

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

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

Bậc đào tạo : **TRUNG CẤP**
Loại hình đào tạo : **CHÍNH QUY**
Ngành : **ĐIỆN CÔNG NGHIỆP**
Thời gian đào tạo : **2 NĂM**
Mã số : **5520225**

Thành phố Hồ Chí Minh – Tháng 08 năm 2023

MỤC LỤC

Tên môn học: An toàn lao động	6
Chương mở đầu: Khái quát chung về an toàn lao động	7
Chương 1. Các biện pháp phòng hộ lao động.....	7
Chương 2. An Toàn Điện.....	8
Tên môn học: Kỹ thuật điện	12
Chương 1. Các khái niệm cơ bản về mạch điện	13
Chương 2. Mạch điện một chiều.....	14
Chương 3. Dòng điện xoay chiều hình sin	14
Chương 4. Mạng ba pha.....	15
Tên mô đun: Vẽ điện	19
Bài 1. Khái niệm chung về bản vẽ điện	20
Bài 2. Các ký hiệu quy ước dùng trong bản vẽ điện.....	21
Bài 3. Vẽ sơ đồ điện.....	21
Tên mô đun: Điện tử Cơ bản	25
Bài 1. Các khái niệm cơ bản	26
Bài 2. Linh kiện thụ động	27
Bài 3. Linh kiện bán dẫn.....	27
Bài 4. Các Mạch khuếch đại dùng transistor	28
Bài 5. Các mạch ứng dụng dùng BJT và SCR.....	28
Tên mô đun: Kỹ thuật nguội.....	32
Bài mở đầu: Tổng quan về kỹ thuật nguội.....	33
Bài 1. Sử dụng dụng cụ đo.....	34
Bài 2. Vạch dấu mặt phẳng và vạch dấu khối.....	34
Bài 3. Đục kim loại (Đục rãnh và Đục mặt phẳng)	35
Bài 4. Dũa kim loại	35
Bài 5. Cưa kim loại (cưa bằng tay).....	36
Bài 6. Khoan, khoét, doa kim loại	36
Bài 7. Uốn và nắn kim loại	37
Tên mô đun: Điều khiển Điện khí nén	41
Bài 1. Máy nén khí và thiết bị xử lý khí nén	42
Bài 2. Thiết kế mạch điều khiển bằng khí nén	42
Bài 3. Thiết kế mạch điều khiển điện khí nén	43
Tên mô đun: Đo lường điện	46
Bài mở đầu: Đại cương về đo lường điện.....	47
Bài 1. Các loại cơ cấu đo thông dụng	47
Bài 2: Sử dụng các loại máy đo thông dụng.....	48
Tên mô đun: Thiết bị điện gia dụng	52
Bài mở đầu. Vật liệu cách điện và vật liệu dẫn điện	54
Bài 1:Thiết bị cấp nhiệt.....	54
Bài 2: Máy biến áp gia dụng.....	55
Bài 3: Động cơ điện gia dụng	55
Bài 4: Các loại đèn gia dụng và trang trí	56
Bài 5: Thực hành lắp đặt điện gia dụng	56

Tên mô đun: Máy điện	60
Bài mở đầu: Khái niệm chung về máy điện.....	62
Bài 1. Máy biến áp.....	63
Bài 2. Máy điện không đồng bộ.....	64
Bài 3. Máy điện đồng bộ.....	65
Bài 4. Máy điện một chiều.....	65
Tên mô đun: Trang bị điện	70
Bài mở đầu: Khái quát chung về hệ thống trang bị điện	72
Bài 1. Mạch điện đảo chiều quay động cơ.....	72
Bài 2. Mạch điện tuần tự, luân phiên, giao hoán	73
Bài 3. Mạch điện khởi động gián tiếp động cơ.....	73
Bài 4. Mạch điện phanh hãm động cơ	74
Bài 5. Điều chỉnh tốc độ động cơ điện	74
Bài 6. Trang bị điện máy công nghiệp.....	74
Tên mô đun: Điện tử Công suất	79
Bài mở đầu. Các khái niệm cơ bản	81
Bài 1. Các linh kiện điện tử công suất	81
Bài 2. Bộ chỉnh lưu	81
Bài 3. Bộ biến đổi điện áp xoay chiều	82
Bài 4. Bộ biến đổi điện áp một chiều.....	82
Bài 5. Bộ nghịch lưu và bộ biến tần	83
Tên mô đun: PLC cơ bản.....	87
Bài 1. Đại cương về điều khiển lập trình	89
Bài 2. Các phép toán nhị phân của PLC	89
Bài 3. Các phép toán số của PLC	90
Bài 4. Xử lý tín hiệu Analog.....	90
Bài 5. PLC của các hãng khác	91
Bài 6. Lắp đặt mô hình điều khiển bằng PLC.....	91
Tên mô đun: Kỹ thuật lắp đặt điện	94
Bài 1. Các kiến thức và kỹ năng cơ bản về lắp đặt điện	96
Bài 2. Lắp đặt hệ thống điện chiếu sáng.....	96
Bài 3. Lắp đặt mạng điện công nghiệp	97
Bài 4. Lắp đặt hệ thống nối đất và chống sét.....	97
Tên mô đun: Điều khiển lập trình cỡ nhỏ.....	101
Bài 1. Giới thiệu chung về bộ điều khiển lập trình cỡ nhỏ.....	102
Bài 2. Các chức năng cơ bản của LOGO!	102
Bài 3. Các chức năng đặc biệt của LOGO!.....	103
Bài 4. Lập trình trực tiếp trên LOGO!	103
Bài 5. Lập trình bằng phần mềm LOGO! SOFT	103
Tên mô đun: Điều khiển biến tần	107
Bài 1: Khái quát về các bộ biến tần	108
Bài 2: Biến tần gián tiếp	108
Bài 3: Biến tần trực tiếp.....	109
Bài 4: Các loại biến tần thông dụng trong công nghiệp	109
Tên mô đun: Kỹ thuật số	112
Bài 1. Đại cương	114

Bài 2. Các họ vi mạch số thông dụng	115
Bài 3. Bộ dồn kênh (mux) và phân kênh (demux).....	115
Bài 4. Các loại Flip-Flop cơ bản.....	115
Bài 5. Mạch ghi dịch.....	116
Bài 6. Mạch đếm.....	116
Bài 7. Mạch mã hóa và giải mã	117
Bài 8. Các bộ nhớ bán dẫn.....	117
Bài 9. Biến đổi D/A và A/D.....	118
Tên mô đun: Thực tập tốt nghiệp	122
Bài mở đầu: Phổ biến nội quy, quy định của nhà trường đối với học sinh đi thực tập tại doanh nghiệp.....	123
Nội dung 1. Thực hiện các biện pháp an toàn và vệ sinh lao động	123
Nội dung 2. Thực tập tại doanh nghiệp	123
Nội dung 3. Báo cáo kết quả thực tập.....	124

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

(Ban hành kèm theo Quyết định số 226/QĐ-QT ngày tháng năm 2023
của Hiệu trưởng Trường TCN Quang Trung)

Tên nghề: ĐIỆN CÔNG NGHIỆP

Mã nghề: 5520227

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Hình thức đào tạo: Chính quy

Đối tượng tuyển sinh:

- Tốt nghiệp Trung học phổ thông và tương đương.
- Tốt nghiệp Trung học cơ sở và tương đương.

Thời gian đào tạo:

- Đối tượng học sinh tốt nghiệp THPT và tương đương hoặc học sinh tốt nghiệp THCS không đăng ký học VHPT: 02 năm.
- Đối tượng học sinh tốt nghiệp THCS và tương đương: từ 2,5 đến 03 năm (tùy theo chương trình VHPT mà học sinh đăng ký học).

1. Mục tiêu đào tạo

1.1. Mục tiêu chung

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

1.2. Mục tiêu cụ thể

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

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

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

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

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

1.2.2. Năng lực chuyên môn

- Kiến thức chuyên môn:

+ Trình bày được 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;

+ Nhận biết được sự cố thường gặp trong quá trình vận hành các thiết bị và hệ thống điện công nghiệp; hướng giải quyết các sự cố đó;

+ Đọc được các bản vẽ điện điều khiển, động lực, máy điện; giải thích được nguyên lý hoạt động của mạch điện ;

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

+ Vận dụng được các nguyên tắc lắp ráp, sửa chữa thiết bị điện vào hoạt động thực tế của nghề.

- Kỹ năng thực hành:

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

+ Sửa chữa, bảo trì và phán đoán đúng các hư hỏng thường gặp trên các dây chuyền sản xuất, các hệ thống điều khiển;

+ Vận hành được các hệ thống điều khiển bằng tay và tự động; các hệ thống điều tốc bằng cơ, điện;

+ Làm được các công việc cơ bản một cách chủ động, tổ chức và làm việc theo tổ, nhóm.

- Năng lực phát triển nghề nghiệp

+ Học tập nâng cao trình độ sau khi ra trường: tiếp tục học lên trình độ cao hơn.

+ Tự học, tự rèn luyện và nghiên cứu khoa học: có khả năng chủ động tiếp cận, cập nhật thông tin, kiến thức khoa học và công nghệ mới trong lĩnh vực Điện công nghiệp; tự đánh giá và tự điều chỉnh năng lực nghề nghiệp của bản thân.

1.2.3. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp

- Sau khi tốt nghiệp, học sinh có thể đảm nhận tốt các vị trí là cán bộ kỹ thuật, quản lý, điều hành trong lĩnh vực nghề Điện công nghiệp;

- Có khả năng đảm nhận các công việc lắp đặt, sửa chữa bảo dưỡng hệ thống cung cấp điện, tủ phân phối điện, máy điện và các thiết bị điện tại các xí nghiệp, công ty, cao ốc thương mại, dịch vụ;

- Ngoài ra học sinh có đủ năng lực để tham gia học liên thông lên các bậc học cao hơn để phát triển kiến thức và kỹ năng nghề.

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

- Số lượng môn học, mô đun: 24

- Khối lượng kiến thức toàn khóa học: 67 tín chỉ
- Khối lượng các môn học chung/đại cương: 315 giờ
- Khối lượng các môn học, mô đun đào tạo nghề: 1.200 giờ
- Khối lượng lý thuyết: 413 (29%) giờ; Thực hành, thực tập, thảo luận, bài tập: 1.102 (71%) giờ.

3. Nội dung chương trình

Mã MH, MĐ	Tên môn học, mô đun	Số tín chỉ	Thời gian đào tạo (giờ)			
			Tổng số	Trong đó		
				Lý thuyết	Thực hành/ thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/thảo luận	Thi/ Kiểm tra
I	Các môn học chung	14	315	121	178	16
MH 01	Pháp luật	1	15	9	5	1
MH 02	Giáo dục chính trị	2	30	15	13	2
MH 03	Giáo dục thể chất	1	30	4	24	2
MH 04	Giáo dục quốc phòng – An ninh	2	45	21	21	3
MH 05	Tin học	2	45	15	29	1
MH 06	Ngoại ngữ (Anh văn)	4	90	30	56	4
M07	Kỹ năng mềm	2	60	27	30	3
II	Các môn học, mô đun chuyên môn	53	1.200	305	829	66
II.1	Môn học, mô đun kỹ thuật cơ sở	10	210	70	126	14
MH 08	An toàn lao động	2	30	10	18	2
MH 09	Kỹ thuật điện	2	45	20	22	3
MĐ 10	Vẽ điện	2	45	15	27	3
MĐ 11	Điện tử cơ bản	2	45	15	27	3
MĐ 12	Kỹ thuật nguội	2	45	10	32	3
II.2	Môn học, mô đun chuyên môn nghề	44	990	225	713	52
MĐ13	Điều khiển khí nén	3	60	15	42	3
MĐ14	Đo lường điện	2	30	10	17	3
MĐ15	Thiết bị điện gia dụng	3	70	20	46	4
MĐ16	Máy điện	5	110	25	75	10

MĐ17	Trang bị điện	6	135	35	90	10
MĐ18	Điện tử công suất	2	45	15	27	3
MĐ19	PLC cơ bản	3	60	20	37	3
MĐ20	Kỹ thuật lắp đặt điện	4	90	30	55	5
MĐ21	Điều khiển lập trình cỡ nhỏ	3	60	15	42	3
MĐ 22	Điều khiển biến tần	2	45	10	30	5
MĐ23	Kỹ thuật số	2	45	15	27	3
MĐ24	Thực tập tốt nghiệp	8	240	15	225	0
Tổng cộng		67	1.515	416	1017	82

4. Hướng dẫn sử dụng chương trình:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

a. Thi môn Chính trị

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

b. Thi môn Lý thuyết tổng hợp nghề nghiệp

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

c. Thi môn Thực hành nghề nghiệp

Thi môn Thực hành nghề nghiệp được tổ chức theo hình thức làm bài thực hành kỹ năng tổng hợp để hoàn thiện một phần của sản phẩm hoặc một sản phẩm dịch vụ, công việc. Thời gian thi thực hành cho một đề thi từ 1 đến 3 ngày và không quá 8 giờ/ngày; thời gian thi cụ thể đối với từng ngành, nghề do hiệu trưởng quy định.

4.5. Các chú ý khác:

Học sinh học nghề Điện công nghiệp có 1 đợt thực tập tại các doanh nghiệp nhằm đảm bảo mục tiêu kiến thức, kỹ năng và áp dụng vào môi trường nghề nghiệp thực tế. Cụ thể:

- Nội dung thực tập nghề Điện công nghiệp tại các doanh nghiệp bao gồm những nội dung học sinh đã được học tại trường (tùy từng đợt thực tập) đặc biệt là các kiến thức và kỹ năng nghề nghiệp để áp dụng vào công việc thực tế.

- Có thể phân bổ nội dung thực tập nghề Điện công nghiệp tại các doanh nghiệp theo ba hình thức sau:

+ Học sinh thực tập tại các xí nghiệp, công ty, cao ốc thương mại, dịch vụ.... có công việc phù hợp với nghề nghiệp. Trong trường hợp này cần có giáo viên, hoặc người có trình độ chuyên môn, kinh nghiệm đang làm việc tại các cơ sở hướng dẫn học sinh;

+ Thực tập nghề Điện công nghiệp (có giáo viên hướng dẫn) tại các xưởng của nhà trường hoặc các cơ sở do nhà trường liên kết, thỏa thuận;

+ Kết hợp cả hai hình thức: thực tập tại các xí nghiệp, công ty, cao ốc thương mại, dịch vụ và thực tập tại xưởng hoặc các cơ sở do nhà trường liên kết.

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

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: An toàn lao động

Mã môn học: MH 08

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

I. Vị trí, tính chất của môn học

- Vị trí: Môn học được bố trí học sau các môn học chung, 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

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

- Kiến thức:

+ Giải thích được các yếu tố ảnh hưởng đến điều kiện lao động của người lao động

+ 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

+ Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học

+ Tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn, bảo hộ lao động.

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* (LT hoặc TH)
1	Bài mở đầu	1	1		
2	Chương 1. Các biện pháp phòng hộ lao động	9	4	4	1
	1.1. Phòng chống nhiễm độc.		1	1	
	1.2. Phòng chống bụi.		1	1	

	1.3. Phòng chống cháy nổ.		1	1	
	1.4. Thông gió công nghiệp.		1	1	
3	Chương 2. An Toàn Điện	20	6	13	1
	2.1. Ảnh hưởng của dòng điện đối với cơ thể con người.		1	1	
	2.2. Tiêu chuẩn về an toàn điện.		1	1	
	2.3. Nguyên nhân gây tai nạn điện		1	1	
	2.4. Các biện pháp sơ cấp cứu cho nạn nhân bị điện giật.		1	5	
	2.5. Các biện pháp bảo vệ an toàn cho người và thiết bị khi sử dụng điện.		2	2	
	2.6 Lắp đặt hệ thống bảo vệ an toàn.		1	2	
	Cộng	30	10	18	2

❖ Ghi chú: Thời gian kiểm tra lý thuyết được tính vào giờ lý thuyết, kiểm tra thực hành được tính bằng giờ thực hành.

2. Nội dung chi tiết:

Chương mở đầu: Khái quát chung về an toàn lao động

1. Mục tiêu:	Thời gian:1 giờ
Sau khi học xong chương này, người học có khả năng: - Khái quát được tầm quan trọng của môn an toàn lao động. - Nêu được các yếu tố ảnh hưởng đến tai nạn lao động. - Rèn được phương pháp học tư duy và nghiêm túc trong công việc.	
2. Nội dung:	
2.1.	Khái quát về môn học An toàn lao động.
2.2.	Các phương pháp phòng tránh tai nạn lao động.

Chương 1. Các biện pháp phòng hộ lao động

1. Mục tiêu:	Thời gian:9 giờ
Sau khi học xong chương này, người học có khả năng: - 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. - Giải thích được tác động của bụi lên cơ thể con người. Thực hiện các biện pháp phòng chống bụi. - Giải thích được nguyên nhân gây cháy, nổ. Thực hiện các biện pháp phòng chống cháy nổ. - Giải thích được tác dụng của việc thông gió nơi làm việc. Tổ chức thông gió nơi làm việc đạt yêu cầu. - Rèn được tính cẩn thận, phương pháp học tư duy và nghiêm túc trong công việc.	
2. Nội dung:	
2.1	Phòng chống nhiễm độc
2.1.1	Đặc tính chung của hóa chất độc.
2.1.2	Tác hại của hóa chất độc.

2.1.3	Cách phòng tránh nhiễm độc.
2.2	Phòng chống bụi.
2.2.1	Định nghĩa và phân loại bụi.
2.2.2	Tác hại của bụi.
2.2.3	Cách phòng chống bụi.
2.3	Phòng chống cháy nổ.
2.3.1	Khái niệm về cháy nổ.
2.3.2	Những nguyên nhân gây cháy nổ và biện pháp phòng chống.
2.4	Thông gió công nghiệp.
2.4.1	Mục đích của thông gió công nghiệp.
2.4.2	Các biện pháp thông gió.
2.5	Kiểm tra.

Chương 2. An Toàn Điện

1. Mục tiêu:	Thời gian: 20giờ
<p>Sau khi học xong chương này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 chính xác các biện pháp đảm bảo an toàn điện cho người. - Phân tích được chính xác các trường hợp gây nên tai nạn điện. - Lắp đặt được thiết bị/hệ thống để bảo vệ an toàn điện trong công nghiệp và dân dụng. - Cấp cứu nạn nhân bị tai nạn điện đúng kỹ thuật, đảm bảo an toàn. - Phát huy tính tích cực, chủ động và nhanh nhạy trong công việc. 	
2. Nội dung:	
2.1	Một số khái niệm cơ bản về an toàn điện
2.1.1	Tác động của dòng điện đối với cơ thể con người.
2.1.2	Các dạng tai nạn điện
2.2	Tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện
2.3	Nguyên nhân gây ra tai nạn điện.
2.3.1	Do bất cẩn
2.3.2	Do sự thiếu hiểu biết của người lao động
2.3.3	Do sử dụng thiết bị điện không an toàn
2.3.4	Do quá trình tổ chức thi công và thiết kế
2.3.5	Do môi trường làm việc không an toàn
2.4	Các biện pháp sơ cấp cứu cho nạn nhân bị điện giật.
2.4.1	Tách nạn nhân ra khỏi lưới điện
2.4.2	Hô hấp nhân tạo
2.4.3	Xoa bóp tim ngoài lồng ngực
2.5	Các biện pháp bảo vệ an toàn cho người và thiết bị khi sử dụng điện.
2.5.1	Các quy tắc chung để đảm bảo an toàn điện

2.5.2	Các biện pháp về tổ chức
2.5.3	Lắp đặt chống sét bảo vệ
2.6	Lắp đặt hệ thống bảo vệ an toàn.
2.6.1	Lắp đặt nối đất bảo vệ
2.6.2	Lắp đặt nối chung tính bảo vệ
2.6.3	Lắp đặt chống sét bảo vệ
2.7	Kiểm tra

IV. Điều kiện thực hiện môn học

1. Phòng học chuyên môn hóa/ nhà xưởng:

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

2. Trang thiết bị máy móc:

- Bảng phấn, bàn ghế học tập.
- Máy chiếu Projector.
- Video và các hình mô tả tình huống.
- Thiết bị đo kiểm (VOM, MΩ, ...)
- Mô hình người dùng cho thực tập sơ cấp cứu nạn nhân tai nạn.
- Bộ trang bị bảo hộ lao động cho công nhân ngành điện.
- Các loại bình chữa cháy, mặt nạ phòng hơi độc,...

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

- Học liệu:
 - + Chương trình đào tạo Môn học An toàn điện, Giáo trình Môn học An toàn điện.
- Dụng cụ, nguyên vật liệu:
 - + Dây dẫn điện, cọc tiếp đất.
 - + Các mẫu vật liệu dễ cháy.
 - + Các mẫu hoá chất có khả năng gây nhiễm độc.
 - + Các mẫu hoá chất dùng cho chữa cháy.
 - + Các mẫu vật liệu cách điện.
 - + Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.
 - + Thiết bị thử độ bền cách điện.
 - + Mô hình dàn trải hệ thống thông gió công nghiệp.
 - + Trang bị phòng hộ nhiễm độc.
 - + Mô hình dàn trải hệ thống lọc bụi công nghiệp.

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 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 chữa cháy.
 - + Sơ cứu được người bị tai nạn lao động, bị điện giật, cháy bỏng
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học.
 - + Tuân thủ nghiêm ngặt các qui định về an toàn, bảo hộ lao động.

2. Phương pháp:

Đánh giá kiến thức bằng các bài kiểm tra viết hoặc kiểm tra trắc nghiệm. Các nội dung trọng tâm cần kiểm tra là:

- Bài 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.
- Bài 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.
- Bài 3.
 - + Đánh giá kỹ năng của học sinh bằng các bài tập:

- + Bố trí các thiết bị phòng chống cháy nổ, chống bụi ở phân xưởng.
- + Lắp đặt thiết bị, hệ thống đảm bảo an toàn điện.
- + Sơ cấp cứu các trường hợp tai nạn lao động, tai nạn điện.
- Bài 4.
 - + Đánh giá thái độ:
 - + Đánh giá tính tự giác, tính kỷ luật.
 - + Tham gia đầy đủ thời lượng môn học, cẩn thận tỉ mỉ, chính xác trong quá trình học tập.

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học:

Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp.

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

- 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.
 - + Kết hợp các phương pháp giảng dạy: thuyết trình, trực quan, đàm thoại để học sinh dễ tiếp thu bài.
- Đối với học sinh:
 - + Định hướng thái độ học tập nghiêm túc.
 - + Rèn luyện tinh thần ham học hỏi, cần kiến thức để tiến bộ trong học tập.
 - + Chú ý nắm vững nội dung từng bài học, liên hệ thực tế.
 - + Cần nghiên cứu thêm giáo trình cũng như các nguồn tài liệu có liên quan khác để củng cố thêm kiến thức.

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- 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:

- Đặng Văn Đào, Kỹ Thuật Điện, NXB Giáo dục.
- Nguyễn Thế Đạt, Giáo trình an toàn lao động, NXB Giáo dục.
- Nguyễn Đình Thắng, Giáo trình an toàn điện, NXB Giáo dục.

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: Kỹ thuật điện

Mã môn học: MH 09

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

I. Vị trí, tính chất của môn học

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

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

II. Mục tiêu môn học

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

- Kiến thức:

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

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

- Kỹ năng:

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

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

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

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

III. Nội dung môn học

1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

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

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

2. Nội dung chi tiết

Chương 1. Các khái niệm cơ bản về mạch điện

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

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

Chương 2. Mạch điện một chiều

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

Chương 3. Dòng điện xoay chiều hình sin

1. Mục tiêu:	Thời gian: 15 giờ
Sau khi học xong chương này, người học có khả năng	

- Trình bày được các khái niệm cơ bản trong mạch xoay chiều (AC) như: chu kỳ, tần số, pha, sự lệch pha, trị biên độ, trị hiệu dụng... Phân biệt các đặc điểm cơ bản giữa dòng điện một chiều và dòng điện xoay chiều.
- Mô tả được đại lượng hình sin bằng đồ thị vectơ.
- Tính toán được các thông số (tổng trở, dòng điện, điện áp...) của mạch điện AC một pha không phân nhánh và phân nhánh.
- Tính giải được các bài toán về cộng hưởng điện áp, cộng hưởng dòng điện.
- Phân tích được ý nghĩa của hệ số công suất và các phương pháp nâng cao hệ số công suất. Tính toán giá trị tụ bù ứng với hệ số công suất cho trước.
- Phát huy tính tích cực, chủ động và sáng tạo trong học tập.

2. Nội dung:

2.1	Khái niệm về dòng điện xoay chiều
2.1.1	Dòng điện xoay chiều
2.1.2	Chu kỳ và tần số của dòng điện xoay chiều
2.1.3	Dòng điện xoay chiều hình sin
2.1.4	Các đại lượng đặc trưng.
2.1.5	Pha và sự lệch pha
2.1.6	Biểu diễn lượng hình sin bằng đồ thị véc-tơ
2.2	Giải mạch xoay chiều không phân nhánh
2.2.1	Giải mạch R-L-C mắc nối tiếp
2.2.2	Cộng hưởng điện áp
2.3	Giải mạch xoay chiều phân nhánh
2.3.1	Phương pháp đồ thị véc-tơ (phương pháp Fresnel)
2.3.2	Công suất mạch xoay chiều
2.3.3	Phương pháp nâng cao hệ số công suất
2.4	Kiểm tra

Chương 4. Mạng ba pha

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

2.2.3	Đấu dây hình tam giác (Δ).
2.3	Công suất mạng ba pha cân bằng
2.3.1	Công suất tác dụng
2.3.2	Công suất phản kháng
2.3.3	Công suất biểu kiến
2.4	Phương pháp giải mạng ba pha cân bằng
2.4.1	Mạch ba pha có một phụ tải nối hình sao
2.4.2	Mạch ba pha có một phụ tải nối tam giác
2.4.3	Mạch ba pha có nhiều phụ tải mắc nối tiếp hoặc song song
2.5	Kiểm tra

IV. Điều kiện thực hiện môn học

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng

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

2. Trang bị máy móc

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

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

- Vật liệu:

- + Dây điện.
- + Bo mạch (Project Board) cắm linh kiện.
- + Nguồn DC điều chỉnh được.
- + Nguồn AC 1 pha, 3 pha điều chỉnh được.
- + Điện trở, biến trở các loại.
- + Tụ điện các loại - tụ chỉnh.
- + Cuộn cảm - cuộn chỉnh.
- + Nam châm vĩnh cửu.
- + Nam châm điện.

