đặc điểm, yêu cầu trang bị điện

6.4.2 Trang bị điện máy doa cơ bản (2450, 2620)

6.5 Trang bị điện nhóm máy khoan. *Thời gian: 3 giờ*

6.4.1 Đặc điểm, yêu cầu trang bị điện

6.4.2 Trang bị điện máy khoan cơ bản (K125, 2A55)

6.6 Trang bị điện máy mài.

6.4.1 Đặc điểm, yêu cầu trang bị điện *Thời gian: 3 giờ*

6.4.2 Trang bị điện máy mài cơ bản (3A12, 3A161)

Kiểm tra **Thời gian 2 giờ**

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:

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

- Lý thuyết:

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

- + Phân tích đúng nguyên lý mạch điện.
- + Lựa chọn thiết bị để thay thế mới/thay thế tương đương phù hợp.
- + Nguyên tắc lắp ráp mạch điều khiển.
- Thực hành:
 - + Lắp ráp mạch điều khiển dùng role, công tắc tơ (đơn giản) trên bảng thực hành.
 - + Khả năng phân tích nguyên lý để phát hiện sai lỗi, đề ra phương án sửa chữa phù hợp.
 - + Thao tác lắp ráp mạch thành thạo (lắp trên bảng thực hành, lắp trong tủ điện, lắp trên mô hình).
 - + Mạch lắp phải đáp ứng được các yêu cầu về kỹ thuật, mỹ thuật và an toàn (mạch hoạt động đúng qui trình, bố trí thiết bị hợp lý đảm bảo không gian cho phép, đi dây gọn đẹp, không có các sự cố về điện, về độ bền cơ).
 - + Lắp ráp, sửa chữa đúng qui trình, sử dụng đúng dụng cụ đồ nghề, đúng thời gian qui định. Đảm bảo an toàn tuyệt đối.

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

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

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

- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.
- Khi giải bài tập, làm các bài thực hành... Giáo viên hướng dẫn, thao tác mẫu và sửa sai tại chỗ cho sinh viên.
- Nên sử dụng các mô hình, học cụ mô phỏng để minh họa trang bị điện cho máy cắt gọt, các máy sản xuất.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Các mạch khởi động, dừng máy động cơ rôto lồng sóc, rôto dây quấn, động cơ một chiều.
- Các phương pháp bảo vệ các loại sự cố.
- Mạch điện các máy cắt gọt kim loại, máy sản xuất.

4. Tài liệu cần tham khảo:

[1] Vũ Quang Hồi, *Trang bị điện - điện tử máy gia công kim loại*, NXB Giáo dục 1996.

[2] Vũ Quang Hồi, *Trang bị điện - điện tử công nghiệp*, NXB Giáo dục 2000

[3] Bùi Quốc Khánh, Hoàng Xuân Bình, *Trang bị điện – điện tử tự động hóa cầu trục và cần trục*, Nxb KHKT 2006

[4] [Bùi Quốc Khánh](#). [Nguyễn Thị Hiền](#). [Nguyễn Văn Liên](#), *Truyền động điện*, Nxb KHKT 2006

[5] Nguyễn Đức Lợi, *Giáo trình chuyên ngành điện tập 1,2,3,4*, NXB Thống kê 2001

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN ĐÀO TẠO: PLC CƠ BẢN

Mã số mô đun: MĐ20

Thời gian mô đun: 120 giờ;

(LT: 30 giờ; TH: 82 giờ; KT:8giờ)

Dùng đào tạo trình độ: Trung cấp

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN

Trước khi học mô đun này cần hoàn thành các môn học cơ sở và các mô-đun chuyên môn, mô đun này nên học cuối cùng trong khóa học.

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN

Sau khi hoàn tất mô đun này, học viên có năng lực:

1. Kiến thức

- Trình bày được nguyên lý hệ điều khiển lập trình PLC; So sánh các ưu nhược điểm với bộ điều khiển có tiếp điểm và các bộ lập trình cỡ nhỏ khác.
- Phân tích được cấu tạo phần cứng và nguyên tắc hoạt động của phần mềm trong hệ điều khiển lập trình PLC.
- Phương pháp kết nối dây giữa PC - CPU và thiết bị ngoại vi.
- Thực hiện được một số bài toán ứng dụng đơn giản trong công nghiệp.
- Phân tích luận lý một số chương trình đơn giản.

2. Kỹ năng

- Kết nối thành thạo phần cứng của PLC - PC với thiết bị ngoại vi.
- Viết chương trình, nạp trình để thực hiện được một số bài toán ứng dụng đơn giản trong công nghiệp.
- Phân tích luận lý một số chương trình đơn giản, phát hiện sai lỗi và sửa chữa khắc phục.

3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- Hình thành tư duy khoa học phát triển năng lực làm việc theo nhóm
- Rèn luyện tính chính xác khoa học và tác phong công nghiệp

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
I	Bài 1: Đại cương về điều khiển lập trình.	30	8	22	
II	Bài 2: Các phép toán nhị phân của PLC.	28	4	24	
	Kiểm tra	2			2
III	Bài 2: Các phép toán nhị phân của	12	4	8	

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
	PLC (tiếp)				
IV	Bài 3: Các phép toán số của PLC.	6	3	3	
V	Bài 4: Xử lý tín hiệu Analog.	6	3	3	
VI	Bài 5: Lắp đặt mô hình điều khiển bằng PLC.	34	8	26	
	Kiểm tra	2			2
	Cộng:	120	30	82	8

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

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Đại cương về điều khiển lập trình

Thời gian: 30 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các ưu điểm của điều khiển lập trình so với các loại điều khiển khác và các ứng dụng của chúng trong thực tế.
- Trình bày được cấu trúc và nhiệm vụ các khối chức năng của PLC.
- Cài đặt và biết chức năng của các thanh công cụ trong phần mềm Step7
- Thực hiện được sự kết nối giữa PLC và các thiết bị ngoại vi.
- Lắp đặt các thiết bị bảo vệ cho PLC theo yêu cầu kỹ thuật.

Nội dung của bài:

1. Tổng quát về điều khiển lập trình.

Thời gian: 6 giờ

- 1.1. Điều khiển nối cứng và điều khiển lập trình.
- 1.2. So sánh PLC với các thiết bị điều khiển thông thường khác.
- 1.3. Lĩnh vực ứng dụng
- 1.4. Thiết bị điều khiển lập trình

2. Cấu trúc của một PLC.

Thời gian: 4 giờ

- 2.1. Thiết bị điều khiển lập trình S7-200.
- 2.2. Xử lý chương trình

3. Phương pháp lập trình

Thời gian : 6 giờ

- 3.1. Các bước tiến hành giải bài toán theo yêu cầu
- 3.2. Lưu đồ thuật toán
- 3.3. Bài tập ví dụ

4. Cài đặt và sử dụng phần mềm STEP 7 – Micro/win 32.

Thời gian: 6 giờ

- 4.1. Những yêu cầu đối với máy tính PC.
- 4.2. Cài đặt phần mềm.

4.3. Các thanh công cụ trong giao diện làm việc phần mềm.

4.4. Ngôn ngữ lập trình

5. Kết nối PLC với các thiết bị ngoại vi

Thời gian : 6 giờ

5.1. Các thiết bị ngoại vi.

Bài 2: Các phép toán nhị phân của PLC

Thời gian: 30

giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các chức năng của RS, Timer, counter (bộ định thời, bộ đếm).

- Ứng dụng linh hoạt các chức năng của RS, Timer, counter trong các bài toán thực tế: Lập trình, kết nối, chạy thử và sửa chữa các lỗi thường gặp trong quá trình điều khiển bài toán.

Nội dung của bài:

1. Các liên kết logic

Thời gian:6 giờ

1.1. Các lệnh vào/ra và các lệnh tiếp điểm đặc biệt.

1.2. Các lệnh liên kết logic cơ bản.

1.3. Liên kết các công logic cơ bản.

1.4. Bài tập ứng dụng.

2. Các lệnh ghi/xóa giá trị cho tiếp điểm.

Thời gian:6 giờ

2.1. Mạch nhớ R – S.

2.2. Lệnh SET (S) và RESET (R) trong S7-200.

2.3. Các ví dụ ứng dụng dùng bộ nhớ.

3. Timer.

Thời gian:6 giờ

3.1. On – Delay Timer (TON).

3.2. Retentive On – Delay Timer (TONR).

3.3. Bài tập ứng dụng Timer.

4. Counter (Bộ đếm).

Thời gian:6 giờ

4.1. Bộ đếm lên (Counter up).

4.2. Bộ đếm lên/ xuống (Counter up - down).

4.3. Bài tập ứng dụng bộ đếm.

5. Bài tập ứng dụng

Thời gian:2 giờ

6. Lệnh nhảy và lệnh gọi chương trình con.

Thời gian:2 giờ

Kiểm tra

Thời gian:2

giờ

Bài 3: Các phép toán số của PLC

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các phép toán so sánh, các phép toán số.

- Ứng dụng chúng trong các bài toán thực tế: Lập trình, kết nối, chạy thử...

Nội dung của bài:

Thời gian: 6 giờ (LT: 3 giờ; TH:3

giờ)

1. Chức năng truyền dẫn.

Thời gian:2

giờ

1.1. Truyền Byte, Word, Doubleword.

1.2. Truyền một vùng nhớ dữ liệu.

2. Chức năng so sánh.

Thời gian:2

giờ

2.1. Chức năng dịch chuyển.

2.2. Chức năng chuyển đổi (Converter).

2.3. Chức năng toán học.

3. Đồng hồ thời gian thực.

Thời gian:2

giờ

Bài 4: Xử lý tín hiệu analog

Thời gian:6

giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các bộ chuyển đổi đo.

- Ứng dụng chúng trong các bài toán thực tế: Lập trình, kết nối, chạy thử...

Nội dung của bài:

Thời gian: 6 giờ (LT: 3 giờ; TH: 3

giờ)

1. Tín hiệu Analog.

2. Biểu diễn các giá trị Analog.

3. Kết nối ngõ vào-ra Analog.

4. Hiệu chỉnh tín hiệu Analog.

5. Giới thiệu về module analog PLC S7-200.

Bài 5 Lắp đặt mô hình điều khiển bằng PLC

Mục tiêu của bài:

- Phân tích qui trình công nghệ của một số mạch máy sản xuất.

- Lập trình được một số mạch ứng dụng thường gặp trong thực tế.

- Nạp trình, vận hành và kiểm tra mạch hoạt động theo yêu cầu kỹ thuật.

Nội dung của bài:

Thời gian: 36 giờ (LT: 8 giờ; TH: 26 giờ; KT: 2 giờ)

1. Mô hình thang máy xây dựng.

Thời gian: 12 giờ

1.1. Bài toán thực tế

1.2. Phân tích quy trình làm việc

1.3. Khai báo biến và Lập trình

- 1.4. Download và chạy thử trên PLC
- 1.5. Vẽ sơ đồ kết nối và tiến hành lắp đấu mạch
- 1.6. Kiểm tra, vận hành
- 1.7. Khắc phục các sự cố thường gặp

2. Mô hình điều khiển động cơ Y- Δ .

Thời gian: 6 giờ

- 2.1. Bài toán thực tế
- 2.2. Phân tích quy trình làm việc
- 2.3. Khai báo biến và Lập trình
- 2.4. Download và chạy thử trên PLC
- 2.5. Vẽ sơ đồ kết nối và tiến hành lắp đấu mạch
- 2.6. Kiểm tra, vận hành
- 2.7. Khắc phục các sự cố thường gặp

3. Mô hình xe chuyển nguyên liệu.

Thời gian: 8 giờ

- 3.1. Bài toán thực tế
- 3.2. Phân tích quy trình làm việc
- 3.3. Khai báo biến và Lập trình
- 3.4. Download và chạy thử trên PLC
- 3.5. Vẽ sơ đồ kết nối và tiến hành lắp đấu mạch
- 3.6. Kiểm tra, vận hành
- 3.7. Khắc phục các sự cố thường gặp

4. Thiết bị nâng hàng.

Thời gian: 8 giờ

- 4.1. Bài toán thực tế
- 4.2. Phân tích quy trình làm việc
- 4.3. Khai báo biến và Lập trình
- 4.4. Download và chạy thử trên PLC
- 4.5. Vẽ sơ đồ kết nối và tiến hành lắp đấu mạch
- 4.6. Kiểm tra, vận hành
- 4.7. Khắc phục các sự cố thường gặp

Kiểm tra

Thời gian: 2 giờ

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

*Vật liệu:

- Bàn, giá thực tập.
- Dây nối.
- Các mô hình cần thiết
- Dây dẫn điện đơn 12/10; 16/10; 20/10.
- Cáp điều khiển nhiều lõi.
- Đầu cốt các loại, vòng số thứ tự.

- Ống luồn dây định dạng được (ống ruột gà), dây nhựa buộc gút.

*Dụng cụ và trang thiết bị:

- Nguồn điện AC 3 pha, 1 pha.
- Nguồn điện DC điều chỉnh được.
- PLC CPU214.
- Computer.
- Các thiết bị thực tập.

*Nguồn lực khác:

- PC, phần mềm chuyên dùng.
- Projector, overhead.
- Máy chiếu vật thể ba chiều.

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:

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

- Giải thuật phù hợp đơn giản, ngắn gọn.
- Nạp trình thành thạo, kiểm tra sửa chữa lỗi khi nạp trình.
- Sử dụng đúng các khối chức năng, các lệnh cơ bản (các phép toán nhị phân các phép toán số của PLC, xử lý tín hiệu analog).
- Sử dụng, khai thác thành thạo phần mềm mô phỏng. Thực hiện kết nối tốt với PC.
- Lắp ráp thành thạo mạch động lực đảm bảo kỹ thuật và an toàn.

