

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 127B/QĐ-Tr.VĐ ngày 12 tháng 4 năm 2023
của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Việt - Đức Nghệ An)*

Nghệ An, năm 2023

CHƯƠNG TRÌNH KHUNG TRÌNH ĐỘ CAO ĐẲNG NGHỀ

(Ban hành theo Quyết định số /QĐ-Tr.VĐ ngày tháng năm 2023 của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Việt - Đức Nghệ An)

Tên nghề : Điện công nghiệp
Mã nghề : 6520227
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 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;
- + 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: **117** tín chỉ
- Khối lượng các môn học chung/đại cương: **435** giờ
- Khối lượng các môn học, mô đun cơ sở: **390** giờ
- Khối lượng các môn học, mô đun chuyên môn: **2810** giờ
- Khối lượng lý thuyết: **896** giờ; thực hành, thực tập, thí nghiệm: **2573** giờ; kiểm tra : **149** 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	thực hành/ thực tập/ Thí nghiệm/ Bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
I	Các môn học chung	23	435	159	251	25
MH1	Chính trị	5	75	41	29	5
MH2	Pháp luật	2	30	18	10	2
MH3	Giáo dục thể chất	4	60	5	51	4
MH4	Giáo dục quốc phòng	4	75	36	35	4
MH5	Tin học	3	75	15	57	3
MH6	Ngoại ngữ	6	120	42	72	6
II	Các môn học/MĐ CM	94	3185	737	2322	124
II.1	Môn học, mô đun cơ sở	20	390	142	223	25
MH07	An toàn điện	2	30	10	18	2
MH08	Mạch điện 1	2	45	20	23	2
MH09	Mạch điện 2	2	30	20	8	2
MĐ10	Vẽ kỹ thuật	2	30	10	18	2
MH11	Vẽ điện	2	30	10	18	2
MĐ12	Vật liệu điện	2	30	15	13	2
MĐ13	Khí cụ điện	2	60	16	40	4
MĐ14	Điện tử cơ bản 1	2	60	16	40	4
MH15	Điện tử cơ bản 2	1	30	10	18	2
MH16	Tiếng anh chuyên ngành	2	30	10	18	2
II.2	Môn học, mô đun chuyên môn	75	2810	592	2100	116
MĐ17	Đo lường điện	2	60	16	40	4

Mã MH/ MĐ	Tên môn học/Moddun	Số Tín Chỉ	Thời gian học tập			
			Tổng Số	Trong đó		
				LT	thực hành/ thực tập/ Thí nghiệm/ Bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
MH18	Máy điện	2	45	15	28	2
MĐ19	Kỹ thuật quấn dây máy điện	7	200	48	142	10
MH20	Cung cấp điện	3	45	20	23	2
MĐ21	Thiết kế cung cấp điện	2	30	15	13	2
MĐ22	Trang bị điện 1	7	200	48	142	8
MĐ23	Trang bị điện 2	4	120	30	82	8
MĐ24	PLC cơ bản	4	120	30	82	8
MĐ25	Điều khiển điện khí nén - T. lực	2	60	16	40	4
MĐ26	Kỹ thuật lắp đặt điện	4	150	30	112	8
MĐ27	Kỹ thuật xung - số	2	60	16	40	4
MĐ28	Kỹ Thuật cảm biến	2	60	16	40	4
MĐ29	Kỹ thuật lạnh	4	120	30	82	8
MĐ30	Thiết bị điện gia dụng	2	60	16	40	4
MĐ31	Truyền động điện	2	60	16	40	4
MĐ32	Điện tử công suất	2	60	16	40	4
MĐ33	PLC Nâng cao	4	120	30	82	8
MĐ34	Bảo vệ rơle	2	60	16	40	4
MĐ35	Quấn dây máy điện nâng cao	2	60	16	40	4
MĐ36	Thực tập sản xuất	10	640	80	560	
MĐ37	Thực tập tốt nghiệp	6	480	80	400	
	Tổng cộng	117	3620	896	2573	149

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.

HIỆU TRƯỞNG



Nguyễn Hữu Hằng

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC ĐÀO TẠO: AN TOÀN ĐIỆN

Mã số của môn học: MH 07

Thời gian của môn học: 30 giờ; (LT: 10 giờ; TH: 18 giờ; KT: 02 giờ)

Dùng cho trình độ: Cao đẳng

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:

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;

Kỹ năng

- Sử dụng được các phương tiện chống cháy
- Sơ cứu được người bị tai nạn lao động, bị điện giật, cháy bỏng

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 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	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:

Bài mở đầu: Khái quát chung về an toàn lao động và an toàn điện

Thời gian: 1 giờ

Mục tiêu:

Kiến thức

- Khái quát được tầm quan trọng của môn an toàn điện

Kỹ năng

- Thực hiện được các phương pháp phòng tránh tai nạn về điện

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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

Kiến thức

- Trình bày được tác dụng của việc thông gió nơi làm việc. Tổ chức thông gió nơi làm việc đạt yêu cầu.

- Trình bày được nguyên nhân gây cháy, nổ. Thực hiện các biện pháp phòng chống cháy nổ.

Kỹ năng

- 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.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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:

Kiến thức

- 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.

Kỹ năng

- 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.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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 | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |
| 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. | <i>Thời gian: 5 giờ</i> |
| 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. | <i>Thời gian: 3 giờ</i> |
| 2.3.1. Điện áp tiếp xúc | |
| 2.3.2. Điện áp bước | |
| 2.4. Mạng điện một pha cách điện đối với đất. | <i>Thời gian: 3 giờ</i> |
| 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. | <i>Thời gian: 2 giờ</i> |
| 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. | <i>Thời gian: 2 giờ</i> |
| 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. | <i>Thời gian: 3 giờ</i> |
| 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 nổi 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 nổi đất bảo vệ

2.7.2. Lắp đặt nổi 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 1

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: Cao đẳng

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:

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.

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.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- Rèn luyện đức tính cần 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		1	3	

	tương đương.				
II.	Chương 2. Mạch điện một chiều.	12	6	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	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:

Kiến thức

- 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.

Kỹ năng

- Tính toán được các thông số cơ bản trong mạch điện.

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.

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:

Kiến thức

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

Kỹ năng

- 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.

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.

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:

Kiến thức

- 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.

Kỹ năng

- 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.

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.

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:

Kiến thức

- 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.

Kỹ năng

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

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.

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 đầu 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 ĐÀO TẠO

(Ban hành theo Quyết định số: /QĐVD-VĐ ngày 25 tháng 03 năm 2023 của
Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Việt - Đức Nghệ An)

Tên môn học: 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, mô đun 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

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	
	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

* Kiến thức

- Giải được các dạng bài toán về mạng ba pha bất đối xứng, mạch xoay chiều có nhiều nguồn tác động

* Kỹ năng

- 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

* 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.

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 Kirchoff 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:

Kiến thức

- Trình bày được khái niệm, đặc điểm về quá trình quá độ trong mạch tuyến tính.

Kỹ năng

- Tính toán được các thông số của quá trình quá độ trong mạch tuyến tính ở một số trường hợp đơn giản.

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.

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 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 10

Thời gian môn học: 30h; (Lý thuyết: 10h; Thực hành: 18h; Kiểm tra: 2h)

Dùng đào tạo trình độ: Cao đẳng

I. VỊ TRÍ TÍNH CHẤT CỦA MÔN HỌC:

Trước khi học môn học này học viên phải học xong môn học An toàn lao động. Môn học này học song song với các môn học Mạch điện, Vật liệu điện, Khí cụ điện, Thiết bị điện gia dụng và học trước các mô đun chuyên môn khác.

II. MỤC TIÊU MÔN HỌC:

Sau khi hoàn tất môn học này học viên có năng lực:

Kiến thức

- Nêu được các tiêu chuẩn trình bày bản vẽ theo Tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) về bản vẽ kỹ thuật;

Kỹ năng

- Vẽ và đọc được các ký hiệu qui ước trên bản vẽ kỹ thuật.
 - Biểu diễn được các vật thể trên bản vẽ kỹ thuật
 - Phân tích được các bản vẽ chi tiết để thi công lắp đặt công trình điện.
 - Dự toán khối lượng vật tư cần thiết để thi công các chi tiết đơn giản phục vụ cho việc sửa chữa thiết bị điện.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- Cần thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

III. NỘI DUNG MÔN HỌC:

1. Nội dung tổng quát và phân bố thời gian

Số TT	Tên chương mục	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành Bài tập	Kiểm tra*
I	Chương 1. Những tiêu chuẩn trình bày bản vẽ kỹ thuật	4	2	2	
	1. Vật liệu và dụng cụ vẽ kỹ thuật.		1	1	
	2. Các tiêu chuẩn trình bày bản vẽ		1	1	
II	Chương 2. Các dạng bản vẽ cơ bản	17	5	12	

Số TT	Tên chương mục	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành Bài tập	Kiểm tra*
	1. Vẽ hình học. 2. Hình chiếu vuông góc. 3. Giao tuyến. 4. Hình chiếu trục đo. 5. Hình cắt và mặt cắt.		1 1 1 1 1	1 2 3 3 3	
	Kiểm tra	1			1
III	Bài 3. Vẽ quy ước các chi tiết và các mối ghép 1. Vẽ qui ước các chi tiết. 2. Vẽ qui ước các mối ghép.	7	3	4	
	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 vào giờ thực hành.

2. Nội dung chi tiết

Chương 1: Những tiêu chuẩn trình bày bản vẽ kỹ thuật

Mục tiêu:

Kiến thức

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

Kỹ năng

- Sử dụng đúng chức năng các loại dụng cụ dùng trong vẽ kỹ thuật.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- Cần thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

Nội dung:	Thời gian: 4h (LT: 2h; TH: 2h)
1. Vật liệu và dụng cụ vẽ kỹ thuật.	Thời gian: 2h
1.1. Vật liệu vẽ.	
1.2. Dụng cụ vẽ và cách sử dụng.	

1.3. Trình tự lập bản vẽ.	
2. Các tiêu chuẩn trình bày bản vẽ.	<i>Thời gian: 2h</i>
2.1. Khổ giấy.	
2.2. Khung vẽ và khung tên.	
2.3. Tỷ lệ.	
2.4. Đường nét.	
2.5. Chữ viết trong bản vẽ.	
2.6. Ghi kích thước.	

Chương 2: Các dạng bản vẽ kỹ thuật cơ bản

Mục tiêu:

Kiến thức

- Trình bày được các quy trình vẽ các dạng bản vẽ kỹ thuật cơ bản.

Kỹ năng

- Vẽ các dạng bản vẽ kỹ thuật cơ bản như: các loại hình chiếu, giao tuyến, hình cắt, mặt cắt... theo qui ước của vẽ kỹ thuật.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- Cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

Nội dung:

Thời gian: 17h (LT: 5h; TH: 12h)

1. Vẽ hình học.

Thời gian: 2h

1.1. Dựng đường thẳng song song, đường thẳng vuông góc và chia đều đoạn thẳng

1.2. Vẽ góc, độ dốc và độ côn.

1.3. Chia đều đường tròn, dựng đa giác đều.

1.4. Xác định tâm cung tròn và vẽ nối tiếp.

1.5. Vẽ một số đường cong hình học.

2. Hình chiếu vuông góc.

Thời gian: 3h

2.1. Khái niệm về các phép chiếu.

2.2. Hình chiếu của điểm, đường và mặt.

2.3. Hình chiếu của các khối hình học.

3. Giao tuyến.

Thời gian: 4h

3.1. Giao tuyến của mặt phẳng với khối hình học.

3.2. Giao tuyến của các khối hình học.

4. Hình chiếu trục đo.

Thời gian: 4h

4.1. Khái niệm về hình chiếu trục đo.

4.2. Hình chiếu trục đo xiên cân.

4.3. Hình chiếu trục đo vuông góc đều.

4.4. Cách dựng hình chiếu trục đo.

5. Hình cắt và mặt cắt.

Thời gian: 4h

5.1. Khái niệm về hình cắt và mặt cắt.

5.2. Hình cắt.

5.3. Mặt cắt.

5.4. Hình trích.

Kiểm tra

Thời gian: 1h

Chương 3: Vẽ quy ước các chi tiết và các mối ghép

Mục tiêu:

Kiến thức

- Trình bày được các khái niệm về: dung sai, cấp chính xác. Phân tích được các hình thức lắp ghép và các hệ thống lắp ghép.

Kỹ năng

- Vẽ đúng qui ước bản vẽ kỹ thuật.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- Cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

<i>Nội dung:</i>		<i>Thời gian: 8h (LT: 3,5h; TH: 4,5h)</i>
1. Vẽ qui ước các chi tiết cơ khí.		<i>Thời gian: 3 h</i>
1.1 Ren và vẽ qui ước ren.		
1.2 Vẽ qui ước bánh răng.		
1.3 Vẽ qui ước lò xo.		
2. Vẽ qui ước các mối ghép.		<i>Thời gian: 3h</i>
2.1 Ghép bằng ren.		
2.2 Ghép bằng then, then hoa, chốt.		
2.3 Ghép bằng đinh tán.		
2.4 Ghép bằng hàn.		

Chương 4: Bản vẽ chi tiết - Bản vẽ lắp

Mục tiêu:

Kiến thức

- Trình bày được phương pháp đọc bản vẽ chi tiết

Kỹ năng

- Phân tích được các bản vẽ chi tiết, bản vẽ lắp của một số chi tiết cơ khí đơn giản.

- Dự trù được khối lượng vật tư cần thiết phục vụ quá trình thi công các chi tiết cơ khí đơn giản theo các tiêu chuẩn.

