

**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 TỬ CÔNG NGHIỆP**
Thời gian đào tạo : **2 NĂM**
Mã số : **5520225**

Thành phố Hồ Chí Minh – Tháng 08 năm 2023

MỤC LỤC

Tên ngành, nghề: Điện tử công nghiệp	5
Tên môn học: An toàn lao động.....	12
Chương mở đầu: Khái quát chung về an toàn điện.....	13
Chương 1. Các biện pháp phòng hộ lao động.....	13
Chương 2. An toàn điện	14
Tên môn học: Kỹ thuật điện.....	19
Chương 1. Các khái niệm cơ bản về mạch điện.....	20
Chương 2. Mạch điện một chiều.....	21
Chương 3. Dòng điện xoay chiều hình sin.....	22
Chương 4. Mạng ba pha	23
Tên mô đun: Vẽ điện.....	27
Bài 1: Khái niệm chung về bản vẽ điện	28
Bài 2: Các ký hiệu qui ước dùng trong bản vẽ điện.....	29
Bài 3: Vẽ sơ đồ điện.....	29
Tên mô đun: Đo lường điện tử.....	33
Bài 1: Đơn vị đo	34
Bài 2: Sai số đo.....	35
Bài 3: Cơ cấu đo.....	35
Bài 4: Phương pháp đo các đại lượng điện	36
Bài 5: Phương pháp đo các đại lượng không điện	36
Bài 6: Dao động ký.....	37
Bài 7: Đo lường bằng máy hiện sóng.....	37
Tên mô đun: Điện tử Tương tự.....	41
Bài 1: Khuếch đại thuật toán	43
Bài 2: Ứng dụng của khuếch đại thuật toán	43
Bài 3: Mạch dao động	44
Bài 4: Mạch nguồn.....	44
Bài 5: Các vi mạch tương tự thông dụng	44
Tên mô đun: Điện cơ bản.....	49
Bài 1: Các kiến thức và kỹ năng cơ bản về lắp đặt điện	52
Bài 2: Lắp đặt hệ thống chiếu sáng	52
Bài 3: Các loại đèn thông dụng.....	52
Bài 4: Lắp đặt bảng điện	53
Bài 5: Mạch đèn nối tiếp song song.....	53
Bài 6: Mạch đèn huỳnh quang	54
Bài 7: Mạch đèn riêng biệt.....	55
Bài 8: Mạch đèn cầu thang.....	55
Bài 9: Mạch đèn đường hầm	56
Bài 10: Mạch chuông điện	56
Bài 11: Công tơ điện một pha, ba pha.....	57
Bài 12: Mạch điện tổng hợp.....	57

Tên mô đun: Máy điện	62
Chương mở đầu: Khái niệm chung về máy điện	64
Chương 1: Máy biến áp.....	65
Chương 2: Máy điện không đồng bộ	65
Chương 3: Máy điện đồng bộ	66
Chương 4: Máy điện một chiều.....	66
Tên mô đun: Kỹ thuật Cảm biến.....	71
Chương mở đầu: Khái niệm cơ bản về các bộ cảm biến	73
Chương 1: Cảm biến nhiệt độ	74
Chương 2: Cảm biến tiệm cận và một số loại cảm biến xác định vị trí, khoảng cách khác	74
Chương 3: Phương pháp đo lưu lượng.....	75
Chương 4: Đo vận tốc vòng quay và góc quay	75
Chương 5: Cảm biến quang điện.....	76
Tên mô đun: Trang bị điện.....	80
Bài mở đầu: Khái quát chung về hệ thống trang bị điện.....	81
Bài 1: Mạch điện đảo chiều quay động cơ.....	82
Bài 2: Mạch điện khởi động, tuần tự, luân phiên, giao hoán	82
Bài 3: Mạch điện khởi động gián tiếp động cơ.....	83
Bài 4: Trang bị điện máy công nghiệp	83
Tên mô đun: Điện tử Cơ bản	88
Bài 1: Mở đầu.....	90
Bài 2: Linh kiện thụ động.....	91
Bài 3: Linh kiện bán dẫn	92
Bài 4: Linh kiện quang điện tử.....	93
Bài 5: Mạch khuếch đại tín hiệu nhỏ dùng transistor	93
Bài 6: Mạch khuếch đại tín hiệu nhỏ dùng FET	94
Bài 7: Mạch khuếch đại công suất	94
Bài 8: Mạch dao động	95
Bài 9: Mạch Ổn áp	96
Tên mô đun: Chế tạo mạch in và hàn linh kiện	100
Bài 1: Kỹ thuật hàn.....	101
Bài 2: Thiết kế và chế tạo mạch in.....	101
Tên mô đun: Điện tử Công suất	105
Bài 1: Tổng quan về điện tử công suất.....	107
Bài 2: Công tác điện tử (van bán dẫn công suất)	107
Bài 3: Chỉnh lưu công suất không điều khiển.....	108
Bài 4: Chỉnh lưu công suất có điều khiển	109
Bài 5: Điều chỉnh điện áp xoay chiều	109
Chương 6: Nghịch lưu.....	110
Tên mô đun: Kỹ thuật Xung số	115
Phần 1: Kỹ thuật xung.....	118
Bài 1: Các khái niệm cơ bản	118