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp nghề và Cao đẳng nghề.

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

- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.
- Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để Học viên ghi nhớ kỹ hơn.
- Khi giải bài tập, làm các bài thực hành... Giáo viên hướng dẫn, thao tác mẫu và sửa sai tại chỗ cho Học viên.
- Nên sử dụng mô hình, học cụ mô phỏng để minh họa các bài tập ứng dụng.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cấu trúc PLC, cấu trúc chương trình...
- Kết nối dây giữa PLC và thiết bị ngoại vi.
- Các phép toán nhị phân các phép toán số của PLC, xử lý tín hiệu analog.

- Thao tác kết nối dây, sử dụng phần mềm viết chương trình, nạp trình vào PLC.

4. Tài liệu cần tham khảo:

- Tài liệu thực hành PLC-S7 200 – Trung tâm Việt Đức – Trường ĐH Sư phạm Kỹ thuật TPHCM.

- Hướng dẫn thiết kế mạch và lập trình PLC – Trần Thế San (biên dịch) – NXB Đà Nẵng – 2005.

- Điều khiển logic lập trình PLC – Tăng Văn Mùi (biên dịch) – NXB Thống kê – 2006.

- Các tạp chí, tài liệu kỹ thuật có liên quan.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN ĐÀO TẠO ĐIỀU KHIỂN ĐIỆN KHÍ NÉN - THỦY LỰC

Mã số mô đun: M 21

Thời gian mô đun: 60 giờ (LT:20 giờ; TH:36 giờ; KT: 04 giờ)

Dùng đào tạo trình độ: Trung cấp

I. Vị trí tính chất của mô đun:

Mô đun này là mô đun cơ sở kỹ thuật chuyên ngành, chuẩn bị các kiến thức cần thiết cho các học phần kỹ thuật chuyên môn tiếp theo. Mô đun này học sau các mô đun: An toàn lao động, vật liệu điện, đo lường điện, mạch điện

II. Mục tiêu của mô đun:

1. Kiến thức

- Trình bày được những kiến thức cơ bản về khí nén - thủy lực.
- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các van, các cơ cấu chấp hành của khí nén – thủy lực.
- Vận dụng các kiến thức điều khiển, phương pháp điều khiển, thiết lập được các mạch điều khiển khí nén-thủy lực.
- Chạy mô phỏng trên máy tính với phần mềm chuyên dụng.

2. Kỹ năng

- Lắp ráp được các mạch khí nén - thủy lực cơ bản
- Thực hiện được các ứng dụng cơ bản trong dân dụng và công nghiệp.

3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

III. Nội dung của mô đun

TT	Tên chương	Thời gian			
		Tổng	LT	TH	KT
I	Bài 1: Đại cương về khí nén-thủy lực	3	3		
II	Bài 2: Máy nén khí, máy bơm dầu	4	1	3	
III	Bài 3: Sản xuất và phân phối nguồn năng lượng	4	1	3	
IV	Bài 4: Phần tử đưa tín hiệu và xử lý tín hiệu điều khiển	10	4	6	
	Kiểm tra	1			1
V	Bài 5: Các phần tử điều khiển-điều chỉnh	15	4	11	
VI	Bài 6: Cơ cấu chấp hành	10	4	6	

TT	Tên chương	Thời gian			
		Tổng	LT	TH	KT
VII	Bài 7: Tính toán truyền động hệ thống Khí nén - thủy lực	8	4	4	
	Kiểm tra	1			1
VIII	Bài 8: Thiết kế mạch điều khiển hệ thống khí nén – thủy lực	32	9	23	
	Kiểm tra	2			2
	Tổng cộng	60	20	36	4

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Đại cương về khí nén thủy lực

Thời gian: 3

giờ

Mục tiêu:

Sau khi học chương này sinh viên có khả năng:

- Khái quát được đặc điểm hệ thống khí nén-thủy lực
- Trình bày được các đại lượng và định luật cơ bản trong hệ thống khí nén
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

Nội dung:

1. Sơ lược về hệ thống điều khiển khí nén - thủy lực

Thời gian: 1 giờ

1.1. Hệ thống điều khiển

1.2. Tín hiệu điều khiển

1.3. Điều khiển vòng hở

1.4. Điều khiển vòng kín

2. Ưu và nhược điểm hệ thống điều khiển bằng

Thời gian: 0,5

giờ

khí nén và thủy lực

3. Phạm vi ứng dụng

Thời gian: 0,5

giờ

4. Công thức và đơn vị đo cơ bản

Thời gian: 1 giờ

Bài 2: Máy nén khí – Máy bơm dầu

Thời gian: 4

giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các loại máy nén khí thông dụng, phạm vi sử dụng máy nén và máy bơm.

- Xác định được phương pháp chọn máy nén, máy bơm cho hệ thống Khí nén và thủy lực.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

Nội dung

1. Máy nén khí

Thời gian: 2 giờ

- 1.1. Cấu tạo máy nén khí.
- 1.2. Nguyên lý hoạt động của máy nén khí
- 1.3. Phân loại máy nén khí.
- 1.4. Các yêu cầu của máy nén khí.

2. Máy bơm dầu.

Thời gian: 2 giờ

- 2.1. Cấu tạo máy bơm.
- 2.2. Nguyên lý hoạt động của máy bơm
- 2.3. Phân loại máy bơm.
- 2.4. Các yêu cầu của máy bơm.

Bài 3: Sản xuất và phân phối nguồn năng lượng

Thời gian: 4 giờ

Mục tiêu:

Sau khi học chương này sinh viên có khả năng:

- Xác định được kỹ thuật xử lý khí nén - thủy lực
- Thao tác, vận hành, điều chỉnh được thông số áp suất khí nén
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

Nội dung:

1. Khí nén

Thời gian: 2 giờ

- 1.1. Sản xuất khí nén
- 1.2. Phân phối khí nén
- 1.3. Xử lý khí nén

2. Thủy lực

Thời gian: 2 giờ

- 2.1. Cung cấp năng lượng
- 2.2. Xử lý dầu

Bài 4: Phần tử đưa tín hiệu và xử lý tín hiệu điều khiển

Thời gian: 10 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các phần tử đưa tín hiệu, các phần tử xử lý tín hiệu.
- Trình bày được các loại phần tử

- Xác định được các thông số của các phần tử
- Đọc hiểu ký hiệu, chức năng, ứng dụng các loại phần tử.
- Tính toán được các thông số cơ cấu chấp hành.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

Nội dung:

1. Phần tử đưa tín hiệu
 - 1.1. Nút ấn 4
giờ
 - 1.2. Công tắc
 - 1.3. Giới hạn hành trình.
 - 1.4. Cảm biến
2. Các phần tử xử lý tín hiệu 6
giờ
 - 2.1. Phần tử YES
 - 2.2. Phần tử NOT
 - 2.3. Phần tử AND
 - 2.4. Phần tử OR
 - 2.5. Phần tử Flip-Flop
 - 2.6. Phần tử thời gian

Kiểm tra

Thời gian: 1

giờ

Bài 5: Các phần tử điều khiển – điều chỉnh

Thời gian: 15

giờ

Mục tiêu:

- Xác định được công dụng các loại van thông dụng.
- Đọc được ký hiệu van .
- Trình bày được nguyên lý hoạt động của các van .
- Trình bày được nguyên lý hoạt động của mạch .
- Lắp ráp, vận hành được các mạch khí nén theo sơ đồ nguyên lý.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

Nội dung:

1. Cơ cấu chỉnh áp *Thời gian: 4 giờ*
 - 1.1. Van an toàn
 - 1.2. Van tràn
 - 1.3. Van điều chỉnh áp suất

1.4. Role áp suất

2. Cơ cấu chỉnh lưu

Thời gian: 3 giờ

2.1. Van tiết lưu

2.2. Bộ ổn tốc

3. Cơ cấu chỉnh hướng

Thời gian: 8 giờ

3.1. Van một chiều

3.2. Van đảo chiều

3.3. Van tuyến tính

Bài 6: Cơ cấu chấp hành

Thời gian: 10

giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được nguyên lý hoạt động và đặc điểm cấu tạo của các cơ cấu chấp hành trong hệ thống thủy lực
- Phân loại được các cơ cấu chấp hành
- Tính toán, lựa chọn phù hợp các cơ cấu chấp hành cho hệ thống.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

Nội dung:

1. Động cơ

Thời gian: 4 giờ

1.1. Động cơ bánh răng

1.2. Động cơ cánh quạt

1.3. Động cơ Pittong

2. Xy lanh

Thời gian: 6 giờ

2.1. Xy lanh lực

2.2. Xy lanh quay

2.3. Một số xi lanh đặc biệt

Bài 7: Tính toán truyền động hệ thống khí nén và thủy lực *Thời gian: 08*

giờ

Mục tiêu:

- Sau khi học bài này sinh viên có khả năng:
- Trình bày được các khái niệm
- Tính toán được các tổn thất trong hệ thống khí nén – thủy lực
- Nhận dạng được các van thông qua ký hiệu
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

Nội dung:

1. Khái niệm	1
<i>giờ</i>	
2. Tổn thất trong hệ thống khí nén và thuỷ lực	<i>Thời gian: 2 giờ</i>
2.1. Tổn thất khí nén	
2.2. Tổn thất thuỷ lực	
3. Cơ sở tính toán hệ thống	<i>Thời gian: 3 giờ</i>
3.1. Tính toán bơm và động cơ	
3.2. Đường kính ống dẫn	
4. Tính toán một số mạch điện hình	<i>Thời gian: 2 giờ</i>
Kiểm tra	<i>Thời gian: 1</i>
<i>giờ</i>	

BÀI 8: Thiết kế mạch điều khiển hệ thống khí nén và thuỷ lực

Thời gian: 32

giờ

Mục tiêu:

Sau khi học chương này sinh viên có khả năng:

- Chọn được các phương pháp thiết kế mạch điều khiển hệ thống .
- Thiết kế được mạch có từ 2 đến 4 cơ cấu chấp hành.
- Trình bày được nguyên lý hoạt động của mạch.
- Lắp ráp, vận hành được các mạch theo sơ đồ nguyên lý.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

Nội dung:

1. Biểu diễn chức năng quá trình điều khiển	<i>Thời gian: 1 giờ</i>
1.1. Biểu đồ trạng thái	
1.2. Sơ đồ chức năng	
1.3. Lưu đồ tiến trình	
2. Các phương pháp điều khiển	<i>Thời gian: 2 giờ</i>
2.1. Điều khiển tùy chọn	
2.2. Điều khiển theo hành trình	
2.3. Điều khiển theo thời gian	
2.4. Điều khiển phối hợp	
3. Thiết kế mạch điều khiển khí nén và thuỷ lực	<i>Thời gian: 18</i>
<i>giờ</i>	
3.1. Nguyên tắc thiết kế	
3.2. Phân tích và thiết kế	

4. Thiết kế mạch điều khiển bằng lập trình
giờ

Thời gian: 11

4.1. Công cụ thiết kế

4.2. Viết chương trình điều khiển

Kiểm tra

Thời gian: 2

giờ

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

Vật liệu:

- Một số loại máy nén khí, pittong, van khí
- Dầu.
- Các vật liệu phụ trợ khác.

Dụng cụ và trang thiết bị:

- Mô hình mô phỏng ứng dụng điện khí nén trong điện công nghiệp.
- Tranh ảnh, bản vẽ cần thiết.

Nguồn lực khác:

- PC, phần mềm chuyên dùng.
- Projector, overhead.
- Máy chiếu vật thể ba chiều.

V. Phương pháp và nội dung đánh giá:

- Lý thuyết:

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

Cấu tạo, đặc tính kỹ thuật, phạm vi ứng dụng của các loại cảm biến đã học.

+ Vẽ sơ đồ mạch, phân tích nguyên lý các mạch ứng dụng hệ thống điện khí nén...

+ Tính toán các thông số cơ bản trong mạch.

+ Chọn thiết bị khí nén phù hợp yêu cầu cho trước.

- Thực hành:

+ Lắp đấu các mạch điều khiển dụng cụ thiết bị điện khí nén

+ Thiết kế các hệ thống đơn giản.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ TC nghề điện.

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

- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.

- Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để Học viên ghi nhớ kỹ hơn.
- Khi giải bài tập, làm các bài thực hành... Giáo viên hướng dẫn, thao tác mẫu và sửa sai tại chỗ cho Học viên.
- Nên sử dụng các mô hình, học cụ mô phỏng để minh họa các bài tập ứng dụng các loại thiết bị điện khí nén.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cấu tạo, nguyên lý, nhận dạng máy nén, cốc loại van khí, các bộ chia khí,
- Kết nối dây, ống hơi lắp mạch sử dụng các phần tử khí nén.
- Đồ tìm và sửa chữa hư hỏng mạch sử dụng các phần tử điện khí nén .

4. Tài liệu cần tham khảo:

Nguyễn Ngọc Phương, (2000), *Hệ thống điều khiển khí nén, Hệ thống điều khiển bằng thủy lực*, NXB Giáo dục.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN KỸ THUẬT LẮP ĐẶT ĐIỆN

Mã số của mô đun: MĐ 22

Thời gian mô đun: 150 giờ; (LT: 30 giờ; TH: 112 giờ; KT: 8 giờ)

Dùng đào tạo trình độ: Trung cấp

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

- Vị trí: mô đun này học sau các mô đun/môn học Mạch điện, Đo lường điện, Vật liệu điện, Khí cụ điện, An toàn lao động, Thiết bị điện gia dụng và Cung cấp điện

- Tính chất: Là mô đun thuộc chương trình môn học, mô đun tự chọn

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

1. Kiến thức

- Thiết kế, tính toán, lập dự trù vật tư thiết bị và thi công lắp đặt được các mạch điện chiếu sáng cho hộ gia đình

- Trình bày được quy trình lắp đấu đường dây trên không

2. Kỹ năng

- Thiết kế và lắp đặt được tủ phân phối hạ áp trong mạng điện xí nghiệp

- Thiết kế và thi công lắp đặt được hệ thống nối đất và chống sét.