- Kết hợp với thợ cơ khí đề ra phương án thi công phù hợp, kiểm tra quá trình thi công, thi công đúng với thiết kế.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- Cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

<i>Nội dung:</i>		<i>Thời gian: 6h (LT: 2h; TH: 3,5h)</i>	
1. Bản vẽ chi tiết.		<i>Thời gian: 2h</i>	
1.1. Phân tích bản vẽ chi tiết			
1.2. Hình biểu diễn chi tiết.			
1.3. Cách đọc bản vẽ chi tiết.			
2. Bản vẽ lắp.		<i>Thời gian: 2,5h</i>	
2.1. Phân tích bản vẽ lắp.			
2.2. Hình biểu diễn của vật lắp.			
3. Dự trù vật tư và phương án gia công.		<i>Thời gian: 1,5h</i>	

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.
- + Một số chi tiết cơ khí.
- + Một số mối ghép cơ khí.
- + Các bản vẽ lắp, bản vẽ chi tiết làm mẫu.

- 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 (Vẽ bản vẽ) hoặc kiểm tra trắc nghiệm (nhận dạng, đọc bản vẽ). Các nội dung trọng tâm cần kiểm tra là:

- Vẽ các đường nét, chữ viết đúng qui ước.
- Vẽ hình chiếu, hình cắt một số chi tiết cơ khí đơn giản.
- Đọc, phân tích nhận dạng một số chi tiết lắp ráp và phương pháp gia công cơ khí đơn giản.

- HƯỚNG DẪN CHƯƠNG TRÌNH:

- 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.

1. 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.

2. Những trọng tâm cần chú ý:

- Qui ước bản vẽ cơ khí, đường nét chữ viết.
- Hình chiếu, hình cắt.
- Qui ước một số mối ghép.

3. Tài liệu cần tham khảo:

- Các tiêu chuẩn nhà nước: Tài liệu thiết kế (1985); Dung sai lắp ghép (1977); Bu-lông, đai ốc, vít cấy (1985).
- Vẽ kỹ thuật cơ khí - Trần Hữu Quế - NXB Đại học và trung học chuyên nghiệp - Hà Nội 1988.
- Giáo trình hình học họa hình - Trần Hữu Quế - NXB Giáo dục - Hà Nội 1983.
- Kỹ thuật lớp 10 phổ thông - NXB Giáo dục - Hà Nội 1995.
- Vẽ kỹ thuật - Hà Quân dịch - NXB Công nhân kỹ thuật - Hà Nội 1986.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Vẽ điện

Mã số mô đun: MĐ11

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

Dùng đào tạo trình độ: Cao đẳng

I. Vị trí, tính chất mô đun:

- Vị trí: Mô đun này học sau các môn học, mô đun cơ sở như: An toàn lao động, 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 mô đun kỹ thuật cơ sở, thuộc mô đun đào tạo chuyên môn nghề .

II. Mục tiêu mô đun:

Sau khi hoàn tất môn học này, học viên có năng lực:

- Về kiến thức:

+ Trình bày được các quy ước trong cách trình bày bản vẽ.

+ Trình bày được các tiêu chuẩn của bản vẽ điện.

- Về kỹ năng:

+ Vẽ được /nhận dạng được các ký hiệu điện, các ký hiệu mặt bằng xây dựng trên sơ đồ điện.

+ Thực hiện được bản vẽ điện cơ bản theo yêu cầu cho trước.

+ Vẽ và đọc được các dạng sơ đồ điện như: sơ đồ nguyên lý, sơ đồ lắp đặt, sơ đồ nối dây, sơ đồ đơn tuyến...

+ Phân tích được các bản vẽ điện để thi công theo thiết kế.

+ Dự trù được khối lượng vật tư cần thiết phục vụ quá trình thi công.

+ Đề ra được phương án thi công phù hợp.

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Thực hiện được các công việc độc lập và làm việc nhóm.

+ Đảm bảo được thời gian hoàn thành các bài tập một cách khoa học.

+ Nhận thức đúng vai trò của người làm ra sản phẩm nâng cao chất lượng cuộc sống, luôn cầu tiến học hỏi nâng cao kỹ năng nghề nghiệp về thiết kế điện.

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, 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.		01		
	2. Các tiêu chuẩn của bản vẽ điện		01		
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.		0,5	0,5	
	2. Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ điện chiếu sáng.		0,5	0,5	
	3. Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ điện công nghiệp.		01	01	
	4. Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ cung cấp điện.		01	03	
	Kiểm tra	01			01
3	Bài 3 : Vẽ sơ đồ điện.	18	07	11	
	1. Mở đầu.		01		
	2. Vẽ sơ đồ mặt bằng, sơ đồ vị trí.		01	02	
	3. Vẽ sơ đồ nối dây.		01	02	
	4. Vẽ sơ đồ đơn tuyến.		01	02	
	5. Nguyên tắc chuyển đổi các dạng sơ đồ và dự trù vật tư.		0,5	1,5	
	6. Vạch phương án thi công.		0,5	1,5	
	7. Giới thiệu một số phần mềm sử dụng trong vẽ thiết kế điện.		02	02	
	Kiểm tra	01			01
	Cộng:	30	12	16	02

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Khái niệm chung về bản vẽ điện

Thời gian: 02 giờ

Mục tiêu:

- Về kiến thức:

+ Trình bày đúng hình thức bản vẽ điện như: khung tên, lề trái, lề phải, đường nét, chữ viết...

- Về kỹ năng:

+ Sử dụng đúng chức năng các loại dụng cụ dùng trong vẽ điện.

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

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Tự chủ được thời gian thực hiện các công việc nhóm và độc lập cá nhân theo đúng tiến độ.

+ Lựa chọn được phương pháp làm việc khoa học, tỉ mỉ.

Nội dung của bài:

Thời gian: 02 giờ (LT:02 giờ; TH: 0 giờ)

1. Quy ước trình bày bản vẽ	<i>Thời gian: 01 giờ</i>
1.1. Vật liệu dụng cụ vẽ	
1.2. Khổ 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	<i>Thời gian: 01 giờ</i>
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: 09 giờ

Mục tiêu

- Về kiến thức:

+ Trình bày được các quy ước về ký hiệu mặt bằng xây dựng, kí hiệu điện trong sơ đồ chiếu sáng.

- Về kỹ năng:

+ Vẽ được các ký hiệu như: ký hiệu mặt bằng, ký hiệu điện, ký hiệu điện tử...

+ Phân biệt được các dạng ký hiệu khi được thể hiện trên những dạng sơ đồ khác nhau như: sơ đồ nguyên lý, sơ đồ đơn tuyến...

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Đảm bảo được tính chính xác các kí hiệu điện.

+ Tổ chức thực hiện công việc khoa học, chính xác theo các tiêu chuẩn vẽ điện..

Nội dung của bài

Thời gian: 09 giờ (LT:03 giờ;TH: 05 giờ;KT: 01 giờ)

1. Vẽ các ký hiệu phòng ốc và mặt bằng xây dựng	<i>Thời gian: 01giờ</i>
2. Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ điện chiếu sáng.	<i>Thời gian: 01giờ</i>
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.	<i>Thời gian: 02 giờ</i>
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.	<i>Thời gian: 04 giờ</i>
4.1. Các loại thiết bị đóng cắt, đo lường, bảo vệ.	
Kiểm tra	<i>Thời gian: 01 giờ</i>

Bài 3: Vẽ sơ đồ điện

Thời gian: 20 giờ

Mục tiêu:

- Về kiến thức:

+ Nêu được các khái niệm về các dạng sơ đồ trong mạch điện.

+ Trình bày được các dạng sơ đồ điện trong bản vẽ.

- Về kỹ năng:

+ 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 được giữa các dạng sơ đồ theo các ký hiệu quy ước.

+ Dự trù được khối lượng vật tư cần thiết phục vụ quá trình thi công theo tiêu chuẩn qui định.

+ Đề ra được phương án thi công đúng với thiết kế.

+ Sử dụng được một số phần mềm hỗ trợ vẽ thiết kế điện.

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Có ý thức ứng dụng kiến thức về thiết kế điện để giải quyết những vấn đề cấp thiết của cộng đồng và xã hội.

+ Có khả năng sử dụng tốt ngoại ngữ, tin học chuyên ngành để ứng dụng vào công việc chuyên môn liên quan đến thiết kế điện.

+ Có tinh thần cầu tiến, học hỏi, luôn tự nghiên cứu để tiếp tục nâng cao kỹ năng nghề nghiệp về thiết kế điện.

Nội dung môn học: Thời gian: 19 giờ (LT:07 giờ;TH: 11 giờ;KT: 01 giờ)

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: 03giờ
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: 02 giờ
6. Vạch phương án thi công.	Thời gian: 02 giờ
7. Giới thiệu một số phần mềm sử dụng trong vẽ thiết kế điện.	Thời gian: 04 giờ
7.1. Phần mềm AutoCAD	
7.2. Phần mềm DIALux	
Kiểm tra	Thời gian: 01 giờ

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

- Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học chuyên môn Vẽ điện
- 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...
- Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
 - Vật liệu: Giấy vẽ các loại; một số bản vẽ mẫu.
 - + Dụng cụ vẽ các loại.
 - + Bàn vẽ kỹ thuật.
- Các điều kiện khác:
 - + PC, phần mềm chuyên dùng.

+ Projector, overhead.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung:

- Về kiến thức:

+ Sử dụng ký hiệu qui ước chính xác về đường nét, kích thước.

+ Sử dụng linh hoạt các dạng sơ đồ trên bản vẽ.

- Về kỹ năng:

+ Nhận dạng được bản vẽ.

+ Đọc được bản vẽ.

+ Vẽ được bản vẽ theo các quy ước của bộ môn.

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Chủ động phân chia thời gian hợp lý làm bài.

+ Tái hiện kiến thức, độc lập giải quyết các vấn đề đặt ra.

2. Phương pháp đánh giá:

Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết (vẽ bản vẽ) hoặc kiểm tra trắc nghiệm (nhận dạng, đọc bản vẽ).

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.

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

- *Đối với giáo 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 học sinh:*

+ Chủ động nghiên cứu tài liệu.

+ Chuẩn bị đầy đủ dụng cụ dành cho bộ môn: bút chì, tẩy, 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.

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC ĐÀO TẠO: VẬT LIỆU ĐIỆN

Mã số môn học: MH12

Thời gian môn học: 30 giờ (Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành: 13; Kiểm tra: 02 giờ)

Dùng đào tạo trình độ: Cao đẳng

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:*Kiến thức*

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

Kỹ năng

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

Năng lực tự chủ và 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:

Kiến thức

- Trình bày được khái niệm và cấu tạo của vật liệu dẫn điện.

Kỹ năng

- Phân loại được chính xác chức năng của từng vật liệu cụ thể

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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:

Kiến thức

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

Kỹ năng

- 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.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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. Vật liệu 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:

Kiến thức

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

Kỹ năng

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

- 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.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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. Wônfram.

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:

Kiến thức

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

Kỹ năng

- 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.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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, véc-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, Mêgômme.
- + 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:

Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết hoặc kiểm tra trắc nghiệm. Các nội dung trọng tâm cần kiểm tra là:

- Nhân dạng được các loại vật liệu.
- 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), *Quản 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: MĐ13

Thời gian môn học: 60 giờ (Lý thuyết: 16 giờ; thực hành: 40 giờ; kiểm tra: 4 giờ)

Dùng đào tạo trình độ: Cao đẳng

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:

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 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.

Năng lực tự chủ và 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	4	4		
II.	Bài 2. Khí cụ điện đóng cắt	24	6	18	
	2.1. Cầu dao.		1	2	
	2.2. Các loại công tắc và nút điều khiển.		2	2	
	2.3. Dao cách ly.		1	2	
	2.4. Máy cắt điện.		1	2	
	2.5. Áp tô mát.		1	2	
	2.6. Một số mạch điện ứng dụng khí cụ điện đóng cắt			8	

	Kiểm tra	2			2
III.	Bài 3. Khí cụ điện bảo vệ	12	2	10	
	3.1. Role điện từ.		0,5	1	
	3.2. Role nhiệt		0,5	1	
	3.3. Cầu chì		0,5	1	
	3.4. Thiết bị chống rò		0,5	1	
	3.5. Một số mạch điện ứng dụng			6	
IV.	Bài 4. Khí cụ điện điều khiển	16	4	12	
	4.1. Công tắc tơ.		2	2	
	4.2. Khởi động từ.		0,5	1	
	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	1	
	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: 4 giờ

Mục tiêu:

Kiến thức

- 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.

Kỹ năng

- Nhận biết được các hiện tượng phát sinh trong quá trình làm việc của khí cụ điện
- Thử nghiệm được các hiện tượng.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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: 24 giờ

Mục tiêu:

Kiến thức

- 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.

Kỹ năng

- 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.

Năng lực tự chủ và 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.

Nội dung:

2.1. Cầu dao.

Thời gian: 1,5 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: 2 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: 1,5 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: 1,5 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: 1,5 giờ

2.5.1. Khái niệm và ký hiệu

2.5.2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động.

2.5.3. Tính chọn aptômát.

2.5.4. Giới thiệu một số aptômát thường sử dụng.

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

Thời gian: 4 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:

Kiến thức

- 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.

Kỹ năng

- 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.

Năng lực tự chủ và 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.

Nội dung:

3.1. Role điện từ.

Thời gian: 1 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: 1 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: 1 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: 1 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: 16 giờ

Mục tiêu:

Kiến thức

- 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.

Kỹ năng

- 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.

Năng lực tự chủ và 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.