- Học liệu:

- + Tài liệu phát tay.
- + Giáo trình Môn học Kỹ thuật điện.
- + Vật mẫu.

- Dụng cụ và trang thiết bị:

- + Các mô hình thực hành mạch một chiều, xoay chiều bao gồm:
- + Bộ thí nghiệm về mạch điện DC.
- + Bộ thí nghiệm về mạch điện AC 1 pha, 3 pha.

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

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

4. Các điều kiện khác

Phòng thực hành máy tính mô phỏng các mạch điện.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung

- Kiến thức:

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

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

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

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

- Kỹ năng:

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

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

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

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

2. Phương pháp

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

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

VI. Hướng dẫn sử dụng môn học

1. Phạm vi áp dụng môn học

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

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

- Đối với giáo viên:

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

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

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

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

- Đối với học sinh:

+ Thái độ học tập nghiêm túc.

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

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

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

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

3. Những trọng tâm cần chú ý

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

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

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

4. Tài liệu cần tham khảo

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

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

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

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

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Vẽ điện

Mã số mô đun: MĐ 10

Thời gian thực hiện mô đun: 45 giờ (Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 27 giờ; Kiểm tra: 03 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun

- Vị trí: Mô đun được bố trí dạy sau các môn học, mô đun sau: MH 07, MĐ 12, MĐ 16.

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

II. Mục tiêu mô đun

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

- Kiến thức:

+ Trình bày được các tiêu chuẩn hình thành bản vẽ kỹ thuật;

+ Trình bày được các nội dung cơ bản của hình học hoạ hình;

+ Trình bày được sơ đồ nguyên lý mạch điện

+ Phân tích được sơ đồ nguyên lý, sơ đồ đơn tuyến, sơ đồ đấu dây mạch điện dân dụng và công nghiệp.

- Kỹ năng:

+ Rèn luyện kỹ năng các phương pháp vẽ cơ bản

+ 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, sơ đồ bản vẽ mạch điện để thi công.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề điện tử công nghiệp.

+ Rèn luyện thái độ nghiêm túc, tỉ mỉ, chính xác trong học tập và thực hiện công việc.

III. Nội dung mô đun

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Khái niệm chung về bản vẽ điện	1	1	0	0
	1. Quy ước trình bày bản vẽ 2. Các tiêu chuẩn của bản vẽ điện				

	Bài 2: Các ký hiệu qui ước dùng trong bản vẽ điện	15	8	6	1
2	1. Các ký hiệu phòng ốc và mặt bằng xây dựng 2. Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ điện chiếu sáng 3. Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ điện công nghiệp 4. Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ cung cấp điện 5. Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ điện tử 6. Ký hiệu bằng chữ dùng trong vẽ điện				
	Bài 3: Vẽ sơ đồ điện	29	6	21	2
3	1. Vẽ sơ đồ mạch điện bằng phần mềm AUTOCAD				
	Cộng:	45	15	27	3

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1. Khái niệm chung về bản vẽ điện

1. Mục tiêu:	Thời gian: 1 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng đúng chức năng các loại dụng cụ dùng trong vẽ điện. - Trình bày đúng hình thức bản vẽ điện như: khung tên, lề trái, lề phải, đường nét, chữ viết... - Phân biệt được các tiêu chuẩn của bản vẽ điện. - Rèn luyện tính tư duy và tác phong công nghiệp 	
2. Nội dung:	
2.1	Qui ước trình bày bản vẽ
2.1.1	Vật liệu dụng cụ vẽ
2.1.2	Khổ giấy
2.1.3	Khung tên
2.1.4	Chữ viết trong bản vẽ
2.1.5	Đường nét
2.1.6	Cách ghi kích thước
2.1.7	Cách gấp bản vẽ
2.2	Các tiêu chuẩn của bản vẽ điện
2.2.1	Tiêu chuẩn Việt Nam
2.2.2	Tiêu chuẩn Quốc tế

Bài 2. Các ký hiệu qui ước dùng trong bản vẽ điện

1. Mục tiêu:	Thời gian: 15 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vẽ được các ký hiệu như: ký hiệu mặt bằng, ký hiệu điện, ký hiệu điện tử theo qui ước đã học. - 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...theo các ký hiệu qui ước đã học. - Có ý thức tự giác, tinh thần kỷ luật cao, tích cực tham gia học tập 	
2. Nội dung:	
2.1	Vẽ các ký hiệu phòng ốc và mặt bằng xây dựng
2.2	Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ điện chiếu sáng
2.2.1	Nguồn điện
2.2.2	Các loại đèn điện và thiết bị dùng điện
2.2.3	Các loại thiết bị đóng cắt, bảo vệ
2.2.4	Các loại thiết bị đo lường
2.3	Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ điện công nghiệp
2.3.1	Các loại máy điện
2.3.2	Các loại thiết bị đóng cắt, điều khiển
2.4	Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ cung cấp điện
2.4.1	Các loại thiết bị đóng cắt, đo lường, bảo vệ
2.4.2	Đường dây và phụ kiện đường dây
2.5	Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ điện tử
2.5.1	Các linh kiện thụ động
2.5.2	Các linh kiện tích cực
2.5.3	Các phần tử logic
2.6	Ký hiệu bằng chữ dùng trong vẽ điện
2.7	Kiểm tra

Bài 3. Vẽ sơ đồ điện

1. Mục tiêu:	Thời gian: 29 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vẽ được các bản vẽ điện cơ bản đúng tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) và tiêu chuẩn Quốc tế (IEC) . - Vẽ, phân tích được các bản vẽ điện chiếu sáng; bản vẽ lắp đặt điện; cung cấp điện; sơ đồ mạch điện... theo tiêu chuẩn Việt Nam và Quốc tế - Chuyển đổi qua lại giữa các dạng sơ đồ theo các ký hiệu qui ước. - Dự trù khối lượng vật tư cần thiết phục vụ quá trình thi công theo tiêu chuẩn qui định. - Đề ra phương án thi công đúng với thiết kế. - Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác và an toàn vệ sinh công nghiệp 	
2. Nội dung:	
2.1	Giới thiệu phần mềm Autocad.

2.1.1	Cài đặt Autocad
2.1.2	Khởi tạo bản vẽ
2.2	Thực hiện bản vẽ sơ đồ mạch điện và sơ đồ mặt bằng dùng phần mềm Autocad trên máy tính
2.2.1	Các bước thực hiện bản vẽ
2.2.2	Sao lưu và truy xuất bản vẽ
2.2.3	Vẽ sơ đồ mạch điện nhà và công trình
2.2.4	Vẽ sơ đồ mặt bằng nhà
2.3	Kiểm tra

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn hóa, xưởng

Phòng học lý thuyết và xưởng thực hành.

2. Trang thiết bị máy móc:

- Bảng, phấn, bàn, ghế học tập.
- Dụng cụ vẽ các loại.
- Bàn vẽ kỹ thuật.
- Máy vi tính, máy chiếu, màn hình.
- Phần mềm Autocad 2007_2014
- Mô hình hệ thống cung cấp điện cho một căn hộ/một xưởng công nghiệp.
- Mô hình các mạch điện, mạng điện cơ bản.
- Một số khí cụ điện: cầu dao, cầu chì, các loại công tắc, các loại đèn điện, một số linh kiện điện tử...

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

- Học liệu:
 - + Chương trình mô đun vẽ điện.
 - + Giáo trình mô đun vẽ điện.
 - + Tài liệu tham khảo.
- Dụng cụ, nguyên vật liệu:
 - + Dụng cụ vẽ các loại.
 - + Thước kẻ 20cm – 30cm, thước dây 150cm, bút chì, tẩy.
 - + Giấy A4
 - + Giấy vẽ các loại.
 - + Một số bản vẽ mẫu.

4. Các điều kiện khác

Tham quan các công trình xây dựng có đầy đủ các bản vẽ, thiết bị hiện đại.

V. Phương pháp và nội dung đánh giá

1. Nội dung

- Kiến thức:

- + Trình bày được các tiêu chuẩn hình thành bản vẽ kỹ thuật;
- + Trình bày được các nội dung cơ bản của hình học hoạ hình;
- + Trình bày được sơ đồ nguyên lý mạch điện
- + Phân tích được sơ đồ nguyên lý, sơ đồ đơn tuyến, sơ đồ đấu dây mạch điện dân dụng và công nghiệp.

- Kỹ năng:

- + Rèn luyện kỹ năng các phương pháp vẽ cơ bản
- + 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, sơ đồ bản vẽ mạch điện để thi công

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- + Rèn luyện thái độ nghiêm túc, tỉ mỉ, chính xác trong học tập và thực hiện công việc.

2. Phương pháp

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

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng mô đun

Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp nghề Điện tử công nghiệp.

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

- Đối với giáo viên:

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

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

- Đối với học sinh:

+ Chấp hành nghiêm túc các quy định về giờ học và thực hiện đúng hướng dẫn của giáo viên.

+ Giữ gìn vệ sinh và tác phong công nghiệp.

3. Những trọng tâm cần chú ý

Cần phân biệt rõ sự khác nhau cơ bản giữa các loại ký hiệu, các loại sơ đồ và ý nghĩa để học sinh ghi nhớ sau khi học tập.

4. Tài liệu tham khảo

- “Giáo trình Vẽ điện”, Lê Công Thành, Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP. HCM.
- Tiêu chuẩn nhà nước: “Ký hiệu điện”; “Ký hiệu xây dựng”.
- Trương Ngọc Anh, “Giáo trình Vẽ Kỹ Thuật (KĐĐ)”, Trường Đại học Sư Phạm Kỹ Thuật TP.HCM – 2012
- “Giáo trình Vẽ điện”, do Tổng cục dạy nghề ban hành.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Điện tử Cơ bản

Mã mô đun: MĐ 11

Thời gian thực hiện mô đun: 45 giờ (*Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 27 giờ; Kiểm tra: 03 giờ*).

I. Vị trí, tính chất của mô đun

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

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

- Kiến thức:

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

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

- Kỹ năng:

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

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

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

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

+ Vẽ lại các mạch điện thực tế chính xác

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

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

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

III. Nội dung mô đun

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Các khái niệm cơ bản 1. Vật dẫn điện và cách điện. 2. Điện trở cách điện của linh kiện và mạch điện tử. 3. Các hạt mang điện và dòng điện trong các môi trường.	1	1		
2	Bài 2: Linh kiện thụ động 1. Điện trở. 2. Tụ điện. 3. Cuộn cảm.	8	3	4	1
3	Bài 3: Linh kiện bán dẫn 1 Khái niệm chất bán dẫn. 2. Cấu tạo, phân loại và các ứng dụng cơ bản của điôt. 3. Transistor BJT. 4. Diac - SCR - Triac	13	5	7	1
4	Bài 4: Các mạch khuếch đại dùng transistor 1. Mạch khuếch đại đơn. 2. Mạch ghép phức hợp. 3. Mạch khuếch đại công suất	9	3	6	
5	Bài 5: Các mạch ứng dụng dùng BJT và SCR 1. Mạch dao động 2. Mạch ổn áp 3. Mạch điều khiển	14	3	10	1
Cộng:		45	15	27	3

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

2. Nội dung chi tiết

Bài 1. Các khái niệm cơ bản

1. Mục tiêu:	Thời gian: 1 giờ
Sau khi học xong bài này, người học có khả năng: - Phát biểu được tính chất, điều kiện làm việc của dòng điện trên các linh kiện điện tử theo nội dung bài đã học.	

- Tính toán được điện trở, dòng điện, điện áp trên các mạch điện một chiều theo điều kiện cho trước.
- Rèn luyện tính chính xác, nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc.

2. Nội dung:

2.1	Vật dẫn điện và cách điện
2.2	Điện trở cách điện của linh kiện và mạch điện tử
2.3	Các hạt mang điện và dòng điện trong các môi trường
2.3.1	Dòng điện trong kim loại
2.3.2	Dòng điện trong chất lỏng, chất điện phân
2.3.3	Dòng điện trong chân không
2.3.4	Dòng điện trong chất bán dẫn

Bài 2. Linh kiện thụ động

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

Bài 3. Linh kiện bán dẫn

1. Mục tiêu:	Thời gian: 13 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được nguyên lý hoạt động của các linh kiện bán dẫn có công suất nhỏ - Đọc chính xác ký hiệu và thông số của các linh kiện bán dẫn - Sử dụng được bảng tra để xác định đặc tính kỹ thuật của các linh kiện - Phân biệt được các loại linh kiện bằng máy đo VOM/ DVOM - Kiểm tra đánh giá được chất lượng linh kiện bằng VOM/ DVOM 	

- Rèn luyện tính chính xác, nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc.	
2. Nội dung:	
2.1	Khái niệm chất bán dẫn
2.1.1	Chất bán dẫn thuần
2.1.2	Chất bán dẫn loại P
2.1.3	Chất bán dẫn loại N
2.2	Cấu tạo, phân loại và các ứng dụng cơ bản của điôt
2.2.1	Điôt nắn điện
2.2.2	Điôt tách sóng
2.2.3	Điôt zener
2.3	Transistor BJT
2.3.1	Cấu tạo, ký hiệu
2.3.2	Các tính chất cơ bản
2.4	Diac - SCR - Triac
2.4.1	Diac
2.4.2	SCR
2.4.3	Triac
2.5	Kiểm tra

Bài 4. Các Mạch khuếch đại dùng transistor

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

Bài 5. Các mạch ứng dụng dùng BJT và SCR

1. Mục tiêu:	Thời gian: 14 giờ
Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:	

- Phân tích được nguyên lý hoạt động của các mạch dao động, mạch ổn áp và các mạch điều khiển theo sơ đồ bản vẽ cho trước.
- Lắp ráp được các mạch ứng dụng theo sơ đồ bản vẽ cho trước đạt yêu cầu kỹ thuật.
- Đo thử và sửa chữa được các mạch điện theo yêu cầu kỹ thuật.
- Xác định và thay thế được linh kiện hư hỏng trong mạch điện tử đơn giản.
- Phát huy tính chủ động của học sinh trong học tập, và trong công việc.
- Rèn luyện tính cẩn thận chính xác, nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc.

2. Nội dung:

2.1	Mạch dao động
2.1.1	Dao động đa hài
2.1.2	Dao động dịch pha
2.2	Mạch ổn áp
2.2.1	Ổn áp dùng zener
2.2.2	Ổn áp dùng zener và Transistor
2.2.3	Ổn áp hồi tiếp
2.2.4	Ổn áp dùng vi mạch
2.3	Mạch điều khiển
2.3.1	Mạch dùng cảm biến quang
2.3.2	Mạch dùng SCR
2.4	Kiểm tra

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn hóa, xưởng

Phòng học lý thuyết và xưởng thực hành

2. Trang thiết bị máy móc:

- Máy vi tính
- Máy chiếu, màn hình
- Các bàn thực hành có nguồn DC và AC
- Các mô đun thực hành.

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

- Học liệu:
 - + Tài liệu hướng dẫn mô đun.
 - + Phần mềm chuyên dùng.
- Dụng cụ, nguyên vật liệu:
 - + Bộ dụng cụ cầm tay nghề Điện.
 - + Các sơ đồ cấu tạo, ký hiệu linh kiện và mạch điện các loại.
 - + Các linh kiện điện tử tốt và xấu.

+ Máy đo VOM/DVOM.

4. Các điều kiện khác

Phòng Máy tính mô phỏng các mạch điện tử.

V. Phương pháp và nội dung đánh giá

1. Nội dung

- Kiến thức:

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

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

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

- Kỹ năng:

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

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

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

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

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

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

2. Phương pháp

- Được đánh giá qua bài viết, kiểm tra, vấn đáp hoặc trắc nghiệm, tự luận, thực hành.

- Đánh giá về kiến thức, kỹ năng và thái độ trong quá trình học tập.

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

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng mô đun

Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp nghề Điện Công nghiệp.

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

- Đối với giáo viên:

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

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

+ Cần liên hệ thực tế trong lĩnh vực Điện tử công nghiệp.

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

- Đối với học sinh:

+ Định hướng thái độ học tập nghiêm túc.

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

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

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

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

3. Những trọng tâm cần chú ý

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

- Nhận dạng và đo kiểm tra linh kiện.

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

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

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

- Cần giới thiệu các sản phẩm, mô hình thực tế để học sinh có thể tham gia bài giảng và ghi nhớ sâu hơn.

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

4. Tài liệu cần tham khảo

- Giáo trình môn học Điện tử cơ bản do Tổng cục dạy nghề ban hành.

- Sổ tay linh kiện điện tử cho người thiết kế mạch (R. H.WARRING - người dịch KS. Đoàn Thanh Huệ - nhà xuất bản Thống kê)

- Giáo trình linh kiện điện tử và ứng dụng (TS Nguyễn Việt Nguyên - Nhà xuất bản Giáo dục)

- Sổ tay tra cứu các tranzitor Nhật Bản - Nguyễn Kim Giao, Lê Xuân Thế

- Sổ tay tra cứu linh kiện điện tử - Nguyễn Văn Tuấn, NXB KHKT.

- Kỹ thuật điện tử - Đỗ Xuân Thụ, NXB GD.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Kỹ thuật nguội

Mã số mô đun: MD12

Thời gian thực hiện mô đun: 45 giờ (*Lý thuyết: 10 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 32 giờ; Kiểm tra: 03 giờ*).

I. Vị trí, tính chất của mô đun

- Vị trí: Mô đun kỹ thuật Nguội được bố trí sau sau khi học xong môn học Kỹ thuật điện, An toàn lao động.

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

II. Mục tiêu mô đun

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

- Kiến thức:

+ Diễn đạt được kiến thức cơ bản về phương pháp và quy trình gia công nguội cơ bản.

- Kỹ năng:

+ Thực hiện được các công việc nguội cơ bản như: vạch dấu, đục, cưa, khoan, cắt ren đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật phục vụ cho công việc lắp đặt, bảo dưỡng và sửa chữa thiết bị điện.

+ Sử dụng thành thạo các dụng cụ gia công nguội cầm tay như: đục, cưa, dũa.

+ Gia công được sản phẩm đơn giản phục vụ ngành điện theo bản vẽ.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Rèn luyện tính cẩn thận, bảo quản tốt dụng cụ và nghiêm túc trong công việc và đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

III. Nội dung mô đun

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1	Bài mở đầu: Tổng quan về kỹ thuật nguội	1	1		
2	Bài 1: Sử dụng dụng cụ đo	4	1	3	
	1. Thước lá 2. Thước cặp 3. Pan-me 4. Thước đứng				
3	Bài 2: Vạch dấu mặt phẳng và vạch dấu khối	3,5	1	2,5	
	1. Khái niệm				

	2. Dụng cụ đo kiểm và vạch dấu 3. Dụng cụ kê đỡ 4. Phương pháp vạch dấu mặt phẳng và vạch dấu khối 5. Dụng cụ đo kiểm tra				
4	Bài 3: Đục kim loại (Đục rãnh và Đục mặt phẳng)	7	2	4	1
	1. Khái niệm 2. Cấu tạo và công dụng của đục 3. Góc của lưỡi cắt 4. Cách cầm đục, cầm búa 5. Tư thế, thao động tác khi đục 6. Kiểm tra				
5	Bài 4: Dũa kim loại	13,5	3	10,5	
	1. Phân loại giũa và công dụng 2. Phương pháp giũa kim loại				
6	Bài 5: Cưa kim loại (cưa bằng tay)	4,5	0,5	4	
	1. Khái niệm 2. Cấu tạo khung cưa 3. Cấu tạo lưỡi cưa 4. Phân loại lưỡi cưa 5. Tư thế thao tác, động tác khi cưa bằng tay 6. Kỹ thuật cưa				
7	Bài 6: Khoan, khoét, doa kim loại	3,5	0,5	3	
	1. Khái niệm 2. Đặc điểm phương pháp khoan 3. Đặc điểm phương pháp khoét 4. Đặc điểm phương pháp doa lỗ				
8	Bài 7: Uốn và nắn kim loại 1. Khái niệm 2. Uốn kim loại 3. Nắn kim loại 4. Kiểm tra	8	1	5	2
Cộng		45	10	32	3

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

2. Nội dung chi tiết

Bài mở đầu: Tổng quan về kỹ thuật nguội

1. Mục tiêu	Thời gian: 1 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được lịch sử hình thành và phát triển kỹ thuật nguội. - Phân tích được các đặc điểm và yêu cầu của kỹ thuật nguội. 	

- Rèn luyện tính nghiêm túc trong học tập và trong công việc.	
2. Nội dung	
2.1	Lịch sử hình thành và phát triển kỹ thuật nguội
2.2	Đặc điểm và yêu cầu của kỹ thuật nguội.
2.3	Sản phẩm nguội trong kỹ thuật và trong sinh hoạt

Bài 1. Sử dụng dụng cụ đo

1. Mục tiêu	Thời gian: 4 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lựa chọn được các loại dụng cụ đo phù hợp với công việc của nghề nguội. - Sử dụng và bảo quản dụng cụ đúng quy trình, đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp 	
2. Nội dung	
2.1	Thước lá
2.1.1	Công dụng
2.1.2	Cách sử dụng
2.1.3	Chọn lựa và bảo quản
2.2	Thước cặp
2.2.1	Công dụng
2.2.2	Cách sử dụng
2.2.3	Chọn lựa và bảo quản
2.3	Pan-me
2.3.1	Công dụng
2.3.2	Cách sử dụng
2.3.3	Chọn lựa và bảo quản
2.4	Thước đứng
2.4.1	Công dụng
2.4.2	Cách sử dụng
2.4.3	Chọn lựa và bảo quản

Bài 2. Vạch dấu mặt phẳng và vạch dấu khối

1. Mục tiêu	Thời gian: 3,5 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lựa chọn được các loại dụng cụ dùng để vạch dấu phù hợp với công việc đang tiến hành. - Thao tác thành thạo và vạch dấu được hình dáng sản phẩm cần gia công theo bản vẽ. - Phát huy tính tích cực, chủ động và sáng tạo trong công việc. 	
2. Nội dung	
2.1	Khái niệm
2.2	Dụng cụ đo kiểm và vạch dấu
2.2.1	Mũi vạch
2.2.2	Com-pa

2.2.3	Đài vạch
2.3	Dụng cụ kê đỡ
2.3.1	Khối D
2.3.2	Khối V
2.3.3	Bàn máp (bàn vạch dấu)
2.4	Phương pháp vạch dấu mặt phẳng và vạch dấu khối
2.4.1	Phương pháp vạch dấu mặt phẳng
2.4.2	Phương pháp vạch dấu khối
2.5	Dụng cụ đo kiểm tra
2.5.1	Thước lá
2.5.2	Thước đứng
2.5.3	Êke

Bài 3. Đục kim loại (Đục rãnh và Đục mặt phẳng)

1. Mục tiêu	Thời gian: 7 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lựa chọn các loại đục kim loại phù hợp với công việc. - Chọn được êtô nguội có chiều cao phù hợp. - Thao tác đúng và đục được những mặt phẳng, rãnh thẳng theo yêu cầu bản vẽ, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật. - Màì sửa được các loại đục có góc độ phù hợp với vật liệu gia công. - Rèn luyện tính chủ động, sáng tạo và khoa học, nghiêm túc trong học tập và trong công việc 	
2. Nội dung	
2.1	Khái niệm
2.2	Cấu tạo và công dụng của đục.
2.3	Góc của lưỡi cắt
2.4	Cách cầm đục, cầm búa.
2.5	Tư thế, thao động tác khi đục
2.5.1	Chọn chiều cao
2.5.2	Vị trí đứng
2.5.3	Cách đánh búa
2.5.4	Kỹ thuật đục
2.6	Kiểm tra

Bài 4. Dũa kim loại

1. Mục tiêu	Thời gian: 13,5 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày cấu tạo và cách phân loại giũa theo nội dung bài đã học. - Chọn các loại giũa phù hợp với công việc. - Thao tác đúng cách giũa những mặt phẳng, mặt cong đảm bảo yêu cầu của bản vẽ. 	
2. Nội dung	

2.1	Phân loại giũa và công dụng
2.2	Phương pháp giũa kim loại
2.2.1	Tư thế thao tác
2.2.2	Kỹ thuật giũa

Bài 5. Cưa kim loại (cưa bằng tay)

1. Mục tiêu	Thời gian: 4,5 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vận dụng các kiến thức về cấu tạo của khung cưa, lưỡi cưa và chọn lưỡi cưa có số răng phù hợp với công việc trong gia công các chi tiết. - Thao tác đúng cách, cưa những mạch cưa theo ý muốn hoặc theo đường vạch dấu đạt yêu cầu kỹ thuật. - Rèn luyện tính chủ động, sáng tạo và khoa học, nghiêm túc trong học tập và trong công việc. 	
2. Nội dung	
2.1	Khái niệm
2.2	Cấu tạo khung cưa.
2.3	Cấu tạo lưỡi cưa.
2.4	Phân loại lưỡi cưa
2.5	Tư thế thao tác, động tác khi cưa bằng tay
2.6	Kỹ thuật cưa.