- Phân tích và sửa chữa được các sai hỏng của mạch điện.

3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- Hình thành và rèn luyện tính cẩn thận tỷ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo trong công việc.

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN:

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

Số TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
I	Bài 1: Các kiến thức và kỹ năng cơ bản về lắp đặt điện.	16	4	12	
II	Bài 2: Kỹ thuật lắp đặt đường dây trên không.	16	4	12	
III	Bài 3: Lắp đặt hệ thống điện chiếu sáng.	58	14	44	
	Kiểm tra	2			2
IV	Bài 4: Lắp đặt tủ điện phân phối hạ áp	16	4	12	
V	Bài 5: Kỹ thuật lắp đặt hệ thống nối đất và chống sét.	10	4	6	

Số TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
	Kiểm tra	2			2
	Cộng:	150	30	112	8

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

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Các kiến thức và kỹ năng cơ bản về lắp đặt điện Thời gian: 16 giờ

Mục tiêu :

- Sử dụng thành thạo các dụng cụ đồ nghề điện
- Nối dây dẫn đảm bảo yêu cầu về kỹ thuật và mỹ thuật
- Lắp đặt các thiết bị chắc chắn, đúng vị trí
- Hình thành và rèn luyện tính cẩn thận tỉ mỉ trong công việc

Nội dung:

1. Sử dụng dụng cụ đồ nghề điện Thời gian: 2 giờ

2. Kỹ thuật nối dây, uốn khuyết, hàn thiếc Thời gian: 8 giờ

- 2.1. Nối dây mạch thẳng
- 2.2. Nối dây phân nhánh
- 2.3. Kỹ thuật nối dây dùng phụ kiện
- 2.4. Uốn khuyết
- 2.5. Hàn thiếc

3. Kỹ thuật lắp đặt các phụ kiện Thời gian: 6 giờ

- 3.1. Yêu cầu lắp đặt phụ kiện
- 3.2. Định vị các phụ kiện
- 3.3. Kỹ thuật néo, giữ dây trên sứ cách điện

Bài 2: Kỹ thuật lắp đặt đường dây trên không Thời gian: 16 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được các khái niệm và các yêu cầu kỹ thuật trong lắp đặt đường dây trên không theo nội dung bài đã học.
- Liệt kê được các vật liệu, vật tư, phụ kiện chủ yếu cho đường dây trên không theo sơ đồ thiết kế.
- Sử dụng được máy móc, dụng cụ, đồ nghề cho lắp đặt đường dây trên không đúng qui định kỹ thuật.

- Lắp đặt đường dây trên không theo qui định về an toàn lao động và an toàn điện.

- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.

Nội dung:

1. Các khái niệm và yêu cầu kỹ thuật. *Thời gian: 2 giờ*

1.1. Các khái niệm

1.2. Yêu cầu kỹ thuật

2. Các phụ kiện đường dây. *Thời gian: 1 giờ*

2.1. Đường dây

2.2. Sứ

2.3. Ti sứ

2.4. Ống nối dây

2.5. Ghíp nối dây

2.6. Bộ chống rung

3. Các thiết bị dùng trong lắp đặt đường dây trên không. *Thời gian: 1 giờ*

3.1. Dây chèo gai tấm nhựa

3.2. Cáp chèo thép

3.3. Bộ ròng rọc

3.4. Kịch

3.5. Tời

3.6. Puli lắp đặt

4. Phương pháp lắp đặt đường dây trên không. *Thời gian: 10 giờ*

4.1. Lắp sứ đứng

4.2. Vận chuyển dây dẫn trên tuyến

4.3. Rải dây

4.4. Nối dây

4.5. Căng dây

4.6. Nối đất cột

4.7. Cố định dây dẫn trên sứ

4.8. Lắp bộ tạ chống rung

5. Kỹ thuật an toàn khi lắp đặt đường dây. *Thời gian: 1 giờ*

6. Đưa đường dây vào vận hành. *Thời gian: 1 giờ*

Bài 3: Lắp đặt hệ thống điện chiếu sáng *Thời gian: 60 giờ*

Mục tiêu:

- Trình bày được các yêu cầu của mạng điện chiếu sáng

- Lắp đặt được các mạch điện chiếu sáng cơ bản.

- Thiết kế và thi công lắp đặt được mạch điện chiếu sáng cho căn hộ.

- Thiết kế, lập dự trù vật tư thiết bị cho khu chung cư , toà nhà cao tầng
- Phân tích và sửa chữa được các sai hỏng của mạch điện.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.

Nội dung:

- | | |
|---|--------------------------|
| 1. Các phương thức đi dây | <i>Thời gian: 6 giờ</i> |
| 1.1. Kỹ thuật lắp đặt dây dẫn đi trong ống nhựa nổi. | |
| 1.2. Kỹ thuật lắp đặt dây dẫn đi ngầm trong tường. | |
| 2. Lắp đặt các mạch đèn trong sinh hoạt | <i>Thời gian: 18 giờ</i> |
| 2.1. Lắp đặt mạch điện đèn sợi đốt. | |
| 2.2. Lắp đặt mạch điện đèn huỳnh quang | |
| 2.3. Lắp đặt mạch điện đèn thủy ngân cao áp, đèn LED. | |
| 2.4. Lắp đặt mạch điện chiếu sáng căn bản | |
| 2.5. Lắp đặt mạch điện chiếu sáng điều khiển nhiều vị trí. | |
| 2.6. Lắp đặt mạch điện chiếu sáng điều khiển theo thứ tự | |
| 3. Lắp đặt mạch điện điều khiển chuông điện. | <i>Thời gian: 4 giờ</i> |
| 3.1. Cấu tạo | |
| 3.2. Sơ đồ lắp đấu | |
| 4. Lắp đặt mạch điện điều khiển động cơ điện. | <i>Thời gian: 6 giờ</i> |
| 4.1. Lắp đặt mạch điện điều khiển quạt trần | |
| 4.2. Lắp đặt mạch điện điều khiển máy bơm nước | |
| 5. Lắp đấu mạch điện báo cháy, báo trộm | <i>Thời gian: 06 giờ</i> |
| 6. Lắp đấu mạch điện chiếu sáng tổng hợp | <i>Thời gian: 12 giờ</i> |
| 7. Thiết kế, lập dự trù vật tư thiết bị và lắp đặt.
mạch điện chiếu sáng cho căn hộ gia đình | <i>Thời gian: 06 giờ</i> |

Kiểm tra

Thời gian: 2 giờ

Bài 4: Lắp đặt tủ phân phối hạ áp

Thời gian: 16 giờ

Mục tiêu:

- Vẽ được sơ đồ nguyên lý và sơ đồ lắp đấu của tủ
- Phân tích được chức năng của từng thiết bị trong tủ
- Lắp đấu thành thạo tủ điện phân phối hạ áp
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo

Nội dung:

- | | |
|---|--------------------------|
| 1. Sơ đồ nguyên lý tủ phân phối hạ áp | <i>Thời gian: 2 giờ</i> |
| 2. Sơ đồ lắp đấu tủ phân phối hạ áp | <i>Thời gian: 2 giờ</i> |
| 3. Lắp đấu tủ phân phối hạ áp | <i>Thời gian: 12 giờ</i> |
| Bài 5: Lắp đặt hệ thống nối đất và chống sét | <i>Thời gian: 12 giờ</i> |

Mục tiêu:

- Trình bày được các khái niệm, công dụng của nối đất và chống sét bảo vệ
- Thiết kế được hệ thống nối đất và chống sét.
- Lắp đặt được hệ thống nối đất và chống sét.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy sáng tạo và an toàn.

Nội dung:

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1. Khái niệm về nối đất và chống sét | <i>Thời gian: 2 giờ</i> |
| 2. Thiết kế hệ thống nối đất và chống sét | <i>Thời gian: 4 giờ</i> |
| 2.1. Thiết kế hệ thống nối đất | |
| 2.2. Thiết kế hệ thống nối đất chống sét | |
| 3. Lắp đặt hệ thống nối đất và chống sét | <i>Thời gian: 4 giờ</i> |
| 3.1. Lắp đặt hệ thống nối đất | |
| 3.2. Lắp đặt hệ thống nối đất chống sét | |
| Kiểm tra | <i>Thời gian: 2 giờ</i> |

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

- Vật liệu:
 - + Các loại dây dẫn, dây cáp, cột, sứ, phụ kiện đường dây.
 - + Các loại đèn gia dụng và công nghiệp.
 - + Thanh cái các loại
- Dụng cụ và trang thiết bị:
 - + Bộ dụng cụ/thiết bị dùng cho lắp đặt đường dây, cáp.
 - + Bộ dụng cụ điện cầm tay.
 - + Các mô hình, bảng điện cho thực tập chiếu sáng điện.
 - + Dụng cụ cơ khí cầm tay.
 - + Các loại tủ phân phối
- Nguồn lực khác:
 - + PC, phần mềm ecodia
 - + Projector,

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:

- Các nguyên tắc, phương thức lắp đặt điện.
- Các yêu cầu kỹ thuật đối với từng hệ thống điện.
- Áp dụng hình thức kiểm tra tích hợp giữa lý thuyết với thực hành. Các nội dung trọng tâm cần kiểm tra là:
 - Các yêu cầu và kỹ thuật chống sét, nối đất.
 - Thực hiện mạng điện chiếu sáng, mạng điện công nghiệp, hệ thống nối đất, chống sét theo yêu cầu kỹ thuật cụ thể.
 - Kiểm tra và sửa chữa hư hỏng đạt yêu cầu kỹ thuật và an toàn.

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

Chương trình mô đun này là mô đun tự chọn, được sử dụng để giảng dạy cho trình độ trung cấp nghề.

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

- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.
- Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để học sinh ghi nhớ kỹ hơn.
- Khi giải bài tập, làm các bài thực hành... Giáo viên hướng dẫn, thao tác mẫu và sửa sai tại chỗ cho học sinh.
- Nên sử dụng các mô hình, học cụ mô phỏng để minh họa các hệ thống điện chiếu sáng, hệ thống điện công nghiệp, hệ thống nối đất, chống...

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Phương thức đi dây, lắp đặt hệ thống chiếu sáng, hệ thống điện công nghiệp.
- Vai trò, yêu cầu kỹ thuật của nối đất và chống sét.
- Lắp đặt hệ thống nối đất và chống sét.
- Phương pháp kiểm tra, sửa chữa, vận hành hệ thống điện.

4. Tài liệu cần tham khảo:

- [1] Trần Duy Phụng, *Hướng dẫn thực hành thiết kế lắp đặt điện nhà*, NXB Đà Nẵng, 2008.
- [2] Trần Duy Phụng, *Hướng dẫn thực hành thiết kế lắp đặt điện công nghiệp*, NXB Đà Nẵng, 2008.
- [3] TS. Phan Đăng Khải, *Giáo trình kỹ thuật lắp đặt điện*, NXB Giáo dục 2002.
- [4] Tài liệu Tổng cục dạy nghề, *Giáo trình Vẽ điện*.

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO MÔ ĐUN KỸ THUẬT XUNG – SỐ

Mã số mô đun: MĐ23

Thời gian mô đun: 60 giờ (*Lý thuyết: 20 giờ; Thực hành: 36 giờ; Kiểm tra: 4 giờ*)

Dùng đào tạo trình độ: Trung cấp

I. VỊ TRÍ TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

- Vị trí: Môn học này học sau các môn học môn cơ sở và song song với môn Mạch điện, Vật liệu điện...

- Tính chất: Là môn học kỹ thuật cơ sở, thuộc các môn học đào tạo nghề bắt buộc.

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

1. Kiến thức

- Phát biểu được các khái niệm cơ bản về xung điện, các thông số cơ bản của xung điện, ý nghĩa của xung điện trong kỹ thuật điện tử.

- Trình bày được cấu tạo các mạch dao động tạo xung và mạch xử lý dạng xung.

- Phát biểu được khái niệm về kỹ thuật số, các cổng logic cơ bản. Kí hiệu, nguyên lý hoạt động, bảng sự thật của các cổng logic.

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý các mạch số thông dụng như: Mạch đếm, mạch đóng ngắt, mạch chuyển đổi, mạch ghi dịch, mạch điều khiển.

2. Kỹ năng

- Lắp ráp, kiểm tra được các mạch tạo xung và xử lý dạng xung.

- Lắp ráp, kiểm tra được các mạch số cơ bản trên panel và trong thực tế.

3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- Rèn luyện cho học sinh thái độ nghiêm túc, tỉ mỉ, chính xác trong học tập và trong thực hiện công việc.