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: 1,5 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: 1,5 giờ**4.3.1. Role trung gian.**4.3.2. Role tốc độ.**4.4. Role thời gian.**Thời gian: 1,5 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: 1,5 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: 02 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, thuỷ 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 dần 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 Chối, Bùi Tín Hữu, *Khí cụ điện*, NXB Khoa Học và Kỹ Thuật 2000.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN ĐÀO TẠO: ĐIỆN TỬ CƠ BẢN 1

Mã số mô đun: MĐ14

Thời gian mô đun: 60 giờ

(LT: 16 giờ; TH: 40 giờ; KT: 4 giờ)

Dùng đào tạo trình độ: Cao đẳng

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:

Kiến thức

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

Kỹ năng

- 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...

- 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.

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 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	2	2		
II	Bài 2: Linh kiện thụ động	8	2	6	
	2.1. Điện trở		1	3	
	2.2. Tụ điện		0,5	1,5	
	2.3. Cuộn cảm		0,5	1,5	
III	Bài 3: Linh kiện bán dẫn	28	8	20	

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
	3.1. Điốt bán dẫn		2	4	
	3.2. Tranzito lưỡng cực		1	5	
	3.3. SCR- DIAC - Triac		1	3	
	Kiểm tra	2			2
IV	Bài 4: Các Mạch khuếch đại dùng tranzito	18	4	14	
	4.1. Mạch khuếch đại đơn		1	3	
	4.2. Mạch ghép phức hợp		1	1	
	4.3. Mạch khuếch đại công suất		1	2	
	4.4. Các mạch khuếch đại ứng dụng transistor.		1	2	
	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: 02 giờ

Mục tiêu:

Kiến thức

- Trình bày được khái quát về linh kiện điện tử.

Kỹ năng

- Vận dụng được các ứng dụng cơ bản của linh kiện điện tử.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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: 08 giờ

Mục tiêu:

Kiến thức

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

Kỹ năng

- 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.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

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

*Nội dung:***2.1. Điện trở***Thời gian: 4 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: 28 giờ**Mục tiêu:**Kiến thức*

- 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

Kỹ năng

- 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.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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: 06 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: 06 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: 04 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: 18 giờ

Mục tiêu:

Kiến thức

- Trình bày được nguyên lý hoạt động của mạch điện công tác.

Kỹ năng

- 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.
- 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.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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: 3 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: 3 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 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 cần 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

Ban hành theo Quyết định số/QĐVD-VĐ ngày ...tháng năm 20.... của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Việt - Đức Nghệ An)

Tên mô đun: ĐIỆN TỬ CƠ BẢN 2

Mã mô đun: MH 15

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 xén, 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:

ST T	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra

ST T	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	
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:	30	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 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 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 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 ĐÀO TẠO: ĐO LƯỜNG ĐIỆN

Mã số mô đun: MĐ17

Thời gian mô đun: 60 giờ. (LT: 16 giờ; TH: 40 giờ; KT 04 giờ)

Dùng đào tạo trình độ: Cao đẳng

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:

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

- Tính toán được sai số của phép đo, vận dụng đúng phương pháp hạn chế sai số.
- Sử dụng thành thạo các dụng cụ đo lường điện.

Năng lực tự chủ và 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 bố 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.	04	02	02	
II	Bài 2: Các loại cơ cấu đo thông dụng.	12	04	08	
	Kiểm tra	02			02
III	Bài 3: Đo các đại lượng điện cơ bản.	40	10	30	
	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

Mục tiêu của bài:

Kiến thức

- Giải thích các khái niệm về đo lường, đo lường điện.

Kỹ năng

- 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.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.
- Phát huy tính chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc.

Nội dung của bài:

Thời gian: 03giờ (LT: 01 giờ; TH: 02 giờ)

1. Khái niệm về đo lường điện

Thời gian: 01giờ

1.1. Khái niệm.

1.2. Các phương pháp đo.

2. Sai số trong đo lường điện.

Thời gian: 02giờ

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

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.

Nội dung của bài:

Thời gian: 07giờ (LT: 02 giờ; TH: 04 giờ; KT: 01

giờ)

1. Khái niệm về cơ cấu đo.

Thời gian: 01 giờ

2. Các loại cơ cấu đo.

Thời gian: 05 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: 01giờ

Bài 3: Đo các đại lượng điện cơ bản

Mục tiêu của bài:

Kiến thức

- Thực hiện chính xác nguyên tắc đo của các đại lượng điện.

Kỹ năng

- 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.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- Phát huy được tính tích cực, chủ động, sáng tạo, tiết kiệm và tác phong làm việc độc lập.

Nội dung của bài:

Thời gian: 30 giờ (LT: 9 giờ; TH: 20 giờ; KT: 01 giờ)

1. Đo dòng điện:

Thời gian: 03 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: 03 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: 03 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 Mëgommet
 - 3.2.7 Cầu đo.

4. Đo điện cảm:*Thời gian: 03 giờ*

- 4.1. Nguyên lý đo
- 4.2. Phương pháp đo
- 4.3. Sơ đồ ứng dụng.

5. Đo điện dung C:*Thời gian: 03 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: 02 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 $\cos\phi$ (phi):*Thời gian: 02 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: 01 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; $M\Omega$; Tera Ω ; Ampere 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:

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 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.

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 Ky, 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 18

Thời gian mô đun: 45 giờ (Lý thuyết: 15 giờ; thực hành: 28 giờ; kiểm tra: 2 giờ)

Dùng đào tạo trình độ: Cao đẳng

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:

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

Kỹ năng

- Tính toán được các thông số kỹ thuật của các loại máy điện
- Vận hành được các loại máy điện

Năng lực tự chủ và 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:

Kiến thức

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

Kỹ năng

- 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

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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:

Kiến thức

- 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.

Kỹ năng

- Tính chọn được các thông số kỹ thuật của máy biến áp.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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:

Kiến thức

- 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

Kỹ năng

- Tính toán được các thông số điều chỉnh tốc độ động cơ.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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:

Kiến thức

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý, trong máy phát điện đồng bộ.

Kỹ năng

- Vận dụng được các phương pháp hòa đồng bộ máy phát điện đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật và an toàn.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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:

Kiến thức

- 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.

Kỹ năng

- Thực hiện được các biện pháp khắc phục sự cố trên máy điện một chiều.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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 tính, 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 QUẤN DÂY MÁY ĐIỆN

Mã số mô đun: MĐ 19

Thời gian mô đun: 200 giờ (LT: 48 giờ; TH: 142 giờ; KT: 10 giờ)

Dùng đào tạo trình độ: Cao đẳng

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

- 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.

Kỹ năng

- Lập được quy trình quấn dây của từng loại 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 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.	30	10	20	
	Kiểm tra	2			2
II	Bài 2: Quấn dây động cơ điện 1 pha.	80	12	68	
	Kiểm tra	4			4
III	Bài 3: Quấn dây động cơ điện	80	26	34	

	không đồng bộ 3 pha.				
	Kiểm tra	4			4
	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: Quấn dây máy biến áp 1pha

Thời gian: 30 giờ

Mục tiêu:

Kiến thức

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

Kỹ năng

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

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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 quấn máy biến áp một pha.

Thời gian: 10 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 quấn bộ dây biến áp 1 pha.

Thời gian: 15 giờ

- 2.1. Chuẩn bị khuôn.
- 2.2. Quấn 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: 05 giờ

Kiểm tra

Thời gian: 01 giờ

Bài 2: Quấn dây máy điện một pha

Thời gian: 50 giờ

Mục tiêu của bài:

Kiến thức

- Phán đoán, phân tích được các pan hư hỏng của động cơ một pha.
- Trình bày được quy trình quấn dây của động cơ

Kỹ năng

- 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.
- Sửa chữa được các pan hư hỏng của động cơ một pha.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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. Quấn dây quạt bàn.

Thời gian: 20 giờ

- 1.1. Tháo và vệ sinh quạt.
- 1.2. Khảo sát và vẽ lại sơ đồ dây quấn.
- 1.3. Thu thập các số liệu cần thiết.
- 1.4. Thi công quấn dây.
- 1.5. Thử nghiệm
- 1.6. Các pan hư hỏng và biện pháp khắc phục.

2. Quấn dây động cơ máy bơm nước

Thời gian: 30 giờ

- 2.1. Tháo và vệ sinh động cơ.
- 2.2. Sơ đồ dây quấn.
- 2.3. Thu thập các số liệu cần thiết.
- 2.4. Thi công quấn dây.
- 2.5. Thử nghiệm
- 2.6. Các pan hư hỏng và biện pháp khắc phục.

Kiểm tra

Thời gian: 02 giờ

Bài 3: Quấn động cơ điện không đồng bộ

Thời gian: 50 giờ

Mục tiêu:

Kiến thức

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc động cơ không đồng bộ 3 pha

Kỹ năng

- Tính toán được các thông số của động cơ
- Vẽ được sơ đồ trái bộ dây

- Quấn 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.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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. Quấn 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 quấn.

2.2.1. Xác định các số liệu ban đầu

2.2.2. Tính toán số liệu

2.2.3. Sơ đồ dây quấn

3. Thi công quấn dây

Thời gian: 20 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 đầu 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 tính, 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 20

Thời gian: 45 giờ; (LT: 20 giờ; TH: 23 giờ; KT: 2 giờ)

Dùng đào tạo trình độ: Cao đẳng

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:

Kiến thức

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

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.

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 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:

Kiến thức

- Trình bày được các yêu cầu và nội dung chủ yếu khi thiết kế cung cấp điện.

Kỹ năng

- 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.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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:

Kiến thức

- Trình bày được các đại lượng và hệ số tính toán trong tính toán phụ tải.

Kỹ năng

- 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 hệ tiêu thụ theo tiêu chuẩn kỹ thuật.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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

Thời gian: 0.5 giờ

1.2. Đồ thị phụ tải điện.

Thời gian: 1 giờ

1.3. Các đại lượng cơ bản.

Thời gian: 1 giờ

1.4. Các hệ số tính toán.

Thời gian: 1 giờ

1.5. Các phương pháp xác định công suất tính toán.

Thời gian: 2 giờ

1.6. Phương pháp tính một số phụ tải đặc biệt.

Thời gian: 1 giờ

1.7. Xác định công suất tính toán ở các cấp trong mạng điện.

Thời gian: 1 giờ

1.8. Xác định tâm phụ tải.

Thời gian: 0,5 giờ

Chương 2: Chọn phương án cung cấp điện

Thời gian: 2 giờ

Mục tiêu:

Kiến thức

- Trình bày được các phương pháp chọn điện áp định mức của mạng điện.

Kỹ năng

- 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.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

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

Nội dung:

2.1. Khái quát.

Thời gian: 0.25 giờ

2.2. Chọn điện áp định mức của mạng điện.

Thời gian: 0.25 giờ

2.3. Sơ đồ mạng điện áp cao.

Thời gian: 0.5 giờ

2.4. Sơ đồ mạng điện áp thấp.

Thời gian: 0.5 giờ

2.4.1. Kết cấu của mạng điện.

2.4.2. Đường dây trên không.

2.5. Đường dây cáp.

Thời gian: 0.5 giờ

Chương 3: Trạm biến áp

Thời gian: 4 giờ

Mục tiêu:

Kiến thức

- Trình bày được sơ đồ của trạm biến áp

Kỹ năng

- Chọn vị trí đặt trạm phù hợp theo tiêu chuẩn kỹ thuật điện.

- Đầu và vận hành trạm biến áp theo tiêu chuẩn kỹ thuật.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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:

Kiến thức

- Phân tích được tầm quan trọng của các loại tổn thất trong phân phối điện năng.

Kỹ 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.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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. Tồn 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

Mục tiêu:

Kiến thức

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

Kỹ năng

- 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.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

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

Nội dung :

Thời gian: 7 giờ (LT: 3 giờ; TH: 4 giờ; KT: 0 giờ)

5.1. Lựa chọn máy biến áp.

Thời gian: 1 giờ

5.2. Lựa chọn máy cắt điện

Thời gian: 1 giờ

5.3. Lựa chọn cầu chì, dao cách ly.

Thời gian: 1 giờ

5.4. Lựa chọn aptômát.

Thời gian: 1 giờ

5.5. Lựa chọn thanh góp.

Thời gian: 1 giờ

5.6. Lựa chọn dây dẫn và cáp

Thời gian: 2 giờ

Chương 6: Chống sét và nối đất

Mục tiêu:

Kiến thức

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

Kỹ năng

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

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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: 2 giờ)

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

Thời gian: 0,5 giờ

6.2. Bảo vệ chống sét đánh trực tiếp.

Thời gian: 0,5 giờ

6.3. Bảo vệ chống sét đường dây tải điện

Thời gian: 1 giờ

6.4. Bảo vệ chống sét từ đường dây truyền vào trạm.

Thời gian: 0,5 giờ

6.5. Một số ví dụ bảo vệ chống sét cho các công trình.

Thời gian: 0,5 giờ

6.6. Nồi đất.

Thời gian: 1 giờ

Chương 7: Tính toán chiếu sáng

Mục tiêu:

Kiến thức

- Phân tích được các đặc điểm và yêu cầu của chiếu sáng nhân tạo.

Kỹ năng

- 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.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

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

Nội dung :

Thời gian: 6 giờ (LT: 2 giờ; TH: 4 giờ)

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:

Kiến thức

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

Kỹ năng

- 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.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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 Tầm, 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 Khải - 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

(Ban hành theo Quyết định số: 48/QĐVĐ-VĐ ngày 25 tháng 03 năm 2019 của
Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Việt - Đức Nghệ An)

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 nổi 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	2	2	0	

STT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	và xác định phụ tải tính toán				
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 phân tử trong sơ đồ cấp điện	8	3	5	
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

Kiến thức

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

Kỹ năng

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

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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:****Kiến thức**

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

Kỹ năng

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

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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:****Kiến thức**

- Trình bày được các sơ đồ trạm biến áp phân phối

Kỹ năng

- 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.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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:****Kiến thức**

- Phân tích được tầm quan trọng của các loại tổn thất trong phân phối điện năng.