Bài 6. Khoan, khoét, doa kim loại

1. Mục tiêu	Thời gian: 3,5 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lựa chọn vận tốc cắt phù hợp với từng loại phôi liệu và loại mũi khoan, mũi khoét, mũi doa. - Tính toán lượng dư để doa lỗ theo tiêu chuẩn kỹ thuật. - Vận hành được máy khoan đứng, khoan bàn theo đúng quy trình. - Mài sửa mũi khoan đúng kỹ thuật. - Khoan, khoét và doa các lỗ đảm bảo yêu cầu kỹ thuật và đảm bảo an toàn cho người và thiết bị. - Rèn luyện tính chủ động, sáng tạo và khoa học, nghiêm túc trong học tập và trong công việc. 	
2. Nội dung	
2.1	Khái niệm.
2.2	Đặc điểm phương pháp khoan
2.2.1	Cấu tạo mũi khoan.
2.2.2	Kỹ thuật khoan
2.3	Đặc điểm phương pháp khoét.
2.3.1	Cấu tạo mũi khoét
2.3.2	Kỹ thuật khoét
2.4	Đặc điểm phương pháp doa lỗ

2.4.1	Cấu tạo mũi doa
2.4.2	Kỹ thuật doa lỗ

Bài 7. Uốn và nắn kim loại

1. Mục tiêu:	Thời gian: 8 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tính toán kích thước phôi khi uốn kim loại đạt yêu cầu kỹ thuật. - Uốn thanh kim loại, ống kim loại có hình dạng theo bản vẽ, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật. - Nắn thẳng, nắn phẳng các thanh kim loại, các tấm kim loại đạt yêu cầu kỹ thuật. - Sử dụng thành thạo thiết bị, uốn ống đạt tiêu chuẩn kỹ thuật. - Rèn luyện tính chủ động, sáng tạo và khoa học, nghiêm túc trong học tập và trong công việc. 	
2. Nội dung:	
2.1	Khái niệm.
2.2	Uốn kim loại
2.3	Nắn kim loại.
2.4	Kiểm tra

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn hoá/ nhà xưởng:

- Xưởng cơ khí 1.
- Nguồn điện 1, 3 pha.

2. Trang thiết bị máy móc:

- Bảng phấn, bàn ghế học sinh.
- Bàn thực tập nguội.
- Êtô nguội, bàn thợ (êtô song hành).
- Máy mài hai đá, máy hàn.
- Máy khoan đứng hoặc khoan bàn.
- Thiết bị uốn ống.
- Khối D, khối V, bàn mấp (bàn vạch dấu).
- Đe.
- Một số mẫu cơ khí.

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

- Học liệu:
 - + Chương trình Mô đun kỹ thuật nguội.
 - + Giáo trình thực hành kỹ thuật nguội.
 - + Tài liệu kỹ thuật.

- Dụng cụ:

- + Mũi vạch, com-pa vạch, đài vạch, đột dẫu.
- + Thước lá, thước cặp, êke, thước đứng.
- + Đục bằng, đục nhọn, búa nguội.
- + Các loại giũa dẹt, giũa tròn, giũa vuông, giũa bán nguyệt.
- + Khung cưa và lưỡi cưa tay.
- + Các loại mũi khoan: $\Phi 6$, $\Phi 8$, $\Phi 10$, $\Phi 12$.
- + Các loại mũi khoét, mũi doa.

- Nguyên vật liệu:

- + Tôn dày 1mm.
- + Bột màu.
- + Phôi thép C45.

4. Các điều kiện khác:

- Kiến thức và kỹ năng đã có
 - + Kiến thức về Vẽ kỹ thuật
 - + Hiểu biết về an toàn điện

V. Phương pháp và nội dung đánh giá

1. Nội dung:

- Kiến thức:

+ Dẫn đạt được kiến thức cơ bản về phương pháp và quy trình gia công nguội cơ bản.

- Kỹ năng:

+ Thực hiện được các công việc nguội cơ bản như: vạch dẫu, đục, cưa, khoan, cắt ren đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật phục vụ cho công việc lắp đặt, bảo dưỡng và sửa chữa thiết bị điện.

+ Sử dụng thành thạo các dụng cụ gia công nguội cầm tay như: đục, cưa, giũa.

+ Gia công được sản phẩm đơn giản phục vụ ngành điện theo bản vẽ.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Rèn luyện tính cẩn thận, bảo quản tốt dụng cụ và nghiêm túc trong công việc và đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2. Phương pháp:

Hình thức kiểm tra kỹ năng thực hành. Các nội dung trọng tâm cần kiểm tra là:

- Kỹ năng thực hành:

- + Nhận dạng, phân loại, sử dụng đúng chức năng các loại công cụ nghề nguội.
- + Kỹ năng đọc/phân tích bản vẽ các chi tiết cơ khí.
- + Các thao tác cơ bản như: Dũa, cưa, đục... kim loại.
- + Kỹ năng gia công một số chi tiết cơ khí đơn giản theo bản vẽ.
- Đánh giá thái độ:
 - + Đánh giá tính tự giác, tính kỷ luật.
 - + Tham gia đầy đủ thời lượng mô đun, cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, an toàn trong quá trình học tập.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Chương trình mô đun Kỹ thuật nguội được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp.

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

- Đối với giáo viên:
 - + Phương pháp giảng dạy mang tính tích hợp giữa giảng dạy lý thuyết và thực hành, kết hợp các phương pháp dạy học chủ yếu là thuyết trình, phân tích, trực quan, đàm thoại, thao tác mẫu để học sinh dễ tiếp thu bài và vận dụng kiến thức lý thuyết vào làm các bài tập thực hành có hiệu quả.
 - + Nên bố trí thời gian giải bài tập, nhận dạng các loại dụng cụ, thao tác cân chỉnh, sử dụng các loại dụng cụ, hướng dẫn và sửa sai tại chỗ cho học sinh.
 - + Lưu ý kỹ về các kỹ năng thao tác cơ khí cơ bản như: giũa, cưa, đục... kim loại.
 - + Tập trung cả lớp để hướng dẫn ban đầu: Phần này giáo viên cần làm mẫu cho học sinh quan sát.
 - + Giáo viên chia nhóm học sinh để hướng dẫn thực hành và thao tác mẫu.
 - + Bố trí từng học sinh hoặc từng nhóm luyện tập tại vị trí được phân công, giáo viên quan sát uốn nắn.
 - + Tập trung cả lớp để rút kinh nghiệm sau mỗi ca thực tập: Phần này giáo viên cho học sinh nêu lên những vướng mắc trong ca thực tập và đưa ra phương pháp khắc phục.

- Đối với học sinh:

- + Chấp hành nghiêm túc các quy định về giờ học và thực hiện đúng hướng dẫn của giáo viên.
- + Giữ gìn vệ sinh và tác phong công nghiệp.

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Công dụng, chọn lựa các loại dụng cụ.
- Kỹ năng và tư thế thao tác dũa, cưa, đục... kim loại.

- Phát hiện sai lỗi trên sản phẩm.

4. Tài liệu cần tham khảo:

- Phí Trọng Hảo, Kỹ thuật nguội, NXB Giáo Dục.
- Nguyễn Văn Vận, Thực hành cơ khí gia công nguội, NXB Giáo Dục.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Điều khiển Điện khí nén

Mã số mô đun: MD13

Thời gian mô đun: 60 giờ (*Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 42 giờ; Kiểm tra: 03 giờ*).

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: có thể bố trí dạy sau các môn học/mô đun: MH 07, MH 08, MĐ 16, MĐ 21.

- Tính chất: là mô đun chuyên môn thuộc các mô đun nghề bắt buộc đối với nghề Điện công nghiệp.

II. Mục tiêu mô đun:

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

- Kiến thức:

- + Nhận dạng được ký hiệu và vật thật của các thiết bị điện khí nén.
- + Giải thích được nguyên lý hoạt động của sơ đồ điều khiển hệ thống khí nén.
- + Phân tích được những hư hỏng thường gặp trong hệ thống điện khí nén.

- Kỹ năng:

- + Vẽ được sơ đồ khí nén trên phần mềm chuyên dụng.
- + Lắp được sơ đồ điều khiển điện khí nén theo yêu cầu công nghệ.
- + Lắp được sơ đồ điều khiển khí nén theo yêu cầu công nghệ.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Sử dụng đúng, hợp lý các dụng cụ kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa đảm bảo chính xác và an toàn.

+ Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, chủ động, sáng tạo và khoa học, nghiêm túc trong học tập và trong công việc.

III. Nội dung mô đun

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1	Bài 1: Máy nén khí và thiết bị xử lý khí nén	4	4	0	
	1. Máy nén khí. 2. Thiết bị xử lý, phân phối khí nén.				
2	Bài 2: Thiết kế mạch điều khiển bằng khí	26	7	17	2

	nén :				
	1. Các phần tử điều khiển khí nén. 2. Phương pháp điều khiển theo nhịp. 3. Phương pháp thiết kế theo tầng.				
3	Bài 3: Thiết kế mạch điều khiển điện khí nén	30	4	25	1
	1. Các phần tử điều khiển điện khí nén. 2. Phương pháp điều khiển theo nhịp. 3. Phương pháp thiết kế theo tầng.				
Cộng		60	15	42	3

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

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1. Máy nén khí và thiết bị xử lý khí nén

1. Mục tiêu:	Thời gian: 4 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nhận dạng được ký hiệu và vật thật các loại máy nén khí, thiết bị phân phối khí nén. - Giải thích được nguyên lý hoạt động của máy nén và thiết bị xử lý khí nén. - Vận hành được các loại máy nén khí. - Kết nối được hệ thống nguồn khí nén. - Sử dụng đúng, hợp lý các dụng cụ kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa đảm bảo chính xác và an toàn. - Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, chủ động, sáng tạo và khoa học, nghiêm túc trong học tập và trong công việc. 	
2. Nội dung:	
2.1	Máy nén khí
2.2	Thiết bị xử lý, phân phối khí nén.
2.2.1	Bộ lọc
2.2.2	Bình trích chứa
2.2.3	Mạng đường ống

Bài 2. Thiết kế mạch điều khiển bằng khí nén

1. Mục tiêu:	Thời gian: 26 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nhận dạng được ký hiệu và vật thật các loại van khí nén. - Giải thích được nguyên lý hoạt động van khí nén 3/2, 4/2, AND, OR - Vẽ được sơ đồ điều khiển khí nén trên phần mềm chuyên dụng. - Mô phỏng được hệ thống khí nén trên phần mềm. - Lắp đặt được hệ thống khí nén hoàn chỉnh hoạt động theo yêu cầu công nghệ. - Sử dụng đúng, hợp lý các dụng cụ kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa đảm bảo chính xác và an toàn. - Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, chủ động, sáng tạo và khoa học, nghiêm túc 	

trong học tập và trong công việc.	
2. Nội dung:	
2.1	Các phần tử điều khiển khí nén
2.2	Biểu diễn chức năng của quá trình điều khiển.
2.2.1	Biểu đồ trạng thái.
2.2.2	Sơ đồ chức năng
2.3	Phương pháp điều khiển theo nhịp
2.4	Phương pháp thiết kế theo tầng.
2.5	Kiểm tra

Bài 3. Thiết kế mạch điều khiển điện khí nén

1. Mục tiêu:	Thời gian: 30 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nhận dạng được ký hiệu và vật thật các loại van điện khí nén. - Giải thích được nguyên lý hoạt động van điện khí nén 3/2, 4/2, AND, OR - Vẽ được sơ đồ điều khiển điện khí nén trên phần mềm chuyên dụng. - Mô phỏng được hệ thống điện khí nén trên phần mềm. - Lắp đặt được hệ thống điện khí nén hoàn chỉnh theo yêu cầu công nghệ. - Sử dụng đúng, hợp lý các dụng cụ kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa đảm bảo chính xác và an toàn. - Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, chủ động, sáng tạo và khoa học, nghiêm túc trong học tập và trong công việc. 	
2. Nội dung:	
2.1	Các phần tử điều khiển điện khí nén
2.2	Phương pháp điều khiển theo nhịp
2.3	Phương pháp thiết kế theo tầng
2.4	Kiểm tra

IV. Điều kiện thực hiện Mô đun

1. Phòng học chuyên môn hoá/ nhà xưởng:

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

2. Trang thiết bị máy móc:

- Bảng phấn, bàn ghế học sinh
- PC, Projector
- Máy nén và bộ lọc khí
- Mô hình, thiết bị thực tập điện khí nén
- Các tranh, ảnh cần thiết

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

- Học liệu:
 - + Chương trình Mô đun Điều khiển khí nén

- + Giáo trình Điều khiển khí nén
- + Tài liệu tham khảo
- Dụng cụ, nguyên vật liệu:
 - + Bộ đồ nghề thợ điện cầm tay
 - + Các loại đồng đo hồ áp suất
 - + Các loại van, cảm biến, các loại rơ le
 - + Các loại Piston, và nút nhấn
 - + Các dây dẫn và đầu cốt nối

4. Các điều kiện khác:

- Kiến thức và kỹ năng đã có:
 - + Kiến thức về các loại vật liệu điện và khí cụ điện.
 - + Kiến thức về và an toàn lao động.
 - + Kiến thức về Kỹ thuật nguội.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung:

- Kiến thức:
 - + Nhận dạng được ký hiệu và vật thật của các thiết bị điện khí nén.
 - + Giải thích được nguyên lý hoạt động của sơ đồ điều khiển hệ thống khí nén.
 - + Phân tích được những hư hỏng thường gặp trong hệ thống điện khí nén.
- Kỹ năng:
 - + Vẽ được sơ đồ khí nén trên phần mềm chuyên dụng.
 - + Lắp được sơ đồ điều khiển điện khí nén theo yêu cầu công nghệ.
 - + Lắp được sơ đồ điều khiển khí nén theo yêu cầu công nghệ.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Sử dụng đúng, hợp lý các dụng cụ kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa đảm bảo chính xác và an toàn.
 - + Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, chủ động, sáng tạo và khoa học, nghiêm túc trong học tập và trong công việc.

2. Phương pháp:

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

- Kiến thức:
 - + Phân tích những đặc điểm, giải thích nguyên lý hoạt động và ứng dụng của các loại máy nén.

+ Phân tích được các đại lượng đặc trưng của khí nén và ứng dụng của chúng trong công nghiệp.

- Kỹ năng thực hành:

+ Kỹ năng nhận biết và vận hành được thiết bị phân phối khí nén.

+ Kỹ năng lập phương trình khí nén và điện khí nén.

+ Lắp ráp và vận hành được các mạch khí nén và điện khí nén.

- Đánh giá thái độ:

+ Đánh giá tính tự giác, tính kỷ luật.

+ Tham gia đầy đủ thời lượng mô đun, cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, an toàn trong quá trình học tập.

VI. Hướng dẫn thực hiện Mô đun

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Chương trình mô đun Điều khiển khí nén, được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp.

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

- Đối với giáo viên:

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

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

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

- Đối với học sinh:

+ Học viên cần hoàn thành một sản phẩm sau khi kết thúc một bài học và giáo viên có đánh giá kết quả của sản phẩm đó.

+ Nêu lên những vướng mắc trong ca thực tập và đưa ra phương pháp khắc phục.

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Sử dụng thành thạo các thiết bị điều khiển khí nén.

- Kỹ năng thành lập các phương trình điều khiển.

- Lắp ráp mạch điều khiển khí nén theo nhịp, theo tầng.

4. Tài liệu cần tham khảo:

- TS. Nguyễn Ngọc Phương, Hệ thống điều khiển khí nén – NXB Giáo dục.

- PGS. TS. Hồ Đắc Thọ - Công nghệ khí nén, NXB KH &KT

- Ts. Nguyễn Thị Xuân Thu, Ts. Nhữ Phương Mai – Hệ thống thủy lực và khí nén, NXB Lao động.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Đo lường điện

Mã mô đun: MĐ 14

Thời gian thực hiện mô đun: 30 giờ (*Lý thuyết: 10 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 17 giờ; Kiểm tra: 03 giờ*).

I. Vị trí, tính chất của mô đun

- Vị trí: Mô đun này học sau các môn học An toàn lao động; Kỹ thuật điện; Điện tử cơ bản.

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

II. Mục tiêu mô đun

Sau khi học mô đun này, người học có khả năng

- Kiến thức:

+ Trình bày được cấu tạo và nguyên lý làm việc của một số dụng cụ và máy đo thông dụng.

+ Nhận dạng được ký hiệu và vật thật các dụng cụ và máy đo thông dụng.

+ Mô tả được sơ đồ của các loại cơ cấu đo

- Kỹ năng:

+ Đo được các thông số và các đại lượng cơ bản của mạch điện,

+ Sử dụng Thành thạo các loại máy đo để kiểm tra, phát hiện hư hỏng của thiết bị/ hệ thống điện.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

III. Nội dung mô đun

1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài mở đầu. Đại cương về đo lường điện	2	2		
	1. Khái niệm về đo lường điện.				
	2. Sai số trong kỹ thuật đo lường.				
	3. Cấp chính xác.				
	4. Độ nhạy.				
	Bài 1. Các loại cơ cấu đo thông	6	4	1	1

2	dụng				
	1.1. Các ký hiệu ghi trên mặt chỉ thị.				
	1.2. Các loại cơ cấu đo.				
3	Bài 2. Sử dụng các loại máy đo thông dụng	22	4	16	2
	2.1. Sử dụng VOM, MΩ; Máy đo điện trở đất.				
	2.2. Sử dụng Ampe kế - Ampe kềm.				
	2.3. Một số máy đo thông dụng.				
	2.4. Máy biến áp đo lường.				
	2.5. Công tơ điện.				
Cộng:		30	10	17	3

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

2. Nội dung chi tiết

Bài mở đầu: Đại cương về đo lường điện

1. Mục tiêu:	Thời gian: 2 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được khái niệm về đo lường, đo lường điện. - Giải thích được phương pháp đo trực tiếp và phương pháp đo gián tiếp. - Tính toán được các sai số của phép đo, vận dụng phù hợp các phương pháp hạn chế sai số. - Đo được các đại lượng điện bằng phương pháp đo trực tiếp hoặc gián tiếp. - Rèn luyện tính chính xác, chủ động, nghiêm túc trong công việc. 	
2. Nội dung:	
2.1	Khái niệm về đo lường điện.
2.1.1	Định nghĩa.
2.1.2	Đại lượng đo
2.1.3	Phương pháp đo
2.2	Sai số trong kỹ thuật đo lường
2.2.1	Sai số tuyệt đối
2.2.2	Sai số tương đối
2.2.3	Sai số qui dẫn
2.3	Cấp chính xác
2.4	Độ nhạy

Bài 1. Các loại cơ cấu đo thông dụng

1. Mục tiêu:	Thời gian: 6 giờ
<ul style="list-style-type: none"> - Sau khi học xong bài này, người học có khả năng - Nhận dạng được ký hiệu và vật thật các dụng cụ và máy đo thông dụng. 	

- Mô tả được sơ đồ của các loại cơ cấu đo
- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý của các loại cơ cấu đo thông dụng như: từ điện, điện từ, điện động...
- Lựa chọn các loại cơ cấu đo phù hợp với từng trường hợp sử dụng cụ thể.
- Sử dụng và bảo quản các loại cơ cấu đo đúng tiêu chuẩn kỹ thuật và an toàn.
- Rèn luyện tính cẩn cù, tỉ mỉ, tác phong và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung:

2.1	Các ký hiệu ghi trên mặt chỉ thị.
2.1.1	Ký hiệu đại lượng đo
2.1.2	Ký hiệu về cơ cấu đo.
2.1.3	Ký hiệu về loại dòng điện sử dụng.
2.1.4	Ký hiệu về cấp chính xác
2.1.5	Ký hiệu điện áp thử cách điện.
2.1.6	Ký hiệu về cách đặt mặt số
2.2	Các loại cơ cấu đo
2.2.1	Cơ cấu đo từ điện
2.2.2	Cơ cấu đo điện từ.
2.2.3	Cơ cấu đo điện động
2.3	Kiểm tra:

Bài 2: Sử dụng các loại máy đo thông dụng

1. Mục tiêu:	Thời gian: 22 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được cấu tạo, nguyên lý tổng quát của các loại máy đo thông dụng như: VOM, Ampe kìm, MΩ... - Sử dụng thành thạo các loại máy/thiết bị đo thông dụng để đo các thông số trong mạch/mạng điện. - Bảo quản an toàn tuyệt đối các loại máy đo khi sử dụng cũng như lưu trữ. - Phát huy tính tích cực, chủ động và sáng tạo an toàn trong công việc. 	
2. Nội dung:	
2.1	Sử dụng VOM, MΩ ; Máy đo Điện trở đất.
2.1.1	Sử dụng VOM
2.1.2	Sử dụng MΩ.
2.1.3	Sử dụng Máy đo Điện trở đất.
2.2	Sử dụng Ampe kế - Ampe kìm
2.3	Một số máy đo thông dụng
2.3.1	Sử dụng W kế
2.3.2.	Sử dụng cosφ kế
2.3.3	Sử dụng tần số kế
2.4	Máy biến áp đo lường
2.4.1	Máy biến điện áp
2.4.2	Máy biến dòng điện.

2.5	Công tơ điện
2.5.1	Công tơ điện một pha
2.5.2	Công tơ điện ba pha
2.6	Kiểm tra

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng

Phòng học lý thuyết, phòng học thực hành Đo lường điện

2. Trang thiết bị máy móc

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

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

- Vật liệu:

- + Điện trở các loại.
- + Tụ điện các loại.
- + Cuộn cảm.
- + Dây dẫn điện, nguồn điện.
- + Đầu cốt các cỡ.
- + Đi ốt
- + Các loại khí cụ điện

- Dụng cụ và trang thiết bị:

- + Các mô hình thực hành mạch một chiều, xoay chiều bao gồm:
- + Bộ thí nghiệm về mạch điện một chiều.
- + Bộ thí nghiệm về mạch điện xoay chiều 1 pha, 3 pha.
- + Project Board cắm linh kiện.
- + Nguồn một chiều; xoay chiều 1 pha, 3 pha điều chỉnh được.
- + Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.
- + Máy đo các loại (VOM; DVM; M Ω ; Tera Ω ; Ampere kìm Cos ϕ ; Hz...).
- + Mô hình dàn trải hoặc thiết bị thật các cơ cấu đo, các loại máy đo.
- + Động cơ; quạt điện và các thiết bị điện khác

- Học liệu:

- + Tài liệu phát tay cho người học.
- + Giáo trình đo lường điện.
- + Vật thể mẫu.

4. Các điều kiện khác

Phòng thực hành đo lường điện

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung

- Kiến thức:

- + Trình bày được cấu tạo, nguyên lý các loại cơ cấu đo.
- + Nhận dạng và sử dụng đúng chức năng các loại cơ cấu đo.
- + Giải thích đúng các ký hiệu tiêu chuẩn và phương pháp đo.

- Kỹ năng:

- + Đo các đại lượng điện như: dòng điện, điện áp, công suất, điện năng.
- + Sử dụng các loại máy đo thông dụng đảm bảo an toàn điện
- + Qua sự nhận xét, tự đánh giá của học sinh, của khách hàng và của hội đồng giáo viên.
- + Kết quả bài thực hành đạt yêu cầu 70%.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

2. Phương pháp

- 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 sử dụng mô đun

1. Phạm vi áp dụng mô đun

Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp nghề Điện công nghiệp.

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

- Đối với giáo viên:

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

+ Nội dung được biên soạn theo phương pháp tích hợp do đó cần lưu ý một số điểm chính sau:

- + Vật liệu, dụng cụ và trang thiết bị phải được chuẩn bị trước khi giảng dạy.
- + Thực hiện giảng dạy tốt nhất ở nơi thực tập hoặc xưởng thực hành.
- + Nên bố trí thời gian, thực hành nhận dạng các loại cơ cấu đo, sử dụng các loại thiết bị đo phổ thông.
- Đối với học sinh:
 - + Định hướng thái độ học tập nghiêm túc.
 - + Chú ý rèn luyện kỹ năng sử dụng các thiết bị đo, đọc thông số chính xác.
 - + Rèn luyện tinh thần ham học hỏi, cần kiến thức để tiến bộ trong học tập.
 - + Đảm bảo an toàn điện khi sử dụng các thiết bị đo đúng yêu cầu kỹ thuật.
 - + Cần nghiên cứu thêm giáo trình cũng như các nguồn tài liệu có liên quan khác để củng cố thêm kiến thức.

3. Những trọng tâm cần chú ý

- 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 xoay chiều, một chiều.

4. Tài liệu tham khảo

- Nguyễn Văn Hoà, Giáo trình Đo lường các đại lượng điện và không điện, NXB Giáo Dục.
- Nguyễn Ngọc Tân – Kỹ thuật đo – NXB Khoa Học và Kỹ Thuật – 1998.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Thiết bị điện gia dụng

Mã mô đun: MĐ 15

Thời gian thực hiện mô đun: 70 giờ (*Lý thuyết: 20 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 46 giờ; Kiểm tra: 04 giờ*).

I. Vị trí, tính chất của mô đun

- Vị trí: Mô đun này học sau các môn học: An toàn lao động; Kỹ thuật điện.
- Tính chất: Là mô đun kỹ thuật cơ sở, thuộc mô đun đào tạo nghề tự chọn.