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
I	Bài 1 : Các khái niệm cơ bản	3	1	2	
II	Bài 2 : Mạch dao động đa hài	3	1	2	
III	Bài 3: Quan hệ logic cơ bản và thông dụng.	12	4	8	
IV	Bài 4 : Mạch logic tổ hợp	10	2	8	
	Kiểm tra	2			2

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
V	Bài 5 : FLIP – FLOP	12	3	9	
VI	Bài 6: Mạch đếm và thanh ghi	12	3	9	
VII	Bài 7 : Bộ nhớ	2	1	1	
VIII	Bài 8 : Kỹ thuật ADC – DAC	2	1	1	
	Kiểm tra	2			2
	Cộng	60	20	36	4

4. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Các khái niệm cơ bản

Thời gian: 3 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được các khái niệm về xung điện, dãy xung
- Giải thích được sự tác động của các linh kiện thụ động đến dạng xung
- Rèn luyện tác phong làm việc nghiêm túc tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác

Nội dung:

1. Định nghĩa xung điện, các tham số và dãy xung

Thời gian: 1 giờ

1.1. Định nghĩa

1.2. Các thông số của xung điện và dãy xung

2. Tác dụng của R-C đối với các xung cơ bản

Thời gian: 1 giờ

2.1. Tác dụng của mạch RC đối với các xung cơ bản

2.2. Tác dụng của mạch RL đối với các xung cơ bản

3. Tác dụng của mạch R.L.C đối với các xung cơ bản

Bài 2: Mạch dao động đa hài

Thời gian: 3 giờ

Mục tiêu:

Trình bày được cấu tạo, đặc điểm, ứng dụng của các mạch dao động đa hài

- Phân tích được nguyên lý hoạt động các mạch dao động đa hài
- Thiết kế/ lắp ráp được các mạch dao động đa hài.
- Thay thế/ sửa chữa được các mạch dao động đa hài.
- Rèn luyện tác phong làm việc nghiêm túc tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác

Nội dung:

1. Mạch đa hài không ổn

Thời gian: 1 giờ

1.1. Mạch dao động đa hài dùng Transistor.

1.2. Mạch dao động đa hài dùng IC 555.

1.3. Mạch dao động đa hài dùng cổng logic.

2. Mạch đa hài đơn ổn.

Thời gian: 0,5 giờ

2.1. Mạch đa hài đơn ổn dùng Transistor

2.2. Mạch đa hài đơn ổn dùng IC 555

2.3. Mạch đa hài dùng cổng logic

3. Mạch đa hài lưỡng ổn

Thời gian: 0,5 giờ

3.1. Mạch đa hài lưỡng ổn dùng Transistor.

3.2. Mạch đa hài lưỡng ổn dùng IC 555.

3.3. Mạch lưỡng ổn dùng cổng logic.

4. Mạch schmitt – trigger

Thời gian: 1 giờ

4.1. Mạch Schmitt-trigger dùng Transistor.

4.2. Mạch Schmitt-trigger dùng cổng logic.

Bài 3: Quan hệ logic cơ bản và thông dụng

Thời gian: 12 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày các khái niệm cơ bản về mạch tương tự và mạch số.
- Trình bày cấu trúc của hệ thống số và mã số.
- Trình bày cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các cổng logic cơ bản
- Chuyển đổi qua lại giữa các hệ thống số đếm.
- Trình bày các định luật cơ bản về kỹ thuật số, các biểu thức toán học của số
- Rèn luyện tác phong làm việc nghiêm túc tỉ mỉ, cẩn thận, nghiêm túc trong

công việc.

Nội dung:

1. Nguyên lý của việc viết số

Thời gian: 1 giờ

1.1. Định nghĩa.

1.2. Ưu nhược điểm của kỹ thuật số so với kỹ thuật tương tự

2. Hệ thống số và mã số

Thời gian: 1 giờ

2.1. Hệ thống số thập phân

2.2. Hệ thống số nhị phân

2.3. Hệ thống số bát phân

2.4. Hệ thống số thập lục phân

3. Biến đổi qua lại giữa các hệ thống số

Thời gian: 1 giờ

3.1 Đổi một số từ hệ b sang hệ 10

3.2 Đổi một số từ hệ 10 sang hệ b

3.3 Đổi một số từ hệ nhị phân sang hệ 8 và ngược lại

3.4 Đổi một số từ hệ 8 sang hệ 16

Thời gian: 2 giờ

4. Các phép tính trong hệ nhị phân

4.1. Phép cộng..

4.2. Phép trừ

4.3. Phép nhân

4.4. Phép chia

5. Mã hóa

Thời gian: 1 giờ

5.1. Mã BCD

5.2. Mã ASCII

6. Các cổng logic cơ bản

*Thời gian: 1
giờ*

6.1. Cổng AND

6.2. Cổng OR

6.3. Cổng NOT

6.4. Cổng NOR

6.5. Cổng NAND

6.6. Cổng EX – OR

6.7. Cổng EX – NOR

6.8. Cổng đệm (Buffer)

6.9. Biến đổi qua lại giữa các cổng logic

7. Biểu thức logic và mạch điện

*Thời gian: 1
giờ*

7.1. Mạch điện biểu diễn biểu thức logic

7.2. Xây dựng biểu thức logic theo mạch điện cho trước

8. Đại số bool và định lý Demorgan

Thời gian: 1 giờ

8.1. Hàm Bool một biến

8.2. Hàm nhiều biến

8.3. Định lý Demorgan

9. Đơn giản biểu thức logic

Thời gian: 2 giờ

9.1. Đơn giản biểu thức logic bằng phương pháp đại số

9.2. Rút gọn biểu thức logic bằng biểu đồ Karnaugh

10. Thiết kế mạch logic

Thời gian: 1 giờ

Bài 4: Mạch logic tổ hợp

Thời gian: 12

giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu trúc, nguyên lý của hệ thống mã hóa và giải mã.
- Trình bày được các phép toán logic, tạo kiếm và các loại IC thông dụng.
- Thiết kế được các hệ thống mã hóa và giải mã.
- Rèn luyện tác phong làm việc nghiêm túc tỉ mỉ, cẩn thận, nghiêm túc trong công việc.

Nội dung:

1. Mạch mã hóa

Thời gian: 3 giờ

- 1.1. Sơ đồ khối tổng quát
- 1.2. Mạch mã hóa từ 4 sang 2
- 1.3. Mạch mã hóa từ 8 sang 3
- 1.4. Mạch mã hóa ưu tiên

2. Mạch giải mã (Decoder)

Thời gian: 3 giờ

- 2.1. Đặc điểm chung
- 2.2. Mạch giải mã 2 sang 4
- 2.3. Mạch giải mã 3 sang 8
- 2.4. Mạch giải mã BCD sang thập phân
- 2.5. Mạch giải mã BCD sang Led 7 đoạn
- 2.6. Mạch giải mã BCD sang chỉ thị tinh thể lỏng

3. Mạch ghép kênh

Thời gian: 1 giờ

- 3.1. Tổng quát
- 3.2. Mạch ghép 2 kênh sang 1
- 3.3. Mạch ghép 4 kênh sang 1

4. Mạch tách kênh

Thời gian: 1 giờ

- 4.1. Tổng quát
- 4.2. Mạch tách kênh 1 sang 2
- 4.3. Mạch tách kênh 1 sang 4

5. Mở rộng số ngõ vào và ra cho mạch tổ hợp

Thời gian: 1 giờ

6. Tạo kiểm Parity

7. Phép toán logic

Thời gian: 1 giờ

- 7.1. Phép so sánh
- 7.2. Phép cộng
- 7.3. Phép trừ
- 7.4. Phép nhân

Kiểm tra

Thời gian: 2 giờ

Bài 5: Flip – Flop

Thời gian: 12 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu trúc, nguyên tắc hoạt động của các Flip – Flop
- Trình bày được cấu trúc nguyên lý hoạt động của các Flip – Flop.
- Chuyển đổi qua lại giữa các Flip – Flop thông dụng.
- Phân biệt được các loại IC số flip - flop trong thực tế.
- Ứng dụng được các loại flip – flop trong các mạch điện tử.
- Rèn luyện tác phong làm việc nghiêm túc tỉ mỉ, cẩn thận, nghiêm túc trong công việc.

Nội dung:

- | | |
|--|--------------------------|
| 1. Flip – Flop R-S | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |
| 1.1. FF R- S sử dụng cổng NAND | |
| 1.2. FF R -S sử dụng cổng NOR | |
| 1.3. FF R -S tác động theo xung lệnh | |
| 2. Flip – Flop J-K | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |
| 3. Flip – Flop T | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |
| 4. Flip – Flop D | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |
| 5. Flip – Flop với ngõ vào Preset và Clear | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |
| 6. Chuyển đổi qua lại giữa các flipflop | <i>Thời gian: 7 giờ</i> |
| Bài 6: Mạch đếm và thanh ghi | <i>Thời gian: 12 giờ</i> |

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động các mạch đếm và thanh ghi thông dụng.
- Phân tích thiết kế được các mạch đếm và thanh ghi theo yêu cầu.
- Rèn luyện tác phong làm việc nghiêm túc tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác

Nội dung:

- | | |
|---|-------------------------|
| 1. Thanh ghi | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |
| 1.1. Sơ đồ nguyên tắc vận chuyển | |
| 1.2. Thanh ghi vào nối tiếp ra song song dịch phải | |
| 1.3. Thanh ghi vào nối tiếp ra song song dịch trái | |
| 1.4. Thanh ghi vào song song ra song song | |
| 1.5. Vài IC ghi dịch tiêu biểu | |
| 1.6. Ứng dụng của ghi dịch | |
| 2. Mạch đếm | <i>Thời gian: 4 giờ</i> |
| 2.1. Mạch đếm đồng bộ | |
| 2.1.1. Mạch đếm đồng bộ n tầng, đếm lên | |
| 2.1.2. Mạch đếm đồng bộ n tầng, đếm xuống | |
| 2.1.3. Mạch đếm đồng bộ n tầng, đếm lên/xuống | |
| 2.1.4. Tần số hoạt động lớn nhất của mạch đếm đồng bộ n tầng. | |
| 2.1.5. Thiết kế bộ đếm đồng bộ Modulo – $N(N \neq 2^n)$ | |
| 2.2. Mạch đếm Không đồng bộ | |
| 2.2.1. Mạch đếm không đồng bộ, n tầng, đếm lên | |
| 2.2.2. Mạch đếm không đồng bộ, n tầng, đếm xuống | |
| 2.2.2. Mạch đếm không đồng bộ, n tầng, đếm lên, đếm xuống. | |
| 2.2.3. Thiết kế bộ đếm không đồng bộ Modulo– $N (N \neq 2^n)$ | |

2.3. Mạch đếm vòng.

3. Vài ví dụ về thiết kế các bộ đếm.

Thời gian: 1 giờ

Bài 7: Bộ nhớ

Thời gian: 2 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu trúc, hoạt động, phân loại và phạm vi ứng dụng các bộ nhớ.

- Rèn luyện tác phong làm việc nghiêm túc tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác

Nội dung:

1. ROM

Thời gian: 0,5 giờ

1.1. Cấu trúc ROM

1.2. Cấu trúc ma trận nhớ

1.3. Cấu trúc tế bào ROM

1.4. Cấu trúc tế bào PROM

1.5. EPROM

2. RAM

Thời gian: 0,5 giờ

2.1. Cấu trúc RAM

2.2. Cấu trúc tế bào RAM

3. Mở rộng dung lượng bộ nhớ

Thời gian: 1 giờ

3.1. Phương pháp mở rộng số đường địa chỉ

3.2. Phương pháp mở rộng số đường dữ liệu

Bài 8: Kỹ thuật ADC – DAC

Thời gian: 2 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, phạm vi ứng dụng các bộ chuyển đổi A/D và D/A.

- Giới thiệu được một số IC chuyển đổi thông dụng

1. Mạch chuyển đổi số - tương tự (DAC)

Thời gian: 1 giờ

1.1. Tổng quát về chuyển đổi DAC

1.2. Thông số kỹ thuật của bộ chuyển đổi DAC

1.3. Mạch DAC dùng điện trở có trị số khác nhau

1.4. Mạch DAC sử dụng nguồn dòng

1.5. Mạch ADC dùng điện trở R và 2R

2. Mạch chuyển đổi tương tự - số (ADC)

Thời gian: 1 giờ

2.1. Tổng quát về chuyển đổi ADC

2.2. Vấn đề lấy mẫu và giữ

2.3. Mạch ADC dùng điện áp tham chiếu nấc thang

2.4. Mạch ADC gần đúng lấy liên tiếp

2.5. Mạch ADC chuyển đổi song song

- Rèn luyện tác phong làm việc nghiêm túc tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác

Nội dung:

Kiểm tra

Thời gian: 2 giờ

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

* Vật liệu:

- Vi mạch số các loại
- Điện trở, tụ, rơ-le, led các loại.
- Mạch IC mẫu để học viên tập đo xác định chân IC và mức điện áp
- Giáo trình, tài liệu học tập.

* Dụng cụ, Trang thiết bị:

- Bảng , phân bản, ghế học tập.
- Các sơ đồ mạch điện.
- Panen chân cắm để thực hiện bài tập
- Kit thực hành về kỹ thuật xung
- Đồng hồ VOM kim và số.
- Máy hiện sóng 2 tia.
- Dụng cụ tháo, ráp vi mạch.
- Kit thực tập về kỹ thuật số và mô hình kèm theo.
- Dụng cụ đo xác định chất lượng và loại IC số TTL và CMOS.
- PC, phần mềm chuyên dùng, Projector.

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:

Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết hoặc kiểm tra trắc nghiệm. Các nội dung trọng tâm cần kiểm tra là:

- Tác dụng các loại mạch điện đối với các dạng xung
- Các dạng mạch dao động đa hài và các tham số cơ bản, ứng dụng.
- Các mạch hạn chế biên độ và ghim áp: dạng mạch, các thông số cơ bản, ứng dụng.
- Cấu tạo, đặc điểm họ TTL và CMOS
- Vẽ sơ đồ logic dùng NAND, NOR
- Vẽ sơ đồ các mạch điện được học
- Kiểm tra năng lực thực hành lắp ráp, mạch điện theo yêu cầu của bài được đánh giá theo các tiêu chuẩn đã đề ra.