Kỹ năng

- Tính toán được tổn thất điện áp, tổn thất công suất, tổn thất điện năng cho một hộ tiêu thụ cụ thể.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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:

Kiến thức

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

Kỹ năng

- 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.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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 cáp tổng, aptômat tổng, aptômat 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:

Kiến thức

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

Kỹ năng

- Tính chọn và phân phối tối ưu dung lượng bù để nâng cao hệ số công suất.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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 nổi 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
- Dò 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 Tầm, 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 số mô đun: MĐ 22

Thời gian mô đun: 200 giờ (Lý thuyết: 48 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 142 giờ; Kiểm tra: 10 giờ).

Dùng đào tạo trình độ: Cao đẳng.

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 của mô đun:

- Kiến thức:

+ Vẽ và trình bày nguyên lý, cách thực hiện, phạm vi ứng dụng...nguyên tắc không chế TĐĐ.

+ Trình bày được các sơ đồ mạch điện không chế động cơ 3 pha, động cơ một chiều.

+ Trình bày 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.

+ Phán đoán xử lý được các lỗi thường gặp trong quá trình lắp đấu và sử dụng.

+ 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:

+ Tuân thủ đúng nội quy, quy định an toàn cho người và thiết bị.

+ Làm việc cẩn thận, tỉ mỉ, làm việc độc lập, 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 số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*

Số 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 hệ thống trang bị điện – điện tử	2	2		
2	Bài 1: Các phần tử điều khiển trong hệ thống trang bị điện - điện tử	4	2	2	
3	Bài 2: Tự động khống chế truyền động điện	4	2	2	
4	Bài 3: Điều khiển động cơ KĐB 3 pha rô to lồng sóc	60	16	44	
	Kiểm tra	4			4
5	Bài 4: Điều khiển động cơ KĐB 3 pha rô to dây quấn	60	10	40	
	Kiểm tra	4	0	0	4
6	Bài 5: Điều khiển động cơ một chiều	52	12	30	
7	Bài 6: Trang bị điện máy công cụ	8	4	4	
	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:

- Kiến thức:
 - + Trình bày được định nghĩa, đặc điểm, yêu cầu của hệ thống trang bị điện.
 - + Phân tích được nội dung các nguyên tắc khống chế hệ thống trang bị điện.
 - + Trình bày được cấu tạo, giải thích được nguyên lý hoạt động các khí cụ điện.
- Kỹ năng:
 - + Nhận dạng được các loại khí cụ điện chính xác .
 - + Biết được các dạng sai hỏng thông thường của các loại khí cụ điện.
 - + Vận hành, kiểm tra được chất lượng của các khí cụ điện.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Tuân thủ đúng nội quy, quy định an toàn cho người và thiết bị.

+ Làm việc cẩn thận, tỉ mỉ, làm việc độc lập, tác phong công nghiệp.

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

Mục tiêu:

- Kiến thức:
 - + Trình bày được các phần tử điều khiển trong một hệ thống trang bị điện
- Kỹ năng:
 - + Mô tả được cấu tạo và trình bày 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.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Tuân thủ đúng nội quy, quy định an toàn cho người và thiết bị.
 - + Làm việc cẩn thận, tỉ mỉ, làm việc độc lập, tác phong công nghiệp.

Nội dung: *Thời gian: 4 giờ (LT: 2 giờ; TH: 2 giờ; KT: 0 giờ)*

1.1 Các phần tử bảo vệ

Thời gian: 0,5 giờ

1.1.1 Cầu chì

1.1.2 Rơ le nhiệt

1.2 Các phần tử điều khiển

Thời gian: 01 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: 0,5 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 không chế truyền động điện

Thời gian: 03 giờ

Mục tiêu:

- Kiến thức:

+ Đọc, vẽ và trình bày các sơ đồ mạch điều khiển dùng role công tắc tơ dùng trong khống chế động cơ 3 pha, động cơ một chiều theo yêu cầu.

+ Trình bày các nguyên tắc tự động không chế phù hợp, linh hoạt, đảm bảo an toàn cho từng loại động cơ và qui trình của máy sản xuất.

- Kỹ năng:

+ 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.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Tuân thủ đúng nội quy, quy định an toàn cho người và thiết bị.

+ Làm việc cẩn thận, tỉ mỉ, làm việc độc lập, tác phong công nghiệp.

Nội dung:

Thời gian: 3 giờ (LT: 2 giờ; TH: 1 giờ; KT: 0 giờ)

2.1 Khái niệm về tự động không 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: 0,5 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: 1 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: 0,5 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: 60 giờ***Mục tiêu :****- Kiến thức:**

+ Vẽ và trình bày nguyên lý, cách thực hiện, phạm vi ứng dụng...nguyên tắc không chế TĐĐ.

+ Trình bày được các sơ đồ mạch điện không chế động cơ 3 pha rô to lồng sóc.

- Kỹ năng:

+ Lắp đặt, sửa chữa được các mạch mở máy, dừng máy cho động cơ 3 pha rô to lồng sóc.

+ Phán đoán xử lý được các lỗi thường gặp trong quá trình lắp đầu và sử dụng.

+ Vận hành được mạch theo nguyên tắc, theo qui trình đã định.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Tuân thủ đúng nội quy, quy định an toàn cho người và thiết bị.

+ Làm việc cẩn thận, tỉ mỉ, làm việc độc lập, tác phong công nghiệp.

Nội dung:*Thời gian: 60 giờ (LT: 16 giờ; TH: 44 giờ; KT: 02 giờ)*

3.1. Mạch điện điều khiển động cơ KĐB 3 pha bằng khởi động từ đơn *Thời gian: 06 giờ*

3.2. Mạch điện điều khiển động cơ không đồng bộ 3 pha bằng khởi động từ kép *Thời gian: 06 giờ*

Kiểm tra*Thời gian: 01 giờ*

3.3 Mạch điện điều khiển động cơ KĐB 3 pha quay 2 chiều có giới hạn hành trình *Thời gian: 05 giờ*

3.4. Mạch điện điều khiển động cơ quay 2 chiều đảo chiều liên tục theo nguyên tắc thời gian *Thời gian: 03 giờ*

3.5. Mạch điện điều khiển tuần tự 2 động cơ dùng role thời gian *Thời gian: 03 giờ*

3.6. Mạch điện điều khiển tuần tự 2 động cơ dùng nút bấm *Thời gian: 06 giờ*

Kiểm tra*Thời gian: 01 giờ*

3.7. Mạch điện mở máy bằng cách đổi nối sao-tam giác *Thời gian: 06 giờ*

3.8. Mạch điện điều khiển động cơ có hãm động năng *Thời gian: 06 giờ*

3.9. Mạch điện điều khiển động cơ có hãm ngược *Thời gian: 05 giờ*

3.10. Mạch điện điều khiển động cơ 2 cấp tốc độ đổi nối tam giác-sao kép *Thời gian: 06 giờ*

3.11. Mạch điện điều khiển động cơ 2 cấp tốc độ đổi nối sao- *Thời gian: 06 giờ*

sao kép

Bài 4: Điều khiển động cơ KĐB 3 pha rô to dây quấn

Mục tiêu :

- Kiến thức:
 - + Trình bày được các sơ đồ mạch điện không chế động cơ 3 pha rô to dây quấn.
- Kỹ năng:
 - + Lắp đặt, sửa chữa được các mạch mở máy, dừng máy cho động cơ 3 pha rô to dây quấn.
 - + Phán đoán xử lý được các lỗi thường gặp trong quá trình lắp đấu và sử dụng.
 - + Vận hành được mạch theo nguyên tắc, theo qui trình đã định.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Tuân thủ đúng nội quy, quy định an toàn cho người và thiết bị.
 - + Làm việc cẩn thận, tỉ mỉ, làm việc độc lập, tác phong công nghiệp.

Nội dung: *Thời gian: 30 giờ (LT: 8 giờ; TH: 22 giờ; KT: 01 giờ)*

4.1 Mạch điện điều khiển động cơ mở máy qua 2 cấp điện trở *Thời gian :8 giờ*
phụ theo nguyên tắc thời gian

4.2 Mạch điện điều khiển động cơ mở máy qua 2 cấp điện trở *Thời gian :06 giờ*
phụ theo nguyên tắc dòng điện

4.3 Mạch điện điều khiển động cơ mở máy qua 2 cấp điện trở *Thời gian: 08 giờ*
phụ, có hãm động năng kích từ độc lập qua 1 cấp điện trở phụ

4.4 Mạch điện điều khiển động cơ có hãm động năng tự kích *Thời gian: 08 giờ*
từ.

Kiểm tra

Thời gian: 01 giờ

Bài 5: Điều khiển động cơ một chiều

Thời gian: 28 giờ

Mục tiêu :

- Kiến thức:
 - + Trình bày được các sơ đồ mạch điện không chế động cơ một chiều.
- Kỹ năng:
 - + Lắp đặt, sửa chữa được các mạch mở máy, dừng máy cho động cơ một chiều.
 - + Phán đoán xử lý được các lỗi thường gặp trong quá trình lắp đấu và sử dụng.
 - + Vận hành được mạch theo nguyên tắc, theo qui trình đã định.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Tuân thủ đúng nội quy, quy định an toàn cho người và thiết bị.
 - + Làm việc cẩn thận, tỉ mỉ, làm việc độc lập, tác phong công nghiệp.

Nội dung: *Thời gian: 28 giờ (LT: 8 giờ; TH: 20 giờ; KT: 01 giờ)*

5.1 Mạch điện điều khiển động cơ mở máy qua 2 cấp điện trở phụ theo nguyên tắc thời gian *Thời gian: 6 giờ*

5.2 Mạch điện điều khiển động cơ mở máy qua 2 cấp điện trở phụ theo nguyên tắc dòng điện *Thời gian: 4 giờ*

5.3 Mạch điện điều khiển động cơ mở máy qua 2 cấp điện trở phụ theo nguyên tắc tốc độ *Thời gian: 04 giờ*

5.4 Mạch điện điều khiển động cơ quay 2 chiều *Thời gian: 04 giờ*

5.5 Mạch điện hãm động năng *Thời gian: 06 giờ*

5.6 Mạch điện hãm ngược *Thời gian: 04 giờ*

Kiểm tra *Thời gian: 01 giờ*

Bài 6: Trang bị điện máy công cụ *Thời gian: 08 giờ*

Mục tiêu :

- Kiến thức:

+ Trình bày 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 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.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Tuân thủ đúng nội quy, quy định an toàn cho người và thiết bị.

+ Làm việc cẩn thận, tỉ mỉ, làm việc độc lập, tác phong công nghiệp.

Nội dung: *Thời gian: 08 giờ (LT: 4 giờ; TH: 04 giờ; KT: 01 giờ)*

6.1 Khái niệm chung về máy cắt gọt kim loại. *Thời gian: 01 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: 02 giờ*

6.2.1 Đặc điểm, yêu cầu trang bị điện

6.2.2 Trang bị điện máy tiện cơ bản.

6.3 Trang bị điện nhóm máy phay. *Thời gian: 02 giờ*

6.3.1 Đặc điểm, yêu cầu trang bị điện

6.3.2 Trang bị điện máy phay.

6.4 Trang bị điện nhóm máy doa. *Thời gian: 01 giờ*

6.4.1 Đặc điểm, yêu cầu trang bị điện

6.4.2 Trang bị điện máy doa cơ bản.

6.5 Trang bị điện nhóm máy khoan.

Thời gian: 01 giờ

6.4.1 Đặc điểm, yêu cầu trang bị điện

6.4.2 Trang bị điện máy khoan cơ bản.

6.6 Trang bị điện máy mài.

Thời gian: 01 giờ

6.4.1 Đặc điểm, yêu cầu trang bị điện

6.4.2 Trang bị điện máy mài cơ bản.

Kiểm tra

Thời gian: 01 giờ

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học chuyên môn Trang bị điện.

2. Trang thiết bị máy móc:

- Nguồn điện AC 3 pha, 1 pha.
- Nguồn điện DC điều chỉnh được.
- Máy công cụ
- Computer.
- Các mô hình thiết bị thực tập.
- Các động cơ 1 pha, 3 pha.

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

- Bàn, giá thực tập.
- Dây nối.
- 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.
- Các thiết bị điều khiển mạch điện: contactor, rơ le nhiệt, rơ le trung gian, rơ le thời gian, nút ấn,....

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:

+ Vẽ và trình bày nguyên lý, cách thực hiện, phạm vi ứng dụng...nguyên tắc không chế TĐĐ.

+ Trình bày được các sơ đồ mạch điện không chế động cơ 3 pha, động cơ một chiều.

+ Trình bày 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.

+ Phán đoán xử lý được các lỗi thường gặp trong quá trình lắp đầu và sử dụng.

+ 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:**

+ Tuân thủ đúng nội quy, quy định an toàn cho người và thiết bị.

Làm việc cẩn thận, tỉ mỉ, làm việc độc lập, tác phong công nghiệp.

2. Phương pháp đánh giá: 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:

- 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 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:

+ Nắm vững kiến thức, khắc sâu bài học thông qua đàm thoại

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 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.