Bài 2: Mạch dao động đa hài.....	118
Bài 3: Mạch hạn chế biên độ và ghim áp.....	119
Phần 2: Kỹ thuật số	119
Bài 1: Đại cương	119
Bài 2: Flip - Flop.....	120
Bài 3: Mạch đếm và thanh ghi	121
Bài 4: Mạch logic MSI.....	121
Bài 5: Họ vi mạch TTL - CMOS	122
Bài 6: Bộ nhớ	123
Bài 7: Kỹ thuật ADC - DAC	123
Tên mô đun: PLC cơ bản	129
Chương 1: Đại cương về điều khiển lập trình.....	131
Chương 2: Cấu trúc và phương thức hoạt động của một PLC.....	131
Chương 3: Kết nối dây giữa PLC và thiết bị ngoại vi	131
Chương 4: Các phép toán nhị phân của PLC.....	132
Chương 5: Các phép toán số của PLC	132
Chương 6: Xử lý tín hiệu analog.....	133
Chương 7: Các bài tập ứng dụng trong điều khiển động cơ.....	133
Tên mô đun: Điều khiển Điện khí nén.....	137
Chương 1: Máy nén khí và thiết bị xử lý khí nén	138
Chương 2: Thiết kế mạch điều khiển bằng khí nén	138
Chương 3: Thiết kế mạch điều khiển điện khí nén	139
Tên mô đun: Điều khiển lập trình cỡ nhỏ	143
Chương 1: Giới thiệu chung về bộ điều khiển lập trình cỡ nhỏ.....	144
Chương 2: Các chức năng cơ bản của LOGO!	144
Chương 3: Các chức năng đặc biệt của LOGO!	145
Chương 4: Lập trình trực tiếp trên LOGO!.....	145
Chương 5: Lập trình bằng phần mềm LOGO! SOFT.....	146
Tên mô đun: Vi điều khiển.....	149
Bài 1: Sơ lược về lịch sử và hướng phát triển của vi điều khiển.....	151
Bài 2: Cấu trúc họ vi điều khiển PIC 16F887A	151
Bài 3: Tập lệnh C cho vi điều khiển PIC	152
Bài 4: Bộ định thời	152
Bài 5: Cổng nối tiếp	153
Bài 6: Ngắt	153
Bài 7: Phần mềm C cho PIC	153
Tên mô đun: Điều khiển biến tần.....	157
Bài 1: Khái quát về các bộ biến tần Thời gian: 2 giờ.....	158
Bài 2: Biến tần gián tiếp.....	158
Bài 3: Biến tần trực tiếp	159
Bài 4 : Các loại biến tần thông dụng trong công nghiệp.....	159
Tên mô đun: Thực tập tốt nghiệp.....	163

Chương mở đầu: Phổ biến nội quy, quy định của nhà trường đối với học sinh đi thực tập tại doanh nghiệp	164
Nội dung 1: Thực hiện các biện pháp an toàn và vệ sinh lao động	164
Nội dung 2: Thực tập tại doanh nghiệp.....	165
Nội dung 3: Báo cáo kết quả thực tập	165

UBND QUẬN GÒ VẤP
TRƯỜNG TRUNG CẤP
NGHỀ
QUANG TRUNG

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

Tên ngành, nghề: Điện tử công nghiệp

Mã nghề: 5520225

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 tử 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 tử 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 những biện pháp an toàn nghề nghiệp;

+ Phát biểu được các định luật cơ bản về điện học, ứng dụng trong kỹ thuật điện;

+ Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động các thiết bị đo lường và khí cụ điện thông dụng trong kỹ thuật điện, điện tử;

+ Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, tính chất, ứng dụng của các linh kiện điện tử, đặc biệt là các linh kiện điện tử chuyên dùng trong lĩnh vực công nghiệp;

+ Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, ứng dụng của các thiết bị điện tử, các mạch điện tử cơ bản được dùng trong sản xuất công nghiệp;

+ Trình bày được cấu trúc chung của các bộ lập trình PLC;

+ Trình bày được các tập lệnh cơ bản trong PLC;

+ Ứng dụng được các tiến bộ khoa học kỹ thuật, công nghệ vào công việc thực tiễn của nghề.