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ TC nghề.

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

- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.
- Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.
- Nên bố trí thời gian giải bài tập, nhận dạng các loại khí cụ điện, thao tác lắp đặt, vận hành, hướng dẫn và sửa sai tại chỗ cho sinh viên.
- Cần lưu ý kỹ về các đặc tính kỹ thuật và công dụng của từng nhóm khí cụ điện.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cần phân biệt rõ sự khác nhau cơ bản giữa các họ IC trong thực tế, nhất là các dạng mạch gần giống nhau.
- Cần chú ý biện pháp an toàn về điện cho mạch điện, nhắc nhở sinh viên thường xuyên trong lớp khi học tập

4. Tài liệu cần tham khảo:

- [1] Nguyễn Thúy Vân *Kỹ thuật số*, Nxb KHKT 2008
- [2] Nguyễn Hữu Phương, *Mạch số*, NXB khoa học kỹ thuật 2004.
- [3] *Giáo trình kỹ thuật số* - ĐH SPKT TP. HCM
- [4] Nguyễn Thúy Vân, *Giáo trình Kỹ thuật số*, NXB Khoa học kỹ thuật 2004.
- [5] Nguyễn Bình, *Điện tử công suất*, NXB Khoa học kỹ thuật 2005.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN ĐÀO TẠO KỸ THUẬT LẠNH

Mã số mô đun: MĐ 24

Thời gian mô đun: 60 giờ; (Lý thuyết: 20 giờ; Thực hành: 36 giờ; Kiểm tra: 4 giờ)

Dùng đào tạo trình độ: Trung cấp

I. VỊ TRÍ TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

- Vị trí: Mô đun này là mô đun cơ sở kỹ thuật chuyên ngành, chuẩn bị các kiến thức cần thiết cho các phần học kỹ thuật chuyên môn tiếp theo. Mô đun này học sau các môn học: An toàn lao động; Vật liệu điện; Đo lường điện; Mạch điện.

- Tính chất: Là mô đun thuộc mô đun đào tạo chuyên môn nghề.

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

1. Kiến thức

- Trang bị cho học sinh những kiến thức cơ bản nhất về kỹ thuật Nhiệt-Lạnh, kỹ thuật gia công ống đồng và kết nối hệ thống lạnh.

2. Kỹ năng

- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học, an toàn và tiết kiệm.

3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- Tổ chức nơi làm việc an toàn, chính xác, lắp đặt các thiết bị đúng yêu cầu.

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN:

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

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
I	Bài 1: Cơ sở nhiệt động kỹ thuật và truyền nhiệt	12	3	9	
II	Bài 2 : Cơ sở kỹ thuật lạnh	12	3	9	
	Kiểm tra	2			2
III	Bài 3 : Kỹ thuật gia công ống đồng và kết nối hệ thống lạnh	32	10	22	
	Kiểm tra	2			2
	Cộng:	60	20	36	4

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Cơ sở nhiệt động kỹ thuật và truyền nhiệt

Thời gian: 12 giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các khái niệm , quá trình , quy luật của nhiệt động kỹ thuật và truyền nhiệt.

- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, tư duy khoa học

Nội dung:

1. Nhiệt động kỹ thuật

Thời gian: 6 giờ

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

1.2. Hơi và các thông số trạng thái của hơi.

1.3. Các quá trình nhiệt động cơ bản của hơi.

2. Truyền nhiệt.

Thời gian: 6 giờ

2.1. Dẫn nhiệt.

2.2. Trao đổi nhiệt đối lưu.

2.3. Trao đổi nhiệt bức xạ.

2.4. Bài tập.

Bài 2: Cơ sở kỹ thuật lạnh

Thời gian: 12

giờ

Mục tiêu của bài:

- Nêu được các tính chất cơ bản của các loại môi chất lạnh và chất tải lạnh.

- Trình bày được nguyên lý làm việc của máy nén và hệ thống lạnh thông dụng.

- Phát huy tính tích cực chủ động và sáng tạo trong công việc.

Nội dung:

1. Khái niệm chung.

Thời gian: 2 giờ

1.1. ý nghĩa của kỹ thuật lạnh trong đời sống và kỹ thuật.

1.2. Các phương pháp làm lạnh nhân tạo.

2. Môi chất lạnh và chất tải lạnh.

Thời gian: 2 giờ

2.1. Các môi chất lạnh thường dùng trong kỹ thuật lạnh.

2.2. Chất tải lạnh.

3. Các hệ thống lạnh với một cấp nén.

Thời gian: 3 giờ

4. Máy nén lạnh.

Thời gian: 3 giờ

4.1. Khái niệm.

4.2. Máy nén pittông.

4.3. Giới thiệu một số chủng loại máy nén khác.

5. Giới thiệu chung về các thiết bị khác của hệ thống lạnh.

Thời gian: 2 giờ

5.1. Các thiết bị trao đổi nhiệt chủ yếu.

5.2. Thiết bị tiết lưu.

5.3. Các thiết bị tự động và bảo vệ của hệ thống lạnh.

*** Kiểm tra**

Thời gian: 2 giờ

Bài 3: Kỹ thuật gia công ống đồng và kết nối hệ thống lạnh *Thời gian: 32 giờ*

Mục tiêu :

Sau khi học xong học sinh có khả năng:

- Trình bày được quy trình của các kỹ thuật gia công ống đồng
- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc của các thiết bị trên hệ thống máy lạnh.
- Trình bày được nguyên lý, phương pháp kết nối, vận hành một mô hình hệ thống lạnh của một máy lạnh đơn giản nhất.
- Gia công được ống đồng đạt các yêu cầu kỹ thuật.
- Kết nối đường ống, vận hành hệ thống lạnh của mô hình máy lạnh đơn giản nhất đảm bảo đúng kỹ thuật, phương pháp, an toàn, đánh giá được sự làm việc của mô hình.
- Phát huy tính tích cực chủ động và sáng tạo trong công việc.

Nội dung:

1. Kỹ thuật gia công đường ống đồng. *Thời gian: 16 giờ*

- 1.1. Kỹ thuật cắt ống, uốn ống đồng.
- 1.2. Kỹ thuật nối ống đồng bằng phương pháp hàn.
- 1.3. Kỹ thuật nối ống đồng dùng rắc co.

2. Kết nối hệ thống lạnh. *Thời gian: 16 giờ*

- 2.1. Sơ đồ mô hình hệ thống máy lạnh .
- 2.2. Kiểm tra, chuẩn bị các thiết bị của mô hình.
- 2.3. Lắp đặt, kết nối hệ thống lạnh.
- 2.4. Thổi sạch hệ thống.
- 2.5. Thử kín hệ thống.
- 2.6. Hút chân không hệ thống.
- 2.7. Nạp ga cho hệ thống .
- 2.8. Vận hành theo dõi các thông số kỹ thuật của hệ thống.

*** Kiểm tra**

Thời gian: 2 giờ

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

- Trang thiết bị:
- + Mô hình điều hòa nhiệt độ
- + Mô hình tủ lạnh
- + Mô hình điều hòa trung tâm làm lạnh nước

- + Mô hình ĐHTT có hệ thống dẫn gió lạnh
- + Mô hình máy nén lạnh các loại
- + Tủ lạnh các loại
- + Máy điều hòa cửa sổ
- + Máy điều hòa nhiệt độ 2 phần tử
- + Bơm nhiệt các loại
- + Máy điều hòa không khí kiểu tủ
- + Máy điều hòa không khí trung tâm các loại
- + Máy nén lạnh các loại
- + Bộ hàn hơi O₂ - C₂H₂
- + Các dàn trao đổi nhiệt ống - quạt
- + Máy nén khí có bình chứa
- + Chai ni tơ cao áp
- + Máy hút chân không
- + Máy mài
- + Máy khoan đứng
- + Máy khoan tay
- + Bộ đồ nghề điện lạnh chuyên dụng
- + Am pe kìm
- + Bộ uốn ống các loại
- + Bộ nong loe các loại
- + Mỏ lết các loại
- + Xi lanh nạp ga
- + Máy thu hồi ga
- + Đèn hàn
- + Nhiệt kế các loại
- + Rơ le nhiệt độ các loại
- + Ca bin thực tập lắp đặt mô hình máy lạnh và điều hòa không khí
- + Ca bin thực tập lắp đặt điều hòa không khí
- Vật liệu:
- + ống đồng các loại
- + Tiết lưu các loại
- + Dàn lạnh loại
- + Dàn nóng các loại
- + Que hàn các loại
- + Van đảo chiều các loại
- + Van một chiều

+ Dầu lạnh, giẻ lau, dây điện, công tắc, áp tô mát, đèn tín hiệu....

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:

Các điểm kiểm tra thường xuyên ở các bài học, kiểm tra định kỳ ở cuối phần. Thi hết môn theo tiến độ học tập của nhà trường. Điểm tổng kết mô đun theo qui chế thi và kiểm tra.

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

Chương trình mô đun này là mô đun tự chọn, được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp nghề.

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

Chương trình thiên về lý thuyết; các bài tập ứng dụng chủ yếu là tra bảng biểu, thực tập trên mô hình máy lạnh và điều hòa không khí để làm sáng tỏ các vấn đề lý thuyết.

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Trạng thái và biến đổi pha vật chất
- Kỹ thuật gia công đường ống đồng
- Nguyên lý làm việc, vận hành máy lạnh.

4. Tài liệu cần tham khảo:

[1] Bùi Hải, Trần Thế Sơn, *Kỹ thuật nhiệt*, NXB Giáo dục.

[2] Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tùy, *Thông gió và điều hòa không khí*, NXB Khoa học và Kỹ thuật.

[3] Nguyễn Đức Lợi, *Máy và thiết bị lạnh*, NXB Khoa học và Kỹ thuật.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN ĐÀO TẠO THIẾT BỊ ĐIỆN GIA DỤNG

Mã số mô đun: MĐ25

Thời gian mô đun: 60 giờ; (Lý thuyết: 20 giờ; Thực hành: 36 giờ; Kiểm tra: 4 giờ)

Dùng đào tạo trình độ: Trung cấp

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

- Vị trí: Mô đun này học sau các môn học: An toàn lao động; Mạch điện; Vật liệu điện; Khí cụ điện.

- Tính chất: Là mô đun kỹ thuật cơ sở, thuộc mô đun đào tạo chuyên môn nghề.

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

1. Kiến thức

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các thiết bị điện gia dụng.

- Sử dụng thành thạo các thiết bị điện gia dụng.

2. Kỹ năng

- Tháo lắp được các thiết bị điện gia dụng.

- Xác định được nguyên nhân và sửa chữa được hư hỏng theo yêu cầu.

3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học, an toàn, tiết kiệm.

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN:

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

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1	Bài mở đầu: Khái quát chung về thiết bị điện gia dụng	2	2		
2	Bài 1 : Thiết bị cấp nhiệt	28	9	19	
3	Bài 2: Máy biến áp gia dụng	8	2	6	
4	Bài 3 : Động cơ điện gia dụng	18	3	15	
	Kiểm tra	4			4
	Tổng	60	20	36	4

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

2. Nội dung chi tiết:

Bài mở đầu: **Khái quát chung về thiết bị điện gia dụng** Thời gian: 2 giờ

1. Cơ sở thực tiễn
2. Yêu cầu kỹ thuật
3. Lựa chọn và sử dụng thiết bị điện gia dụng.

Bài 1: Thiết bị cấp nhiệt Thời gian: 28 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của nhóm thiết bị cấp nhiệt sử dụng trong gia đình theo tiêu chuẩn kỹ thuật của nhà sản xuất.
- Sử dụng thành thạo nhóm thiết bị cấp nhiệt gia dụng, đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật và an toàn.
- Tháo lắp đúng qui trình, xác định được các nguyên nhân và sửa chữa hư hỏng đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và tiết kiệm.

Nội dung:

1. Khái niệm và phân loại Thời gian: 1 giờ
2. Bếp điện, bàn ủi điện. Thời gian: 8 giờ
3. Nồi cơm điện. Thời gian: 8 giờ
4. Một số thiết bị cấp nhiệt khác. Thời gian: 11 giờ
 - 4.1. Ấm điện.
 - 4.2. Máy sấy tóc.
 - 4.3. Lò nướng bánh, lò vi sóng
 - 4.4. Bình nóng lạnh.

Bài 2: Máy biến áp gia dụng Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu:

- Giải thích được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy biến áp gia dụng.
- Sử dụng thành thạo máy biến áp gia dụng đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật và an toàn.
- Tháo lắp đúng qui trình, xác định chính xác nguyên nhân và sửa chữa hư hỏng của máy biến áp gia dụng đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.
- Rèn luyện tính tích cực, chủ động, tư duy khoa học, an toàn và tiết kiệm.

Nội dung:

1. Khái niệm và phân loại. Thời gian: 1 giờ

2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc.
3. Sử dụng và sửa chữa máy biến áp.
4. Các loại máy biến áp thông dụng
 - 4.1. Máy biến áp nguồn.
 - 4.2. Survolteur.
 - 4.3. Ổn áp.