5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Ban hành theo Quyết định số: /QĐ-... ngày.....tháng....năm 20.... của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Việt - Đức Nghệ An)

Tên mô đun: TRANG BỊ ĐIỆN 2

Mã mô đun: MĐ23

Thời gian thực hiện mô đun: 120 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 82 giờ; Kiểm tra 8 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	Bài1: Khái quát chung về hệ thống trang bị điện – điện tử thiết bị công nghiệp dùng chung	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	12	4	8	
4	Bài 4: Trang bị điện lò điện	12	2	10	
	Kiểm tra	1			1
5	Bài 5: Một số mạch điện nâng cao	74	18	56	
	Kiểm tra	6			6
	Cộng:	120	30	82	8

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 khống 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 khống 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 khống 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 khống 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 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.
 - 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:
 - + 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 Thị 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 số mô đun: MĐ 24

Thời gian thực hiện mô đun: 120 giờ; (Lí thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 82 giờ; Kiểm tra: 08 giờ)

Dùng đào tạo trình độ: Cao đẳng

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 môn học chuyên môn nghề, thuộc các môn học đào tạo nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu mô đun:

Sau khi hoàn tất mô đun này, học viên có năng lực:

- Kiến thức:

- + Trình bày được nguyên lý hệ điều khiển lập trình PLC; So sánh được các ưu nhược điểm với bộ điều khiển có tiếp điểm và các bộ lập trình cỡ nhỏ khác.
- + Phân tích được nguyên lý một số chương trình đơn giản, phát hiện sai lỗi và sửa chữa khắc phục.
- + Phân tích được cấu tạo phần cứng và nguyên tắc hoạt động của phần mềm trong hệ điều khiển lập trình PLC.

- Kỹ năng

- + Kết nối được PC - CPU và thiết bị ngoại vi.
- + Thực hiện được một số bài toán ứng dụng đơn giản trong công nghiệp.
- + 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.

- 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.
- + Tổ chức nơi làm việc gọn gàng, đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

III. Nội dung mô đun:

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

Số T T	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra

Số T T	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng	Lý thuyế t	Thực hành	Kiểm tra
I	Bài 1: Tổng quan về PLC	12	3	9	
II	Bài 2: Phần mềm lập trình cho PLC của hãng Siemens	8	02	06	
III	Kiểm tra	2			02
IV	Bài 3: Tập lệnh lập trình PLC	46	12	34	
	Kiểm tra	2			02
V	Bài 4: Điều khiển mô hình bằng PLC.	46	13	33	
	Kiểm tra	4			04
	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: Tổng quan về PLC

Thời gian: 12 giờ

Mục tiêu của bài:

- Kiến thức

+ 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.

- Kỹ năng

+ Thực hiện được các bước đầu tiên giải bài toán điều khiển bằng PLC.

+ 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.

- 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.

+ Tổ chức nơi làm việc gọn gàng, đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

Nội dung của bài:

Thời gian: 12 giờ (LT:03 giờ; TH: 09 giờ)

1. Tổng quát về điều khiển lập trình.

Thời gian: 02 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: 02 giờ

2.1. Thiết bị điều khiển lập trình PLC của Siemens

2.2. Xử lý chương trình

3. Phương pháp lập trình

Thời gian : 4 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. Kết nối PLC với các thiết bị ngoại vi

Thời gian : 4 giờ

4.1. Các thiết bị ngoại vi.

4.2. Kết nối PLC với các thiết bị ngoại vi

4.3. Bài tập ví dụ

Bài 2: Phần mềm lập trình cho PLC của hãng Siemens

Thời gian: 08 giờ

Mục tiêu của bài:

- Kiến thức

+ Trình bày được các phần mềm tương ứng với các loại PLC của hãng Siemens đang sử dụng trên thị trường.

- Kỹ năng

+ Cài đặt được các phần mềm chuyên dụng.

+ Thực hiện được các thao tác cơ bản trên giao diện của các phần mềm.

+ Thực hiện được các thao tác với các khối trên giao diện lập trình.

- 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.

+ Tổ chức nơi làm việc gọn gàng, đảm bảo an toàn cho người và thiết bị

Nội dung của bài: Thời gian: 08 giờ (LT: 02 giờ; TH: 06 giờ, KT: 01 giờ)

1. Phần mềm dành cho PLC S7 - 200

Thời gian: 02 giờ

1.1. Giới thiệu về phần mềm Step 7/ Microwin

1.2. Cài đặt phần mềm

1.3. Thao tác với giao diện của phần mềm

2. Phần mềm dành cho PLC S7-300 , S7-1200

Thời gian: 05 giờ

2.1. Phần mềm STEP7 Basic

2.2. Phần mềm TIA PORTAL

2.3. Bài tập ví dụ

Kiểm tra

Thời gian: 01 giờ

Bài 3: Tập lệnh lập trình cho PLC của hãng Siemens

Thời gian: 40 giờ

Mục tiêu của bài:

- Kiến thức
 - + Trình bày được các lệnh dùng để lập trình các bài toán điều khiển bằng PLC.
 - + Phân tích được những sai hỏng thường gặp.
- Kỹ năng
 - + Thực hiện được các thao tác với tập lệnh.
 - + Sử dụng được các lệnh để giải quyết bài toán điều khiển bằng PLC.
 - + Thực hiện điều chỉnh được những lỗi thông thường trong quá trình lập trình
- 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.
 - + Tổ chức nơi làm việc gọn gàng, đảm bảo an toàn cho người và thiết bị

Nội dung của bài: Thời gian: 39 giờ (LT: 10 giờ; TH: 29 giờ; KT: 01 giờ)

- 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: Thời gian: 39 giờ (LT: 10 giờ; TH: 28 giờ; KT: 1 giờ)

1. Các liên kết logic *Thời gian: 14 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 cổng logic cơ bản.
- 1.4. Bài tập ứng dụng.

2. Các lệnh ghi/xóa giá trị cho tiếp điểm.

Thời gian: 4 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: 14 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: 4 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: 1 giờ

Kiểm tra

Thời gian: 1 giờ

Bài 4 Điều khiển mô hình bằng PLC

Thời gian: 38 giờ

Mục tiêu của bài:

- Kiến thức

+ Phân tích qui trình công nghệ của một số mạch máy sản xuất.

- Kỹ năng

+ Lập trình được một số mạch ứng dụng thường gặp trong thực tế.

+ Nạp chương trình và kiểm tra được mạch hoạt động theo yêu cầu kỹ thuật.

+ Vẽ được sơ đồ kết nối cũng như lắp đấu của một số mạch điều khiển đơn giản.

+ Lắp đặt và vận hành được mạch điện điều khiển theo yêu cầu của bài toán.

- 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,

+ Tổ chức nơi làm việc gọn gàng, đảm bảo an toàn cho người và thiết bị

Nội dung của bài: Thời gian: 39 giờ (LT: 10 giờ; TH: 28 giờ; KT: 1 giờ)

1. Điều khiển dây động cơ 3 pha làm việc tuần tự

Thời gian: 8 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. Điều khiển động cơ 3 pha đảo chiều gián tiếp dùng rơ le

Thời gian: 8 giờ

thời gian.

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 điều khiển động cơ Y- Δ .

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 đầu mạch

4. Mô hình điều khiển băng tải sản phẩm

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 đầu mạch

5. Thiết bị nâng hàng

Thời gian: 6 giờ

5.1. Bài toán thực tế

5.2. Phân tích quy trình làm việc

5.3. Khai báo biến và Lập trình

5.4. Download và chạy thử trên PLC

5.5. Vẽ sơ đồ kết nối và tiến hành lắp đầu mạch

Kiểm tra

Thời gian: 1 giờ

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học chuyên môn tự động hóa.

2. Trang thiết bị máy móc:

- Nguồn điện AC 3 pha, 1 pha.
- Nguồn điện DC điều chỉnh được.
- PLC CPU214.
- Computer.

- Các mô hình thiết bị thực tập.

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

- Bàn, giá thực tập.
- Dây nối.
- 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.

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:

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

- Kiến thức:
 - + Trình bày được nguyên lý hệ điều khiển lập trình PLC; So sánh được các ưu nhược điểm với bộ điều khiển có tiếp điểm và các bộ lập trình cỡ nhỏ khác.
 - + Phân tích được nguyên lý một số chương trình đơn giản, phát hiện sai lỗi và sửa chữa khắc phục.
 - + Phân tích được cấu tạo phần cứng và nguyên tắc hoạt động của phần mềm trong hệ điều khiển lập trình PLC.
- Kỹ năng
 - + Kết nối được PC - CPU và thiết bị ngoại vi.
 - + Thực hiện được một số bài toán ứng dụng đơn giản trong công nghiệp.
 - + 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.
- 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.
 - + Tổ chức nơi làm việc gọn gàng, đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

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

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

Mã số mô đun: M 25

Tên mô đun: Điều khiển khí nén - thủy lực

Thời gian mô đun: 60 giờ(Lý thuyết:16 giờ; Thực hành:40 giờ; Kiểm tra: 04 giờ)

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

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:

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 của mô đun

TT	Tên chương	Thời gian			
		Tổng	LT	TH	KT
1	Bài 1: Đại cương về khí nén-thủy lực	2	2		
2	Bài 2: Máy nén khí, máy bơm dầu	1	1		
3	Bài 3: Sản xuất và phân phối nguồn năng lượng	1	1		
4	Bài 4: Phần tử đưa tín hiệu và xử lý tín hiệu điều khiển	16	3	13	
5	Bài 5: Các phần tử điều khiển-điều chỉnh	4	1	3	
6	Bài 6: Cơ cấu chấp hành	2	1	2	
7	Bài 7: Tính toán truyền động hệ thống Khí nén - thủy lực	4	1	3	
8	Kiểm tra	2			2
9	Bài 8: Thiết kế mạch điều khiển hệ thống khí nén – thủy lực	26	6	20	
10	Kiểm tra	2			2
	Tổng cộng	60	16	40	4

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Đại cương về khí nén thủy lực

Thời gian: 2 giờ

Mục tiêu:

Sau khi học chương này sinh viên có khả năng:

Kiến thức

- 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

Kỹ năng

- Đổi được các đơn vị khí nén - thủy lực

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.

Nội dung:

1. Sơ lược về hệ thống điều khiển khí nén - thuỷ lực *Thời gian: 0,5 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 khí nén và thuỷ lực. *Thời gian: 0,5 giờ*
3. Phạm vi ứng dụng *Thời gian: 0,5 giờ*
4. Công thức và đơn vị đo cơ bản *Thời gian: 0,5 giờ*

Bài 2: Máy nén khí – Máy bơm dầu

Thời gian: 1 giờ

Mục tiêu:

Kiến thức

- 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.

Kỹ năng

- Xác định được phương pháp chọn máy nén, máy bơm cho hệ thống Khí nén và thuỷ lực.

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.

Nội dung

1. Máy nén khí *Thời gian: 0.5 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: 0.5 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: 1 giờ

Mục tiêu:

Sau khi học chương này sinh viên có khả năng:

Kiến thức

- Xác định được kỹ thuật xử lý khí nén - thủy lực

Kỹ năng

- Thao tác, vận hành, điều chỉnh được thông số áp suất khí nén

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.

Nội dung:

1. Khí nén

Thời gian: 0.5 giờ

1.1. Sản xuất khí nén

1.2. Phân phối khí nén

1.3. Xử lý khí nén

2. Thủy lực

Thời gian: 0.5 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: 08 giờ**Mục tiêu:**Kiến thức*

- 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

Kỹ năng

- 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.

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.

Nội dung:

1. Phần tử đưa tín hiệu

1.1. Nút ấn

Thời gian: 02 giờ

1.2. Công tắc

1.3. Giới hạn hành trình.

1.4. Cảm biến

2. Các phần tử xử lý tín hiệu

Thời gian: 06 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

Bài 5: Các phần tử điều khiển – điều chỉnh

Thời gian: 04 giờ

Mục tiêu:

Kiến thức

- Trình bày được nguyên lý hoạt động của các van .
- Trình bày được nguyên lý hoạt động của mạch .

Kỹ năng

- Xác định được công dụng các loại van thông dụng.
- Đọc được ký hiệu van .
- Lắp ráp, vận hành được các mạch khí nén theo sơ đồ nguyên lý.

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.

Nội dung:

1. Cơ cấu chỉnh áp

Thời gian: 01 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: 01 giờ

2.1. Van tiết lưu

2.2. Bộ ổn tốc

3. Cơ cấu chỉnh hướng

Thời gian: 02 giờ

3.1. Van một chiều

3.2. Van đảo chiều

3.3. Van tuyến tính

Bài 6: Cơ cấu chấp hành

Thời gian: 02 giờ

Mục tiêu:

Kiến thức

- Trình bày được nguyên lý hoạt động và đặc điểm cấu tạo của các cơ cấu chấp hành trong hệ thống thủy lực.

Kỹ năng

- Phân loại được các cơ cấu chấp hành
- Tính toán, lựa chọn phù hợp các cơ cấu chấp hành cho hệ thống.

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.

Nội dung:

1. Động cơ

Thời gian: 01 giờ

1.1. Động cơ bánh răng

1.2. Động cơ cánh quạt

1.3. Động cơ Pittong

2. Xylanh

Thời gian: 01 giờ

2.1. Xylanh lực

2.2. Xylanh quay

2.3. Một số xi lanh đặc biệt

Bài 7: Tính toán truyền động hệ thống khí nén và thủy lực *Thời gian: 04 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

Thời gian: 01 giờ

2. Tổn thất trong hệ thống khí nén và thủy lực

Thời gian: 01 giờ

2.1. Tổn thất khí nén

2.2. Tổn thất thủy lực

3. Cơ sở tính toán hệ thống

Thời gian: 01 giờ

3.1. Tính toán bơm và động cơ

3.2. Đường kính ống dẫn

4. Tính toán một số mạch điện hình

Thời gian: 01 giờ

Kiểm tra:

Thời gian: 1 giờ

BÀI 8: Thiết kế mạch điều khiển hệ thống khí nén và thủy lực*Thời gian: 16 giờ**Mục tiêu:*

Sau khi học chương này sinh viên có khả năng:

Kiến thức

- Trình bày được nguyên lý hoạt động của mạch.