- Kỹ năng thực hành:

+ Sử dụng thành thạo các thiết bị đo, kiểm tra, sửa chữa và lắp ráp mạch điện tử;

+ Đọc, vẽ được các bản vẽ điện, điện tử thông dụng đúng tiêu chuẩn kỹ thuật;

+ Lập trình thành thạo các chương trình điều khiển dùng PLC;

+ Vận hành được các thiết bị điện, điện tử trong các dây chuyền công nghiệp;

+ Lắp đặt, kết nối được các thiết bị điện, điện tử trong dây chuyền công nghiệp;

+ Biết vận hành thử, kiểm tra, sửa chữa và lắp ráp các mạch điện tử đáp ứng yêu cầu công nghệ trong sản xuất công nghiệp;

+ Biết chọn phương án sửa chữa, lắp ráp và lập định mức vật tư cho công tác sửa chữa, lắp ráp mạch điện tử;

- + Sử dụng được các phần mềm ứng dụng phục vụ cho chuyên nghề;
- + Lập được kế hoạch và thực hiện lắp đặt, bảo trì, kết nối tổ hợp hệ thống;
- + Có khả năng làm việc độc lập trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm một phần đối với nhóm;
- + Có khả năng hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện công việc đã định sẵn
- + Có khả năng giao tiếp với khách hàng để hướng dẫn, mô tả các thông tin về sản phẩm, thiết bị liên quan đến nghề.
- 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 tử 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 tử công nghiệp.
- Có thể đảm nhận nhiệm vụ lắp đặt, bảo dưỡng, kiểm tra, sửa chữa các thiết bị hệ thống điện tử trong sản xuất công nghiệp.
- Làm việc được tại các cơ sở, cửa hàng mua bán linh kiện, thiết bị điện – điện tử; các công ty xí nghiệp sản xuất, lắp ráp các board mạch điện tử, lắp ráp tủ điện.

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

- Số lượng môn học, mô đun: 26
- Khối lượng kiến thức toàn khóa học: 65 tín chỉ
- Khối lượng các môn học chung/đại cương: 315 giờ
- Khối lượng các môn học, mô đun đào tạo nghề: 1200 giờ
- Khối lượng lý thuyết: 436 (28%) giờ; Thực hành, thực tập, thảo luận, bài tập: 1079 (72%) giờ

3. Nội dung chương trình:

Mã MH, MD	Tên môn học, mô đun	Số tín chỉ	Thời gian đào tạo (giờ)			
			Tổng số	Trong đó		
				Lý thuyết	Thực hành/Thí nghiệm/Bài tập/Thảo	Thi/Kiểm tra

					luận	
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	51	1200	315	831	54
II.1	<i>Môn học, mô đun kỹ thuật cơ sở</i>	20	415	140	250	25
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	Đo lường điện tử	2	30	10	18	2
MĐ 12	Điện tử tương tự	2	45	15	27	3
MĐ 13	Điện cơ bản	3	50	15	32	3
MĐ 14	Máy điện	3	50	15	32	3
MĐ 15	Kỹ thuật cảm biến	3	60	20	37	3
MĐ 16	Trang bị điện	3	60	20	37	3
II.2	<i>Môn học, mô đun chuyên môn nghề</i>	31	785	175	581	29
MĐ 17	Điện tử cơ bản	3	75	20	52	3

MĐ 18	Chế tạo mạch in	2	45	15	27	3
MĐ 19	Điện tử công suất	3	60	20	37	3
MĐ 20	Kỹ thuật xung-số	3	70	20	47	3
MĐ 21	PLC cơ bản	3	70	25	42	3
MĐ 22	Điều khiển điện khí nén	3	60	15	42	3
MĐ 23	Điều khiển lập trình cỡ nhỏ	3	60	15	42	3
MĐ 24	Vi điều khiển	3	60	20	37	3
MĐ 25	Điều khiển biến tần	2	45	10	30	5
MĐ 26	Thực tập tốt nghiệp	6	240	15	225	0
Tổng cộng		65	1515	436	1009	70

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, xét 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, 120 phút ở trình độ cao đẳng 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 tử 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 tử 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 tử 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 tử 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	5	14	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 điện