II. Mục tiêu mô đun

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

- Kiến thức:
 - + Trình bày được khái niệm, tính chất và ứng dụng của một số loại vật liệu cách điện và vật liệu dẫn điện.
 - + Giải thích được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các thiết bị điện gia dụng.
 - + Mô tả được sơ đồ nguyên lý mạch điện của các thiết bị điện gia dụng.
- Kỹ năng:
 - + Tháo ráp thuận thực các thiết bị điện gia dụng.
 - + Vận hành được các thiết bị điện gia dụng đảm bảo an toàn kỹ thuật.
 - + Bảo dưỡng và sửa chữa được những hư hỏng thông thường của các thiết bị điện gia dụng, đảm bảo hoạt động tốt theo đúng tiêu chuẩn an toàn về điện.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + 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.

III. Nội dung mô đun

1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài mở đầu. Vật liệu cách điện và vật liệu dẫn điện	4	2	1.5	0,5
	1. Khái niệm về vật liệu cách điện và vật liệu dẫn điện.				
	2. Tính chất của vật liệu cách điện và vật liệu dẫn điện.				

	3. Một số vật liệu thông thường.				
	4. Lựa chọn vật liệu cách điện và vật liệu dẫn điện.				
	5. Những hư hỏng thường gặp.				
2	Bài 1. Thiết bị cấp nhiệt	35	12	21	2
	1.1. Khái niệm và phân loại.				
	1.2. Bàn ủi điện.				
	1.3. Nồi cơm điện.				
	1.4. Bếp từ - Bếp hồng ngoại.				
	1.5. Một số thiết bị cấp nhiệt khác				
3	Bài 2. Máy biến áp gia dụng	3	1	2	
	2.1. Vật liệu dẫn từ.				
	2.2. Máy biến áp gia dụng.				
	2.3. Một số máy biến áp thông dụng.				
4	Bài 3. Động cơ điện gia dụng	4	1	3	
	3.1. Khái niệm và phân loại				
	3.2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của động cơ điện một pha.				
	3.3. Sử dụng và sửa chữa động cơ điện một pha.				
	3.4. Một số ứng dụng điển hình của động cơ điện.				
5	Bài 4. Các loại đèn gia dụng và trang trí	10	1	8	1
	4.1. Đèn sợi đốt.				
	4.2. Đèn Huỳnh quang.				
	4.3. Đèn led, đèn trang trí.				
	4.4. Các mạch đèn thông dụng.				
	4.5. Những hư hỏng thường gặp và biện pháp khắc phục.				
6	Bài 5. Thực hành lắp đặt điện gia dụng	14	3	10	1
	5.1. Lắp đặt thiết bị thông minh.				
	5.2. Lắp đặt hệ thống gọi cửa.				
	5.3. Lắp đặt hệ thống camera.				
	Cộng:	70	20	46	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 mở đầu. Vật liệu cách điện và vật liệu dẫn điện

1. Mục tiêu:	Thời gian 4 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được khái niệm, tính chất và ứng dụng của một số loại vật liệu cách điện và vật liệu dẫn điện. - Nhận biết được những sai hỏng thường gặp của một số vật liệu cách điện và vật liệu dẫn điện. - Tính chọn được một số loại vật liệu cách điện và vật liệu dẫn điện. - Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và tiết kiệm. 	
2. Nội dung	
2.1	Khái niệm về vật liệu cách điện và vật liệu dẫn điện
2.2	Tính chất của vật liệu cách điện và vật liệu dẫn điện
2.3	Một số vật liệu thông dụng
2.4	Lựa chọn vật liệu cách điện và vật liệu dẫn điện
2.5	Những hư hỏng thường gặp
2.6	Kiểm tra

Bài 1: Thiết bị cấp nhiệt

1. Mục tiêu:	Thời gian: 36 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của nhóm thiết bị cấp nhiệt sử dụng trong gia đình. - Mô tả được sơ đồ nguyên lý mạch điện của nhóm các thiết bị cấp nhiệt sử dụng trong gia đình. - Sử dụng thành thạo nhóm thiết bị cấp nhiệt gia dụng, đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật và an toàn. - Tháo lắp đúng qui trình, xác định được các nguyên nhân và sửa chữa hư hỏng đảm bảo an toàn cho người và thiết bị. - Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và tiết kiệm. 	
2. Nội dung:	
2.1	Khái niệm và phân loại
2.2	Bàn ủi điện
2.3	Nồi cơm điện
2.4	Bếp từ - Bếp hồng ngoại
2.5	Một số thiết bị cấp nhiệt khác
2.5.1	Ấm điện
2.5.2	Máy sấy tóc
2.5.3	Lò nướng bánh
2.5.4	Tủ sấy
2.5.5	Máy đun nước nóng
2.5.6	Sử dụng và bảo dưỡng lò vi sóng

2.5.7	Sử dụng bảo dưỡng bếp điện quang
2.6	Kiểm tra

Bài 2: Máy biến áp gia dụng

1. Mục tiêu:	Thời gian: 4 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được khái niệm và tính chất, ứng dụng của vật liệu dẫn từ. - Giải thích được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy biến áp gia dụng. - Vận hành thành thạo máy biến áp gia dụng đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật và an toàn điện. - Chọn lựa đúng máy biến áp phù hợp với mục đích sử dụng - Bảo dưỡng và sửa chữa được máy biến áp theo yêu cầu sử dụng. - Rèn luyện tính tích cực, chủ động, tư duy khoa học, an toàn và tiết kiệm. 	
2. Nội dung:	
2.1	Vật liệu dẫn từ
2.1.1	Khái niệm
2.1.2	Tính chất vật liệu dẫn từ
2.1.3	Một số vật liệu từ thông dụng
2.2	Máy biến áp gia dụng
2.2.1	Cấu tạo và nguyên lý làm việc
2.2.2	Sử dụng và sửa chữa máy biến áp
2.3	Một số máy biến áp thông dụng
2.3.1	Máy biến áp nguồn
2.3.2	Ổn áp

Bài 3: Động cơ điện gia dụng

1. Mục tiêu:	Thời gian: 5 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của nhóm động cơ điện gia dụng. - Vận hành thành thạo nhóm động cơ điện gia dụng trong gia đình đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật và an toàn điện. - Tháo ráp thuận thực nhóm động cơ điện gia dụng trong gia đình đúng qui trình kỹ thuật. - Xác định chính xác nguyên nhân và sửa chữa được những hư hỏng của các loại động cơ điện gia dụng đảm bảo an toàn cho người và thiết bị. - Rèn luyện tính tích cực, chủ động, tư duy khoa học, an toàn và tiết kiệm. 	
2. Nội dung:	
2.1	Khái niệm và phân loại
2.2	Cấu tạo và nguyên lý làm việc của động cơ điện một pha
2.3	Sử dụng và sửa chữa động cơ điện một pha
2.4	Một số ứng dụng điển hình của động cơ điện
2.4.1	Quạt điện
2.4.2	Máy bơm nước

2.4.3	Máy hút bụi
-------	-------------

Bài 4: Các loại đèn gia dụng và trang trí

1. Mục tiêu:	Thời gian: 11 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giải thích được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các loại đèn thông thường và đèn trang trí dùng trong sinh hoạt. - Mô tả được sơ đồ mạch điện của các loại đèn thông thường và đèn trang trí dùng trong sinh hoạt. - Sử dụng thành thạo các loại đèn gia dụng và đèn trang trí đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật và an toàn. - Xác định chính xác nguyên nhân và sửa chữa hư hỏng của các loại đèn thông thường và đèn trang trí đảm bảo an toàn cho người và thiết bị. - Rèn luyện tính tích cực, chủ động, tư duy khoa học, an toàn và tiết kiệm 	
2. Nội dung:	
2.1	Đèn sợi đốt
2.2	Đèn huỳnh quang
2.3	Đèn Led, đèn trang trí
2.4	Các mạch đèn thông dụng
2.5	Những hư hỏng thường gặp và biện pháp khắc phục
2.6	Kiểm tra

Bài 5: Thực hành lắp đặt điện gia dụng

1. Mục tiêu:	Thời gian: 15 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mô tả được các sơ đồ mạch điện nội thất, mạch điện hệ thống gọi cửa, mạch điện hệ thống camera. - Lắp đặt được các mạch điện nội thất, mạch điện hệ thống gọi cửa, mạch điện hệ thống camera một cách chính xác theo qui trình kỹ thuật. - Xác định chính xác các nguyên nhân và sửa chữa những hư hỏng các mạch điện nội thất, mạch điện hệ thống gọi cửa, mạch điện hệ thống camera, đảm bảo an toàn cho người và thiết bị. - Phát huy tính tích cực, chủ động và sáng tạo an toàn trong công việc. 	
2. Nội dung:	
2.1	Lắp đặt thiết bị điện thông minh
2.2	Lắp đặt hệ thống gọi cửa
2.3	Lắp đặt hệ thống Camera
2.4	Kiểm tra

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng

Phòng học thực hành thiết bị điện gia dụng

2. Trang thiết bị máy móc

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

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

- Vật liệu:

- + Dây dẫn điện, dây điện từ các loại.
- + Giấy, gen, sứ, thủy tinh... cách điện các loại.
- + Mạch từ của các loại máy biến áp gia dụng.
- + Chì hàn, nhựa thông, giấy nhám các loại.
- + Bảng gắn các loại khí cụ điện, Panel điều khiển.
- + Đầu cốt các cỡ, băng keo điện.
- + Các trạm nối dây.

- Học liệu:

- + Các bản vẽ, tranh mô tả thiết bị điện.
- + Tài liệu phát tay cho người học.
- + Vật thể mẫu.
- + Tủ sấy điều khiển được nhiệt độ.

- Dụng cụ và trang thiết bị:

- + VOM, M Ω , Tera Ω , Ampere kìm.
- + Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.
- + Các thiết bị điện gia nhiệt.
- + Các loại máy biến áp gia dụng.
- + Các loại động cơ điện gia dụng.
- + Các mô hình dàn trải hoặc thiết bị thật các loại thiết bị, đèn điện...
- + Các mô-đun: nguồn thí nghiệm, khí cụ điện; 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, các thiết bị điện thông minh...

4. Các điều kiện khác

Phòng xưởng thực hành Thiết bị điện gia dụng.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung

- Kiến thức:

- + Nhận dạng, phân loại, được các vật liệu cách điện, dẫn điện, dẫn từ.
- + Giải thích được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các thiết bị điện gia dụng.

- + Mô tả được sơ đồ nguyên lý mạch điện của các thiết bị điện gia dụng.
- + Mô tả được các sơ đồ mạch điện nội thất, mạch điện hệ thống gọi cửa, mạch điện hệ thống camera.
- + Các bài kiểm tra viết hoặc trắc nghiệm đạt yêu cầu 60%.
- + Qua sự đánh giá của giáo viên, quan sát viên và tập thể giáo viên.
- Kỹ năng:
 - + Sử dụng đúng chức năng các thiết bị điện gia dụng như: động cơ, máy biến áp, tủ sấy, lò vi sóng, bếp hồng ngoại, các loại đèn..
 - + Lắp được các mạch điện nội thất, mạch điện hệ thống gọi cửa, mạch điện hệ thống camera một cách chính xác theo qui trình kỹ thuật.
 - + Tháo lắp đúng qui trình, xác định chính xác nguyên nhân và sửa chữa hư hỏng của các loại các thiết bị điện, động cơ, máy biến áp, đèn, thiết bị thông minh....
 - + Qua sự nhận xét, tự đánh giá của học sinh, của khách hàng và của hội đồng giáo viên.
 - + Kết quả bài thực hành đạt yêu cầu 70%.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Tự giác, kỷ luật, tinh thần trách nhiệm biết bảo quản máy móc thực hành, có tính tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

2. Phương pháp

- Áp dụng hình thức kiểm tra tích hợp giữa lý thuyết với thực hành. Các nội dung trọng tâm cần kiểm tra là:
 - + Nhận dạng, phân loại, sử dụng đúng chức năng nhóm các thiết bị điện gia dụng như: động cơ, máy biến áp, lò nướng, vi sóng, bếp từ, hồng ngoại, các loại đèn ..
 - + Kỹ năng đọc/ phân tích sơ đồ nhóm các thiết bị nói trên.
 - + Kỹ năng thao tác lắp đặt, vận hành thiết bị.
 - + Phân tích hư hỏng, tìm và sửa chữa hư hỏng.

VI. Hướng dẫn sử dụng mô đun

1. Phạm vi áp dụng mô đun

Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp nghề Điện công nghiệp.

2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập 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 dạy học.
 - + Nên tổ chức các hoạt động theo nhóm để học sinh trao đổi kinh nghiệm.

+ Nên bố trí thời gian nhận dạng các loại thiết bị, thao tác lắp đặt, sử dụng các loại thiết bị phổ thông.

+ Cần lưu ý kỹ về các kỹ năng lắp đặt các thiết bị điện thông minh.

- Đối với học sinh:

+ Định hướng thái độ học tập nghiêm túc.

+ Chú ý rèn luyện kỹ năng tháo ráp, vận hành, xác định các hư hỏng và biện pháp sửa chữa.

+ Đảm bảo an toàn điện trong quá trình vận hành thiết bị.

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

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

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

3. Những trọng tâm cần chú ý

- Công dụng, nguyên lý, cách sử dụng các thiết bị phổ thông như: bàn ủi, quạt điện, lò nướng, vi sóng, bếp từ, hồng ngoạicác loại đèn điện.

- Kỹ năng lắp đặt, vận hành, sửa chữa hư hỏng động cơ, máy biến áp.

- Lắp đặt vận hành và sửa chữa hư hỏng mạng chiếu sáng.

- Dò tìm và phát hiện hư hỏng của thiết bị điện, mạng điện.

4. Tài liệu cần tham khảo

- Trần Khánh Hà, Máy điện 1,2, NXB Khoa học và Kỹ thuật.

- Nguyễn Xuân Phú (chủ biên), Quán dây, sử dụng và sửa chữa động cơ điện xoay chiều và một chiều thông dụng, NXB Khoa học và Kỹ thuật.

- Trần Thế San, Nguyễn Đức Phấn, Thực hành kỹ thuật cơ điện lạnh, NXB Đà Nẵng.

- Vật liệu kỹ thuật điện - Nguyễn Xuân Phú - Hồ Xuân Thanh. NXB khoa học và kỹ thuật 2001.

- Vân Anh (dịch) - Sửa chữa những hư hỏng thông thường các loại máy điện gia dụng - NXB Tổng hợp Đồng Tháp – 1996.

- Vũ Văn Tâm - Giáo trình điện dân dụng và công nghiệp: Sách dùng cho các trường đào tạo hệ trung học chuyên nghiệp - NXB Giáo dục – 2002.

- Vũ Văn Tâm, Vân Anh - Sửa chữa những hư hỏng thông thường các loại máy điện gia dụng - NXB Tổng hợp Đồng Tháp – 1996.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Máy điện

Mã mô đun: MĐ 16

Thời gian thực hiện mô đun: 110 giờ (*Lý thuyết: 25 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 76 giờ; Kiểm tra: 9 giờ*).

I. Vị trí, tính chất của mô đun

- Vị trí: Mô đun này học sau các môn học An toàn lao động, Kỹ thuật 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

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

- Kiến thức:

+ Trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các loại máy điện như máy biến áp, động cơ điện, máy phát điện.

+ Mô tả được sơ đồ khai triển dây quấn máy điện.

+ Giải thích được các thông số kỹ thuật trong máy điện.

- Kỹ năng:

+ Quấn lại được dây quấn của các loại máy điện như: máy biến áp, động cơ một pha, ba pha bị hỏng theo số liệu có sẵn.

+ Tính toán được các thông số để quấn dây máy biến áp công suất 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 và tư duy khoa học an toàn trong công việc.

III. Nội dung mô đun

1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài mở đầu: Khái niệm chung về máy điện	3	3		
	Định nghĩa và phân loại.				
	Tính thuận nghịch của máy điện.				
	Phát nóng và làm mát máy điện.				

2	Bài 1: Máy biến áp	28	6	19	3
	1.1. Khái niệm chung..				
	1.2. Cấu tạo và công dụng của máy biến áp.				
	1.3. Các đại lượng định mức.				
	1.4. Nguyên lý làm việc của máy biến áp.				
	1.5. Các chế độ làm việc của máy biến áp.				
	1.6. Máy biến áp 3 pha.				
	1.7. Đấu song song các máy biến áp.				
	1.8. Các máy biến áp đặc biệt.				
	1.9. Quán lại máy biến áp một pha cỡ nhỏ.				
	1.10. Tính số liệu dây quấn máy biến áp một pha.				
1.11. Thi công dây quấn máy biến áp.					
3	Bài 2: Máy điện không đồng bộ	65	10	50	5
	2.1. Khái niệm chung về máy điện không đồng bộ.				
	2.2. Cấu tạo của động cơ không đồng bộ ba pha				
	2.3. Nguyên lý làm việc cơ bản của máy điện không đồng bộ.				
	2.4. Biểu đồ năng lượng và hiệu suất của động cơ không đồng bộ.				
	Mở máy động cơ không đồng bộ ba pha.				
	Điều chỉnh tốc độ động cơ không đồng bộ.				
	Động cơ không đồng bộ một pha.				
	Sơ đồ dây quấn động cơ không đồng bộ				
	Đấu dây, vận hành động cơ.				
	Tháo lắp, bảo dưỡng động cơ.				
	2.11. Quán lại bộ dây stator động cơ không đồng bộ.				
	Thi công dây quấn.				
Lắp ráp vận hành thử					

4	Bài 3: Máy điện đồng bộ	7	3	3,5	0,5
	3.1. Định nghĩa và công dụng.	28	6	19	3
	3.2. Cấu tạo của máy điện đồng bộ.				
	3.3. Nguyên lý làm việc của máy phát điện đồng bộ.				
	3.4. Các đường đặc tính của máy phát điện đồng bộ.				
	3.5. Bảo dưỡng và sửa chữa máy điện đồng bộ.				
5	Bài 4: Máy điện một chiều	7	3	3,5	0,5
	4.1. Đại cương về máy điện một chiều.				
	4.2. Cấu tạo của máy điện một chiều.				
	4.3. Nguyên lý làm việc của máy điện một chiều.				
	4.4. Tia lửa điện trên cổ góp và biện pháp khắc phục.				
	4.5. Máy phát một chiều.				
	4.6. Động cơ điện một chiều.				
	4.7. Bảo dưỡng và sửa chữa máy điện một chiều.				
Cộng		110	25	76	9

❖ 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 mở đầu: Khái niệm chung về máy điện

1. Mục tiêu:	Thời gian: 4 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được định nghĩa và phân loại các loại máy điện. - Giải thích được quá trình phát nóng và làm mát của máy điện hiện đang hoạt động, theo nguyên tắc về điện. - Rèn luyện tính tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác và an toàn vệ sinh công nghiệp 	
2. Nội dung	
2.1	Định nghĩa và phân loại
2.1.1	Định nghĩa
2.1.2	Phân loại
2.2	Tính thuận nghịch của máy điện
2.2.1	Đối với máy điện tĩnh
2.2.2	Đối với máy điện quay

2.3	Phát nóng và làm mát của máy điện
2.3.1	Phát nóng của máy điện
2.3.2	Làm mát của máy điện

Bài 1. Máy biến áp

1. Mục tiêu:	Thời gian: 30 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiểu được cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy biến áp một pha và ba pha. - Phân tích được các chế độ làm việc của máy biến áp: không tải, có tải, ngắn mạch. - Xác định được cực tính các cuộn dây và tổ đấu dây máy biến áp một pha, ba pha. - Đấu dây vận hành máy biến áp một pha, ba pha đúng yêu cầu kỹ thuật. - Tính toán được số liệu dây quấn máy biến áp một pha. - Quấn lại được máy biến áp một pha cỡ nhỏ. - Chọn lựa đúng máy biến áp phù hợp với mục đích sử dụng. Bảo dưỡng và sửa chữa máy biến áp theo yêu cầu. - Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo, an toàn vệ sinh công nghiệp. 	
2. Nội dung:	
2.1	Khái niệm chung
2.2	Cấu tạo của máy biến áp
2.3	Các đại lượng định mức của máy biến áp
2.4	Nguyên lý làm việc của máy biến áp
2.5	Các chế độ làm việc của máy biến áp
2.5.1	Chế độ không tải
2.5.2	Chế độ ngắn mạch
2.5.3	Chế độ có tải
2.6	Máy biến áp ba pha
2.7	Sự làm việc song song của máy biến áp
2.8	Các máy biến áp đặc biệt
2.9	Quấn máy biến áp một pha cỡ nhỏ
2.10	Tính toán số liệu dây quấn máy biến áp một pha
2.10.1	Lấy số liệu dây quấn máy biến áp.
2.10.2	Tháo lõi thép máy biến áp
2.10.3	Tháo dây cũ của máy biến áp
2.11	Thi công dây quấn máy biến áp
2.11.1	Chuẩn bị khuôn
2.11.2	Quấn bộ dây
2.11.3	Hoàn chỉnh các đầu ra dây
2.11.4	Lắp ghép
2.11.5	Chạy thử
2.12	Kiểm tra

Bài 2. Máy điện không đồng bộ

1. Mục tiêu:	Thời gian: 70 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiểu được cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy điện không đồng bộ - Trình bày được các phương pháp mở máy, đảo chiều quay, điều chỉnh tốc độ của động cơ không đồng bộ theo nội dung bài học. - Tính chọn và giải thích được các thông số kỹ thuật của động cơ không đồng bộ. - Mô tả được sơ đồ trải và sơ đồ tròn bộ dây động cơ không đồng bộ. - Bảo dưỡng và sửa chữa được những hư hỏng thông thường của máy điện không đồng bộ đảm bảo máy hoạt động tốt theo đúng tiêu chuẩn về điện. - Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo, an toàn vệ sinh công nghiệp. 	
2. Nội dung:	
2.1	Khái niệm chung về máy điện không đồng bộ
2.2	Cấu tạo của máy điện không đồng bộ ba pha
2.3	Nguyên lý làm việc cơ bản của máy điện không đồng bộ
2.4	Biểu đồ năng lượng và hiệu suất của động cơ không đồng bộ.
2.5	Mở máy động cơ không đồng bộ ba pha
2.6	Điều chỉnh tốc độ động cơ không đồng bộ
2.7	Động cơ không đồng bộ một pha
2.8	Sơ đồ dây quấn động cơ không đồng bộ
2.8.1	Sơ đồ dây quấn động cơ không đồng bộ ba pha
2.8.2	Sơ đồ dây quấn động cơ không đồng bộ một pha
2.9	Đấu dây, vận hành động cơ
2.9.1	Kiểm tra quy ước các dây đầu, dây cuối
2.9.2	Đấu động cơ vào lưới điện
2.9.3	Kiểm tra các thông số: dòng điện, tốc độ
2.10	Tháo lắp, bảo dưỡng động cơ.
2.11	Quấn lại bộ dây stato động cơ không đồng bộ
2.11.1	Tháo và vệ sinh động cơ.
2.11.2	Khảo sát và vẽ lại sơ đồ dây quấn
2.11.2.1	Xác định các số liệu ban đầu
2.11.2.2	Tính toán số liệu
2.11.2.3	Sơ đồ dây quấn
2.12	Thi công quấn dây
2.12.1	Lót cách điện rãnh stato động cơ
2.12.2	Quấn các bồi dây
2.12.3	Lồng dây vào rãnh stato
2.12.4	Lót cách điện đầu nối, hàn dây ra và đai phần đầu bộ dây
2.13	Lắp ráp và vận hành thử
2.14	Kiểm tra

Bài 3. Máy điện đồng bộ

1. Mục tiêu:	Thời gian: 8 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được định nghĩa và công dụng của máy điện đồng bộ. - Hiểu được cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy điện đồng bộ. - Phân tích được các trạng thái làm việc của máy phát điện và biện pháp điều chỉnh điện áp phù hợp với các loại tải điện. - Vận dụng được các phương pháp hòa đồng bộ máy phát điện đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật và an toàn. - Bảo dưỡng và sửa chữa được những hư hỏng thông thường của máy điện đồng bộ theo tiêu chuẩn kỹ thuật. - Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo, an toàn vệ sinh công nghiệp 	
2. Nội dung:	
2.1	Định nghĩa và công dụng
2.2	Cấu tạo của máy điện đồng bộ
2.3	Nguyên lý làm việc của máy phát điện đồng bộ
2.4	Các đường đặc tính của máy phát điện đồng bộ
2.5	Bảo dưỡng và sửa chữa máy điện đồng bộ
2.6	Kiểm tra

Bài 4. Máy điện một chiều

1. Mục tiêu:	Thời gian: 8 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc, phương pháp đổi chiều quay máy điện một chiều. - Phân tích được các nguyên nhân gây ra tia lửa và biện pháp cải thiện. - Bảo dưỡng và sửa chữa được những hư hỏng thông thường của máy điện một chiều đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp. - Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo an toàn và vệ sinh công nghiệp 	
2. Nội dung:	
2.1	Đại cương về máy điện một chiều
2.2	Cấu tạo của máy điện một chiều
2.3	Nguyên lý làm việc cơ bản của máy điện một chiều
2.4	Tia lửa điện trên cổ góp và biện pháp khắc phục
2.5	Máy phát điện một chiều
2.6	Động cơ điện một chiều
2.7	Bảo dưỡng và sửa chữa máy điện một chiều
2.8	Kiểm tra

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn hóa, xưởng

Phòng học lý thuyết và xưởng thực hành.