Kỹ 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.
- Lắp ráp, vận hành được các mạch theo sơ đồ nguyên lý.

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.

*Nội dung:***1. Biểu diễn chức năng quá trình điều khiển***Thời gian: 1 giờ***1.1. Biểu đồ trạng thái****1.2. Sơ đồ chức năng****1.3. Lưu đồ tiến trình****2. Các phương pháp điều khiển***Thời gian: 1 giờ***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 thủy lực***Thời gian: 8 giờ***3.1. Nguyên tắc thiết kế****3.2. Phân tích và thiết kế****4. Thiết kế mạch điều khiển bằng lập trình***Thời gian: 6 giờ***4.1. Công cụ thiết kế****4.2. Viết chương trình điều khiển****Kiểm tra:***Thời gian: 1 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:

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:
 - 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 đầu 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, các loại van khí, các bộ chia khí,
- Kết nối dây, ống hơi lắp mạch sử dụng các phần tử khí nén.
- Dò 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

Tên mô đun: Kỹ thuật lắp đặt điện

Mã số của mô đun: MD 26

Thời gian thực hiện mô đun: 150 giờ (Lí thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 112 giờ; Kiểm tra: 08 giờ)

Dùng đào tạo trình độ: Cao đẳng

I. Vị trí, tính chất 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.

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.

Về 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.
- 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.
- Tổ chức nơi làm việc gọn gàng, đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

III. Nội dung mô đun

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

Số TT	Tên các bài trong 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.	20	4	16	
II	Bài 2: Kỹ thuật lắp đặt đường dây trên không.	12	2	10	
	Kiểm tra	2			2
III	Bài 3: Lắp đặt hệ thống điện chiếu sáng.	60	18	42	
	Kiểm tra	2			2
IV	Bài 4: Lắp đặt tủ điện phân phối hạ áp	20	4	16	
V	Bài 5: Kỹ thuật lắp đặt hệ thống nối đất và chống sét.	10	2	8	
	Kiểm tra	4			4
	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: 20 giờ

Mục tiêu :

Kiến thức

- Sử dụng thành thạo các dụng cụ đồ nghề điện
- Trình bày được các kỹ thuật nối dây, uốn khuyết và hàn thiếc.

Kỹ năng

- Nối dây dẫn đảm bảo yêu cầu về kỹ thuật và mỹ thuật
- Lắp đặt các thiết bị chắc chắn, đúng vị trí

Về 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.
- 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.
- Tổ chức nơi làm việc gọn gàng, đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

Nội dung: *Thời gian: 20 giờ (LT: 04 giờ; TH: 16 giờ; KT: 0 giờ)*

1. Sử dụng dụng cụ đồ nghề điện

Thời gian: 04 giờ

2. Kỹ thuật nối dây, uốn khuyết, hàn thiếc

Thời gian: 8 giờ

2.1. Nối dây

2.2. Uốn khuyết

2.3. Hàn thiếc

3. Kỹ thuật lắp đặt các phụ kiện

Thời gian: 8 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: 10 giờ*

Mục tiêu:

Kiến thức

- 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.

Kỹ năng

- 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.

Về 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.
- 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.
- Tổ chức nơi làm việc gọn gàng, đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

*Nội dung:**Thời gian: 10 giờ (LT: 2 giờ, TH: 8 giờ, KT: 01 giờ)*

1. Các khái niệm và yêu cầu kỹ thuật.

Thời gian: 02 giờ

1.1. Các khái niệm

1.2. Yêu cầu kỹ thuật

2. Các phụ kiện đường dây

Thời gian: 02 giờ

2.1. Các yêu cầu

2.2. Sứ

2.3. Tì sứ

2.4. Ống nối dây

2.5. Ghép nối dây

2.6. Bộ chống rung

3. Các thiết bị dùng trong lắp đặt đường dây trên không.

Thời gian: 02 giờ

3.1. Dây chảo gai tấm nhựa

3.2. Cáp chảo thép

3.3. Bộ ròng rọc

3.4. Kích

3.5. Tời

3.6. Puli lắp đặt

4. Phương pháp lắp đặt đường dây trên không.

Thời gian: 02 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: 01 giờ

6. Đưa đường dây vào vận hành.

Thời gian: 01 giờ

Kiểm tra

Thời gian: 01 giờ

Bài 3: Lắp đặt hệ thống điện chiếu sáng

Thời gian: 40 giờ

Mục tiêu:

Kiến thức

- Trình bày được các yêu cầu của mạng điện chiếu sáng
- Đọc được các bản vẽ thiết kế mạng điện chiếu sáng.

Kỹ năng

- 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.

Về 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.
- 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.
- Tổ chức nơi làm việc gọn gàng, đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

Nội dung bài học: Thời gian: 40 giờ (LT: 12 giờ, TH: 28 giờ, KT: 01 giờ)

1. Các phương thức đi dây

Thời gian: 04 giờ

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

Thời gian: 24 giờ

- 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.

Thời gian: 04 giờ

3.1. Cấu tạo

3.2. Sơ đồ lắp đầu

4. Lắp đặt mạch điện điều khiển động cơ điện.

Thời gian: 08 giờ

4.1. Lắp đặt mạch điện điều khiển quạt trần

4.2. Lắp đặt mạch điện điều khiển máy bơm nước

Kiểm tra

Thời gian: 01 giờ

Bài 4: Lắp đặt tủ phân phối hạ áp

Thời gian: 20 giờ

Mục tiêu:

Kiến thức:

- Đọc được sơ đồ lắp đầu tủ điện phân phối hạ áp
- Phân tích được chức năng của từng thiết bị trong tủ

Kỹ năng

- Vẽ được sơ đồ nguyên lý và sơ đồ lắp đầu của tủ
- Lắp đầu thành thạo tủ điện phân phối hạ áp

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

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

Nội dung bài học

Thời gian: 20 giờ (LT: 05 giờ, TH: 15 giờ)

1. Khái niệm và yêu cầu chung

Thời gian: 04 giờ

1.1. Khái niệm

1.2. Yêu cầu chung

1.3. Các dạng tủ điện phân phối

2. Lắp đầu tủ phân phối hạ áp kiểu đứng

Thời gian: 04 giờ

2.1. Đọc bản vẽ

2.2. Dự trù thiết bị, vật tư

2.3. Lắp đặt

3. Lắp đầu tủ phân phối hạ áp kiểu ngang

Thời gian: 12 giờ

3.1. Đọc bản vẽ

3.2. Dự trù thiết bị, vật tư

3.3. Lắp đặt

Bài 5: Lắp đặt hệ thống nối đất và chống sét

Thời gian: 08 giờ

Mục tiêu:

Kiến thức

- Trình bày được các khái niệm, công dụng của nối đất và chống sét bảo vệ.
- Đọc được sơ đồ lắp đặt hệ thống nối đất và chống sét

Kỹ năng

- Thiết kế được hệ thống nối đất và chống sét.
- Lắp đặt được hệ thống nối đất và chống sét.

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.
- 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.
- Tổ chức nơi làm việc gọn gàng, đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

Nội dung: Thời gian: 08 giờ (LT: 02 giờ, TH: 06 giờ, KT: 01 giờ)

1. Khái quát chung

Thời gian: 01 giờ

2. Lắp đặt hệ thống nối đất và chống sét

Thời gian: 07 giờ

2.1. Đo điện trở đất

2.2. Quy trình đào rãnh, hố hoặc khoan giếng tiếp đất

2.3 Lắp đặt hệ thống nối đất

Kiểm tra

Thời gian: 01 giờ

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học chuyên môn Kỹ thuật lắp đặt điện.

2. Trang thiết bị máy móc:

- 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

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
- Ống luồn dây định dạng được (ống ruột gà), dây nhựa buộc gút.

4. Các điều kiện khác:

- PC, phần mềm ecodia
- Projector.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá :

1. Nội dung:

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

Kiến thức

- 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.

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.

Về 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.
- 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.
- Tổ chức nơi làm việc gọn gàng, đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

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

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: MĐ27

Thời gian mô đun: 60 giờ (*Lý thuyết: 16 giờ; Thực hành: 40 giờ; Kiểm tra: 4 giờ*)

Dùng đào tạo trình độ: Cao đẳng

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:

Kiến thức

- Trình bày 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.

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.	14	4	10	
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	2	10	
VI	Bài 6: Mạch đếm và thanh ghi	12	4	8	
VII	Bài 7 : Bộ nhớ	2	1	1	
VIII	Bài 8 : Kỹ thuật ADC – DAC	2	1	1	
	Kiểm tra	2			2
	Cộng	60	16	40	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: 14 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: 2 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: 2 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 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.

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 giả mã 2 sang 4

2.3. Mạch giải mã 3 sang 8

2.4. Mạch giả 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

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

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: 0,5giờ

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

- Rèn luyện tác phong làm việc nghiêm túc tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác

Nội dung:

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

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 , phần bàn, 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 Bính, *Điện tử công suất*, NXB Khoa học kỹ thuật 2005.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

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

Tên mô đun: KỸ THUẬT CẢM BIẾN

Mã mô đun: MĐ 28

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)

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

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	23	33	4

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

Kiến thức

- 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.
- Trình bày được cấu tạo nguyên lý làm việc của các IC cảm biến nhiệt độ.

Kỹ năng

- Phân biệt được các loại cảm biến nhiệt độ.
- Lắp ráp, điều chỉnh được đặc tính bù của NTC, PTC.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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*

1. Mục tiêu

Kiến thức

- 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.

Kỹ năng

- 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.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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

1. Mục tiêu

Kiến thức

- Trình bày được một số phương pháp cơ bản để xác định lưu lượng thường dùng trong lĩnh vực công nghiệp và đời sống.

Kỹ năng

- Ứng dụng được kỹ thuật cảm biến để đo lưu lượng.
- Lắp đặt được một số mạch đo lưu lượng cơ bản.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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

1. Mục tiêu

Kiến thức

- Trình bày được các phương pháp đo vận tốc vòng quay và góc quay .

Kỹ năng

- Lắp ráp được một số mạch đo ứng dụng dùng các loại cảm biến vận tốc vòng quay và góc quay.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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***1. Mục tiêu****Kiến thức**

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của cảm biến quang

Kỹ năng

- Phân loại được các loại 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.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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.

- 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.
- + 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 ĐÀO TẠO

Tên mô đun: KỸ THUẬT LẠNH

Mã số mô đun: MD 29

Thời gian mô đun: 120 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành: 82 giờ; Kiểm tra: 8 giờ)

Dùng đào tạo trình độ: Cao đẳng

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:

Sau khi hoàn tất Mô đun này, học sinh có năng lực:

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 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	6	6	
II	Bài 2 : Cơ sở kỹ thuật lạnh	24	6	18	
	Kiểm tra	2			2

III	Bài 3 : Kỹ thuật gia công ống đồng và kết nối hệ thống lạnh	76	18	58	
	Kiểm tra	6			6
	Cộng:	120	30	82	8

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Cơ sở nhiệt động kỹ thuật và truyền nhiệt *Thời gian: 12 giờ*

Mục tiêu của bài:

Sau khi học xong học sinh có khả năng:

Kiến thức

- Trình bày được các khái niệm, quá trình, quy luật của nhiệt động kỹ thuật và truyền nhiệt.

Kỹ năng

- Tính toán được các thông số về truyền nhiệt

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, tư duy khoa học

Nội dung:

1. Nhiệt động kỹ thuật

- 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.

- 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: 14 giờ

Mục tiêu của bài:

Sau khi học xong học sinh có khả năng:

Kiến thức

- Trình bày 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.

Kỹ năng

- Nhận biết được các loại máy nén lạnh.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- Phát huy tính tích cực chủ động và sáng tạo trong công việc.

Nội dung:

1. Khái niệm chung.

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.

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.

4. Máy nén lạnh.

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.

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: 1 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:

Kiến thức

- 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.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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: 1 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

Tên mô đun: Thiết bị điện gia dụng

Mã số mô đun: MĐ30

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

Dùng đào tạo trình độ: Cao đẳng

I. Vị trí, tính chất mô đun

- Vị trí: Mô đun này học sau các môn học, mô đun cơ sở như: An toàn lao động, mạch điện, vật liệu điện, đo lường 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

- Kiến thức:
 - + Vẽ được sơ đồ cấu tạo của các thiết bị điện gia dụng.
 - + Phân tích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các thiết bị điện gia dụng.
 - + Trình bày được quy trình sửa chữa thiết bị điện gia dụng, thiết bị điện lạnh.
- Kỹ năng:
 - + Sử dụng thành thạo các thiết bị điện gia dụng.
 - + Tháo lắp được các thiết bị điện gia dụng.
 - + 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, tư duy làm việc độc lập hoặc theo nhóm đảm bảo thời gian quy định.
 - + Tổ chức nơi làm việc gọn gàng, khoa học đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

III. Nội dung mô đun:

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

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1	Bài mở đầu: Khái quát chung về thiết bị điện gia dụng	04	4		
2	Bài 1: Thiết bị cấp nhiệt	20	4	16	
3	Bài 2: Máy biến áp gia dụng	8	2	6	
	Kiểm tra	2			2
4	Bài 3: Động cơ điện gia dụng	16	4	12	
5	Bài 4: Máy giặt	08	2	06	
	Kiểm tra	2			2
	Tổng	60	16	40	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
Mục tiêu:

- Kiến thức:

- + Nêu được tổng quan cơ sở thực tiễn của sửa chữa thiết bị điện gia dụng.
- + Trình bày được các yêu cầu kỹ thuật đối với thiết bị điện gia dụng.