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 điện	
- Nêu được các phương pháp phòng tránh tai nạn về điện	
- Rèn được phương pháp học tư duy và nghiêm túc trong công việc.	
2. Nội dung:	
2.1. Khái quát về môn học An toàn điện.	
2.2. Các phương pháp phòng tránh tai nạn về điện.	
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 dụng của việc thông gió nơi làm việc. Tổ chức thông gió nơi làm việc đạt yêu cầu.
- Giải thích được nguyên nhân gây cháy, nổ. Thực hiện các biện pháp phòng chống cháy nổ.
- Giải thích được tác động của bụi lên cơ thể con người. Thực hiện các biện pháp phòng chống bụi.
- Giải thích được tác động của nhiễm độc hoá chất lên cơ thể con người. Thực hiện các biện pháp phòng chống nhiễm độc hoá chất.
- Rèn được tính cẩn thận, phương pháp học tư duy và nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung:

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.	<i>Thời gian: 2 giờ</i>
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.	<i>Thời gian: 2 giờ</i>
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.	<i>Thời gian: 2 giờ</i>
2.4. Thông gió công nghiệp. 2.4.1. Mục đích của thông gió công nghiệp. 2.4.2. Các biện pháp thông gió.	<i>Thời gian: 2 giờ</i>
2.5. Kiểm tra.	<i>Thời gian: 1 giờ</i>

Chương 2. An toàn điện

1. Mục tiêu:	Thời gian: 20 giờ
<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. 	

<ul style="list-style-type: none"> - 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	<i>Thời gian: 3 giờ</i>
2.2. Tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện	<i>Thời gian: 2 giờ</i>
2.3. Nguyên nhân gây ra tai nạn điện.	<i>Thời gian: 4 giờ</i>
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	<i>Thời gian: 3 giờ</i>
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. Các biện pháp kỹ thuật an toàn điện	<i>Thời gian: 4 giờ</i>
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	<i>Thời gian: 3 giờ</i>
2.7. Kiểm tra	<i>Thời gian: 1 giờ</i>

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 3:

+ 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: 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 khi học các môn chuyên môn.

- 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 3 pha.

- Giải thích được kiến thức và kỹ năng tính toán cơ bản về Kỹ thuật điện.

❖ 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 T T	Tên các bài trong mô đun	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 bài học 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 $\Delta - Y$ và $Y - \Delta$.

2.3.5. Biến đổi nguồn tương đương.

Chương 2. Mạch điện một chiều

1. Mục tiêu:

Thời gian: 14 giờ

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

- 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.

- Phân tích 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. 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. 2.2.5. Phương pháp dòng điện nhánh.
2.3. Kiểm tra

Chương 3. Dòng điện xoay chiều hình sin

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

- 2.3. Giải mạch xoay chiều phân nhánh.
 2.3.1. Phương pháp đồ thị véc-tơ (phương pháp Fresnel).
 2.3.2. Công suất mạch xoay chiều.
 2.3.3. Phương pháp nâng cao hệ số công suất.

2.4. Kiểm tra

Chương 4. Mạng ba pha

1. Mục tiêu:

Thời gian: 11 giờ

- Sau khi học xong bài học này, người học có khả năng:
- Trình bày được khái niệm và các ý nghĩa, đặc điểm về mạch xoay chiều ba pha.
 - Mô tả được các dạng sơ đồ đấu dây trong mạng ba pha.
 - Tính giải được các dạng bài toán về mạng ba pha cân bằng.
 - Phát huy tính tích cực, chủ động và sáng tạo trong học tập.

2. Nội dung:

2.1. Khái niệm chung.

- 2.1.1. Hệ thống ba pha cân bằng.
 2.1.2. Đồ thị sóng dạng và đồ thị véc tơ.
 2.1.3. Đặc điểm và ý nghĩa.

2.2. Sơ đồ đấu dây trong mạng ba pha cân bằng.

- 2.2.1. Các định nghĩa.
 2.2.2. Đấu dây hình sao (Y).
 2.2.3. Đấu dây hình tam giác (Δ).

2.3. Công suất mạng ba pha cân bằng.

- 2.3.1. Công suất tác dụng.
 2.3.2. Công suất phản kháng.
 2.3.3. Công suất biểu kiến.

2.4. Phương pháp giải mạng ba pha cân bằng.

- 2.4.1. Mạch ba pha có 1 phụ tải nối hình sao.
 2.4.2. Mạch ba pha có 1 phụ tải nối tam giác.
 2.4.3. Mạch ba pha có nhiều phụ tải mắc nối tiếp hoặc song song.