Thời gian: 1 giờ

Thời gian: 3 giờ

Thời gian: 3 giờ

Bài 3: Động cơ điện gia dụng

Thời gian: 18

giờ

Mục tiêu:

- Giải thích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của nhóm động cơ điện gia dụng.
- Sử dụng thành thạo nhóm động cơ điện gia dụng trong gia đình đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật và an toàn.
- Tháo lắp đúng qui trình, xác định chính xác nguyên nhân và sửa chữa hư hỏng của các loại động cơ điện gia dụng đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.
- Rèn luyện tính tích cực, chủ động, tư duy khoa học, an toàn và tiết kiệm.

Nội dung:

1. Khái niệm và phân loại.
2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của động cơ điện một pha.
3. Sử dụng và sửa chữa động cơ điện một pha.
4. Một số ứng dụng điển hình của động cơ điện.
 - 4.1. Quạt điện.
 - 4.2. Máy giặt.
 - 4.3. Máy bơm nước.
 - 4.4. Máy hút bụi.

Thời gian: 2 giờ

Thời gian: 2 giờ

Thời gian: 6 giờ

Thời gian: 8 giờ

Kiểm tra

Thời gian: 4 giờ

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

- Vật liệu:
 - + Dây dẫn điện, dây điện từ các loại.
 - + Giấy, ghen cách điện, sứ, thủy tinh... cách điện các loại.
 - + Mạch từ của các loại máy biến áp gia dụng.
 - + Chì hàn, nhựa thông, giấy nhám các loại...
 - + Hóa chất dùng để tẩy sậy cuộn dây máy điện (chất keo đóng rắn, vec-ni cánh điện...).
- Dụng cụ và trang thiết bị:
 - + Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.
 - + Tủ sấy điều khiển được nhiệt độ.

- + Các mô hình dàn trải hoặc thiết bị thật các loại thiết bị, đèn điện...
- + Các mô-đun: nguồn thí nghiệm, công tơ 1 pha, công tắc, chiết áp, cầu chì, hộp đấu dây, đèn sợi đốt, đèn huỳnh quang, role dòng điện, tai nghe gọi cửa, nút ấn chuông, camera.

- Nguồn lực khác:

- + PC, phần mềm chuyên dùng.
- + Projector, overhead.
- + Máy chiếu vật thể ba chiều.
- + Video và các bản vẽ, tranh mô tả thiết bị.

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:

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

- Nhận dạng, phân loại, sử dụng đúng chức năng các thiết bị điện gia dụng như: động cơ, máy biến áp, các loại đèn...
- Kỹ năng đọc, phân tích sơ đồ các thiết bị nói trên.
- Kỹ năng thao tác lắp đặt, vận hành thiết bị.
- Phân tích hư hỏng, tìm và sửa chữa hư hỏng.

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

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

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

- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng dạy học.
- Nên tổ chức các hoạt động theo nhóm để sinh viên trao đổi kinh nghiệm.
- Nên bố trí thời gian nhận dạng các loại thiết bị, thao tác lắp đặt, sử dụng các loại thiết bị phổ thông.
- Cần lưu ý kỹ về các kỹ năng lắp đặt chiếu sáng.

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Công dụng, nguyên lý, cách sử dụng các thiết bị phổ thông như: bàn ủi, quạt điện, các loại đèn điện.
- Kỹ năng lắp đặt, vận hành, sửa chữa hư hỏng động cơ, máy biến áp.
- Đồ tìm và phát hiện hư hỏng trong mạng điện.

4. Tài liệu cần tham khảo:

[1] Nguyễn Xuân Tiên, *Tủ lạnh gia đình và máy điều hòa nhiệt độ*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 1984.

[2] Nguyễn Trọng Thắng, *Công nghệ chế tạo và tính toán sửa chữa máy điện 1, 2, 3*, NXB Giáo Dục 1995.

[3] Trần Khánh Hà, *Máy điện 1,2*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 1997.

[4] Nguyễn Xuân Phú (chủ biên), *Quán dây, sử dụng và sửa chữa động cơ điện xoay chiều và một chiều thông dụng*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 1997.

[5] Đặng Văn Đào, *Kỹ Thuật Điện*, NXB Giáo Dục 1999.

[6] Trần Thế San, Nguyễn Đức Phân, *Thực hành kỹ thuật cơ điện lạnh*, NXB Đà Nẵng 2001.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN ĐÀO TẠO: TRUYỀN ĐỘNG ĐIỆN

Mã số mô đun: **MD26**

Thời gian mô đun: 60 giờ (Lý thuyết: 20giờ; Thực hành: 36giờ, Kiểm tra: 4 giờ)

Dùng đào tạo trình độ: Trung cấp

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

Trước khi học mô đun này cần hoàn thành các mô đun và môn học cơ sở, đặc biệt các mô đun và môn học: Mạch điện; Trang bị điện; Máy điện.

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

1. Kiến thức

- Nhận dạng được tổ hợp các thiết bị điện cơ trong hệ truyền động điện.
- Đánh giá được các đặc tính của các động cơ điện trong hệ truyền động điện.
- Trình bày được nguyên tắc và biện pháp điều chỉnh tốc độ của hệ truyền động điện.

2. Kỹ năng

- Phân tích được cấu tạo, nguyên lý của một số hệ truyền động điện điển hình, đánh giá sơ đồ ứng dụng các thiết bị trên và đề ra phương án cải tiến phù hợp.
- Tính chọn được động cơ điện cho hệ truyền động.

3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN:

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

TT	Nội dung	Thời gian			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
I	Bài 1: Khái quát chung về hệ Truyền động điện	6	6	0	0
II	Bài 2: Các đặc tính và điều chỉnh tốc độ của động cơ điện.	22	6	16	
	Kiểm tra	2			2
III	Bài 3: Các hệ truyền động điều chỉnh cơ bản	24	4	20	
IV	Bài 4: Tính chọn công suất động cơ cho hệ truyền động điện.	4	4	0	
	Kiểm tra	2			2
	Cộng:	60	20	36	4

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

2. Nội dung chi tiết:

BÀI 1: KHÁI QUÁT CHUNG VỀ HỆ TRUYỀN ĐỘNG ĐIỆN

Mục tiêu của bài:

- Nhận dạng được các khâu cơ khí cơ bản của hệ truyền động điện.
- Tính toán qui đổi mô men cản, lực cản, mô men quán tính về trục động cơ.
- Xây dựng được phương trình chuyển động của hệ truyền động điện.
- Phân biệt được các trạng thái làm việc của hệ truyền động điện.

Nội dung: *Thời gian: 6 giờ (LT: 6 giờ; TH: 0 giờ; KT: 0 giờ)*

1. Cấu trúc của hệ truyền động điện. *Thời gian: 1 giờ*

1.1. Định nghĩa

1.2. Cấu trúc, phân loại hệ truyền động điện

2. Phần cơ của hệ truyền động điện *Thời gian: 1 giờ*

2.1. Các đại lượng đặc trưng cho các phần tử cơ học

2.2. Quy đổi phần cơ của hệ truyền động điện

2.3. Phân loại mômen cản

3. Phương trình cân bằng chuyển động của hệ truyền động điện *Thời gian: 1 giờ*

3.1. Xây dựng phương trình cân bằng chuyển động của hệ truyền động điện

3.2. Ý nghĩa của phương trình

4. Các trạng thái làm việc của động cơ điện *Thời gian: 3 giờ*

4.1. Các trạng thái làm việc của động cơ điện

4.2. Khái niệm về độ ổn định tĩnh

BÀI 2: ĐẶC TÍNH VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU CHỈNH TỐC ĐỘ CỦA CÁC ĐỘNG CƠ ĐIỆN. *Thời gian: 24 giờ*

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được khái niệm về các đặc tính và phương pháp điều chỉnh tốc độ của các động cơ điện.
- Thành lập được phương trình và vẽ được dạng đặc tính cơ, cơ điện của các động cơ điện một chiều (DC), động cơ điện không đồng bộ, động cơ điện đồng bộ.
- Kết nối được sơ đồ mạch điện điều chỉnh tốc độ của các động cơ điện theo các phương pháp
- Thành lập được bảng so sánh các trạng thái làm việc và phạm vi ứng dụng của các loại động cơ điện dùng trong hệ truyền động điện.

Nội dung:

1. Khái niệm chung *Thời gian: 1 giờ*

1.1. Khái niệm về đặc tính cơ

1.2.Đặc tính cơ của Máy sản xuất

1.3.Đặc tính cơ của động cơ điện

2.Đặc tính cơ của động cơ điện 1 chiều kích từ độc lập (song Thời gian:11giờ song)

2.1. Sơ đồ mạch điện thay thế

2.2. Phương trình đặc tính cơ

2.2.1. Phương trình đặc tính cơ tự nhiên.

2.2.1.1. Xây dựng phương trình đặc tính cơ tự nhiên

2.2.1.2. Vẽ và nhận xét về dạng đặc tính cơ tự nhiên

2.2.2. Phương trình đặc tính cơ nhân tạo.

2.2.2.1. Phương trình đặc tính cơ nhân tạo khi thay đổi điện áp

2.2.2.1.1. Xây dựng phương trình đặc tính cơ

2.2.2.1.2. Vẽ và nhận xét về dạng đặc tính cơ

2.2.2.2. Phương trình đặc tính cơ nhân tạo khi thay đổi điện trở

2.2.2.2.1. Xây dựng phương trình đặc tính cơ

2.2.2.2.2. Vẽ và nhận xét về dạng đặc tính cơ

2.2.2.3. Phương trình đặc tính cơ nhân tạo khi thay đổi từ thông

2.2.2.3.1. Xây dựng phương trình đặc tính cơ

2.2.2.3.2. Vẽ và nhận xét về dạng đặc tính cơ

2.3. Phương pháp điều chỉnh tốc độ

2.3.1. Phương pháp điều chỉnh tốc độ bằng cách thay đổi điện áp.

2.3.1.1. Đặc điểm của phương pháp.

2.3.1.2. Kết nối mạch điện và vận hành máy

2.3.2. Phương pháp điều chỉnh tốc độ bằng cách thay đổi điện trở.

2.3.2.1. Đặc điểm của phương pháp.

2.3.2.2. Kết nối mạch điện và vận hành máy

2.3.3. Phương pháp điều chỉnh tốc độ bằng cách thay đổi từ thông.

2.3.3.1. Đặc điểm của phương pháp.

2.3.3.2. Kết nối mạch điện và vận hành máy

2.4. Các trạng thái hãm

2.4.1. Hãm tái sinh

2.4.2. Hãm ngược

2.4. Hãm động năng

3.Đặc tính cơ của động cơ điện 1 chiều kích từ nối tiếp

Thời gian:1 giờ

3.1. Sơ đồ mạch điện thay thế

3.2. Phương trình đặc tính cơ

3.2.1. Phương trình đặc tính cơ tự nhiên.

- 3.2.1.1. Xây dựng phương trình đặc tính cơ tự nhiên
- 3.2.1.2. Vẽ và nhận xét về dạng đặc tính cơ tự nhiên
- 3.2.2. Phương trình đặc tính cơ nhân tạo.
 - 3.2.2.1. Phương trình đặc tính cơ nhân tạo khi thay đổi điện trở
 - 3.2.2.1.1. Xây dựng phương trình đặc tính cơ
 - 3.2.2.1.2. Vẽ và nhận xét về dạng đặc tính cơ
- 3.3. Phương pháp điều chỉnh tốc độ
 - 3.3.1. Phương pháp điều chỉnh tốc độ bằng cách thay đổi điện trở.
 - 3.3.1.1. Đặc điểm của phương pháp.
 - 3.3.1.2. Kết nối mạch điện và vận hành máy
- 3.4. Các trạng thái hãm
 - 3.4.1. Hãm ngược
 - 3.4.2. Hãm động năng
- 4. Đặc tính cơ của động cơ không đồng bộ
 - 4.1. Sơ đồ mạch điện thay thế
 - 4.2. Phương trình đặc tính cơ
 - 4.2.1. Phương trình đặc tính cơ tự nhiên.
 - 4.2.1.1. Xây dựng phương trình đặc tính cơ tự nhiên
 - 4.2.1.2. Vẽ và nhận xét về dạng đặc tính cơ tự nhiên
 - 4.2.2. Phương trình đặc tính cơ nhân tạo.
 - 4.2.2.1. Phương trình đặc tính cơ nhân tạo khi thay đổi điện trở mạch roto R2
 - 4.2.2.1.1. Xây dựng phương trình đặc tính cơ
 - 4.2.2.1.2. Vẽ và nhận xét về dạng đặc tính cơ
 - 4.2.2.2. Phương trình đặc tính cơ nhân tạo khi thay đổi điện áp.
 - 4.2.2.2.1. Xây dựng phương trình đặc tính cơ
 - 4.2.2.2.2. Vẽ và nhận xét về dạng đặc tính cơ
 - 4.2.2.3. Phương trình đặc tính cơ nhân tạo khi thay đổi điện trở, điện kháng mạch stato R1, X1
 - 4.2.2.3.1. Xây dựng phương trình đặc tính cơ
 - 4.2.2.3.2. Vẽ và nhận xét về dạng đặc tính cơ
 - 4.2.2.4. Phương trình đặc tính cơ nhân tạo khi thay đổi số đôi cực
 - 4.2.2.4.1. Xây dựng phương trình đặc tính cơ
 - 4.2.2.4.2. Vẽ và nhận xét về dạng đặc tính cơ
 - 4.2.2.5. Phương trình đặc tính cơ nhân tạo khi thay đổi tần số
 - 4.2.2.5.1. Xây dựng phương trình đặc tính cơ
 - 4.2.2.5.2. Vẽ và nhận xét về dạng đặc tính cơ

Thời gian: 8 giờ

4.3. Các phương pháp điều chỉnh tốc độ.

4.3.1. Phương pháp điều chỉnh tốc độ bằng cách thay đổi điện trở mạch roto.

4.3.1.1. Đặc điểm của phương pháp.