2. Trang thiết bị máy móc

- Máy vi tính, máy chiếu, phong chiếu, bảng phấn, màn hình CD, bộ âm thanh
- Các loại máy đo: VOM/DVOM, Watt kế AC, Cosφ kế, tần số kế...
- Các loại máy điện AC, DC.
- Máy phát điện xoay chiều một pha, ba pha.

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

- Vật liệu:
 - + Dây dẫn điện.
 - + Băng keo 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...
- 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.
 - + 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 thực hành đấu dây động cơ ba pha hai cấp tốc độ.
 - + Mô hình mô phỏng sự cố trên máy điện xoay chiều.
 - + 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: Panme; Máy quấn dây chỉ thị số; Khoan điện; Mỏ hàn điện; Kìm điện các loại; Cura, bào, búa cao su...

- Học liệu:

- + Tài liệu học tập lý thuyết, thực hành.
- + Tài liệu tham khảo.
- + Mô hình bộ cắt động cơ điện một pha, ba pha.
- + Mô hình bộ cắt máy phát điện một pha, ba pha.
- + Vật mẫu.

4. Các điều kiện khác

Phòng thực hành Máy điện.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung

- Kiến thức:

+ Trình bày được cấu tạo, nguyên lý máy biến áp, động cơ không đồng bộ, máy phát điện đồng bộ, máy điện DC.

+ Tính chọn và giải thích được các thông số kỹ thuật của máy biến áp, các loại động cơ điện.

+ Mô tả được sơ đồ trải và sơ đồ tròn bộ dây động cơ không đồng bộ.

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

+ Qua sự nhận xét, tự đánh giá của học sinh, của khách hàng và của hội đồng giáo viên.

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

+ Qua sự đánh giá của giáo viên, quan sát viên và tập thể giáo viên.

- Kỹ năng:

+ Quấn sửa; bảo dưỡng được những hư hỏng thông thường của máy biến áp, máy điện điện không đồng bộ, đồng bộ, máy điện DC, đảm bảo máy hoạt động tốt theo đúng tiêu chuẩn về điện.

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

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

2. Phương pháp

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

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

- + Phân tích, khảo sát các đặc điểm, đặc tính của các loại máy điện nói trên.
- + Nhận dạng và đo kiểm, đấu dây vận hành đúng sơ đồ.
- + Hòa đồng bộ máy phát.
- + Vẽ, phân tích sơ đồ dây quấn.
- + Dò tìm, phát hiện và sửa chữa khắc phục một số hư hỏng.

VI. Hướng dẫn sử dụng mô đun

1. Phạm vi áp dụng mô đun

Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp nghề Điện công nghiệp.

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

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

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

+ 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 học sinh quan sát.

+ Tùy vào thiết bị có của từng đơn vị để phân chia số lượng học sinh thực tập trong mỗi nhóm (Mỗi nhóm nên tối đa là 3 học sinh); 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 học sinh nêu lên những vướng mắc trong ca thực tập và đưa ra phương pháp khắc phục.

- Đối với học sinh:

+ Định hướng thái độ học tập nghiêm túc.

+ Chú ý rèn luyện kỹ năng thực hành đấu dây vận hành; quân sửa máy biến áp, động cơ điện 1, 3 pha.

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

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

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

3. Những trọng tâm cần chú ý

- 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

- Vũ Gia Hanh, Trần Khánh Hà, Phan Tử Thụ, Nguyễn Văn Sáu, Máy điện 1, NXB Khoa học và Kỹ thuật.
- Vũ Gia Hanh, Trần Khánh Hà, Phan Tử Thụ, Nguyễn Văn Sáu, Máy điện 2, NXB Khoa học và Kỹ thuật.
- Minh Trí, Kỹ thuật quấn dây, NXB Đà Nẵng.
- Công nghệ chế tạo máy điện và máy biến áp - Nguyễn Đức Sĩ, NXB giáo dục Hà Nội.
- Tính toán cung cấp và lựa chọn thiết bị, khí cụ điện - Nguyễn Xuân Phú - Nguyễn Công Hiền, NXB Giáo dục, Hà Nội.
- Kỹ thuật điện – Tác giả Nguyễn Kim Đính – Trường Đại Học Bách Khoa TPHCM – 1994.
- Công nghệ chế tạo sửa chữa và tính toán máy điện – Nguyễn Trọng Thắng, Nguyễn Thế Kiệt - NXB Giáo Dục – 1995.
- Thực Hành Máy Điện – Biên soạn; Châu Ngọc Thanh NXB Giáo Dục – 1988.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Trang bị điện

Mã số mô đun: MD 76

Thời gian thực hiện mô đun: 135 giờ (*Lý thuyết: 35 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 90 giờ; Kiểm tra: 10 giờ*)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Mô đun này cần phải học sau khi đã học xong các mô đun Máy điện, thiết bị Điện gia dụng...

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

II. Mục tiêu của mô đun:

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

- Kiến thức:

+ Giải thích và phân tích được cấu tạo, nguyên lý làm việc của các loại khí cụ điện thông dụng.

+ Phân tích được các sơ đồ mạch điều khiển role, công tắc tơ dùng trong không chế động cơ 3 pha rôto lồng sóc, rôto dây quấn động cơ một chiều.

+ Phân tích được qui trình làm việc và yêu cầu về trang bị điện cho máy công nghiệp (băng tải, cầu trục, thang máy, lò điện...) hệ thống bơm nước. Từ đó làm cơ sở cho việc phát hiện hư hỏng và chọn phương án cải tiến mới.

- Kỹ năng:

+ Tháo lắp và sửa chữa được các loại khí cụ điện thông dụng.

+ Lắp đặt và sửa chữa hư hỏng được các mạch điện mở máy, dừng máy cho động cơ 1 pha, 3 pha, động cơ một chiều, máy công nghiệp.

+ Vận hành được mạch điện theo nguyên tắc, theo qui trình đã định. Từ đó sẽ vạch ra kế hoạch bảo trì hợp lý, đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy sáng tạo và khoa học, đảm bảo an toàn, tiết kiệm và vệ sinh 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 (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra*
1	Bài mở đầu: Khái quát chung về hệ	2	2		

	thống trang bị điện				
	Bài 1: Mạch điện đảo chiều quay động cơ	30	8	20	2
2	1. Giới thiệu các khí cụ điện có trong sơ đồ 1.1. Các phần tử bảo vệ 1.2. Các phần tử điều khiển 2. Mạch điện điển hình 3. Mạch điện ứng dụng 3.1. Mạch điện đóng mở công cơ quan				
	Bài 2. Mạch điện tuần tự, luân phiên, giao hoán động cơ	20	6	13	1
3	1. Mạch khởi động tuần tự các động cơ 2. Mạch làm việc luân phiên, giao hoán				
	Bài 3. Mạch điện khởi động gián tiếp động cơ	25	6	17	2
4	1. Kiến thức liên quan 2. Mạch điện ứng dụng				
	Bài 4. Mạch điện phanh hãm động cơ	8	1	6	1
5	1. Mạch phanh hãm động cơ bằng điện từ 2. Mạch phanh hãm động năng động cơ 3. Mạch phanh hãm ngược động cơ 4. Mạch phanh hãm tái sinh động cơ				
	Bài 5. Điều chỉnh tốc độ động cơ điện	15	3	11	1
6	1. Khái niệm chung 2. Các phương pháp điều chỉnh tốc độ				
	Bài 6. Trang bị điện máy công nghiệp	35	9	24	2
7	1. Trang bị điện thang máy tải hàng 2. Trang bị điện cầu trục 3. Trang bị điện khống chế nhiệt độ cho hệ thống nhiệt 4. Trang bị điện bể trộn 5. Trang bị điện hệ thống máy bơm				
	Cộng:	135	35	90	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

1. Mục tiêu	Thời gian: 2 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phân tích được đặc điểm của hệ thống trang bị điện. - Vận dụng đúng các yêu cầu hệ thống trang bị điện khi thiết kế, lắp đặt. - Rèn luyện tính cẩn thận, nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc. 	
2. Nội dung	
2.1	Đặc điểm của hệ thống trang bị điện
2.2	Yêu cầu đối với hệ thống trang bị điện công nghiệp

Bài 1. Mạch điện đảo chiều quay động cơ

1. Mục tiêu	Thời gian: 30 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giải thích và phân tích được cấu tạo, nguyên lý làm việc của khí cụ điện; vẽ và phân tích các sơ đồ mạch điều khiển rơle công tắc tơ dùng trong khống chế động cơ 1 pha, 3 pha rôto lồng sóc. - Vận dụng các nguyên tắc tự động khống chế phù hợp, linh hoạt, đảm bảo an toàn cho từng loại động cơ và qui trình của máy sản xuất. - Lắp đặt, sửa chữa được một số mạch điện điều khiển đơn giản trên bảng thực hành. - 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	
2.1	Giới thiệu các khí cụ điện có trong sơ đồ.
2.1.1	Các phần tử bảo vệ.
2.1.1.1	Cầu chì
2.1.1.2	Rơ le nhiệt
2.1.2.	Các phần tử điều khiển
2.1.2.1	Nút ấn
2.1.2.2	Cầu dao
2.1.2.3	Công tắc tơ – khởi động từ
2.1.2.4	Công tắc hành trình
2.1.2.5	Công tắc cảm biến
2.2	Mạch điện ứng dụng
2.2.1	Mạch điện đóng mở công cơ quan
2.2.1.1	Cấu trúc sơ đồ nguyên lý mạch động lực
2.2.1.2	Cấu trúc sơ đồ nguyên lý điều khiển
2.2.1.3	Nguyên lý làm việc của mạch điện
2.2.1.4	Kiểm tra thiết bị
2.2.1.5	Lắp đặt mạch điện
2.2.1.6	Vận hành mạch điện
2.3	Kiểm tra

Bài 2. Mạch điện tuần tự, luân phiên, giao hoán

1. Mục tiêu	Thời gian: 20 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiểu được chức năng, công dụng, kí hiệu và cách chọn lựa các loại áp tô mát, rơle. - Vận dụng các nguyên tắc tự động khống chế phù hợp, linh hoạt, đảm bảo an toàn cho từng loại động cơ và qui trình của máy sản xuất. - Lắp đặt mạch điện theo đúng qui trình, đảm bảo an toàn điện cho người và thiết bị. - 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:	
2.1	Mạch khởi động tuần tự các động cơ
2.1.1	Áp tô mát (CB)
2.1.2	Rơle trung gian: phân loại, công dụng, kí hiệu, chọn lựa
2.1.3	Rơle thời gian: phân loại, công dụng, kí hiệu, chọn lựa
2.1.4	Mạch khởi động tuần tự các động cơ bằng tay
2.1.5	Mạch khởi động tuần tự theo thời gian
2.2	Mạch làm việc luân phiên, giao hoán động cơ
2.2.1	Mạch điện máy giặt công nghiệp.
2.2.2	Mạch điện tự động chuyển đổi nguồn điện cung cấp
2.2.3	Mạch điện điều khiển luân phiên hai động cơ
2.2.4	Mạch điện băng tải khởi động và dừng theo thời gian
2.3	Kiểm tra

Bài 3. Mạch điện khởi động gián tiếp động cơ

1. Mục tiêu	Thời gian: 25 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiểu được chức năng, công dụng, kí hiệu của khí cụ điện; nguyên tắc tự động khống chế trong mạch điện mở máy gián tiếp động cơ có công suất lớn. - Giải thích được nguyên lý làm việc của mạch điện. - Lắp đặt mạch điện theo đúng qui trình, đảm bảo an toàn điện cho người và thiết bị. - 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:	
2.1	Kiến thức liên quan
2.2	Mạch điện ứng dụng
2.2.1	Mạch điện mở máy gián tiếp động cơ qua máy biến áp tự ngẫu
2.2.2	Mạch điện mở máy gián tiếp động cơ qua phương pháp đổi nối sao - tam giác.
2.2.3	Mạch điện mở máy gián tiếp động cơ qua bộ khởi động mềm
2.3	Kiểm tra

Bài 4. Mạch điện phanh hãm động cơ

1. Mục tiêu	Thời gian: 8 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiểu được chức năng của khí cụ điện, nguyên tắc tự động khống chế trong mạch điện phanh hãm động cơ. - Giải thích được nguyên lý làm việc của mạch điện. - Lắp đặt mạch điện theo đúng qui trình, đảm bảo an toàn điện cho người và thiết bị. - 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	
2.1	Mạch phanh hãm động cơ bằng điện từ
2.2	Mạch phanh hãm động năng động cơ
2.3	Mạch phanh hãm ngược động cơ
2.4	Mạch phanh hãm tái sinh động cơ.
2.5	Kiểm tra

Bài 5. Điều chỉnh tốc độ động cơ điện

1. Mục tiêu	Thời gian: 15 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiểu được chức năng của khí cụ điện, lựa chọn các các phương pháp điều chỉnh tốc độ phù hợp với đặc tính từng loại động cơ. - Lắp đặt mạch điện theo đúng qui trình, đảm bảo an toàn điện cho người và thiết bị. - Vận hành và điều chỉnh tốc độ động cơ không đồng bộ ba pha đúng phương pháp. - 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	
2.1	Khái niệm chung
2.1.1	Khái niệm về điều chỉnh tốc độ, Các chỉ tiêu điều chỉnh tốc độ
2.1.2	Phạm vi điều chỉnh
2.2	Các phương pháp điều chỉnh tốc độ
2.2.1	Điều chỉnh tốc độ động cơ ba pha bằng phương pháp thay đổi số đôi cực
2.2.2	Điều chỉnh tốc độ động cơ ba pha theo tần số
2.3	Kiểm tra

Bài 6. Trang bị điện máy công nghiệp

1. Mục tiêu	Thời gian: 35 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phân tích được sơ đồ điện của các máy công nghiệp. - Lắp đặt, vận hành và sửa chữa được một số hư hỏng thông thường mạch điện các máy công nghiệp. - 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	
2.1	Trang bị điện thang máy tải hàng
2.2	Trang bị điện cầu trục
2.3	Trang bị điện khống chế nhiệt độ cho hệ thống nhiệt.
2.4	Trang bị điện bể trộn
2.5	Trang bị điện hệ thống máy bơm
2.6	Kiểm tra

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn hoá/ nhà xưởng

Phòng học lý thuyết và Xưởng thực hành Trang bị điện đủ điều kiện thực hiện mô đun. Nguồn điện 1,3 pha.

2. Trang thiết bị máy móc

- Bảng phân, bàn ghế học sinh
- Máy vi tính, máy chiếu, màn hình
- Các mô hình động cơ không đồng bộ 1, 3 pha rôto lồng sóc, rôto dây quấn
- Các mô hình động cơ không đồng bộ 3 pha hai cấp tốc độ
- Các mô hình động cơ một chiều
- Các mô hình máy phát điện 1, 3 pha
- Các mô hình máy biến áp 1, 3 pha
- Variac 1, 3 pha
- Bàn thực tập và các panel điều khiển
- Mô hình bộ khởi động mềm.
- Mô hình biến tần các loại
- Tủ điện công nghiệp
- Mô hình bộ khống chế nhiệt độ
- Các loại máy đo: VOM/DVOM, Watt kế AC, Cos ϕ kế, tần số kế, Ampe kế, kìm.....

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

- Học liệu:
 - + Chương trình mô đun Trang bị điện
 - + Tài liệu học tập mô đun Lý thuyết và Thực hành trang bị điện
 - + Tài liệu tham khảo
- Dụng cụ, nguyên vật liệu:
 - + Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay.

+ 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.

+ Kéo cắt, dao rọc giấy.

+ Cưa sắt.

+ Dây dẫn điện.

+ Một số vật liệu cần thiết khác

4. Các điều kiện khác

- Kiến thức và kỹ năng đã có:

+ Kiến thức về An toàn lao động, Vẽ điện, Đo lường điện và Máy điện

+ Các loại thiết bị, máy móc có liên quan đến môn học.

V. Phương pháp và nội dung đánh giá

1. Nội dung

- Kiến thức

+ Hiểu được các khí cụ điện, vẽ và phân tích các sơ đồ mạch điều khiển role công tắc tơ dùng trong không chế động cơ 3 pha rôto lồng sóc, rôto dây quấn; động cơ một chiều.

+ Phân tích được qui trình làm việc và yêu cầu về trang bị điện cho các máy công nghiệp (băng tải, cầu trục, thang máy, không chế nhiệt độ...).

+ Phân tích được nguyên lý của sơ đồ làm cơ sở cho việc phát hiện hư hỏng và chọn phương án cải tiến mới.

- Kỹ năng

+ Lắp đặt, sửa chữa được các mạch mở máy, dừng máy cho động cơ 1 pha, 3 pha, động cơ một chiều.

+ Vận hành và sửa chữa được hư hỏng mạch điện trong các máy công nghiệp như băng tải, cầu trục, thang máy...

+ Vận hành được mạch theo nguyên tắc, theo qui trình đã định. Từ đó sẽ vạch ra kế hoạch bảo trì hợp lý, đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm

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

2. Phương pháp

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

- Kiến thức:

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

+ Phân tích đúng nguyên lý, sơ đồ mạch điện.

- + Lựa chọn thiết bị để thay thế mới/ thay thế tương đương phù hợp.
- + Nguyên tắc lắp ráp mạch điều khiển.
- Kỹ năng thực hành:
 - + Lắp ráp mạch điều khiển dùng role, công tắc tơ (đơn giản) trên bảng thực hành.
 - + Khả năng phân tích nguyên lý để phát hiện sai lỗi, đề ra phương án sửa chữa phù hợp.
 - + Tháo lắp mạch thành thạo (lắp trên bảng thực hành, lắp trong tủ điện, lắp trên mô hình).
 - + 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 cho người và thiết bị.
- Đánh giá thái độ:
 - + Đánh giá tính tự giác, tính kỷ luật, tham gia đầy đủ thời lượng mô đun, cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc đảm bảo an toàn.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng mô đun

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

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

- Đối với giáo viên:
 - + Mỗi bài học trong mô đun sẽ giảng dạy phần lý thuyết và rèn luyện kỹ năng tại xưởng thực hành, có thể tích hợp giữa giảng dạy lý thuyết và thực hành. Phương pháp dạy học chủ yếu là thuyết trình, phân tích, trực quan, đàm thoại, thao tác mẫu để học sinh dễ tiếp thu bài và vận dụng kiến thức lý thuyết vào làm các bài tập thực hành có hiệu quả.
 - + Khi giải bài tập, làm các bài thực hành... giáo viên hướng dẫn, thao tác mẫu và sửa sai tại chỗ cho học sinh.
 - + Nên sử dụng các mô hình, học cụ mô phỏng để minh họa trang bị điện cho các máy sản xuất.
 - + Tập trung cả lớp để hướng dẫn ban đầu. Phần này giáo viên cần làm mẫu cho học sinh quan sát.
 - + Giáo viên chia nhóm học sinh để hướng dẫn thực hành và thao tác mẫu.
 - + Bố trí từng học sinh hoặc từng nhóm luyện tập tại vị trí được phân công, giáo viên quan sát uốn nắn.

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

- Đối với học sinh:

+ Chấp hành nghiêm túc các quy định về giờ học và thực hiện đúng hướng dẫn của giáo viên.

+ Chú ý rèn luyện kỹ năng đọc ký hiệu, thông số kỹ thuật và sơ đồ mạch điện.

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

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

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

+ Giữ gìn vệ sinh và tác phong công nghiệp.

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý

- Các loại khí cụ điện thông dụng.

- 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 công nghiệp.

4. Tài liệu cần tham khảo

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

- Khí Cụ Điện – Kết Cấu, Sử Dụng & Sửa Chữa, Nguyễn Xuân Phú – Tô Đăng –

- NXB Khoa học Kỹ thuật – 1998.

- Hướng dẫn thực hành Lắp Đặt Điện Công Nghiệp – Trần Duy Phụng.

- Trung tâm KTTH - Hướng nghiệp - Dạy nghề Lê Thị Hồng Gấm, Nhà xuất bản Đà Nẵng – 1998.

- Giáo trình Trang bị Điện – Vụ Giáo dục chuyên nghiệp – Nguyễn Văn Chất NXB Giáo dục – 2004.

- Khí Cụ Điện – Nguyễn Thế Kiệt – Đại học Bách Khoa Thành Phố Hồ Chí Minh.

- Giáo Trình Trang Bị Điện 1 – Tổng Cục Dạy nghề 20.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Điện tử Công suất

Mã mô đun: MĐ 18

Thời gian thực hiện mô đun: 45 giờ (*Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 27 giờ; Kiểm tra: 03 giờ*)

I. Vị trí, tính chất của mô đun

- Vị trí: Trước khi học mô đun này cần hoàn thành các môn học, mô đun cơ sở, đặc biệt là các môn học, mô đun: Mạch điện; Điện tử cơ bản..

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

II. Mục tiêu mô đun

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

- Kiến thức:

+ Giải thích và phân tích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các linh kiện điện tử công suất như: Diode, DIAC, TRIAC, MOSFET, IGBT, SCR, GTO.

+ Phân tích được nguyên lý làm việc và đồ thị dạng sóng của các mạch điện tử công suất

- Kỹ năng:

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

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

+ Đo, kiểm tra được chất lượng của các linh kiện điện tử công suất

+ Lắp ráp được một số mạch điện tử công suất cơ bản như mạch chỉnh lưu, mạch nghịch lưu, mạch biến đổi điện áp xoay chiều...

+ Lắp ráp và sửa chữa một số mạch điện tử công suất cơ bản ứng dụng trong công nghiệp đạt yêu cầu kỹ thuật.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

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

III. Nội dung mô đun

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài mở đầu: Các khái niệm cơ bản Trị trung bình của một đại lượng Công suất trung bình Trị hiệu dụng của một đại lượng Hệ số công suất	1	1		
2	Bài 1: Các linh kiện bán dẫn Phân loại Diode Transistor BJT Transistor MOSFET Transistor IGBT Thyristor SCR Triac Gate Turn off Thyristor GTO	12	3	8	1
3	Bài 2: Bộ chỉnh lưu 1. Bộ chỉnh lưu một pha 2. Bộ chỉnh lưu ba pha 3. Các chế độ làm việc của bộ chỉnh lưu	13	4	8	1
4	Bài 3: Bộ biến đổi điện áp xoay chiều 1. Bộ biến đổi điện áp xoay chiều một pha 2. Bộ biến đổi điện áp xoay chiều ba pha	6	2	4	
5	Bài 4: Bộ biến đổi điện áp một chiều 1. Bộ giảm áp 2. Bộ tăng áp 3. Các phương pháp điều khiển bộ biến đổi điện áp một chiều	6	2	4	
6	Bài 5: Bộ nghịch lưu và bộ biến tần 1. Bộ nghịch lưu áp một pha 2. Phân tích bộ nghịch lưu áp ba pha 3. Các phương pháp điều khiển bộ nghịch lưu áp 4. Bộ nghịch lưu dòng điện 5. Các phương pháp điều khiển bộ nghịch lưu dòng 6. Bộ biến tần gián tiếp 7. Bộ biến tần trực tiếp	7	3	3	1

	Cộng:	45	15	27	3
--	--------------	-----------	-----------	-----------	----------

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

2. Nội dung chi tiết

Bài mở đầu. Các khái niệm cơ bản

1. Mục tiêu	Thời gian: 1 giờ
Sau khi học xong bài này, người học có khả năng: <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được các khái niệm cơ bản trong điện tử công suất. - Tính toán được các đại lượng trong điện tử công suất. - Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học 	
2. Nội dung	
2.1	Trị trung bình của một đại lượng
2.2	Công suất trung bình
2.3	Trị hiệu dụng của một đại lượng
2.4	Hệ số công suất

Bài 1. Các linh kiện điện tử công suất

1. Mục tiêu	Thời gian: 12 giờ
Sau khi học xong bài này, người học có khả năng: <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được cấu tạo các loại linh kiện điện tử công suất - Giải thích được nguyên lý làm việc các loại linh kiện. - Nhận dạng và đo kiểm tra được chất lượng các linh kiện điện tử công suất dùng trong các thiết bị điện tử công nghiệp. - Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học, đảm bảo an toàn, tiết kiệm. 	
2. Nội dung:	
2.1	Phân loại linh kiện điện tử công suất
2.2	Diode
2.3	Transistor BJT
2.4	Transistor MOSFET
2.5	Transistor IGBT
2.6	Thyristor SCR
2.7	Triac
2.8	Gate Turn off Thyristor GTO
2.9	Kiểm tra

Bài 2. Bộ chỉnh lưu

1. Mục tiêu	Thời gian: 13 giờ
Sau khi học xong bài này, người học có khả năng: <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được nguyên lý hoạt động, đặc tính và phạm vi ứng dụng của các mạch chỉnh lưu công suất không điều khiển và có điều khiển - Xác định được nhiệm vụ và chức năng của từng khối trong bộ chỉnh lưu không điều 	

khuyến và có điều khiển.

- Sử dụng được các thiết bị chỉnh lưu có trên thị trường đạt yêu cầu kỹ thuật.
- Tính toán mạch chỉnh lưu theo yêu cầu cho trước.
- Lắp ráp được mạch chỉnh lưu đạt yêu cầu kỹ thuật.
- Rèn luyện tính tích cực, chủ động, đảm bảo an toàn, tiết kiệm.