2.5. Kiểm tra

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 phân, 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, Oscillocope...

+ 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

❖ Về 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 vector...

❖ **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 1 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 của mô đun: Mô đun được bố trí dạy sau các môn học, mô đun cơ bản như: điện cơ bản, điện kỹ thuật

- Tính chất của mô đun: 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:

- 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

❖ Kỹ năng:

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

- 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	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)
----	--------------------------	-----------------

TT		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. Quy ước trình bày bản vẽ 2. Các tiêu chuẩn của bản vẽ điện	1	1	0	0
2	Bài 2: Các ký hiệu quy ước dùng trong bản vẽ điện 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	15	9	5	1
3	Bài 3: Vẽ sơ đồ điện 1. Vẽ sơ đồ mạch điện bằng phần mềm AUTOCAD	29	5	22	2
	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 mô đun 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:	
<p>2.1. Quy ước trình bày bản vẽ</p> <p>2.1.1. Vật liệu dụng cụ vẽ</p> <p>2.1.2. Khổ giấy</p> <p>2.1.3. Khung tên</p>	

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 mô đun 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 mô đun này, người học có khả năng:</p>	

- 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 tỷ 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

❖ Kỹ năng:

- Phân tích được sơ đồ nguyên lý, sơ đồ đơn tuyến, sơ đồ đấu dây mạch điện dân dụng và công nghiệp.
- 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 phân 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: Đo lường điện tử

Mã số mô đun: MĐ 11

Thời gian thực hiện mô đun: 30 giờ

(Lý thuyết: 10 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 18 giờ; Kiểm tra: 02 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun

- Vị trí của mô đun: Mô đun được bố trí dạy ngay từ đầu khóa học, trước khi học các môn chuyên môn và có thể học song song với môn học, mô đun cơ bản khác như: điện tử tương tự, điện kỹ thuật, điện cơ bản.

- Tính chất của mô đun: 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 môn học này, người học có khả năng:

❖ Kiến thức:

- Trình bày được khái niệm sai số trong đo lường, các loại sai số và biện pháp phòng tránh.

- Trình bày được các loại cơ cấu đo dùng trong kỹ thuật điện, điện tử.

- Trình bày được cơ cấu và cách sử dụng các loại máy đo thông dụng trong kỹ thuật: VOM, DVOM, máy hiện sóng.

- Trình bày được cơ cấu và cách sử dụng các loại máy phát: Âm tần, cao tần...

❖ Kỹ năng:

- Đo được các thông số và các đại lượng cơ bản của mạch điện.

- Sử dụng được các loại máy phát tín hiệu chuẩn.

- Thực hiện bảo trì, bảo dưỡng cho máy đo.

❖ 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: Đơn vị đo 1. Các đơn vị cơ hệ SI 2. Các Các đơn vị điện hệ SI	1	1	0	0
2	Bài 2: Sai số đo 1. Đo lường 2. Sai số trong đo lường 3. Thị sai	3	2	1	0
3	Bài 3: Cơ cấu đo 1. Thiết bị đo kiểu nam châm vĩnh cửu với cuộn dây quay 2. Ampe kế đo điện 1 chiều 3. Vôn kế 1 chiều 4. VOM/DVOM vạn năng	8	2	6	0
4	Bài 4: Phương pháp đo các đại lượng điện 1. Lý thuyết cầu xoay chiều 2. Cầu điện dung 3. Cầu điện cảm	3	2	1	0
5	Bài 5: Phương pháp đo các đại lượng không điện 1. Phương pháp đo 2. Vôn kế 3. Ampe kế 4. Cầu Wheatstone	4	1	3	0
6	Bài 6: Dao động ký 1. Máy phát tần 2. Máy phát xung	5	1	3	1
7	Bài 7: Đo lường bằng máy hiện sóng 1. Đo lường AC 2. Đo thời gian và tần số	6	1	4	1
Cộng:		30	10	18	2

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Đơn vị đo

1. Mục tiêu:	Thời gian: 1 giờ
Sau khi học xong môn học này, người học có khả năng: - Trình bày được các đơn vị cơ bản của hệ thống cơ và hệ thống điện thông	

dụng quốc tế (SI).

- Rèn luyện tính tư duy, cẩn thận và chính xác.