4.3.1.2. Kết nối mạch điện và vận hành máy điều chỉnh tốc độ

4.3.2. Phương pháp điều chỉnh tốc độ bằng cách thay đổi điện áp mạch stato.

4.3.2.1. Đặc điểm của phương pháp.

4.3.2.2. Kết nối mạch điện và vận hành máy

4.3.3. Phương pháp điều chỉnh tốc độ bằng cách thay đổi số đôi cực.

4.3.3.1. Đặc điểm của phương pháp.

4.3.3.2. Kết nối mạch điện và vận hành máy

4.3.4. Phương pháp điều chỉnh tốc độ bằng cách thay đổi tần số.

4.3.4.1. Đặc điểm của phương pháp.

4.3.4.2. Kết nối mạch điện và vận hành máy

4.4. Các trạng thái hãm động cơ điện không đồng bộ

4.4.1. Hãm tái sinh.

4.4.2. Hãm ngược

4.4.3. Hãm động năng

5. Các đặc tính công tác của động cơ đồng bộ

Thời gian: 1 giờ

5.1 Đặc tính cơ của động cơ đồng bộ

5.1.1. Vẽ dạng đặc tính cơ

5.1.2. Nhận xét về dạng đặc tính cơ

5.2 Đặc tính góc của động cơ đồng bộ

5.2.1. Vẽ dạng đặc tính cơ

5.2.2. Nhận xét về dạng đặc tính cơ

5.3 Điều chỉnh tốc độ động cơ điện đồng bộ

Kiểm tra

Thời gian: 2 giờ

BÀI 3: CÁC HỆ TRUYỀN ĐỘNG ĐIỀU CHỈNH CƠ BẢN

Thời gian: 24

giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu trúc, nguyên lý làm việc, nguyên tắc điều chỉnh và đặc điểm của các hệ truyền động điện.
- Kết nối và vận hành được các hệ truyền động điện.

Nội dung:

1. Hệ thống Máy phát- Động cơ một chiều (F-Đ)

Thời gian: 4 giờ

1.1 Sơ đồ nguyên lý

- 1.2 Nguyên lý làm việc.
- 1.3 Lắp đấu và vận hành hệ F-Đ
- 2.Hệ chỉnh lưu điều khiển-Động cơ một chiều (CL-Đ) *Thời gian: 4giờ*
- 2.1 Sơ đồ nguyên lý.
- 2.2 Nguyên lý làm việc.
- 2.3 Lắp đấu và vận hành hệ CL-Đ
- 3.Hệ điều chỉnh xung điện áp-Động cơ (ĐAX-Đ) *Thời gian: 4giờ*
- 3.1 Sơ đồ nguyên lý.
- 3.2 Nguyên lý làm việc.
- 3.3 Lắp đấu và vận hành hệ ĐAX-Đ
- 4.Hệ điều khiển động cơ không đồng bộ bằng điện tử xung *Thời gian:4giờ*
trong mạch rôto
- 4.1 Sơ đồ nguyên lý.
- 4.2 Nguyên lý làm việc.
- 4.3 Lắp đấu và vận hành hệ
- 5 Hệ điều khiển động cơ không đồng bộ bằng bộ điều chỉnh *Thời gian: 4giờ*
điện áp dùng Tiristo
- 5.1 Sơ đồ nguyên lý.
- 5.2 Nguyên lý làm việc.
- 5.3 Lắp đấu và vận hành hệ
6. Hệ biến tần-Động cơ không đồng bộ có điều khiển véc tơ *Thời gian: 4giờ*
- 6.1 Khái quát chung về bộ biến tần
- 6.2 Sơ đồ nguyên lý.
- 6.3 Nguyên lý làm việc.
- 6.4 Lắp đấu và vận hành hệ

BÀI 4: TÍNH CHỌN CÔNG SUẤT ĐỘNG CƠ CHO HỆ TRUYỀN ĐỘNG ĐIỆN. *Thời gian: 6*

giờ

Mục tiêu của bài:

- Trình bày được ý nghĩa của việc tính chọn đúng công suất động cơ cho hệ truyền động điện và phân loại chế độ làm việc của động cơ.

- Trình bày được các bước tính chọn công suất động cơ cho hệ truyền động điện và các phương pháp tính chọn, kiểm nghiệm động cơ làm việc ở mỗi chế độ.

- Chọn đúng công suất động cơ cho những truyền động làm việc ở chế độ dài hạn, ngắn hạn, ngắn hạn lặp lại.

- Kiểm nghiệm công suất động cơ sau khi đã chọn cho phù hợp với máy sản xuất theo nguyên lý phát nhiệt của máy điện.

Nội dung:

1 Khái niệm chung

Thời gian: 1 giờ

1.1 Ý nghĩa của việc tính chọn đúng công suất động cơ cho hệ truyền động điện.

1.2. Đồ thị phụ tải và phân loại chế độ làm việc của động cơ

1.3. Tính chọn công suất động cơ làm việc ở chế độ dài hạn

Thời gian: 1 giờ

1.4. Tính chọn công suất động cơ làm việc ở chế độ ngắn hạn

Thời gian: 1 giờ

1.5. Tính chọn công suất động cơ làm việc ở chế độ ngắn hạn lặp lại

Thời gian: 1 giờ

Kiểm tra

Thời gian: 2

giờ

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

Dụng cụ và trang thiết bị:

- Các mô hình mô phỏng hệ thống truyền động điện cần thiết.
- Bản vẽ, hình ảnh liên quan.

Nguồn lực khác:

- PC, phần mềm chuyên dùng.
- Projector, overhead.

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:

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

Lý thuyết:

- Các đặc tính của động cơ, các phương pháp điều khiển tốc độ truyền động điện.
- Các phương pháp ổn định tốc độ truyền động điện.
- Chọn được công suất động cơ phù hợp yêu cầu của tải.
- Các đặc tính kỹ thuật của biến tần, khởi động mềm...

Thực hành:

- Vẽ được đặc tính cơ của động cơ điện bằng thí nghiệm.
- Lắp đặt và vận hành các mạch khởi động, điều chỉnh tốc độ, mạch hãm động cơ điện.
- Tính chọn công suất động cơ phù hợp với phụ tải.
- Nhận dạng các thiết bị điều khiển truyền động
- Khởi động mềm, dừng mềm, hãm động cơ
- Đặt chế độ làm việc, đặt tham số cho biến tần

- Xử lý các lỗi trong các bộ điều khiển truyền động

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

- Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp nghề.

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

- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.

- Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để học viên ghi nhớ kỹ hơn.

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

- Nên sử dụng các mô hình, học cụ mô phỏng để minh họa các bài tập ứng dụng các hệ truyền động điện, các loại thiết bị điều khiển.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Các đặc tính làm việc, khởi động, hãm của các loại động cơ.

- Các phương pháp điều chỉnh, ổn định tốc độ truyền động điện.

- Cấu tạo, nguyên lý, nhận dạng các thiết bị điều khiển: biến tần, khởi động mềm, điều khiển servo...

4. Tài liệu cần tham khảo:

- Cơ sở truyền động điện - Phạm Duy Nhi, Nguyễn Dư Xứng, Bùi Đình Tiểu - Đại học Bách khoa - Hà Nội, 1974.

- Cơ sở truyền động điện tự động - Bùi Đình Tiểu, Phạm Duy Nhi - NXB Đại Học và Trung Học chuyên nghiệp - Hà Nội, 1982.

- Cơ sở truyền động điện tự động, Nguyễn Xuân Phú - Nguyễn Công Hiền, Nguyễn Bội Khê, NXB Khoa học và Kỹ thuật - Hà Nội, 1998.

- Cơ sở truyền động điện tự động - TRILIKIN - (Bùi Đình Tiểu, Lê Tòng, Nguyễn Bính dịch) - NXB KHKT, 1977.

- Hướng dẫn thiết kế lắp đặt mạng điện công nghiệp - Trần thế Sang, Nguyễn Trọng Thắng - NXB Đà Nẵng, 2001.

- Tính toán cung cấp và lựa chọn thiết bị khí cụ điện - Nguyễn Xuân Phú - NXB Giáo dục, 1998.

Web site:

-<http://www.controleng.com>

-<http://www.ipes.ethz.ch>

- <http://www.engr.wisc.edu>

- <http://www.eng.abdn.ac.uk>

- <http://www.poweresystems.com>

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN ĐÀO TẠO THỰC TẬP SẢN XUẤT

Mã số mô đun: MĐ27

Thời gian mô đun: 480 giờ; (LT:80 giờ; TH: 400 giờ; KT: 0 giờ)

Dùng đào tạo trình độ: Trung cấp

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

- Vị trí: Trước khi học mô đun này phải hoàn thành tất cả các môn học, mô đun trong chương trình đào tạo.

- Tính chất: Là mô đun kỹ thuật chuyên môn thực hành, thực tập trải nghiệm thuộc mô đun đào tạo nghề bắt buộc.

III. MỤC TIÊU MÔN HỌC:

1. Kiến thức

- Tổng hợp các kiến thức lý thuyết, trải nghiệm kỹ năng thực hành, tác phong công nghiệp trong lao động sản xuất.

2. Kỹ năng

- Nâng cao kỹ năng nghề nghiệp và mở rộng khả năng làm việc ở các lĩnh vực khác.

- Nâng cao kỹ năng tự trau dồi bản lĩnh chính trị, bổ sung kiến thức nhằm giải quyết công việc kỹ thuật cụ thể.

3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, an toàn trong lao động sản xuất.

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
1	Bài mở đầu: Phổ biến nội quy, quy định của nhà trường đối với sinh viên đi thực tập sản xuất tại doanh nghiệp	6	6		
2	Nội dung 1: Thực hiện các biện pháp an toàn và vệ sinh lao động.	54	54		
3	Nội dung 2: Thực tập tại doanh nghiệp	400		400	
4	Nội dung 3: Báo cáo kết quả thực tập	20	20		

	Cộng	480	80	400	
--	-------------	------------	-----------	------------	--

2. Nội dung chi tiết:

Bài mở đầu

Thời gian: 06 giờ

Nội dung: **Phổ biến nội quy, quy định của nhà trường đối với sinh viên đi thực tập tại doanh nghiệp**

1. Nội quy thực tập của nhà trường đối với sinh viên đi thực tập
2. Chuẩn bị các điều kiện cần thiết cho thực tập tại doanh nghiệp

Nội dung 1: **Thực hiện các biện pháp an toàn và vệ sinh lao động**

Thời gian: 24 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được các biện pháp an toàn và quy trình phòng chống cháy nổ
- Thực hiện được các biện pháp sơ cứu nạn nhân tai nạn lao động và điện giật.
- Thực hiện đúng nội quy, quy định về bảo quản dụng cụ và vệ sinh công nghiệp

Nội dung:

1. Bảo quản dụng cụ và vệ sinh môi trường lao động
2. Thực hiện các biện pháp an toàn và phòng chống cháy nổ
3. Sơ cứu nạn nhân tai nạn lao động và điện giật
4. Sinh viên tự tìm hiểu khái quát về cách thức quản lý, tổ chức, điều hành giải quyết các vấn đề kỹ thuật của công ty, xí nghiệp nơi mà sinh viên được phép đến thực tập.

Nội dung 2: **Thực tập tại doanh nghiệp**

Thời gian : 400 giờ

Mục tiêu:

- Tìm hiểu được công nghệ, đối tượng sản xuất và các công đoạn của quá trình sản xuất của Công ty, Xí nghiệp mà sinh viên đến thực tập.
- Xác định được nhiệm vụ của sinh viên thực tập.
- Rèn luyện, nâng cao được tay nghề và mở rộng khả năng làm việc với các lĩnh vực khác, rèn luyện kỹ năng giải quyết công việc độc lập, kỹ năng làm việc nhóm. đảm bảo an toàn, vệ sinh, tác phong công nghiệp.

Nội dung:

1. Tìm hiểu tổng quát về kỹ thuật, công nghệ sản xuất và các công đoạn của quá trình sản xuất tại doanh nghiệp.
2. Tham gia trực tiếp vào quá trình sản xuất.

3. Tham gia giải quyết các vấn đề kỹ thuật thuộc chuyên môn của mình hoặc các nghề liên quan.

Nội dung 3: **Báo cáo kết quả thực tập**

Thời gian: 20 giờ

Mục tiêu:

- Báo cáo được đầy đủ nội dung thực tập
- Báo cáo tuần và tháng phải có nhận xét, đánh giá của cán bộ ở công ty hoặc giáo viên phụ trách.
- Báo cáo kết thúc được trình bày sạch sẽ, đúng quyên và có nhận xét đánh giá của cán bộ doanh nghiệp.
- Rèn luyện tính trung thực, chính xác, tác phong công nghiệp.

Nội dung:

1. Báo cáo tuần và tháng

2. Báo cáo kết thúc

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

- Vật liệu: Do doanh nghiệp cung cấp.
- Dụng cụ và trang thiết bị: Do doanh nghiệp cung cấp
- Nguồn lực khác: Theo điều kiện thực tế của doanh nghiệp và nhà trường.

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:

Áp dụng hình thức kiểm tra tích hợp giữa kỹ năng và thái độ thực tập

- Kỹ năng: Kết quả tham gia sản xuất tại doanh nghiệp
- Thái độ: Tinh thần thái độ lao động, học tập

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

1. *Phạm vi áp dụng chương trình:* Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng nghề.

2. *Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy mô đun:* Trước khi cho sinh viên đi thực tập, giáo viên cần căn cứ vào kết quả học tập của từng sinh viên để phân nhóm sinh viên đến các doanh nghiệp phù hợp với trình độ.