- Kỹ năng:

- + Nhận dạng được các thiết bị điện gia dụng
- + Lựa chọn được các thiết bị điện gia dụng đúng yêu cầu kỹ thuật.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- + Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học, tư duy làm việc độc lập hoặc theo nhóm đảm bảo thời gian quy định.
- + Tổ chức nơi làm việc gọn gàng, khoa học đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

Nội dung:

Thời gian: 02 giờ (LT: 02 giờ, TH: 0 giờ, KT: 0 giờ)

1. Cơ sở thực tiễn

Thời gian: 0,5 giờ

2. Yêu cầu kỹ thuật

Thời gian: 0,5 giờ

3. Lựa chọn và sử dụng thiết bị điện gia dụng.

Thời gian: 01 giờ

Bài 1: Thiết bị cấp nhiệt

Thời gian: 12 giờ

Mục tiêu:

- Kiến thức:

+ Vẽ được sơ đồ cấu tạo của các thiết bị cấp nhiệt.

+ Trình bày nguyên lý hoạt động của nhóm thiết bị cấp nhiệt sử dụng trong gia đình.

- Kỹ năng:

+ 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.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học, tư duy làm việc độc lập hoặc theo nhóm đảm bảo thời gian quy định.

+ Tổ chức nơi làm việc gọn gàng, khoa học đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

Nội dung:

Thời gian: 12 giờ (LT: 04 giờ, TH: 08 giờ, KT: 0 giờ)

1. Khái niệm và phân loại

Thời gian: 1 giờ

2. Bếp điện, bàn ủi điện.

Thời gian: 2 giờ

3. Nồi cơm điện.

Thời gian: 2 giờ

4. Một số thiết bị cấp nhiệt khác.

Thời gian: 07 giờ

4.1. Ấm điện.

4.2. Máy sấy tóc.

4.3. Lò nướng bánh, lò vi sóng

4.4. Bình đun nước nóng

4.5. Máy lọc nước

Bài 2: Máy biến áp gia dụng

Thời gian: 08 giờ

Mục tiêu:

- Kiến thức:

+ Vẽ được cấu tạo của các máy biến áp gia dụng.

+ Phân tích được nguyên lý hoạt động của máy biến áp gia dụng.

+ Trình bày được quy trình sửa chữa máy biến áp gia dụng.

- Kỹ năng:

+ 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.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học, tư duy làm việc độc lập hoặc theo nhóm đảm bảo thời gian quy định.

+ Tổ chức nơi làm việc gọn gàng, khoa học đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

Nội dung:

Thời gian: 08 giờ (LT: 02 giờ, TH: 06 giờ, KT: 0 giờ)

1. Khái niệm và phân loại.

Thời gian: 1 giờ

2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc.

Thời gian: 1 giờ

3. Sử dụng và sửa chữa máy biến áp.

Thời gian: 2 giờ

4. Các loại máy biến áp thông dụng

Thời gian: 4 giờ

4.1. Máy biến áp nguồn.

4.2. Ổn áp.

Kiểm tra

Thời gian: 1 giờ

Bài 3: Động cơ điện gia dụng

Thời gian: 08 giờ

Mục tiêu:

- Kiến thức:

+ Vẽ được sơ cấu tạo của động cơ điện 1 pha gia dụng.

+ Phân tích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của nhóm động cơ điện gia dụng.

- Kỹ năng:

+ 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.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học, tư duy làm việc độc lập hoặc theo nhóm đảm bảo thời gian quy định.

+ Tổ chức nơi làm việc gọn gàng, khoa học đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

Nội dung:

Thời gian: 08 giờ (LT: 02 giờ, TH: 06 giờ, KT: 01 giờ)

1. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của động cơ điện một pha. *Thời gian: 02 giờ*

2. Sử dụng và sửa chữa động cơ điện một pha.
3. Một số ứng dụng điển hình của động cơ điện.
- 3.1. Quạt điện.
- 3.2. Máy bơm nước.
- 3.3. Máy hút bụi.

Thời gian: 2 giờ

Thời gian: 04 giờ

Bài 4: Máy giặt

Thời gian: 08 giờ

Mục tiêu:

- Kiến thức:

- + Vẽ được sơ cấu tạo của máy giặt gia dụng.
- + Phân tích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của nhóm động cơ máy giặt.

- Kỹ năng:

+ Sử dụng thành thạo máy giặt gia dụng đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật của nhà sản xuất.

+ Tháo lắp đúng qui trình, xác định chính xác nguyên nhân và sửa chữa hư hỏng các loại máy giặt đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học, tư duy làm việc độc lập hoặc theo nhóm đảm bảo thời gian quy định.

+ Tổ chức nơi làm việc gọn gàng, khoa học đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

Nội dung:

Thời gian: 08 giờ (LT: 02 giờ, TH: 06 giờ, KT: 01 giờ)

1. Phân loại máy giặt

Thời gian: 01 giờ

2. Máy giặt cửa trước

Thời gian: 02 giờ

2.1. Cấu tạo

2.2. Nguyên lý hoạt động

3. Máy giặt cửa trên

Thời gian: 02 giờ

3.1. Cấu tạo

3.2. Nguyên lý hoạt động

4. Những hư hỏng thường gặp, nguyên nhân và cách sửa chữa

Thời gian: 03 giờ

Kiểm tra

Thời gian: 01 giờ

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học chuyên môn Thiết bị điện gia dụng.

2. Trang thiết bị máy móc:

- + 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, 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...).

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 được sơ đồ cấu tạo của các thiết bị điện gia dụng.
- + Phân tích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các thiết bị điện gia dụng.
- + Trình bày được quy trình sửa chữa thiết bị điện gia dụng

- Kỹ năng:

- + Sử dụng thành thạo các thiết bị điện gia dụng.
- + Tháo lắp được các thiết bị điện gia dụng.
- + 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, tư duy làm việc độc lập hoặc theo nhóm đảm bảo thời gian quy định.
- + Tổ chức nơi làm việc gọn gàng, khoa học đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2. Phương pháp đánh giá:

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 mô đun:

◆ *Đối với giảng viên, giáo 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.

◆ *Đối với người học:*

- 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.
- Dò tìm và phát hiện hư hỏng trong mạng điện.

4. Tài liệu cần tham khảo:

[1] Nguyễn Xuân Tiến, *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.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN ĐÀO TẠO

Tên mô đun: Truyền động điện

Mã số mô đun: MD31

Thời gian mô đun: 60 giờ (Lý thuyết: 16 giờ; Thực hành: 40 giờ, Kiểm tra: 4 giờ)

Dùng đào tạo trình độ: Cao đẳng

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:

Sau khi hoàn tất mô đun này, học viên có năng lực:

Kiến thức

- Nhận dạng được tổ hợp các thiết bị điện cơ trong hệ truyền động điện.
- Trình bày được nguyên tắc và biện pháp điều chỉnh tốc độ của hệ truyền động điện.

Kỹ năng

- Đánh giá được các đặc tính của các động cơ điện trong hệ truyền động điện.
- 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

- Tuân thủ đúng nội quy, quy định an toàn cho người và thiết bị.
- Làm việc cẩn thận, tỉ mỉ, làm việc độc lập, tác phong công nghiệp.

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	4	4	0	0
II	Bài 2: Các đặc tính và điều chỉnh tốc độ của động cơ điện.	16	4	12	
	Kiểm tra	2			2
III	Bài 3: Các hệ truyền động điều chỉnh cơ bản	28	6	22	

IV	Bài 4: Tính chọn công suất động cơ cho hệ truyền động điện.	8	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 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:

Kiến thức

- Nhận dạng được các khâu cơ khí cơ bản của hệ truyền động điện.

Kỹ năng

- 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.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- Tuân thủ đúng nội quy, quy định an toàn cho người và thiết bị.

- Làm việc cẩn thận, tỉ mỉ, làm việc độc lập, tác phong công nghiệp.

Nội dung: *Thời gian: 4 giờ (LT: 03 giờ; TH: 01 giờ; KT: 0 giờ)*

1. Cấu trúc của hệ truyền động điện. *Thời gian: 0.5 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: 0.5 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: 2 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: 14 giờ

Mục tiêu của bài:

Kiến thức

- Trình bày được khái niệm về các đặc tính và phương pháp điều chỉnh tốc độ của các động cơ điện.

Kỹ năng

- 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.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- Tuân thủ đúng nội quy, quy định an toàn cho người và thiết bị.
- Làm việc cẩn thận, tỉ mỉ, làm việc độc lập, tác phong công nghiệp.

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 song)

Thời gian: 07 giờ

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
 - 2.4.3. Hãm động năng
- 3. Đặc tính cơ của động cơ điện 1 chiều kích từ nối tiếp
 - 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

Thời gian: 1 giờ

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 R_2

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 R_1, X_1

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

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: 1 giờ

BÀI 3: CÁC HỆ TRUYỀN ĐỘNG ĐIỀU CHỈNH CƠ BẢN *Thời gian: 16 giờ*

Mục tiêu của bài:

Kiến thức

- Trình bày được cấu trúc, nguyên lý làm việc, nguyên tắc điều chỉnh và đặc điểm của các hệ truyền động điện.

Kỹ năng

- Kết nối và vận hành được các hệ truyền động điện.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- Tuân thủ đúng nội quy, quy định an toàn cho người và thiết bị.
- Làm việc cẩn thận, tỉ mỉ, làm việc độc lập, tác phong công nghiệp.

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: 4 giờ

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: 2 giờ

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 trong mạch rôto *Thời gian: 2 giờ*

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 điện áp dùng Tiristo *Thời gian: 2 giờ*

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: 2 giờ*

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:

4 giờ

Mục tiêu của bài:

Kiến thức

- 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.

Kỹ năng

- 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.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- Tuân thủ đúng nội quy, quy định an toàn cho người và thiết bị.
- Làm việc cẩn thận, tỉ mỉ, làm việc độc lập, tác phong công nghiệp.

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: 1 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
- http://powerelectronics.com
- http://users.pandora.be/educyclopedia/electronics/powerelectronics.htm

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

(Ban hành theo Quyết định số/QĐ-VĐ ngày tháng ... năm 20... của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Việt - Đức Nghệ An)

Tên mô đun: Điện tử công suất

Mã mô đun: MĐ32

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

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

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	40	04

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

Thời gian: 1 giờ

2.2. Công suất trung bình

Thời gian: 0,5 giờ

2.3. Trị số hiệu dụng của một đại lượng

Thời gian: 1 giờ

2.4. Hệ số công suất

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

Thời gian: 3 giờ

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

Thời gian: 2 giờ

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.

Thời gian: 2 giờ

2.3.1. Cấu trúc, ký hiệu, đặc tính làm việc

2.3.2. Các thông số cơ bản

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: 06 giờ

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

(Ban hành theo Quyết định số: .../QĐVĐ-VĐ ngày tháng ... năm 20... của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Việt - Đức Nghệ An)

Tên mô đun: PLC nâng cao

Mã mô đun: MĐ 33

Thời gian thực hiện mô đun: 120 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 82 giờ; Kiểm tra: 8 giờ)

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

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.	32	08	24	

STT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
2	Bài 2: Điều khiển đèn giao thông	06	02	04	
	Kiểm tra	02			02
3	Bài 3: Điều khiển hệ thống trộn sơn	20	06	14	
	Kiểm tra	02			02
4	Bài 4: Mạch đếm sản phẩm	24	6	18	
5	Bài 5: Điều khiển hệ thống trạm cân.	06	02	04	
6	Bài 6: Điều khiển mở cửa tự động	16	04	12	
7	Bài 7: Điều khiển thang máy.	08	02	06	
	Kiểm tra	04			04
	Cộng:	120	30	82	08

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:

Kiến thức

- 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.

Kỹ năng

- Lắp đấu, vận hành mạch thành thạo theo đúng yêu cầu công nghệ.
- Sai lỗi, nguyên nhân và cách khắc phục.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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: 1 giờ</i>
2.5. Download, mô phỏng, chạy thử.	<i>Thời gian: 1 giờ</i>
2.6. Lắp đầu, vận hành.	<i>Thời gian: 7 giờ</i>

Bài 2: Điều khiển đèn giao thông

Thời gian: 6 giờ

1. Mục tiêu của bài:

Kiến thức

- Trình bày được phương pháp lập trình điều khiển hệ thống đèn giao thông theo yêu cầu.

Kỹ năng

- 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.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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: 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:

Kiến thức

- Trình bày được phương pháp lập trình điều khiển hệ thống trộn sơn theo yêu cầu.

Kỹ năng

- 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.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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: 2 giờ

2.5. Download, mô phỏng, chạy thử.

Thời gian: 1 giờ

2.6. Lắp đầu, vận hành.

Thời gian: 4 giờ

Kiểm tra

Thời gian: 2 giờ

Bài 4: Mạch đếm sản phẩm.

Thời gian: 06 giờ

1. Mục tiêu của bài:

Kiến thức

- Trình bày được phương pháp lập trình điều khiển hệ thống đếm và phân loại sản phẩm.