2. Nội dung:

2.1. Các đơn vị cơ hệ SI

2.1.1. Các đơn vị cơ bản

2.1.2. Đơn vị lực

2.1.3. Đơn vị công

2.1.4. Đơn vị năng lượng

2.1.5. Đơn vị công suất

2.2. Các đơn vị điện hệ SI

2.2.1. Các đơn vị của dòng điện và điện tích

2.2.2. Sức điện động, hiệu điện thế và điện áp

2.2.3. Điện trở và điện dẫn

2.2.4. Từ thông và cường độ từ thông

2.2.5. Độ tự cảm

2.2.6. Điện dung

Bài 2: Sai số đo

1. Mục tiêu:

Thời gian: 3 giờ

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

- Trình bày được các sai số trong kỹ thuật đo lường, nguyên nhân và biện pháp phòng tránh giảm sai số trong đo lường.
- Có ý thức trách nhiệm và bảo quản thiết bị dụng cụ

2. Nội dung:

2.1. Đo lường

2.1.1. Độ chính xác và mức chính xác

2.1.2. Các tiêu chuẩn

2.1.3. Kỹ thuật đo

2.1.4. Dịch số liệu

2.2. Sai số

2.2.1. Sai số chủ quan

2.2.2. Sai số hệ thống

2.2.3. Sai số ngẫu nhiên

2.2.4. Sai số chủ quan

2.3. Thị sai

Bài 3: Cơ cấu đo

1. Mục tiêu:

Thời gian: 8 giờ

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

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động các thiết bị đo lường dùng kim và chỉ thị số thông dụng trong kỹ thuật điện, điện tử

- Có ý thức trách nhiệm và bảo quản thiết bị dụng cụ
2. Nội dung:
2.1. Thiết bị đo kiểu nam châm vĩnh cửu với cuộn dây quay 2.1.1. Nguyên lý cấu tạo 2.1.2. Phân loại 2.1.3. Hoạt động
2.2. Ampe đo điện một chiều 2.2.1. Nguyên lý cấu tạo 2.2.2. Cách mắc mạch đo 2.2.3. Phương pháp mở rộng thang đo
2.3. Volt kế một chiều 2.3.1. Nguyên lý cấu tạo 2.3.2. Cách mắc mạch đo 2.3.3. Phương pháp mở rộng thang đo
2.4. VOM/DVOM vạn năng 2.4.1. VOM 2.4.2. DVOM
2.5. Kiểm tra

Bài 4: Phương pháp đo các đại lượng điện

1. Mục tiêu:	Thời gian: 3 giờ
Sau khi học xong môn học này, người học có khả năng: - Trình bày được cấu trúc, nguyên lý, phương pháp đo độ tự cảm, điện dung của linh kiện dùng cầu xoay chiều. - Rèn luyện tính tư duy, sáng tạo, chủ động trong công việc	
2. Nội dung:	
2.1. Lý thuyết cầu xoay chiều	
2.2. Cầu điện dung	
2.3. Cầu điện cảm	

Bài 5: Phương pháp đo các đại lượng không điện

1. Mục tiêu:	Thời gian: 4 giờ
Sau khi học xong môn học này, người học có khả năng: - Trình bày được các phương pháp đo điện trở - Đo, xác định được giá trị của điện trở theo các phương pháp - Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác và an toàn	
2. Nội dung:	
2.1. Phương pháp đo	
2.2. Volt kế	
2.2.1. Cách mắc mạch đo	
2.2.2. Đọc giá trị	

- 2.3. Ampe kế
- 2.3.1. Cách mắc mạch đo
- 2.3.2. Đọc giá trị

2.4. Cầu Wheatstone

Bài 6: Dao động ký

1. Mục tiêu:	Thời gian: 5 giờ
<p>Sau khi học xong môn học này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được cấu trúc, hoạt động, sử dụng các máy phát tín hiệu phục vụ cho đo lường. - Có tinh thần trách nhiệm trong việc bảo quản thiết bị học tập. 	
2. Nội dung:	
<p>2.1. Máy phát tần</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1.1. Sơ đồ khối 2.1.2. Hoạt động 2.1.3. Sử dụng 	
<p>2.2. Máy phát xung</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.2.1. Sơ đồ khối 2.2.2. Hoạt động 2.2.3. Sử dụng 	
2.3. Kiểm tra	

Bài 7: Đo lường bằng máy hiện sóng

1. Mục tiêu:	Thời gian: 6 giờ
<p>Sau khi học xong môn học này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được các phương pháp sử dụng máy hiện sóng để đọc, đo các thông số kỹ thuật của mạch điện. - Rèn luyện tính cẩn thận, tư duy và an toàn vệ sinh công nghiệp 	
2. Nội dung:	
<p>2.1. Đo lường AC</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1.1. Đọc giá trị đỉnh 2.1.2. Đọc giá trị biên độ 2.1.3. Quan sát và đánh giá dạng sóng 	
<p>2.2. Đo thời gian và tần số</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.2.1. Đo thời gian 2.2.2. Đo tần số 	
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 đủ điều kiện thực hiện mô đun.