2. Nội dung

2.1	Bộ chỉnh lưu một pha
2.1.1	Chỉnh lưu một pha không điều khiển
2.1.2	Chỉnh lưu một pha có điều khiển
2.2	Bộ chỉnh lưu ba pha
2.2.1	Chỉnh lưu ba pha không điều khiển
2.2.2	Chỉnh lưu ba pha có điều khiển
2.3	Các chế độ làm việc của bộ chỉnh lưu
2.3.1	Chế độ chỉnh lưu và nghịch lưu
2.3.2	Chế độ dòng điện liên tục và dòng điện gián đoạn
2.4	Kiểm tra

Bài 3. Bộ biến đổi điện áp xoay chiều

1. Mục tiêu	Thời gian : 6 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được nhiệm vụ và chức năng các phần tử trong bộ biến đổi - Trình bày được nguyên lý làm việc, đặc tính và phạm vi ứng dụng của các mạch biến đổi điện áp xoay chiều - Sử dụng được các loại mạch biến đổi điện áp xoay chiều trong thực tế đúng yêu cầu kỹ thuật - Rèn luyện đức tính tích cực, chủ động và sáng tạo 	
2. Nội dung	
2.1	Khái niệm
2.2	Bộ biến đổi điện áp xoay chiều một pha
2.2.1	Mạch nguyên lý
2.2.2	Đồ thị dạng sóng
2.2.3	Tính toán các đại lượng
2.3	Bộ biến đổi điện áp xoay chiều ba pha
2.3.1	Mạch nguyên lý
2.3.2	Đồ thị dạng sóng
2.3.3	Tính toán các đại lượng

Bài 4. Bộ biến đổi điện áp một chiều

1. Mục tiêu	Thời gian: 6 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được nhiệm vụ và chức năng từng khối của bộ biến đổi - Giải thích nguyên lý làm việc của mạch điện - Đấu được mạch điện biến đổi DC - DC trên panel đúng yêu cầu kỹ thuật. 	

- Rèn luyện tính tích cực, chủ động, sáng tạo và an toàn	
2. Nội dung	
2.1	Bộ giảm áp
2.1.1	Sơ đồ mạch điện
2.1.2	Nguyên lý hoạt động
2.2	Bộ tăng áp
2.2.1	Sơ đồ mạch điện
2.2.2	Nguyên lý hoạt động
2.3	Các phương pháp điều khiển bộ biến đổi điện áp một chiều
2.3.1	Điều khiển với tần số đóng ngắt không đổi
2.3.2	Điều khiển theo dòng điện tải yêu cầu

Bài 5. Bộ nghịch lưu và bộ biến tần

1. Mục tiêu	Thời gian: 7 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được nguyên lý hoạt động và phạm vi ứng dụng của bộ biến tần. - Xác định được nhiệm vụ và chức năng của từng khối của bộ biến tần. - Kiểm tra, sửa chữa được những hư hỏng cơ bản trong bộ biến tần - Chọn lựa sử dụng đúng chức năng các bộ biến tần đáp ứng được từng thiết bị thực tế. - Rèn luyện đức tính tích cực, chủ động và sáng tạo 	
2. Nội dung	
2.1	Bộ nghịch lưu áp một pha
2.2	Bộ nghịch lưu áp ba pha
2.3	Bộ nghịch lưu dòng điện
2.4	Bộ biến tần gián tiếp
2.5	Bộ biến tần trực tiếp
2.6	Kiểm tra

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn hóa, xưởng

Phòng học lý thuyết và xưởng thực hành

2. Trang thiết bị máy móc:

- Máy vi tính, máy chiếu, màn hình
- Các Bàn thực hành có nguồn DC & nguồn 3 pha
- Dao động ký
- Các bộ panel và mô hình thực hành Điện tử công suất

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

- Học liệu:
 - + Tài liệu hướng dẫn mô đun.

- + Phần mềm chuyên dùng.
- Dụng cụ, nguyên vật liệu:
 - + Bộ dụng cụ cầm tay nghề Điện.
 - + Các sơ đồ cấu tạo, ký hiệu linh kiện và mạch điện các loại.
 - + Các linh kiện điện tử công suất mẫu: Diode, BJT, SCR, Triac, Diac, IGBT, GTO, điện trở, tụ điện.
 - + Máy đo VOM/DVOM
 - + Các mô-đun thực hành, Testboard, dây nối.

4. Các điều kiện khác

Phòng Máy tính mô phỏng các mạch điện tử công suất.

V. Phương pháp và nội dung đánh giá

1. Nội dung

- Kiến thức:
 - + Giải thích và phân tích được cấu tạo, nguyên lý các linh kiện điện tử công suất.
 - + Tính toán và phân tích được nguyên lý các mạch ứng dụng cơ bản như mạch chỉnh lưu, Biến đổi điện áp xoay chiều, Nghịch lưu đơn giản.
 - + Nhận dạng, khảo sát tính hiệu ở các mạch ứng dụng cơ bản.
 - + Lựa chọn thông số kỹ thuật của biến tần theo yêu cầu cho trước
 - + Kết quả bài kiểm tra viết hoặc trắc nghiệm đạt yêu cầu 60%.
- Kỹ năng:
 - + Nhận dạng và đọc chính xác ký hiệu, thông số kỹ thuật của các linh kiện điện tử công suất.
 - + Đo, kiểm tra được hư hỏng của các linh kiện điện tử công suất.
 - + Lắp ráp được một số mạch điện ứng dụng cơ bản như mạch chỉnh lưu, Biến đổi điện áp xoay chiều, Nghịch lưu đơn giản.
 - + Xác định các sự cố hỏng hóc, xử lý thay thế linh kiện mới hoặc linh kiện tương đương.
 - + Kết quả bài thực hành đạt yêu cầu 70%.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Tự giác, kỷ luật, tinh thần trách nhiệm biết bảo quản máy móc thực hành
 - + Có tính tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

2. Phương pháp

- Được đánh giá qua bài viết, kiểm tra, vấn đáp hoặc trắc nghiệm, tự luận, thực hành .

- Đánh giá về kiến thức, kỹ năng và thái độ trong quá trình học tập.
- Có đầy đủ bài kiểm tra và hồ sơ học tập đạt yêu cầu.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng mô đun

Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp nghề Điện Công nghiệp.

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

- Đối với giáo viên:
 - + Mỗi bài học trong mô đun sẽ giảng dạy phần lý thuyết và rèn luyện kỹ năng tại xưởng thực hành.
 - + Sử dụng các trang thiết bị và hình ảnh để minh họa trực quan trong giờ học lý thuyết.
 - + Sau mỗi bài học cần cho học sinh bài tập về nhà để vận dụng kiến thức vào thực tiễn.
 - + Cần liên hệ thực tế trong lĩnh vực Điện tử công nghiệp.
 - + 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 bài tập ứng dụng các hệ truyền động dùng điện tử công suất, các loại thiết bị điều khiển.
- Đối với học sinh:
 - + Định hướng thái độ học tập nghiêm túc.
 - + Chú ý rèn luyện kỹ năng đọc ký hiệu, thông số linh kiện và sơ đồ mạch điện tử công suất.
 - + Rèn luyện tinh thần ham học hỏi, cần kiến thức để tiến bộ trong học tập.
 - + Chú ý nắm vững nội dung từng bài học, liên hệ thực tế.
 - + Cần nghiên cứu thêm giáo trình cũng như các nguồn tài liệu có liên quan khác để củng cố thêm kiến thức.

3. Những trọng tâm cần chú ý

- Kiến thức cơ bản về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của linh kiện điện tử công suất.
- Nhận dạng và đo kiểm tra linh kiện điện tử công suất.
- Đặc tính cơ bản và các thông số kỹ thuật chính.

- Tính toán một số mạch chỉnh lưu, mạch Biến đổi điện áp xoay chiều, mạch nghịch lưu đơn giản.

- Lắp ráp, cân chỉnh, vận hành, đo đạc thông số các mạch điện tử công suất cơ bản.

- Cần giới thiệu các sản phẩm, mô hình thực tế để học sinh có thể tham gia bài giảng và ghi nhớ sâu hơn.

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

4. Tài liệu cần tham khảo

- Sổ tay tra cứu linh kiện điện tử - Nguyễn Văn Tuấn, NXB KHKT.

- Kỹ thuật điện tử - Đỗ Xuân Thụ, NXB GD.

- Giáo trình Điện tử công suất do Vụ Trung học Chuyên nghiệp – Dạy nghề

- Điện tử công suất – Khoa công nghệ Điện tử, Trường Đại học công nghiệp TPHCM

- Điện tử công suất và điều khiển động cơ điện - Cyril W. Lander

- Điện tử công suất. Nguyễn Bính NXB Khoa học kỹ thuật

- Giáo trình môn học Điện tử Công suất do Tổng cục dạy nghề ban hành.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: PLC cơ bản

Mã số mô đun: MĐ 19

Thời gian thực hiện mô đun: 60 giờ (Lý thuyết: 20 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 37 giờ; Kiểm tra: 03 giờ).

I. Vị trí, tính chất của mô đun

- Vị trí: Mô đun được bố trí dạy sau các môn học/mô đun sau: MH 07, MĐ 13, MĐ 15, MĐ 16, MĐ 21.

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

II. Mục tiêu mô đun

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

- Kiến thức:

+ Trình bày được nguyên lý hệ điều khiển lập trình PLC, So sánh các ưu nhược điểm với bộ điều khiển có tiếp điểm và các bộ lập trình cỡ nhỏ khác.

+ Phân tích được cấu tạo phần cứng, nguyên tắc hoạt động của phần mềm trong hệ điều khiển lập trình PLC.

+ Phân tích được một số chương trình đơn giản, phát hiện sai lỗi và sửa chữa khắc phục.

- Kỹ năng:

+ Kết nối dây được giữa 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 và nạp được chương trình để thực hiện được một số bài toán ứng dụng đơn giản trong công nghiệp.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề điện công nghiệp.

+ Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ của học sinh.

III. Nội dung mô đun

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	Bài 1: Đại cương về điều khiển lập	2	2	0	0

1	trình 1. Cấu trúc của một PLC 2. Thiết bị điều khiển lập trình S7-200 3. Xử lý chương trình 4. Kết nối dây giữa PLC và các thiết bị ngoại vi 5. Kiểm tra việc kết nối dây bằng phần mềm 6. Cài đặt và sử dụng phần mềm STEP 7 - Micro/win 32				
2	Bài 2: Các phép toán nhị phân của PLC 1. Các liên kết logic 2. Các lệnh ghi/xóa giá trị cho tiếp điểm 3. Timer 4. Counter (Bộ đếm) 5. Bài tập ứng dụng 6. Lệnh nhảy và lệnh gọi chương trình con	5	2	3	0
3	Bài 3: Các phép toán số của PLC 1. Chức năng truyền dẫn 2. Chức năng so sánh 3. Đồng hồ thời gian thực 4. Kiểm tra	8	4	3	1
4	Bài 4: Xử lý tín hiệu Analog 1. Tín hiệu Analog 2. Biểu diễn các giá trị Analog 3. Kết nối ngõ vào-ra Analog 4. Hiệu chỉnh tín hiệu Analog 5. Giới thiệu về module analog PLC S7-200	7	4	3	0
5	Bài 5: PLC của các hãng khác 1. PLC của hãng Omron 2. PLC của hãng Mitsubishi 3. PLC của hãng Siemens (trung bình và lớn)	6	2	4	0
6	Bài 6: Lắp đặt mô hình điều khiển bằng PLC 1. Giới thiệu 2. Cách kết nối dây 3. Các mô hình và bài tập ứng dụng 4. Kiểm tra	32	6	24	2
Cộng:		60	20	37	3

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1. Đại cương về điều khiển lập trình

1. Mục tiêu	Thời gian: 2 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - Thực hiện được sự kết nối giữa PLC và các thiết bị ngoại vi. - Lắp đặt được các thiết bị bảo vệ cho PLC theo yêu cầu kỹ thuật - Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học. 	
2. Nội dung	
2.1	Cấu trúc của một PLC
2.2	Thiết bị điều khiển lập trình S7-200
2.2.1	Địa chỉ các ngõ vào/ ra
2.2.2	Phần chữ chỉ vị trí và kích thước của ô nhớ
2.2.3	Phần số chỉ địa chỉ của byte hoặc bit trong miền nhớ đã xác định
2.2.4	Cấu trúc bộ nhớ của S7-200
2.3	Xử lý chương trình
2.3.1	Vòng quét chương trình
2.3.2	Cấu trúc chương trình của S7-200
2.3.3	Phương pháp lập trình
2.4	Kết nối dây giữa PLC và các thiết bị ngoại vi
2.4.1	Giới thiệu CPU 214 và cách kết nối với thiết bị ngoại vi
2.4.2	Ví dụ kết nối ngõ vào/ra của PLC từ một sơ đồ điều khiển có tiếp điểm
2.5	Kiểm tra việc kết nối dây bằng phần mềm
2.5.1	Status Chart
2.5.2	Đọc và thay đổi biến với Status Chart
2.6	Cài đặt và sử dụng phần mềm STEP 7 - Micro/win 32
2.6.1	Những yêu cầu đối với máy tính PC
2.6.2	Cài đặt phần mềm lập trình STEP 7-Micro/Win 32

Bài 2. Các phép toán nhị phân của PLC

1. Mục tiêu	Thời gian: 5 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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... - Rèn luyện tính tỉ mỉ, sáng tạo trong công việc 	
2. Nội dung	
2.1	Các liên kết logic

2.1.1	Các lệnh vào/ra và các lệnh tiếp điểm đặc biệt
2.1.2	Các lệnh liên kết logic cơ bản
2.1.3	Liên kết các cổng logic cơ bản
2.1.4	Bài tập ứng dụng
2.2	Các lệnh ghi/xóa giá trị cho tiếp điểm
2.2.1	Mạch nhớ R - S
2.2.2	Lệnh SET (S) và RESET (R) trong S7-200
2.2.3	Các ví dụ ứng dụng dùng bộ nhớ
2.3	Timer
2.3.1	On - Delay Timer (TON)
2.3.2	Retentive On - Delay Timer (TONR)
2.3.3	Bài tập ứng dụng Timer
2.4	Counter (Bộ đếm)
2.4.1	Bộ đếm lên (Counter up)
2.4.2	Bộ đếm lên/ xuống (Counter up - down)
2.4.3	Bài tập ứng dụng bộ đếm
2.5	Bài tập ứng dụng
2.6	Lệnh nhảy và lệnh gọi chương trình con

Bài 3. Các phép toán số của PLC

1. Mục tiêu	Thời gian: 8 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được các phép toán so sánh, các phép toán số. - Ứng dụng được các bài toán vào thực tế: Lập trình, kết nối, chạy thử... - Rèn luyện tính cẩn thận, tinh thần làm việc nhóm cho sinh viên 	
2. Nội dung	
2.1	Chức năng truyền dẫn
2.1.1	Truyền Byte, Word, Doubleword
2.1.2	Truyền một vùng nhớ dữ liệu
2.2	Chức năng so sánh
2.2.2	Chức năng dịch chuyển
2.2.3	Chức năng chuyển đổi (Converter)
2.2.4	Chức năng toán học
2.3	Đồng hồ thời gian thực
2.4	Kiểm tra

Bài 4. Xử lý tín hiệu Analog

1. Mục tiêu	Thời gian: 7 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được các bộ chuyển đổi đo. - Ứng dụng được các bài toán vào thực tế: Lập trình, kết nối, chạy thử... - Tuân thủ các quy định an toàn cho người và thiết bị. 	

2. Nội dung	
2.1	Tín hiệu Analog
2.2	Biểu diễn các giá trị Analog
2.3	Kết nối ngõ vào-ra Analog
2.4	Hiệu chỉnh tín hiệu Analog
2.5	Giới thiệu về module analog PLC S7-200

Bài 5. PLC của các hãng khác

1. Mục tiêu	Thời gian: 6 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được nguyên lý, cấu tạo của các họ PLC Omron, Mitsubishi... - Ứng dụng lập trình của các họ PLC nói trên. - Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học. 	
2. Nội dung	
2.1	PLC của hãng Omron
2.2	PLC của hãng Mitsubishi
2.3	PLC của hãng Siemens (trung bình và lớn)

Bài 6. Lắp đặt mô hình điều khiển bằng PLC

1. Mục tiêu	Thời gian: 32 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phân tích qui trình công nghệ của một số mạch máy sản xuất. - Lập trình được một số mạch ứng dụng thường gặp trong thực tế. - Nạp chương trình, vận hành, kiểm tra mạch hoạt động theo yêu cầu kỹ thuật. - Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, tinh thần làm việc nhóm cho học sinh 	
2. Nội dung	
2.1	Giới thiệu
2.2	Cách kết nối dây
2.3	Các mô hình và bài tập ứng dụng
2.3.1	Mô hình thang máy xây dựng
2.3.2	Mô hình điều khiển động cơ Y- Δ
2.3.3	Mô hình xe chuyển nguyên liệu
2.3.4	Đo chiều dài và sắp xếp vật liệu
2.3.5	Thiết bị nâng hàng
2.3.6	Thiết bị vô nước chai
2.3.7	Thiết bị trộn hóa chất
2.4	Kiểm tra

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn hóa, xưởng

Phòng học lý thuyết và xưởng thực hành Tự động hóa đủ điều kiện thực hiện Mô đun.

2. Trang thiết bị máy móc:

Máy vi tính, máy chiếu, màn hình, tủ điện thực hành PLC, nguồn điện AC 3 pha, 1 pha.

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

- Học liệu:

- + Chương trình môđun PLC cơ bản.
- + Giáo trình PLC S7 200 lý thuyết và thực hành.
- + Tài liệu tham khảo.

- Dụng cụ, nguyên vật liệu:

- + Bộ đồ nghề điện cầm tay.
- + Bàn, giá thực tập.
- + Dây nối, ghim cắm.
- + Các mô hình cần thiết.
- + Dây dẫn điện đơn 12/10; 16/10; 20/10.
- + Cáp điều khiển nhiều lõi.
- + Đầu cốt các loại, vòng số thứ tự.
- + Ống luồn dây định dạng được (ống ruột gà), dây nhựa buộc gút.

4. Các điều kiện khác

Tham quan các nhà máy có đầy đủ các trang thiết bị, tủ điện điều khiển có sử dụng PLC hiện đại.

V. Phương pháp và nội dung đánh giá

1. Nội dung

- Kiến thức:

+ Trình bày được nguyên lý hệ điều khiển lập trình PLC; So sánh các ưu nhược điểm với bộ điều khiển có tiếp điểm và các bộ lập trình cỡ nhỏ khác.

+ Phân tích được cấu tạo phần cứng và nguyên tắc hoạt động của phần mềm trong hệ điều khiển lập trình PLC.

- Kỹ năng:

+ Thực hiện được phương pháp kết nối dây giữa PC - CPU và thiết bị ngoại vi.

+ Thực hiện được một số bài toán ứng dụng đơn giản trong công nghiệp.

+ Kết nối thành thạo phần cứng của PLC - PC với thiết bị ngoại vi.

+ Viết và nạp được chương trình để thực hiện được một số bài toán ứng dụng đơn giản trong công nghiệp.

+ Thiết kế được một số chương trình đơn giản, phát hiện sai lỗi và sửa chữa khắc phục.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- + Rèn luyện tính chủ động, tư duy khoa học, nghiêm túc trong công việc.
- + Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị khi thực hiện bài tập.

2. Phương pháp

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

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng mô đun

Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp nghề Điện công nghiệp.

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

- Đối với giáo viên:

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

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

- Đối với học sinh:

+ Chấp hành nghiêm túc các quy định về giờ học và thực hiện đúng hướng dẫn của giáo viên.

+ Giữ gìn vệ sinh và tác phong công nghiệp.

3. Những trọng tâm cần chú ý

- Cấu trúc PLC, cấu trúc chương trình...

- Kết nối dây giữa PLC và thiết bị ngoại vi.

- Các phép toán nhị phân các phép toán số của PLC, xử lý tín hiệu analog.

- Thao tác kết nối dây, sử dụng phần mềm viết chương trình, nạp trình vào PLC.

4. Tài liệu tham khảo

- Nguyễn Trọng Thuận, “Điều khiển logic và ứng dụng”, NXB Khoa học kỹ thuật.

- Trần Thế San (biên dịch), “Hướng dẫn thiết kế mạch và lập trình PLC”, NXB Đà Nẵng.

- Tăng Văn Mùi (biên dịch), “Điều khiển logic lập trình PLC”, NXB Thống kê.

- “Giáo trình mô đun PLC cơ bản”, do Tổng cục dạy nghề ban hành.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Kỹ thuật lắp đặt điện

Mã mô đun: MĐ 20

Thời gian thực hiện mô đun: 90 giờ (*Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 55 giờ; Kiểm tra: 05 giờ*).

I. Vị trí, tính chất của mô đun

- Vị trí: mô đun này cần phải học sau khi đã học xong các mô đun/môn học Kỹ thuật điện, Đo lường điện, An toàn lao động, Thiết bị điện gia dụng ...

- Tính chất: Là mô đun thuộc chương trình môn học, mô đun tự chọn.

II. Mục tiêu mô đun

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

- Kiến thức:

+ Trình bày được các khái niệm, phương pháp và các yêu cầu kỹ thuật trong lắp đặt điện.

+ Nhận biết được các ký hiệu về xây dựng, ký hiệu về khí cụ, thiết bị điện thông dụng.

+ Chọn được tuyến đi dây phù hợp, đúng tiêu chuẩn yêu cầu kỹ thuật qui định.

+ Lập được biểu đồ khi thực hiện công việc lắp đặt điện.

- Kỹ năng:

+ Thiết kế được sơ bộ các mạng cung cấp điện đơn giản.

+ Đọc được bản vẽ điện và thi công việc lắp đặt công trình điện dân dụng và công nghiệp một cách chính xác.

+ Tính toán và chọn lựa được sơ bộ các loại khí cụ điện, dây dẫn điện và thiết bị điện.

+ Vận hành được hệ thống các mạch điện, tủ điện hạ áp đúng yêu cầu kỹ thuật.

+ Kiểm tra, thử mạch, phát hiện được sự cố và có biện pháp khắc phục đảm bảo an toàn chính xác.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Trình bày được các phương pháp làm việc tổ, đội, nhóm..

+ Phát huy đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học, đảm bảo an toàn, tiết kiệm và vệ sinh 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. Các kiến thức và kỹ năng cơ bản về lắp đặt điện.	5	5		
	1.1. Khái niệm chung về kỹ thuật lắp đặt điện.				
	1.2. Một số kí hiệu thường dùng.				
	1.3. Các loại sơ đồ lắp đặt điện.				
2	Bài 2. Lắp đặt hệ thống điện chiếu sáng	28	8	18	2
	2.1. Khái niệm chung về mạng điện dân dụng.				
	2.2. Tính chọn sơ bộ dây dẫn và khí cụ.				
	2.3. Các phương pháp đi dây.				
	2.4. Lập bảng báo giá vật tư và hợp đồng thi công hệ thống điện.				
	2.5. Các mạch điện cơ bản.				
	2.6. Mạch điện tổng hợp.				
3	Bài 3. Lắp đặt mạng điện công nghiệp	49	15	31	3
	3.1. Khái niệm chung về mạng điện công nghiệp.				
	3.2. Các phương pháp lắp đặt cáp.				
	3.3. Lắp đặt máy phát và động cơ điện.				
	3.4. Lắp đặt tủ điều khiển và phân phối.				
4	Bài 4. Lắp đặt hệ thống nối đất và chống sét	8	2	6	0
	Về hệ thống nối đất và chống sét trong hệ thống công nghiệp.				
	4.2. Lắp đặt hệ thống nối đất.				
	4.3. Lắp đặt hệ thống chống sét.				
Cộng:		90	30	55	5

❖ 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

1. Mục tiêu	Thời gian: 5 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này, người học có khả năng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được khái niệm và các yêu cầu kỹ thuật trong lắp đặt điện. - Nhận biết được các ký hiệu về xây dựng, ký hiệu về khí cụ điện, thiết bị điện thông dụng. - Mô tả được các loại sơ đồ lắp đặt một hệ thống điện theo nội dung bài học. - Rèn luyện tính tích cực, chủ động, nghiêm túc trong công việc. 	
2. Nội dung	
2.1	Khái niệm chung về kỹ thuật lắp đặt điện
2.2	Một số kí hiệu thường dùng
2.3	Các loại sơ đồ lắp đặt điện

Bài 2. Lắp đặt hệ thống điện chiếu sáng

1. Mục tiêu	Thời gian: 28 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này, người học có khả năng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được khái niệm và các yêu cầu kỹ thuật trong lắp đặt điện. - Phân tích được các yêu cầu kỹ thuật khi thi công mạng điện dân dụng. - Tính chọn được sơ bộ dây dẫn điện và khí cụ điện cho hệ thống điện. - Lập được bảng báo giá và hợp đồng thi công cho hệ thống điện. - Mô tả được các loại sơ đồ mạch điện lắp đặt cho hệ thống chiếu sáng. - Lắp đặt thành thạo bảng điện nổi và bảng điện âm đúng qui trình kỹ thuật. - Lắp đặt được hệ thống chiếu sáng dân dụng theo đúng yêu cầu kỹ thuật. - Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo. 	
2. Nội dung	
2.1	Khái niệm chung về mạng điện dân dụng.
2.1.1	Các yêu cầu kỹ thuật khi thi công mạng điện dân dụng.
2.1.2	Khảo sát và tính lập bản vẽ điện.
2.2	Tính chọn sơ bộ dây dẫn và khí cụ điện
2.3	Các phương pháp đi dây.
2.3.1	Phương pháp đi dây điện nổi
2.3.2	Phương pháp đi dây điện âm
2.3.3	Phương pháp đọc sơ đồ bản vẽ điện.
2.4	Phương pháp lắp đặt bảng điện
2.4.1	Qui trình kỹ thuật
2.4.2	Lắp đặt bảng điện nổi
2.4.3	Lắp đặt bảng điện âm
2.5	Lập bảng báo giá vật tư và hợp đồng thi công hệ thống điện
2.5.1	Lập bản báo giá vật tư thiết bị điện
2.5.2	Lập bản hợp đồng thi công hệ thống điện
2.6	Các mạch điện cơ bản

2.7	Mạch điện tổng hợp
2.8	Kiểm tra

Bài 3. Lắp đặt mạng điện công nghiệp

1. Mục tiêu	Thời gian: 49 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này, người học có khả năng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được khái niệm về mạng điện công nghiệp. - Thực hiện được việc lắp đặt mạng điện công nghiệp theo yêu cầu kỹ thuật. - Mô tả được các loại sơ đồ mạch điện chiếu sáng, mạch điện điều khiển và động lực, điều khiển các thiết bị điện. - Lắp đặt được tủ điều khiển/ tủ động lực đảm bảo an toàn chính xác. - Lắp đặt được máy phát điện/ động cơ điện đúng theo yêu cầu. - Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo. 	
2. Nội dung	
2.1	Khái niệm chung về mạng điện công nghiệp
2.2	Các phương pháp lắp đặt cáp
2.3	Lắp đặt máy phát và động cơ điện
2.4	Lắp đặt tủ điện điều khiển và phân phối
2.5	Kiểm tra

Bài 4. Lắp đặt hệ thống nối đất và chống sét

1. Mục tiêu	Thời gian: 8 giờ
<p>Sau khi học xong bài học này, người học có khả năng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được các khái niệm, về hệ thống nối đất và hệ thống chống sét. - Thực hiện được việc lắp đặt hệ thống nối đất và chống sét cho một phân xưởng đạt tiêu chuẩn kỹ thuật. - Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy sáng tạo và an toàn 	
2. Nội dung	
2.1	Khái niệm về nối đất và chống sét trong hệ thống công nghiệp
2.2	Lắp đặt hệ thống nối đất
2.3	Lắp đặt hệ thống chống sét

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng

Phòng học chuyên môn thực hành lắp đặt điện.