Kỹ năng

- 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.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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: 2 giờ

2.5. Download, mô phỏng, chạy thử.

Thời gian: 1 giờ

2.6. Lắp đầu, vận hành.

Thời gian: 4 giờ

Bài 5: Điều khiển hệ thống trạm cân.

Thời gian: 6 giờ

1. Mục tiêu của bài:

Kiến thức

- Trình bày được phương pháp lập trình điều khiển hệ thống trạm cân.

Kỹ năng

- 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.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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

Thời gian: 1 giờ

2.5. Download, mô phỏng, chạy thử.

Thời gian: 1 giờ

2.6. Lắp đấu, vận hành.

Thời gian: 3 giờ

Bài 6: Điều khiển hệ thống mở cửa tự động

Thời gian: 6 giờ

1. Mục tiêu của bài:

Kiến thức

- Trình bày được phương pháp lập trình điều khiển hệ thống mở cửa tự động.

Kỹ năng

- 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.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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

Thời gian: 1 giờ

2.5. Download, mô phỏng, chạy thử.

Thời gian: 1 giờ

2.6. Lắp đầu, vận hành.

*Thời gian: 3 giờ***Bài 7: Điều khiển thang máy***Thời gian: 6 giờ*

1. Mục tiêu của bài:

Kiến thức

- Trình bày được phương pháp lập trình điều khiển thang máy.

Kỹ năng

- 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.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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

Thời gian: 1 giờ

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

(Ban hành theo Quyết định số: /QĐVĐ-VĐ ngàytháng.... năm 20... của
Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Việt - Đức Nghệ An)

Tên mô đun: Bảo vệ Rơ le

Mã mô đun: MĐ34

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

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

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 Role.	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

STT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
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	40	04

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: **Khái quát về bảo vệ Role**

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu

Kiến thức

- Trình bày được các loại sơ đồ nối máy biến dòng và role
- Nêu được chức năng của các phần tử chính bảo vệ.

Kỹ năng

- Vẽ và phân tích được các sơ đồ nối các máy biến dòng và rơ le.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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

Kiến thức

- Phân tích được các nguyên tắc hoạt động của mạch bảo vệ dòng cực đại.

Kỹ năng

- Lắp đấu, vận hành được các mạch bảo vệ dòng cực đại.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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

Kiến thức

- Phân tích được các nguyên tắc hoạt động của mạch bảo vệ dòng có hướng.

Kỹ năng

- Lắp đấu, vận hành được các mạch bảo vệ dòng có hướng.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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 rơ le 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

Kiến thức

- Phân tích được các nguyên tắc hoạt động của mạch bảo vệ chống chạm đất.

Kỹ năng

- Lắp đặt, vận hành được các mạch bảo vệ chống chạm đất.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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 *Thời gian: 05 giờ* lớn.

2.2. Bảo vệ dòng thứ tự không trong mạng có dòng chạm đất *Thời gian: 05 giờ* bé.

Bài 5: Bảo vệ dòng so lệch

Thời gian: 11 giờ

1. Mục tiêu .

Kiến thức

- Phân tích được các nguyên tắc hoạt động của mạch bảo vệ dòng so lệch.

Kỹ năng

- Lắp đặt, vận hành được mạch bảo vệ dòng so lệch.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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

Kiến thức

- Phân tích được các nguyên tắc hoạt động của mạch bảo vệ khoảng cách.

Kỹ năng

- Lắp đầu, vận hành được các mạch bảo vệ khoảng cách.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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. | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |
| 2.2. Đặc tính thời gian. | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |
| 2.3. Sơ đồ bảo vệ khoảng cách. | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |
| 2.4. Tổng trở trên các cực của bộ phận khoảng cách. | <i>Thời gian: 0,5 giờ</i> |
| 2.5. Sử dụng mặt phẳng phức tổng trở để phân tích sự làm việc của role tổng trở. | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |
| 2.6. Sơ đồ nối role tổng trở vào áp dây và hiệu dòng pha. | <i>Thời gian: 0,5 giờ</i> |
| 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. | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |
| 2.8. Sơ đồ sử dụng một role tổng trở có chuyển mạch ở mạch điện áp để tác động khi ngắn mạch nhiều pha. | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |
| 2.9. Các yếu tố ảnh hưởng đến sự làm việc của bảo vệ khoảng cách. | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |
| 2.10. Đánh giá và phạm vi ứng dụng của bảo vệ khoảng cách. | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |

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 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:

+ 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 role đơn giản

+ Dò tìm, phát hiện và sửa chữa khắc phục một số hư hỏng trong hệ thống bảo vệ role.

4. Tài liệu tham khảo:

- Giáo trình bảo vệ Role và tự động hóa trong hệ thống điện, Nguyễn Hoàng Việt, NXB Giáo dục.

- Giáo trình bảo vệ Role trong hệ thống điện, Nguyễn Văn Đạt, Nguyễn Đăng Toàn, NXB Hà Nội, năm 2010.
- Giáo trình bảo vệ Role 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

*Ban hành theo Quyết định số: ... /QĐVD – VD ngày tháng ... năm 20.... của
Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Việt - Đức Nghệ An)*

Tên mô đun: Kỹ thuật quấn dây máy điện nâng cao

Mã mô đun: MD35

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

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

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:

ST T	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	18	6	12	

ST T	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	dây quấn				
	Kiểm tra	2			2
3	Bài 3: Quấn dây máy biến áp ba pha	12	4	8	
	Kiểm tra	2			2
	Tổng	60	16	40	4

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Quấn dây động cơ điện 2 cấp tốc độ

Thời gian: 26 giờ

1. Mục tiêu của bài:

Kiến thức

- Lập được quy trình quấn dây của động cơ

Kỹ năng

- Tính toán được các thông số của động cơ

- Vẽ được sơ đồ trải bộ dây

- Quấn 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.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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. Quấn 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 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: 12 giờ

2.3.1. Lót cách điện rãnh stato động cơ.

2.3.2. Quấn 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: 04 giờ

Bài 2: Quấn dây động cơ rô to dây quấn

Thời gian: 18 giờ

1. Mục tiêu của bài:

Kiến thức

- Lập được quy trình quấn dây của động cơ.

Kỹ năng

- Tính toán được các thông số của động cơ

- Vẽ được sơ đồ trải bộ dây.

- Quấn được động cơ rô to dây quấn 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.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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. Quấn 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. Quấn 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: 04 giờ

Kiểm tra

Thời gian: 02 giờ

Bài 3: Quấn dây máy biến áp 3 pha

Thời gian: 12 giờ

1. Mục tiêu của bài:

Kiến thức

- 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 .

Kỹ năng

- Tính toán được các số liệu của máy biến áp ba pha
- Quấn 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.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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. Lập 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. Quấn 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; Vạc 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.

+ 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...

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 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.

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 số mô đun: MĐ 36

Thời gian thực hiện mô đun: 640 giờ; (Lí thuyết: 80 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 560 giờ; Kiểm tra: 0 giờ)

Dùng đào tạo trình độ: Cao đẳng

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

1. Vị trí: Trước khi học mô đun này phải hoàn thành tất cả các môn học, mô đun trong chương trình đào tạo.
2. 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 của 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 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	2	2		
2	Nội dung 1: Thực hiện các biện pháp an toàn và vệ sinh lao động.	8	8		
3	Nội dung 2:	615	55	560	

	Thực tập tại doanh nghiệp				
4	Nội dung 3: Báo cáo kết quả thực tập	15	15		
	Cộng	640	80	560	

2. Nội dung chi tiết:

BÀI MỞ ĐẦU

Thời gian: 02 giờ

Phổ biến nội quy, quy định của nhà trường đối với sinh viên đi thực tập tại doanh nghiệp

Mục tiêu:

❖ Kiến thức

- Trình bày được các nội quy và quy định của nhà trường trước, trong và sau quá trình thực tập.

❖ Kỹ năng

- Thực hiện tốt các nội quy và quy định của nhà trường trước, trong và sau quá trình thực tập.

❖ Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- Thực hiện đúng nội quy, quy định về năng lực tự chủ và vệ sinh công nghiệp

Nội dung chi tiết:

1. Phổ biến nội quy thực tập, qui định an toàn lao động

Thời gian: 01 giờ

1.1. Nội qui thực tập

1.2. Qui định an toàn lao động

2. Chuẩn bị các điều kiện cần thiết cho thực tập tại doanh nghiệp

Thời gian: 01 giờ

2.1. Điều kiện về tài liệu, hồ sơ thực tập

2.2. Điều kiện đảm bảo an toàn lao động

NỘI DUNG 1

Thực hiện các biện pháp an toàn, vệ sinh lao động và hệ thống tổ chức quản lý trong doanh nghiệp công nghiệp

Thời gian: 08 giờ

Mục tiêu:

❖ Kiến thức

- Trình bày được các biện pháp an toàn và quy trình phòng chống cháy nổ

❖ Kỹ năng

- Thực hiện được các biện pháp sơ cứu nạn nhân tai nạn lao động và điện giật.

❖ Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- Thực hiện đúng nội quy, quy định về bảo quản dụng cụ và vệ sinh công nghiệp

Nội dung chi tiết:

1. Bảo quản, dụng cụ và vệ sinh môi trường lao động (Thời gian: 01 giờ)
 - 1.1. Sử dụng, bảo quản dụng cụ
 - 1.2. Vệ sinh môi trường lao động
2. Thực hiện các biện pháp an toàn và phòng chống cháy nổ (Thời gian: 01 giờ)
3. Sơ cứu nạn nhân tai nạn lao động và điện giật (Thời gian: 4 giờ)
 - 3.1. Sơ cứu nạn nhân tai nạn lao động
 - 3.2. Sơ cứu nạn nhân tai nạn do 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. (Thời gian: 02 giờ)
 - 4.1. Hệ thống tổ chức quản lý trong doanh nghiệp
 - 4.1.1. Chế độ quản lý doanh nghiệp công nghiệp
 - 4.1.2. Cơ cấu tổ chức bộ máy quản lý sản xuất trong doanh nghiệp
 - 4.1.3. Cơ cấu tổ chức sản xuất trong doanh nghiệp
 - 4.2. Công tác kế hoạch hoá trong doanh nghiệp
 - 4.3. Biện pháp chủ yếu để tăng năng suất lao động
 - 4.4. Công tác quản lý kỹ thuật
 - 4.5. Giá thành sản phẩm và biện pháp hạ giá thành sản phẩm

NỘI DUNG 2

Thực tập tại doanh nghiệp

Thời gian : 615 giờ

Mục tiêu:

❖ Kiến thức

- 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.

❖ Kỹ năng

- Xác định được nhiệm vụ của sinh viên thực tập.

❖ Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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 chi tiết:

- | | |
|---|---------------------------|
| 1. Tìm hiểu tổng quát về kỹ thuật, công nghệ sản xuất và các công đoạn của quá trình sản xuất tại doanh nghiệp. | <i>Thời gian: 08 giờ</i> |
| 2. Tham gia trực tiếp vào quá trình sản xuất. | <i>Thời gian: 111 giờ</i> |
| 3. Tham gia giải quyết các vấn đề kỹ thuật thuộc chuyên môn của mình hoặc các nghề liên quan. | <i>Thời gian: 08 giờ</i> |
| 4. Tham gia sinh hoạt các tổ chức đoàn thể của công ty | <i>Thời gian: 08 giờ</i> |

NỘI DUNG 3

Báo cáo kết quả thực tập

Thời gian: 15 giờ

Mục tiêu:

❖ Kiến thức

- 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.

❖ Kỹ năng

- Báo cáo kết thúc được trình bày sạch sẽ, đúng quyển và có nhận xét đánh giá của cán bộ doanh nghiệp.

❖ Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- Rèn luyện tính trung thực, chính xác, tác phong công nghiệp.

Nội dung chi tiết:

- | | |
|---|----------------------------|
| 1. Báo cáo tuần và tháng | <i>(Thời gian: 04 giờ)</i> |
| 1.1. Báo cáo tuần | |
| 1.2. Báo cáo tháng | |
| 2. Báo cáo kết thúc | <i>(Thời gian: 11 giờ)</i> |
| 2.1. Mô hình cơ cấu, tổ chức điều hành, quản lý sản xuất | |
| 2.2. Giới thiệu hệ thống cung cấp điện, trang bị điện của cơ sở sản xuất | |
| 2.3. Đánh giá chất lượng hệ thống cung cấp điện, trang bị điện có đáp ứng được yêu cầu hay không? | |
| 2.4. Mức độ tự động hoá trong quản lý, sản xuất | |
| 2.5. Khoa học kỹ thuật mới được ứng dụng | |

III. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Khu vực thực tập chuyên ngành do doanh nghiệp hoặc nhà trường cung cấp.
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:
 - Theo điều kiện thực tế của doanh nghiệp và nhà trường.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung

❖ 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.

2. Phương pháp đánh giá:

- 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 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 nghiêm túc, khoa học, đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

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

Ban hành theo Quyết định số: /QĐ-... ngày.....tháng....năm 2019 của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Việt - Đức Nghệ An)

Tên mô đun: Thực tập tốt nghiệp

Mã mô đun: MD 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:

Kiến thức

- Trình bày đúng nội quy quy định của đơn vị thực tập.

Kỹ năng

- 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.

- 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. 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:

Kiến thức

- 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.

Kỹ năng

- Xác định được nhiệm vụ của sinh viên thực tập.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

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:

Kiến thức

- Tìm hiểu được công nghệ, đối tượng sản xuất và các công đoạn của quá trình sản xuất của đơn vị thư tập mà sinh viên đến thực tập.

Kỹ năng

- Xác định được nhiệm vụ của sinh viên thực tập.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- 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, 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: 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):