2. Trang thiết bị máy móc:

- Bảng, phấn bàn, ghê học tập.
- Các máy đo mẫu đã tháo rời để học viên quan sát cấu tạo, từ đó nhận biết được đặc điểm cấu tạo của các loại dụng cụ đo và biết cách bảo quản, sử dụng được an toàn và đo lường chính xác
- Osciloscops, đồng hồ VOM, đồng hồ VOM, máy đo tần số

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

- Học liệu:
 - + Chương trình Mô đun Đo lường điện tử.
 - + Giáo trình Mô đun Đo lường điện tử.
- Dụng cụ, nguyên vật liệu:
 - + Dây nối mạch, testboard, chì hàn.
 - + Linh kiện điện tử các loại

4. Các điều kiện khác

- Kiến thức và kỹ năng đã có.
- Kiến thức lý thuyết và kỹ năng thực hành điện cơ bản, điện tử tương tự.

V. Phương pháp và nội dung đánh giá

1. Nội dung

❖ Kiến thức:

- Trình bày được khái niệm sai số trong đo lường, các loại sai số và biện pháp phòng tránh.
- Trình bày được các loại cơ cấu đo dùng trong kỹ thuật điện, điện tử.
- Trình bày được cơ cấu và cách sử dụng các loại máy đo thông dụng trong kỹ thuật: VOM, DVOM, máy hiện sóng.
- Trình bày được cơ cấu và cách sử dụng các loại máy phát: Âm tần, cao tần...

❖ Kỹ năng:

- Đo được các thông số và các đại lượng cơ bản của mạch điện.
- Sử dụng được các loại máy phát tín hiệu chuẩn.
- Bảo trì, bảo dưỡng cho máy đo.

❖ 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 phân 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 chú ý sâu vào các nội dung của máy đo VOM do đây là thiết bị thông dụng chủ lực trong quá trình thực hiện công việc hàng ngày của nghề.

- Cần giới thiệu kỹ những điểm khác cơ bản giữa VOM và DVOM, Các nhược điểm cơ bản cần lưu ý đối với DVOM để đảm bảo tuổi thọ của thiết bị.

- Máy hiện sóng cần tập trung vào cách sử dụng và cách đo biên độ, thời gian.

4. Tài liệu tham khảo

- “Kỹ thuật đo điện”, Nguyễn Ngọc Tân - Ngô Văn Kỳ, Đại học Bách Khoa Thành Phố Hồ Chí Minh.

- “Cơ sở kỹ thuật đo lường điện tử”, Vũ Quý Điềm, Nhà xuất bản Khoa Học Kỹ Thuật

- “Giáo Trình Đo Lường Điện Tử”, Dư Quang Bình, Đại học Đà Nẵng.

- “Dụng cụ đo cơ điện”, Nguyễn Trọng Quế, NXB KHKT, Hà Nội

- “Đo lường điện và cảm biến đo lường”, Nguyễn Văn Hòa - Bùi Đăng Thanh - Hoàng Sỹ Hồng, NXB Giáo Dục, 2005
- “Kỹ thuật đo lường điện điện tử”, Lưu Thế Vinh, Đại học Đà Lạt
- “Các bộ cảm biến trong kỹ thuật đo lường và điều khiển”, Lê Văn Doanh, NXB KH&KT 2001.
- “Kỹ thuật đo”, Nguyễn Ngọc Tân (chủ biên) - NXB KH&KT 2000.
- “Giáo trình cảm biến”, Phan Quốc Phô (chủ biên) - NXB KH&KT 2005
- “Giáo trình đo lường điện điện tử”, do Tổng cục dạy nghề ban hành.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Điện tử Tương tự

Mã mô đun: MĐ 12

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 của mô đun: Mô đun được bố trí dạy sau khi học xong các môn, mô đun cơ bản như điện tử cơ bản, đo lường điện tử...

- Tính chất của mô đun: 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:

- Trình bày được nguyên lý hoạt động của các vi mạch tương tự.
- Trình bày được nguyên lý hoạt động, công dụng của các mạch điện dùng vi mạch tương tự.
- Giải thích được các sơ đồ ứng dụng vi mạch tương tự trong thực tế.