2. Trang thiết bị máy móc

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

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

- Vật liệu:

- + Các loại dây dẫn, dây cáp, cột, sứ, phụ kiện đường dây.
- + Các loại đèn gia dụng và công nghiệp.

- + Các loại khí cụ điện, bảng điện, thiết bị điện.
- + Các loại tủ điện.
- Dụng cụ và trang thiết bị:
 - + Bộ dụng cụ/thiết bị dùng cho lắp đặt đường dây, cáp.
 - + Bộ đồ nghề thợ điện.
 - + Các mô hình, bảng điện thực tập hệ thống điện chiếu sáng.
 - + Dụng cụ cơ khí cầm tay: Máy khoan, máy mài, máy uốn ống, máy cắt...
- Học liệu:
 - + Tài liệu phát tay.
 - + Các bản vẽ điện.
 - + Tài liệu học tập.
 - + Giáo trình lắp đặt điện.
 - + Vật mẫu.

4. Các điều kiện khác

Phòng thực hành lắp đặt điện.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung

- Kiến thức:
 - + Trình bày được các phương pháp làm việc tổ, đội, nhóm.
 - + Trình bày được các khái niệm về mạng điện dân dụng, công nghiệp và các yêu cầu kỹ thuật trong lắp đặt điện.
 - + Nhận biết được các ký hiệu về xây dựng, ký hiệu về khí cụ điện, thiết bị điện thông dụng.
 - + Trình bày được các khái niệm, về hệ thống nối đất và hệ thống chống sét.
 - + Các yêu cầu và kỹ thuật chống sét, nối đất.
- Kỹ năng:
 - + Chọn được tuyến đi dây phù hợp, đúng tiêu chuẩn yêu cầu kỹ thuật qui định.
 - + Tính toán và chọn lựa được sơ bộ các loại khí cụ điện, dây dẫn điện và thiết bị điện.
 - + Thực hiện được việc lắp đặt mạng điện chiếu sáng, mạng điện công nghiệp, hệ thống nối đất, chống sét theo yêu cầu kỹ thuật.
 - + Kiểm tra và sửa chữa hư hỏng đạt yêu cầu kỹ thuật và an toàn.
 - + Qua sự nhận xét, tự đánh giá của học sinh, của khách hàng và của hội đồng giáo viên.

- + Kết quả bài thực hành đạt yêu cầu 70%.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm
 - + Tự giác, kỷ luật, tinh thần trách nhiệm biết bảo quản máy móc thực hành, có tính tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

2. Phương pháp

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

- + Các nguyên tắc, phương thức lắp đặt điện.
- + Các yêu cầu kỹ thuật đối với từng hệ thống điện.
- + Các yêu cầu và kỹ thuật chống sét, nối đất.
- + Thực hiện mạng điện chiếu sáng, mạng điện công nghiệp, hệ thống nối đất, chống sét theo yêu cầu kỹ thuật cụ thể.
- + Kiểm tra và sửa chữa hư hỏng đạt yêu cầu kỹ thuật và an toàn.

VI. Hướng dẫn sử dụng mô đun

1. Phạm vi áp dụng mô đun

Chương trình môn học được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp nghề Điện công nghiệp.

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

- Đối với giáo viên:
 - + Sử dụng các trang thiết bị và hình ảnh để minh họa trực quan trong giờ học lý thuyết.
 - + Mô đun đi sâu vào kỹ năng thực hành, tuy nhiên sau mỗi bài học cần cho học sinh bài tập về nhà để vận dụng kiến thức vào thực tiễn.
 - + 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 sét..
- Đối với học sinh:
 - + Định hướng thái độ học tập nghiêm túc.
 - + Chú ý rèn luyện kỹ năng thực hành việc lắp đặt hệ thống điện dân dụng, công nghiệp, nối đất, chống sét.
 - + Rèn luyện tinh thần ham học hỏi, cần kiến thức để tiến bộ trong học tập.
 - + Chú ý nắm vững nội dung từng bài học, liên hệ thực tế.

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

3. Những trọng tâm cần chú ý

- Phương thức đi dây, lắp đặt hệ thống chiếu sáng điện dân dụng và 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

- Khí Cụ Điện - Nguyễn Xuân Phú - Tô Đăng. Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật.
- Nghề Điện dân dụng - Nguyễn Văn Bính - Trần Mai Thu. Nhà xuất bản giáo dục 1994
- Giáo trình Kỹ thuật lắp đặt điện – Phan Đăng Khải . Nhà xuất bản giáo dục 2004.
- Vật liệu kỹ thuật điện - Nguyễn Xuân Phú - Hồ Xuân Thanh. NXB khoa học và kỹ thuật 2001.
- Linh kiện điện tử - Nguyễn Tấn Phước NXB Tổng hợp TP. HCM.
- Kỹ thuật điện tử - Đỗ Xuân Thụ NXB Giáo dục, Hà Nội.
- Trung Tâm Việt - Đức, Tài liệu giảng dạy Kỹ thuật lắp đặt điện, Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP.Hồ Chí Minh.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Điều khiển lập trình cỡ nhỏ

Mã số mô đun: MĐ 21

Thời gian mô đun: 60 giờ (*Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 42 giờ; Kiểm tra: 03 giờ*)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: có thể bố trí dạy sau các môn học/mô đun: MH 07, MH 08, MĐ 13, MĐ 15 MĐ 16, MĐ 21.

- Tính chất: là mô đun chuyên môn thuộc các mô đun nghề bắt buộc đối với nghề Điện công nghiệp.

II. Mục tiêu mô đun:

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

- Kiến thức:

+ Nhận dạng được các model của Logo.

+ Ứng dụng được tập lệnh của Logo trong điều khiển công nghiệp.

+ Phân tích được những hiện tượng, nguyên nhân hư hỏng trong hệ thống điện điều khiển bằng Logo.

- Kỹ năng:

+ Đấu dây được nguồn cấp cho Logo và mạch động lực

+ Đấu dây được ngõ vào và ngõ ra cho Logo.

+ Lập trình được trực tiếp trên Logo.

+ Lập trình được trên phần mềm máy tính.

+ Vận hành được yêu cầu công nghệ vừa hoàn thành.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Sử dụng đúng, hợp lý các dụng cụ kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa đảm bảo chính xác và an toàn.

+ Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, chủ động, sáng tạo và khoa học, nghiêm túc trong học tập và trong công việc.

III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1	Bài 1: Giới thiệu chung về bộ điều khiển lập trình cỡ nhỏ.	2	2	0	

2	Bài 2: Các chức năng cơ bản của LOGO!	4	2	2	
3	Bài 3: Các chức năng đặc biệt của LOGO!	4	2	2	
4	Bài 4: Lập trình trực tiếp trên LOGO!	32	4	26	2
5	Bài 5: Lập trình bằng phần mềm LOGO! SOFT	18	5	12	1
Cộng		60	15	42	3

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

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1. Giới thiệu chung về bộ điều khiển lập trình cỡ nhỏ

1. Mục tiêu	Thời gian: 2 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phân biệt được sự khác nhau về công dụng giữa LOGO với PLC. - Phân tích được cấu trúc phần cứng, các ngõ vào, ngõ ra, khả năng mở rộng của bộ điều khiển lập trình LOGO!. - Sử dụng đúng, hợp lý các dụng cụ kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa đảm bảo chính xác và an toàn. - Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, chủ động, sáng tạo và khoa học, nghiêm túc trong học tập và trong công việc. 	
2. Nội dung	
2.1	Tổng quát
2.2	Các ứng dụng trong công nghiệp và trong dân dụng.
2.3	Ưu điểm và nhược điểm so với PLC
2.4	Phân loại và kết cấu phần cứng

Bài 2. Các chức năng cơ bản của LOGO!

1. Mục tiêu	Thời gian: 4 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giải thích được chức năng các hàm cơ bản của LOGO!. - Viết được các chương trình ứng dụng với các hàm cơ bản theo từng yêu cầu cụ thể. - Mô phỏng được chương trình trên phần mềm chuyên dụng - Sử dụng đúng, hợp lý các dụng cụ kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa đảm bảo chính xác và an toàn. - Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, chủ động, sáng tạo và khoa học, nghiêm túc trong học tập và trong công việc. 	
2. Nội dung	
2.1	Hàm OR, hàm AND, hàm NOT.
2.2	Hàm NAND, hàm NOR
2.3	Hàm XOR
2.4	Hàm X-NOR

Bài 3. Các chức năng đặc biệt của LOGO!

1. Mục tiêu	Thời gian: 4 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giải thích được chức năng các hàm đặc biệt của LOGO!. - Viết được các chương trình ứng dụng với các hàm đặc biệt theo từng yêu cầu cụ thể. - Mô phỏng được chương trình trên phần mềm chuyên dụng - Sử dụng đúng, hợp lý các dụng cụ kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa đảm bảo chính xác và an toàn. - Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, chủ động, sáng tạo và khoa học, nghiêm túc trong học tập và trong công việc. 	
2. Nội dung	
2.1	LATCHING relay và PULSE relay
2.2	Counter UP and DOWN (Bộ đếm lên xuống).
2.3	Timer ON delay, timer OFF delay
2.4	Bộ định thời 7 ngày trong tuần (weekly timer)

Bài 4. Lập trình trực tiếp trên LOGO!

1. Mục tiêu	Thời gian: 32 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giải thích được chức năng các phím trên Logo!. - Viết được các chương trình ứng dụng theo từng yêu cầu cụ thể bằng các phím trên Logo. - Vận hành được chương trình trên Logo hoạt động bằng phím bấm. - Sử dụng đúng, hợp lý các dụng cụ kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa đảm bảo chính xác và an toàn. - Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, chủ động, sáng tạo và khoa học, nghiêm túc trong học tập và trong công việc. 	
2. Nội dung	
2.1	Mạch điều khiển tuần tự nhiều động cơ
2.2	Điều khiển băng tải hoạt động theo yêu
2.3	Đảo chiều quay tự động
2.4	Điều khiển băng tải theo thời gian tự động
2.5	Điều khiển băng tải chở vật liệu đá
2.6	Thang máy xây dựng
2.7	Thang máy xây dựng tự động
2.8	Chiếu sáng bên ngoài tòa nhà
2.9	Kiểm soát dây chuyền đóng hộp
	Kiểm tra

Bài 5. Lập trình bằng phần mềm LOGO! SOFT

1. Mục tiêu	Thời gian: 18 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p>	

- Giải thích được chức năng các biểu tượng trên phần mềm Logo!.
- Viết được các chương trình ứng dụng theo từng yêu cầu cụ thể bằng phần mềm chuyên dụng.
- Mô phỏng được một chương trình Logo hoàn chỉnh.
- Kết nối được giữa PC - LOGO! và thiết bị ngoại vi.
- Sử dụng đúng, hợp lý các dụng cụ kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa đảm bảo chính xác và an toàn.
- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, chủ động, sáng tạo và khoa học, nghiêm túc trong học tập và trong công việc.

2. Nội dung

2.1	Điều khiển cửa tự động
2.2	Điều khiển hệ thống bơm nước
2.3	Mạch điều khiển hệ thống thông gió
2.4	Điều khiển xe rót vật liệu vào bể chứa.
2.5	Điều khiển chiếu sáng theo giờ
2.6	Điều khiển 3 băng tải
	Kiểm tra

IV. Điều kiện thực hiện Mô đun

1. Phòng học chuyên môn hoá/ nhà xưởng:

- Phòng học lý thuyết và xưởng thực hành Tự động hóa đủ điều kiện thực hiện Mô đun.

- Nguồn điện AC 3 pha, 1 pha.

2. Trang thiết bị máy móc:

- Bảng phấn, bàn ghế học sinh.

- PC, Projector.

- Bàn, giá thực tập.

- Các bộ lập trình loại nhỏ LOGO.

- Các thiết bị thực tập.

- Các mô hình cần thiết.

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

- Học liệu:

+ Chương trình Mô đun Chuyên đề điều khiển lập trình mô đun cỡ nhỏ.

+ Giáo trình PLC Logo.

+ Tài liệu tham khảo.

- Dụng cụ, nguyên vật liệu:

+ Dây dẫn điện đơn VCcmd 1.0 mm², VCcmd 2.5 mm².

+ 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.
- + Dây nối.
- + Nguồn điện DC điều chỉnh được.

4. Các điều kiện khác:

- Kiến thức và kỹ năng đã có:
- Kiến thức về an toàn điện, Vẽ điện, Khí cụ điện.
- Kiến thức về Trang bị điện, Máy điện, Điện tử công suất...
- Kỹ năng về viết, nạp chương trình và điều khiển thiết bị điện bằng Logo.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung:

- Kiến thức
 - + Phân tích được cấu tạo, nguyên lý lập trình, phạm vi ứng dụng ... của một số bộ điều khiển lập trình loại nhỏ (LOGO! của Siemens).
 - + Phân tích được cấu trúc phần cứng và phần mềm của các bộ điều khiển này.
- Kỹ năng
 - + Kết nối được bộ điều khiển và thiết bị ngoại vi.
 - + Chạy mô phỏng trên máy tính với phần mềm chuyên dụng.
 - + Thực hiện được các ứng dụng cơ bản trong dân dụng và công nghiệp.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm
 - Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học, đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2. Phương pháp

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

VI. Hướng dẫn thực hiện Mô đun

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Chương trình mô đun Điều khiển lập trình cỡ nhỏ là mô đun chuyên nghề, được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp.

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

- Đối với giáo viên:
 - + Mỗi bài học trong mô đun sẽ giảng dạy phần lý thuyết và rèn luyện kỹ năng tại xưởng thực hành

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

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

- Đối với học sinh:

+ Học viên cần hoàn thành một sản phẩm sau khi kết thúc một bài học và giáo viên có đánh giá kết quả của sản phẩm đó.

+ Nêu lên những vướng mắc trong ca thực tập và đưa ra phương pháp khắc phục.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Phương thức lập trình, kết nối dây cho thiết bị với PC.

- Nguyên tắc nạp trình trực tiếp, cách sử dụng phần mềm.

- Một số ứng dụng cơ bản, điển hình...

4. Tài liệu cần tham khảo:

- Tài liệu giảng dạy về LOGO của Đức.

- Các sách báo, tạp chí có liên quan.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Điều khiển biến tần

Mã mô đun: MĐ 25

Thời gian thực hiện mô đun: 45 giờ; (Lý thuyết: 10 giờ; Thực hành: 30 giờ; Kiểm tra: 5 giờ).

I. Vị trí và tính chất của mô đun

* Vị trí của mô đun: Mô đun được bố trí dạy cuối chương trình sau khi học xong các môn chuyên môn như thiết bị điện gia dụng, máy điện, trang bị điện, khí nén, PLC, thiết bị lập trình cơ nhỏ điện tử công suất, kỹ thuật lắp đặt điện.

* Tính chất của mô đun: Là mô đun tự chọn

II. Mục tiêu mô đun:

Học xong mô đun này học sinh có năng lực :

- Kiến thức:
 - + Hiểu được về chức năng, và ứng dụng của biến tần trong công nghiệp
 - + Nêu được cấu tạo nguyên lý làm việc của biến tần trực tiếp và biến tần gián tiếp chức năng và ứng dụng của biến tần
- Kỹ năng
 - + Đấu dây được mạch điều khiển và động lực của biến tần.
 - + Cài đặt được các thông số vận hành của một số loại biến tần thông dụng.
 - + Vận hành và bảo dưỡng được một số loại biến tần đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm
 - + Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học
 - + Tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn, khi vận hành thiết bị điện.

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* (LT hoặc TH)
1	Bài 1: Khái quát về các bộ biến tần	2	2		
	1.1. Giới thiệu các loại biến tần trong công nghiệp		1		
	1.2. Ứng dụng của biến tần trong công nghiệp		1		
2	Bài 2. Biến tần gián tiếp	3	2,5		0,5
	2.1. Cấu trúc của bộ biến tần gián tiếp		1		
	2.2. Nguyên lý hoạt động		1		
	2.3. Ứng dụng		0,5		
	2.4. Kiểm tra				

3	Bài 3: Biến tần trực tiếp	3	2,5		0,5
	3.1. Cấu trúc của bộ biến tần gián tiếp		1		
	3.2. Nguyên lý hoạt động		1		
	3.3. Ứng dụng		0,5		
	3.4. Kiểm tra				
4	Bài 4: Các loại biến tần thường gặp trong công nghiệp	37	3	30	4
	4.1 Biến tần INVT		1		
	4.2. Biến tần SIEMENS		1		
	4.3. Thực hành các loại biến tần		1	30	
	4.4. Kiểm tra				
Cộng		45	10	30	5

❖ 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 quát về các bộ biến tần

1. Mục tiêu:	Thời gian: 2 giờ
Sau khi học xong chương này, người học có khả năng:	
<ul style="list-style-type: none"> - Nhận dạng một số biến tần trong công nghiệp. - So sánh ưu nhược điểm của biến tần. - Trình bày các ứng dụng của biến tần trong thực tế. - Rèn được phương pháp học tư duy và nghiêm túc trong công việc. 	
2. Nội dung:	
1.1.	Giới thiệu các loại biến tần trong công nghiệp
1.2.	Ứng dụng của biến tần trong công nghiệp

Bài 2: Biến tần gián tiếp

1. Mục tiêu:	Thời gian: 3 giờ
Sau khi học xong chương này, người học có khả năng:	
<ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được cấu trúc của biến tần gián tiếp theo nội dung đã học - Trình bày nguyên lý hoạt động của biến tần gián tiếp theo nội dung đã học - Trình bày ứng dụng của biến tần gián tiếp theo nội dung đã học. - Rèn được phương pháp học tư duy và nghiêm túc trong công việc. 	
2. Nội dung:	
2.1.	Cấu trúc của bộ biến tần gián tiếp
2.2.	Nguyên lý hoạt động
2.3.	Ứng dụng
2.4.	Kiểm tra

Bài 3: Biến tần trực tiếp

1. Mục tiêu:	Thời gian:3 giờ
Sau khi học xong chương này, người học có khả năng:	
<ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được cấu trúc của biến tần trực tiếp theo nội dung đã học. - Trình bày nguyên lý hoạt động của biến tần trực tiếp theo nội dung đã học. - Trình bày ứng dụng của biến tần trực tiếp theo nội dung đã học. - Rèn được phương pháp học tư duy và nghiêm túc trong công việc. 	
2. Nội dung:	
3.1.	Cấu trúc của bộ biến tần trực tiếp
3.2.	Nguyên lý hoạt động
3.3.	Ứng dụng
3.4.	Kiểm tra

Bài 4: Các loại biến tần thông dụng trong công nghiệp

1. Mục tiêu:	Thời gian:37 giờ
Sau khi học xong chương này, người học có khả năng:	
<ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được cấu trúc của biến tần theo nội dung đã học. - Trình bày nguyên lý hoạt động của biến tần theo nội dung đã học. - Trình bày ứng dụng của biến tần theo nội dung đã học. - Đấu dây điều khiển biến tần. - Cài đặt thông số để vận hành biến tần. - Bảo dưỡng, bảo trì biến tần. - Rèn được phương pháp học tư duy và nghiêm túc trong công việc. 	
2. Nội dung:	
4.1.	Biến tần INVT
4.2.	Biến tần SIEMENS
4.3.	Thực hành các loại biến tần
4.4.	Kiểm tra

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

1. Phòng học chuyên môn hóa/ nhà xưởng:

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

2. Trang thiết bị máy móc:

- Bảng phân, bàn ghế học tập.
- Máy chiếu Projector. Màn hình LCD
- Video và các hình mô tả các loại biến tần.
- Thiết bị đo kiểm (VOM, Ampe kềm)
- Mô hình biến tần, MPĐ 1, 3 pha. Các động cơ 1, 3 pha
- Nguồn điện 1, 3 pha

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

- Học liệu:

- + Chương trình đào tạo Mô đun điều khiển biến tần
- Dụng cụ, nguyên vật liệu:
 - + Dây dẫn điện
 - + Biến tần các loại
 - + Bộ đo lường điện áp, dòng điện, tần số kế
 - + Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.
 - + Thiết bị thử độ bền cách điện.
 - + Mô hình dàn trải hệ thống máy phát điện 1, 3 pha
 - + Mô hình dàn trải các loại biến tần
 - + Mô hình điều khiển động cơ 1, 3 pha.
 - + Mô hình dàn trải PLC S7200
 - + Mô hình dàn trải lập trình cỡ nhỏ LoGo

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:

- Về kiến thức:
 - + Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các bộ biến tần.
 - + Vẽ sơ đồ mạch điện và giải thích được sơ mạch điện.
- Về kỹ năng:
 - + Làm bài tập thực hành cụ thể.
 - + Đấu dây, cài đặt, vận hành biến tần.
 - + Kiểm tra và cho hoạt động thật.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học.
 - + Tuân thủ nghiêm ngặt các qui định về an toàn điện khi vận hành máy móc.

2. Phương pháp:

Đánh giá kiến thức bằng các bài kiểm tra viết hoặc kiểm tra trắc nghiệm.
Các nội dung trọng tâm cần kiểm tra là:

Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Sơ, trung cấp.

- Bài 1.
 - + Định nghĩa và cấu trúc biến tần;
 - + Ứng dụng biến tần trong công nghiệp
- Bài 2.

- + Cấu tạo nguyên lý hoạt động của biến tần gián tiếp
- + Ứng dụng của biến tần gián tiếp
- Bài 3.
 - + Cấu tạo nguyên lý hoạt động của biến tần trực tiếp
 - + Ứng dụng của biến tần trực tiếp
- Bài 4.
 - + Ứng dụng của biến tần dùng trong công nghiệp
 - + Phương pháp cài đặt các loại biến tần
 - + Kết nối biến tần với thiết bị ngoại vi (PLC, Logo....)

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học:

Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp.

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

- 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.

+ Kết hợp các phương pháp giảng dạy: thuyết trình, trực quan, đàm thoại để học sinh dễ tiếp thu bài.

- Đối với học sinh:

+ Định hướng thái độ học tập nghiêm túc.

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

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

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

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Cần chú ý tập trung trình bày từng nội dung đến khi kiểm tra đạt yêu cầu trước khi sang các nội dung khác.

- Cần giới thiệu từng phần, từng công đoạn trên mô hình và thiết bị thực tập tránh làm hư hỏng thiết bị do học sinh chưa học đến thực hiện sai nguyên tắc

- Cần chú ý các biện pháp an toàn về điện cho thiết bị, nhắc nhở học sinh thường xuyên trong khi học tập

4. Tài liệu cần tham khảo:

[1]. Điện tử công nghiệp – Nguyễn Tấn Phước

[2]. Hướng dẫn sử dụng của INVT

[3]. Hướng dẫn sử dụng của Siemens.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Kỹ thuật số

Mã mô đun: MĐ 23

Thời gian thực hiện mô đun: 45 giờ (*Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 27 giờ; Kiểm tra: 03 giờ*).

I. Vị trí, tính chất của mô đun

- Vị trí: Trước khi học mô đun này học sinh phải học xong các môn học Mạch điện, Vẽ điện, Điện tử cơ bản và mô đun Đo lường điện, Trang bị điện.

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

II. Mục tiêu mô đun

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

- Kiến thức:

+ Phát biểu được khái niệm về kỹ thuật số, đặc điểm các cổng logic cơ bản.

+ Trình bày được cấu tạo, nguyên lý các mạch số thông dụng như: Mạch FlipFlop, Mạch đếm, Mạch ghi dịch, Mạch chuyển đổi, Bộ nhớ.

- Kỹ năng:

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

+ Nhận dạng và phân loại được các họ vi mạch số.

+ Lắp ráp, kiểm tra được các mạch số cơ bản trên panel và trong thực tế.

+ Lắp ráp được các mạch số thông dụng ứng dụng trong công nghiệp như: Mạch FlipFlop, Mạch đếm, Mạch ghi dịch...