3. *Những trọng tâm cần chú ý:*

- Chấp hành nội quy thực tập
- Tinh thần thái độ học tập, lao động.

4. *Tài liệu cần tham khảo:*

Sách, giáo trình chính: (tuỳ vào quá trình thực tập cụ thể).

Sách tham khảo: (tuỳ vào quá trình thực tập cụ thể).

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN ĐÀO TẠO: THỰC TẬP TỐT NGHIỆP

Mã số mô đun: MĐ 28

Thời gian mô đun: 380 giờ; (Lý thuyết: 40 giờ; Thực hành: 340 giờ)

Dùng đào tạo trình độ: Trung cấp

I. VỊ TRÍ TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

- Vị trí: Mô đun này cần phải học sau khi đã học xong Tất cả các học phần của chương trình đào tạo.

- Tính chất: Học phần thuộc khối kiến thức chuyên ngành Điện công nghiệp. Đây là học phần cần thiết để sinh viên làm quen với thực tế và vận dụng các kiến thức lý thuyết vào thực tiễn quản lý và sản xuất.

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

1. Kiến thức

- Tìm hiểu cơ cấu tổ chức, mô hình quản lý và công tác kỹ thuật - công nghệ của cơ sở sản xuất.

2. Kỹ năng

- Thực hiện công việc cụ thể của một cán bộ kỹ thuật.

- Hình thành năng lực tự nghiên cứu, tư duy, sáng tạo, giao tiếp và làm việc nhóm.

3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy sáng tạo và khoa học.

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN:

2. Nội dung tổng quát và phân bố thời gian:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1	Bài mở đầu: Tổng quan về đơn vị thực tập.	20	6	14	
2	Nội dung 1: Tìm hiểu về kỹ thuật-công nghệ của cơ sở sản xuất.	80	12	68	
3	Nội dung 2: Thực hiện công việc cụ thể của một cán bộ kỹ thuật.	260	12	248	
4	Báo cáo kết quả thực tập	10	10		
	Cộng:	380	40	340	

2. Nội dung chi tiết:

Bài mở đầu: Tổng quan về đơn vị thực tập.

Thời gian: 12

giờ

Mục tiêu:

- Thực hiện đúng nội quy quy định của đơn vị thực tập.
- Tìm hiểu chức năng, nhiệm vụ, cơ cấu tổ chức, mô hình quản lý. Vai trò của cán bộ kỹ thuật trong đơn vị thực tập.

Nội dung:

2. Nội quy thực tập của đơn vị tiếp nhận thực tập *Thời gian: 6 giờ*
đối với sinh viên đi thực tập.

3. Tìm hiểu về chức năng nhiệm vụ, cơ cấu tổ chức, mô hình *Thời gian: 6 giờ*
quản lý của cơ sở sản xuất và vai trò của cán bộ kỹ thuật
trong cơ sở sản xuất.

Nội dung 1: Tìm hiểu về kỹ thuật- công nghệ của cơ sở sản xuất.

Thời gian: 72 giờ

Mục tiêu:

- Tổng quan về kỹ thuật- công nghệ các dây chuyền sản xuất chính. Công tác quản lý hệ thống tài liệu, quản lý thiết bị, công tác điều độ sản xuất, công tác kiểm tra và quản lý chất lượng.
- Xác định được nhiệm vụ của sinh viên thực tập.
- Rèn luyện, nâng cao được tay nghề và mở rộng khả năng làm việc với các lĩnh vực khác, rèn luyện kỹ năng giải quyết công việc độc lập, kỹ năng làm việc nhóm. đảm bảo an toàn, vệ sinh, tác phong công nghiệp.

Nội dung:

1. Các dây chuyền sản xuất chính. *Thời gian: 6 giờ*
2. Nguyên lý làm việc, tính năng kỹ thuật của các máy *Thời gian: 30 giờ*
móc, thiết bị hiện có. Công nghệ sản xuất sản phẩm chính.
3. Công tác quản lý hệ thống tài liệu, quản lý thiết bị, công *Thời gian: 12 giờ*
tác điều độ sản xuất, công tác kiểm tra và quản lý chất lượng.
4. Các biện pháp đảm bảo và nâng cao chất lượng sản phẩm. *Thời gian: 12 giờ*
5. Công tác an toàn lao động. *Thời gian: 12 giờ*

Nội dung 2: Thực hiện công việc cụ thể của một cán bộ kỹ thuật *Thời gian: 174 giờ*

Mục tiêu:

- Tìm hiểu được công nghệ, đối tượng sản xuất và các công đoạn của quá trình sản xuất của đơn vị thực tập mà sinh viên đến thực tập.

- Xác định được nhiệm vụ của sinh viên thực tập.
- Rèn luyện, nâng cao được tay nghề và mở rộng khả năng làm việc với các lĩnh vực khác, rèn luyện kỹ năng giải quyết công việc độc lập, kỹ năng làm việc nhóm.
- Đảm bảo an toàn, vệ sinh, tác phong công nghiệp.

Nội dung:

- | | |
|---|--------------------------|
| 1. Thiết kế quy trình công nghệ. | <i>Thời gian: 30 giờ</i> |
| 2. Sửa chữa, phục hồi các chi tiết máy, máy công cụ và thiết bị. Lập trình, điều chỉnh và vận hành máy. | <i>Thời gian: 34 giờ</i> |
| 3. Tham gia trực tiếp vào quá trình sản xuất. | <i>Thời gian: 60 giờ</i> |
| 4. Tham gia giải quyết các vấn đề kỹ thuật thuộc chuyên môn của mình hoặc các nghề liên quan. | <i>Thời gian: 40 giờ</i> |

Nội dung 3: Báo cáo kết quả thực tập

Thời gian: 12 giờ

Mục tiêu:

- Báo cáo được đầy đủ nội dung thực tập
- Báo cáo tuần và tháng phải có nhận xét, đánh giá của cán bộ ở công ty hoặc giáo viên phụ trách.
- Báo cáo kết thúc được trình bày sạch sẽ, đúng quyền và có nhận xét đánh giá của cán bộ doanh nghiệp.
- Rèn luyện tính trung thực, chính xác, tác phong công nghiệp.

Nội dung:

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| 1. Báo cáo tuần và tháng | <i>Thời gian: 6 giờ</i> |
| 2. Báo cáo kết thúc | <i>Thời gian: 6 giờ</i> |

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

- Vật liệu: Do doanh nghiệp cung cấp.
- Dụng cụ và trang thiết bị: Do doanh nghiệp cung cấp
- Nguồn lực khác: Theo điều kiện thực tế của doanh nghiệp và nhà trường.

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:

- Đánh giá của cơ sở thực tập: 50%
- Đánh giá của bộ môn: 50%

Hết đợt thực tập, mỗi sinh viên phải làm một báo cáo kết quả theo chương trình thực tập đã được xây dựng. Cán bộ hướng dẫn trực tiếp của cơ sở thực tập căn

cứ vào quá trình hướng dẫn và vào báo cáo thực tập của sinh viên để ghi ý kiến đánh

giá nhận xét và cho điểm theo thang điểm 10 trên cơ sở các tiêu chí:

- + Ý thức tổ chức kỷ luật.
- + Công tác chuyên môn.
- + Các đóng góp cụ thể cho cơ sở thực tập.

Sau khi về trường, bộ môn tổ chức đánh giá kết quả thực tập thông qua báo cáo thực tập của sinh viên bằng cho điểm theo thang điểm 10. Kết quả thực tập của

sinh viên được tính là điểm bằng điểm trung bình của điểm cho bởi cơ sở thực tập và điểm đánh giá của bộ môn.

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

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

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

- Trước khi cho sinh viên đi thực tập, giáo viên cần căn cứ vào kết quả học tập của từng sinh viên để phân nhóm sinh viên đến các doanh nghiệp phù hợp với trình độ.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Chấp hành nội quy thực tập
- Tinh thần thái độ học tập, lao động.

4. Tài liệu cần tham khảo:

Sách, giáo trình chính: (tuỳ vào quá trình thực tập cụ thể).

Sách tham khảo: (tuỳ vào quá trình thực tập cụ thể).

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC: TIẾNG ANH CHUYÊN NGÀNH

Tên môn học: TIẾNG ANH CHUYÊN NGÀNH

Mã môn học: MH14

Thời gian thực hiện môn học: 30 giờ

Lý thuyết: 10 giờ

Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 18 giờ

Kiểm tra: 02 giờ

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Môn học tiếng Anh chuyên ngành Điện công nghiệp dành cho học sinh và sinh viên học ngành Điện, được học tiếp sau khi đã học phần tiếng Anh cơ bản. Vì lí do đó, nhiều phần ngữ pháp trong chương trình này đã không được nhắc lại.

- Tính chất:

+ Là môn học dành cho chuyên ngành nên các từ trong bài học được lặp đi lặp lại nhiều lần để cho người học dễ nhớ từ hơn. Tiếng Anh chuyên ngành là một trong số các môn học lý thuyết cơ sở thuộc các môn học đào tạo nghề bắt buộc.

+ Tiếng Anh là nội dung cơ bản và quan trọng trong đào tạo nghề hiện nay nhằm giúp sinh viên có thể sử dụng trong quá trình giao tiếp, vận dụng vào quá trình nghiên cứu các tài liệu kỹ thuật tạo cho sự phát triển nghề nghiệp hòa nhập khi làm việc với các doanh nghiệp nước ngoài.

II. Mục tiêu môn học:

- Về kiến thức:

Trình bày đúng các từ vựng chuyên ngành Điện; biết thêm được một số kiến thức ngữ pháp có trong bài để hiểu và làm được các bài tập.

- Về kỹ năng:

+ Vận dụng các cấu trúc và vốn từ kỹ thuật cơ bản nghề cơ khí để giao tiếp thông thường trong quá trình làm việc.

+ Nghe, nói đọc viết với các nội dung chuyên ngành đơn giản trong giao tiếp nghề nghiệp.

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Biểu hiện nhu cầu diễn đạt từ và câu tiếng Anh chuyên ngành Điện trong nghề nghiệp và thực tế.

+ Sử dụng đúng và chuẩn thuật ngữ trong giao tiếp.

III. Nội dung môn học:

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

TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, bài tập	Kiểm tra
1	Unit 1: Electrical tools	06	02	04	
2	Unit 2: Electric materials	06	02	04	
3	Unit 3: Circuit elements	05	02	03	01
4	Unit 4: Electric motor	06	02	04	
5	Unit 5: Transformers	05	02	03	01
	Cộng		10	18	02

2. Nội dung chi tiết:

ORDER	PARTS	PERIODS
1	UNIT 1: ELECTRICAL TOOLS	
	<p>OBJECTIVES</p> <p><i>By the end of the lesson, students will be able to:</i></p> <p>* Knowledge</p> <p>+ Recognize some new words about the electrical tools.</p> <p>+ Take in use <i>the Simple Present tense, Describing components</i></p> <p>* Skills:</p> <p>+ Pronounce the learnt words correctly and fluently.</p> <p>* Attitude:</p> <p>+ Have positive attitude to learning English.</p>	
	1. Vocabulary	01
	2. Grammar	01
	<p>3. Practice</p> <p>3.1. Reading 3.2. Listening 3.3. Speaking 3.4. Writing</p>	04
2	UNIT 2: ELECTRIC MATERIALS	06
	<p>OBJECTIVES</p> <p><i>By the end of the lesson, students will be able to:</i></p> <p>* Knowledge</p> <p>+ Recognize some new words about the electric materials</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> + Recognize some new words about the circuit elements + Take in use <i>The passive voice at present</i> * Skills: + Pronounce the learnt words correctly and fluently. * Attitude: + Have positive attitude to learning English 	
	1. Vocabulary	01
	2. Grammar	01
	3. Practice 3.1. Reading 3.2. Listening 3.3. Speaking 3.4. Writing	04
	UNIT 5: TRANSFORMERS	05
	OBJECTIVES <i>By the end of the lesson, students will be able to:</i> <ul style="list-style-type: none"> * Knowledge + Recognize some new words about the circuit elements + Take in use <i>the Simple Present tense, Describing components</i> * Skills: + Pronounce the learnt words correctly and fluently. * Attitude: + Have positive attitude to learning English. 	
	1. Vocabulary	01
	2. Grammar	01
	3. Practice 3.1. Reading 3.2. Listening 3.3. Speaking 3.4. Writing	03
	Test No.2	01
	Tổng	30

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:

Phòng học lý thuyết

2. Trang thiết bị máy móc:

Máy tính, máy chiếu

Projector

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

Tài liệu, phiếu bài tập

4. Các điều kiện khác:

Video

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:
- Kỹ năng:
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

2. Phương pháp: Đàm thoại, Phát vấn và Phiếu đánh giá

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: Sinh viên hệ cao đẳng và trung cấp

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

- Đối với giáo viên, giảng viên: Sử dụng phương pháp thuyết trình, phát vấn và đàm thoại

- Đối với người học: Đàm thoại, phát vấn

3. Những trọng tâm cần chú ý:

4. Tài liệu tham khảo:

1. Giáo trình Tiếng Anh chuyên ngành Điện – Nhà xuất bản Hà Nội - 2007

2. Teaching outline (đề cương bài giảng) - Đại học sư phạm kỹ thuật Vinh - 2005

3. English - Vietnamese Dictionary of Comprehensive Eletrical Technology – NXB Khoa học và Kỹ thuật

4. <http://vdict.com/> translation

5. [http// www.globaledu.com.vn](http://www.globaledu.com.vn).

5. Ghi chú và giải thích (nếu có):