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

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

III. Nội dung mô đun

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	Bài 1: Đại cương				

1	<p>1. Tổng quan về mạch tương tự và mạch số</p> <p>2. Hệ thống số và mã số</p> <p>3. Các cổng logic cơ bản</p> <p>4. Biểu thức logic và mạch điện</p>	1	1		
2	<p>Bài 2: Các họ vi mạch số thông dụng.</p> <p>Họ TTL (cấu tạo, đặc tính...)</p> <p>Họ CMOS (cấu tạo, đặc tính...)</p> <p>Giao tiếp giữa các họ logic.</p> <p>Sơ lược về PLA và PAL</p>	3	1	2	
3	<p>Bài 3: Bộ dồn kênh (MUX) và phân kênh (DEMUX)</p> <p>Nguyên tắc dồn kênh.</p> <p>Thực hiện hàm logic bằng bộ dồn kênh.</p> <p>Bộ dồn kênh họ TTL.</p> <p>Nguyên tắc phân kênh.</p> <p>Thực hiện hàm logic bằng bộ phân kênh</p>	4	2	2	
4	<p>Bài 4: Các loại FLIP-FLOP cơ bản.</p> <p>Flip - Flop R-S</p> <p>FF R-S tác động theo xung lệnh</p> <p>Flip - Flop J –K</p> <p>Flip - Flop T</p> <p>Flip - Flop D</p> <p>Flip - Flop M-S</p> <p>Flip - Flop với ngõ vào Preset và Clear</p> <p>Tính toán, lắp ráp một số mạch ứng dụng cơ bản</p>	10	3	6	1
5	<p>Bài 5: Mạch ghi dịch.</p> <p>1. Nguyên lý chung.</p> <p>2. Phân loại.</p> <p>3. Ứng dụng.</p>	4	1	3	
6	<p>Bài 6: Mạch đếm.</p> <p>Mạch đếm lên không đồng bộ</p> <p>Mạch đếm xuống không đồng bộ</p> <p>Mạch đếm lên, đếm xuống không đồng bộ</p> <p>Mạch đếm không đồng bộ chia n tần số</p> <p>Mạch đếm đồng bộ</p> <p>Mạch đếm vòng</p> <p>Mạch đếm vòng xoắn (Jonhson)</p> <p>Mạch đếm với số đếm đặt trước</p>	10	3	6	1
7	<p>Bài 7: Mạch mã hóa và giải mã.</p> <p>Nguyên lý mã hóa.</p>	7	2	4	1

	2. Nguyên lý giải mã.				
8	Bài 8: Các bộ nhớ bán dẫn Nguyên lý cấu tạo, đặc tính của RAM, ROM. Phân loại bộ nhớ ROM. Thực hiện mạch điều khiển dùng ROM và RAM. Máy nạp và xóa EPROM	3	1	2	
9	Bài 9: Biến đổi D/A và A/D 1. Mạch chuyển đổi số - tương tự (DAC) 2. Mạch chuyển đổi tương tự - số (ADC)	3	1	2	
	Cộng:	45	15	27	3

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

2. Nội dung chi tiết

Bài 1. Đại cương

1. Mục tiêu	Thời gian: 1 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được các khái niệm cơ bản về mạch tương tự và mạch số. - Trình bày được cấu trúc của hệ thống số và mã số. - Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các cổng logic cơ bản - Trình bày được các định luật cơ bản về kỹ thuật số, các biểu thức toán học của số - Chủ động, sáng tạo và đảm bảo trong quá trình học tập 	
2. Nội dung	
2.1	Tổng quan về mạch tương tự và mạch số
2.1.1	Định nghĩa
2.1.2	Ưu nhược điểm của kỹ thuật số so với kỹ thuật tương tự
2.2	Hệ thống số và mã số
2.2.1	Hệ thống số thập phân
2.2.2	Hệ thống số nhị phân
2.2.3	Hệ thống số bát phân
2.2.4	Hệ thống số thập lục phân
2.2.5	Mã BCD
2.2.6	Mã ASCII
2.3	Các cổng logic cơ bản
2.3.1	Cổng AND
2.3.2	Cổng OR
2.3.3	Cổng NOT
2.3.4	Cổng NAND

2.3.5	Cổng NOR
2.3.6	Cổng EX - OR
2.3.7	Cổng EX - NOR
2.3.8	Cổng đệm (Buffer)
2.4	Biểu thức logic và mạch điện
2.4.1	Mạch điện biểu diễn biểu thức logic
2.4.2	Xây dựng biểu thức logic theo mạch điện cho trước

Bài 2. Các họ vi mạch số thông dụng

1. Mục tiêu	Thời gian: 3 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giải thích cấu tạo, đặc tính các họ logic thông dụng. - Sử dụng đúng chức năng các loại vi mạch họ TTL và CMOS. - Thực hiện giao tiếp giữa các họ logic. - Lắp ráp, sửa chữa một số mạch ứng dụng dùng TTL và CMOS. 	
2. Nội dung	
2.1	Họ TTL (cấu tạo, đặc tính...)
2.2	Họ CMOS (cấu tạo, đặc tính...)
2.3	Giao tiếp giữa các họ logic
2.4	Sơ lược về PLA và PAL

Bài 3. Bộ dồn kênh (mux) và phân kênh (demux)

1. Mục tiêu	Thời gian: 4 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giải thích cấu tạo, đặc tính các bộ dồn kênh và phân kênh. - Sử dụng đúng chức năng các bộ dồn kênh và phân kênh họ TTL. - Lắp ráp một số mạch ứng dụng dùng các vi mạch dồn kênh và phân kênh. - Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, tư duy khoa học. 	
2. Nội dung	
2.1	Nguyên tắc dồn kênh
2.2	Thực hiện hàm logic bằng bộ dồn kênh
2.3	Bộ dồn kênh họ TTL
2.4	Nguyên tắc phân kênh
2.5	Thực hiện hàm logic bằng bộ phân kênh

Bài 4. Các loại Flip-Flop cơ bản

1. Mục tiêu	Thời gian: 10 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được cấu trúc, nguyên tắc hoạt động của các loại Flip-Flop - Trình bày được các ứng dụng của Flip-Flop trong kỹ thuật - Lắp ráp, đo kiểm được các mạch ứng dụng Flip-Flop đúng yêu cầu kỹ thuật - Rèn luyện tính tư duy, tác phong công nghiệp 	
2. Nội dung	

2.1	Flip - Flop R-S
2.1.1	FF R-S sử dụng cổng NAND
2.1.2	FF R-S sử dụng cổng NOR
2.1.3	FF R-S tác động theo xung lệnh
2.2	Flip - Flop J -K
2.3	Flip - Flop T
2.4	Flip - Flop D
2.5	Flip - Flop M-S
2.6	Flip - Flop với ngõ vào Preset và Clear
2.7	Tính toán, lắp ráp một số mạch ứng dụng cơ bản
2.8	Kiểm tra

Bài 5. Mạch ghi dịch

1. Mục tiêu	Thời gian: 4 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giải thích cấu tạo, đặc tính các bộ ghi dịch. - Trình bày được ứng dụng của mạch ghi dịch trong kỹ thuật số - Sử dụng đúng chức năng vi mạch ghi dịch họ TTL. - Lắp ráp, sửa chữa một số mạch ứng dụng dùng vi mạch ghi dịch. - Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, tư duy khoa học 	
2. Nội dung	
2.1	Nguyên lý chung
2.2	Phân loại
2.2.1	Ghi dịch vào nối tiếp ra song song dịch phải
2.2.2	Ghi dịch vào nối tiếp ra song song dịch trái
2.2.3	Ghi dịch vào song song ra song song
2.3	Ứng dụng

Bài 6. Mạch đếm

1. Mục tiêu	Thời gian: 10 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giải thích cấu tạo, đặc tính các bộ đếm thông dụng. - Trình bày được ứng dụng của mạch đếm trong kỹ thuật số - Sử dụng đúng chức năng vi mạch đếm họ TTL và CMOS. - Lắp ráp, sửa chữa một số mạch ứng dụng dùng vi mạch đếm. - Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, tư duy khoa học 	
2. Nội dung	
2.1	Mạch đếm lên không đồng bộ
2.2	Mạch đếm xuống không đồng bộ
2.3	Mạch đếm lên, đếm xuống không đồng bộ
2.4	Mạch đếm không đồng bộ chia n tần số
2.5	Mạch đếm đồng bộ

2.6	Mạch đếm vòng
2.7	Mạch đếm vòng xoắn (Jonhson)
2.8	Mạch đếm với số đếm đặt trước
2.9	Kiểm tra

Bài 7. Mạch mã hóa và giải mã

1. Mục tiêu	Thời gian: 7 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày nguyên lý mã hóa và giải mã. - Trình bày phạm vi ứng dụng của kỹ thuật mã hóa và giải mã. - Giải thích cấu tạo, đặc tính các IC mã hóa và giải mã. - Lắp ráp, sửa chữa một số mạch ứng dụng dùng vi mạch mã hóa và giải mã. - Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, tư duy khoa học 	
2. Nội dung	
2.1	Nguyên lý mã hóa
2.1.1	Sơ đồ khối tổng quát
2.1.2	Mạch mã hóa từ 4 sang 2
2.1.3	Mạch mã hóa từ 8 sang 3
2.1.4	Mạch mã hóa ưu tiên
2.2	Nguyên lý giải mã
2.2.1	Đặc điểm chung
2.2.2	Mạch giải mã 2 sang 4
2.2.3	Mạch giải mã 3 sang 8
2.2.4	Mạch giải mã BCD sang thập phân
2.2.5	Mạch giải mã BCD sang Led 7 đoạn
2.3	Kiểm tra

Bài 8. Các bộ nhớ bán dẫn

1. Mục tiêu	Thời gian: 3 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày nguyên lý, cấu tạo của RAM, ROM. - Phân biệt đặc tính và ứng dụng các loại bộ nhớ. - Đấu mạch thí nghiệm các loại bộ nhớ trên panel đúng yêu cầu kỹ thuật. - Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, tư duy khoa học 	
2. Nội dung	
2.1	Nguyên lý cấu tạo, đặc tính của RAM, ROM
2.2	Phân loại bộ nhớ ROM
2.3	Thực hiện mạch điều khiển dùng ROM và RAM
2.4	Máy nạp và xóa EPROM

Bài 9. Biến đổi D/A và A/D

1. Mục tiêu	Thời gian: 3 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, phạm vi ứng dụng các bộ chuyển đổi A/D và D/A. - Trình bày được một số IC chuyển đổi thông dụng và ứng dụng của chúng. - Đo kiểm, xác định lỗi chính xác một loại IC chuyển đổi thông dụng. - Rèn luyện tính tư duy và tác phong công nghiệp. 	
2. Nội dung	
2.1	Mạch chuyển đổi số - tương tự (DAC)
2.1.1	Tổng quát về chuyển đổi DAC
2.1.2	Thông số kỹ thuật của bộ chuyển đổi DAC
2.1.3	Mạch DAC dùng điện trở có trị số khác nhau
2.1.4	Mạch DAC sử dụng nguồn dòng
2.1.5	Mạch ADC dùng điện trở R và 2R
2.2	Mạch chuyển đổi tương tự - số (ADC)
2.2.1	Tổng quát về chuyển đổi ADC
2.2.2	Vấn đề lấy mẫu và giữ
2.2.3	Mạch ADC dùng điện áp tham chiếu nấc thang
2.2.4	Mạch ADC gần đúng lấy liên tiếp

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn hóa, xưởng

Phòng học lý thuyết và xưởng thực hành

2. Trang thiết bị máy móc:

- Máy vi tính
- Máy chiếu, màn hình,
- Các Bàn thực hành có nguồn DC
- Các mô-đun thực hành

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

- Học liệu:
 - + Tài liệu hướng dẫn mô đun.
 - + Phần mềm chuyên dùng.
- Dụng cụ, nguyên vật liệu:
 - + Bộ dụng cụ cầm tay nghề Điện.
 - + Các sơ đồ cấu tạo, ký hiệu linh kiện và mạch điện các loại.
 - + Các loại IC số họ TTL và CMOS, Diode, Led, Relay, BJT, điện trở, tụ điện.
 - + Máy đo VOM/DVOM

- + Testboard, dây nối.

4. Các điều kiện khác

Phòng Máy tính mô phỏng các mạch điện vi mạch số.

V. Phương pháp và nội dung đánh giá

1. Nội dung

- Kiến thức:

- + Phát biểu được khái niệm về kỹ thuật số, đặc điểm các cổng logic cơ bản.
- + Trình bày được cấu tạo, nguyên lý các mạch số thông dụng như: Mạch FlipFlop, Mạch đếm, Mạch ghi dịch, Mạch chuyển đổi, Bộ nhớ.
- + Khả năng ghi nhớ về cấu tạo, nguyên lý làm việc của các linh kiện kỹ thuật số như: Flip – Flop; ghi dịch; mạch đếm; mã hóa; giải mã...
- + Khả năng tính toán, thiết kế các mạch ứng dụng kỹ thuật số đơn giản.
- + Kết quả bài kiểm tra viết hoặc trắc nghiệm đạt yêu cầu 60%.

- Kỹ năng:

- + Nhận dạng và đọc chính xác ký hiệu, thông số kỹ thuật của các linh kiện điện tử.
- + Nhận dạng và phân loại được các họ vi mạch số.
- + Lắp ráp, kiểm tra được các mạch số cơ bản trên panel và trong thực tế.
- + Lắp ráp được các mạch số thông dụng ứng dụng trong công nghiệp như: Mạch FlipFlop, Mạch đếm, Mạch ghi dịch...
- + Kỹ năng phân tích mạch, cân chỉnh, xử lý sự cố hỏng hóc các mạch ứng dụng kỹ thuật số.
- + Kết quả bài thực hành đạt yêu cầu 70%.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- + Rèn luyện cho học sinh thái độ nghiêm túc, tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp
- + Rèn luyện cho học sinh có thói quen tự học và tinh thần trách nhiệm trong học tập
- + Tự giác, kỷ luật, biết bảo quản máy móc thực hành

2. Phương pháp

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

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng mô đun

Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp nghề Điện Công nghiệp.

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

- Đối với giáo viên:

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

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

+ Sau mỗi bài học cần cho học sinh bài tập về nhà để vận dụng kiến thức vào thực tiễn.

+ Cần liên hệ thực tế trong lĩnh vực Điện tử công nghiệp.

+ 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 bài tập ứng dụng các hệ truyền động dùng điện tử công suất, các loại thiết bị điều khiển.

- Đối với học sinh:

+ Định hướng thái độ học tập nghiêm túc.

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

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

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

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

3. Những trọng tâm cần chú ý

- Kiến thức cơ bản về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các vi mạch số

- Nhận dạng và đọc các thông số kỹ thuật chính của vi mạch họ TTL và CMOS..

- Lắp ráp, cân chỉnh, các mạch điện tử số cơ bản: Mạch Flip – Flop, Mạch ghi dịch, Mạch đếm, Mạch mã hóa; giải mã...

- Cần giới thiệu các sản phẩm, mô hình thực tế để học sinh có thể tham gia bài giảng và ghi nhớ sâu hơn.

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

4. Tài liệu cần tham khảo

- Giáo trình Kỹ thuật số do Vụ Trung học Chuyên nghiệp – Dạy nghề ban hành.
- Giáo trình môn Kỹ thuật số do Tổng cục dạy nghề ban hành.
- Giáo trình kỹ thuật số - ĐH SPKT TP. HCM
- Kỹ thuật xung số - NXB Khoa học và Kỹ thuật
- Mạch số- Nguyễn Hữu Phương, NXB Khoa học và Kỹ thuật
- Kỹ thuật số thực hành – Huỳnh Đắc Thắng, NXB Khoa học và Kỹ thuật.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Thực tập tốt nghiệp

Mã số mô đun: MD 24

Thời gian thực hiện mô đun: 240 giờ (*Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành: 225 giờ*).

I. Vị trí, tính chất của mô đun

- Vị trí: Mô đun Thực tập tốt nghiệp được bố trí học sau cùng của khoá học, trước khi thi tốt nghiệp.

- Tính chất: Là mô đun thực tập chuyên môn nghề trong chương trình đào tạo Trung cấp nghề Điện công nghiệp, nhằm tìm hiểu các quá trình sản xuất thực tế tại doanh nghiệp. Thuộc mô đun đào tạo nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu mô đun

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

- Kiến thức:

+ Tổng hợp các kiến thức lý thuyết, trải nghiệm kỹ năng thực hành.

+ Vận dụng các kiến thức đã học vào thực tế; trau dồi bổ sung kiến thức, mở rộng mối quan hệ với các nghề liên quan.

- Kỹ năng:

+ Nâng cao kỹ năng nghề nghiệp, rèn luyện kỹ năng giải quyết công việc độc lập, kỹ năng làm việc nhóm.

+ Tìm hiểu và viết được báo cáo tốt nghiệp theo chuyên đề đã chọn.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Rèn luyện tính tỉ mỉ, tác phong công nghiệp 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 (giờ)			
		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 tại doanh nghiệp	2	2		
2	Nội dung 1: Thực hiện các biện pháp an toàn và vệ sinh lao động	3	3		
3	Nội dung 2: Thực tập tại doanh nghiệp	215	5	210	
4	Nội dung 3: Báo cáo kết quả thực tập	20	5	15	
	Cộng:	240	15	225	0

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

2. Nội dung chi tiết:

Bài mở đầu: Phổ biến nội quy, quy định của nhà trường đối với học sinh đi thực tập tại doanh nghiệp

1. Mục tiêu:	Thời gian: 2 giờ
Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:	
<ul style="list-style-type: none"> - Thực hiện đúng nội quy, quy định của nhà trường và doanh nghiệp nơi thực tập - Thực hiện đầy đủ các điều kiện cần thiết cho quá trình thực tập. 	
2. Nội dung:	
2.1	Nội quy thực tập của nhà trường đối với sinh viên đi thực tập.
2.2	Chuẩn bị các điều kiện cần thiết cho thực tập tại doanh nghiệp

Nội dung 1. Thực hiện các biện pháp an toàn và vệ sinh lao động

1. Mục tiêu:	Thời gian: 3 giờ
Sau khi học xong nội dung này, người học có khả năng:	
<ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được các biện pháp an toàn và quy trình phòng chống cháy nổ. - Thực hiện được các biện pháp sơ cứu nạn nhân tai nạn lao động và điện giật. - Thực hiện đúng nội quy, quy định về bảo quản dụng cụ và vệ sinh công nghiệp. 	
2. Nội dung:	
2.1	Bảo quản dụng cụ và vệ sinh môi trường lao động.
2.2	Thực hiện các biện pháp an toàn và phòng chống cháy nổ.
2.3	Sơ cứu nạn nhân tai nạn lao động và điện giật.
Học sinh 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 học sinh được phép đến thực tập	

Nội dung 2. Thực tập tại doanh nghiệp

1. Mục tiêu	Thời gian: 215 giờ
Sau khi học xong nội dung này, người học có khả năng:	
<ul style="list-style-type: none"> - Tìm hiểu được công nghệ, đối tượng sản xuất và các công đoạn của quá trình sản xuất của Công ty, Xí nghiệp mà sinh viên đến thực tập. - Xác định được nhiệm vụ của sinh viên thực tập. - Rèn luyện và nâng cao được tay nghề, tác phong công nghiệp. 	
2. Nội dung:	
2.1	Tìm hiểu tổng quát về kỹ thuật, công nghệ sản xuất và các công đoạn của quá trình sản xuất tại doanh nghiệp
2.2	Tham gia trực tiếp vào quá trình sản xuất.
2.3	Tham gia giải quyết các vấn đề kỹ thuật thuộc chuyên môn của mình.

Nội dung 3. Báo cáo kết quả thực tập

1. Mục tiêu:	Thời gian: 20 giờ
Sau khi học xong nội dung này, người học có khả năng: - Báo cáo 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. - Trình bày đẹp, đúng quyển và có nhận xét đánh giá của cán bộ doanh nghiệp. - Rèn luyện tính trung thực, chính xác, tác phong công nghiệp.	
2. Nội dung	
2.1	Báo cáo tuần và tháng
2.2	Báo cáo kết thúc

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn hoá/ nhà xưởng:

- Các phòng kỹ bảo trì kỹ thuật điện, tại các công ty xí nghiệp thuộc doanh nghiệp
- Trang bị bảo hộ lao động nghề điện
- Các công trình điện dân dụng và công nghiệp, các thiết bị điện tại các phân xưởng sản xuất

2. Trang thiết bị máy móc:

Dựa trên hệ thống thiết bị tại các công trình hay tại các xí nghiệp hoặc doanh nghiệp mà học sinh thực tập.

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

- Học liệu:
 - + Chương trình mô đun thực tập tốt nghiệp.
 - + Đề cương thực tập.
 - + Tài liệu kỹ thuật.
 - + Tài liệu tham khảo.
 - + Nội quy thực tập.
- Dụng cụ:
 - + Bộ đồ nghề thợ điện cầm tay
 - + Đồng hồ VOM, Ampe kềm, bút thử điện
 - + Bút, sổ ghi chép dữ liệu.
 - + Thước mét.
- Nguyên vật liệu:

Các loại nguyên liệu phục vụ sản xuất thi công theo tình hình thực tế tại doanh nghiệp nơi học sinh thực tập.

4. Các điều kiện khác:

- Kiến thức và kỹ năng đã có:
 - + Có kỹ năng đọc các bản vẽ điện.
 - + Có kỹ năng về Đo điện và vận hành các loại máy điện.
 - + Có kỹ năng về Lắp đặt và thi công hệ thống tủ điện dân dụng và công nghiệp.
 - + Có kỹ năng về viết và lập trình cơ bản các loại PLC như S7 200 hay PLC Logo – Zen.
 - + Hiểu biết về kỹ thuật điện tử.
 - + Hiểu biết về điện công nghiệp và an toàn lao động.
 - + Kiến thức về Kỹ thuật nguội.

V. Phương pháp và nội dung đánh giá

1. Nội dung

- Kiến thức:
 - + Tổng hợp các kiến thức lý thuyết, trải nghiệm kỹ năng thực hành.
 - + Vận dụng các kiến thức đã học vào thực tế; trau dồi bổ sung kiến thức, mở rộng mối quan hệ với các nghề liên quan.
- Kỹ năng:
 - + Nâng cao kỹ năng nghề nghiệp, rèn luyện kỹ năng giải quyết công việc độc lập, kỹ năng làm việc nhóm.
 - + Tìm hiểu và viết được báo cáo tốt nghiệp theo chuyên đề đã chọn.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Rèn luyện tính tỉ mỉ, tác phong công nghiệp trong lao động sản xuất.
 - + Áp dụng hình thức kiểm tra tích hợp giữa kỹ năng và thái độ thực tập.

2. Phương pháp

- Vấn đáp, viết: Sử dụng các câu hỏi về cách sử lý các tình huống xảy ra trong quá trình sản xuất để kiểm tra mức độ tiếp thu của học sinh.
- Thực hành:
 - + Đánh giá về kỹ năng về sử dụng công nghệ thông tin thông qua cách trình bày báo cáo.
 - + Đánh giá kỹ năng nghề nghiệp trong quá trình thực tập như việc lắp đặt hệ thống điện dân dụng và công nghiệp, vận hành, bảo trì bảo dưỡng các loại thiết bị điện tại nơi thực tập thông qua nhật ký và báo cáo thực tập của học sinh.
 - + Đánh giá thái độ: Đánh giá tính tự giác, tính kỷ luật, tham gia đầy đủ thời lượng thực tập tại công ty, xí nghiệp, cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc đảm bảo an toàn.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Chương trình mô đun Thực tập tốt nghiệp được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp nghề Điện công nghiệp

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

- Đối với giáo viên:

+ Phương pháp tổ chức thực tập tốt nghiệp có thể bố trí: cá nhân thực tập hoặc thực tập theo nhóm. Giáo viên được phân công hướng dẫn cho học sinh phương pháp thực tập và thu thập tài liệu;

+ Giáo viên hướng dẫn phải lập kế hoạch và thời gian biểu thực tập theo từng giai đoạn để hướng dẫn cho học sinh trước khi đi thực tập;

+ Nhắc nhở học sinh về nội qui an toàn lao động và an toàn điện khi đi thực tập tại các công ty xí nghiệp;

+ Nhắc nhở học sinh về giờ làm việc và tác phong công nghiệp, tính kỷ luật khi thực tập;

+ Hướng dẫn học sinh cách làm báo cáo theo mẫu;

+ Giáo viên phân nhóm học sinh thực tập tại các doanh nghiệp;

+ Theo dõi, giám sát quá trình thực tập của học sinh tại công ty xí nghiệp, nhắc nhở uốn nắn kịp thời khi học sinh sai sót;

+ Chấm và đánh giá báo cáo thực tập của học sinh.

- Đối với học sinh:

+ Chấp hành nghiêm túc các quy định ở nơi thực tập và thực hiện đúng hướng dẫn của giáo viên và người hướng dẫn nơi thực tập.

+ Chấp hành nghiêm túc về nội qui an toàn lao động và an toàn điện khi đi thực tập tại các công ty xí nghiệp.

+ Giữ gìn vệ sinh và tác phong công nghiệp.

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Công việc được phân công bởi DN thực tập;

- Chấp hành nội quy thực tập;

- Tinh thần thái độ học tập, lao động;

- Viết báo cáo chủ đề.

4. Tài liệu cần tham khảo:

TS Quách Tuấn Ngọc, Cách viết báo cáo khoa học, đề tài tốt nghiệp, Bộ giáo dục 2000 và một số sách, giáo trình, sách tham khảo tùy thuộc vào quá trình thực tập cụ thể.