❖ Kỹ năng:

- Phân tích được các nguyên nhân hư hỏng trên mạch ứng dụng dùng vi mạch tương tự.
- Kiểm tra, thay thế được các linh kiện hư hỏng trên các mạch điện tử dùng vi mạch tương tự.
- Lắp ráp, cân chỉnh một số mạch điện tử ứng dụng đạt yêu cầu kỹ thuật và an toàn.

❖ 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: Khuếch đại thuật toán 1- Khái niệm 2- Cấu trúc chung của họ IC khuếch đại thuật toán thông dụng	2	2	0	
2	Bài 2: Ứng dụng của khuếch đại thuật toán 1- Mạch khuếch đại đảo 2- Mạch khuếch đại không đảo 3- Mạch cộng 4- Mạch trừ 5- Mạch nhân 6- Mạch chia 7- Mạch khuếch đại vi sai 8- Mạch vi phân 9- Mạch tích phân	12	4	7	1
3	Bài 3: Mạch dao động 1- Mạch dao động sin 2- Dao động không sin 3- Các mạch tạo sóng đặc biệt	7	3	4	
4	Bài 4: Mạch nguồn 1- Mạch nguồn dùng IC ổn áp 2- Các mạch ứng dụng	12	3	8	1
5	Bài 5: Các vi mạch tương tự thông dụng 1- Vi mạch định thời 2- Vi mạch khuếch đại thuật toán	12	3	8	1

3- Vi mạch công suất âm tần				
Cộng	45	15	27	3

* Ghi chú: Thời gian kiểm tra lý thuyết được tính vào giờ lý thuyết, kiểm tra thực hành, tích hợp được tính vào giờ thực hành.

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Khuếch đại thuật toán

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 nguyên lý cấu tạo, các đặc tính cơ bản của khuếch đại thuật toán - Nhận dạng được các loại IC khuếch đại thuật toán thông dụng trong thực tế - Tích cực, chủ động và sáng tạo trong học tập 	
2. Nội dung	
2.1. Khái niệm	
2.2. Cấu trúc chung của họ IC khuếch đại thuật toán thông dụng	
2.2.1. Giới thiệu	
2.2.2. Cấu trúc mạch điện	
2.2.3. Thông số và hình dạng bên ngoài	

Bài 2: Ứng dụng của khuếch đại thuật toán

1. Mục tiêu	Thời gian: 12 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phân tích được nguyên lý hoạt động của các mạch khuếch đại đảo, mạch khuếch đại không đảo, mạch cộng, mạch trừ, mạch khuếch đại vi sai, mạch vi phân, mạch tích phân, mạch logarit dùng khuếch đại thuật toán - Tính toán được các thông số cơ bản của các mạch khuếch đại thuật toán thông dụng - Vận dụng được đặc tính truyền đạt của mạch khuếch đại thuật toán - Lắp ráp một số mạch điều khiển ứng dụng mạch khuếch đại thuật toán đạt yêu cầu kỹ thuật - Kiểm tra, thay thế được các linh kiện hư hỏng trên mạch ứng dụng - Chủ động và tích cực trong học tập và rèn luyện 	
2. Nội dung	
2.1. Mạch khuếch đại đảo	

2.2. Mạch khuếch đại không đảo
2.3. Mạch cộng
2.4. Mạch trừ
2.5. Mạch khuếch đại vi sai
2.6. Mạch vi phân
2.7. Mạch tích phân
2.8. Kiểm tra

Bài 3: Mạch dao động

1. Mục tiêu	Thời gian: 7 giờ
Sau khi học xong bài này, người học có khả năng: <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động các mạch dao động sin, mạch dao động không sin, mạch tạo sóng đặc biệt - Lắp ráp một số mạch dao động đúng yêu cầu kỹ thuật - Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp 	
2. Nội dung	
2.1. Mạch dao động sin	
2.2. Mạch dao động không sin	
2.3. Các mạch tạo sóng đặc biệt	
2.4. Kiểm tra	

Bài 4: Mạch nguồn

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 nguyên lý hoạt động của các mạch nguồn ổn áp thông dụng - Trình bày được các thông số kỹ của các vi mạch ổn áp thông dụng - Lắp ráp một số mạch nguồn ổn áp thông dụng đạt yêu cầu kỹ thuật - Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp 	
2. Nội dung	
2.1. Mạch nguồn dùng IC ổn áp	
2.1.1. Họ 78xx/79xx	
2.1.2. Họ 78Lxx/79Lxx	
2.2. Các mạch ứng dụng	
2.3. Kiểm tra	

Bài 5: Các vi mạch tương tự thông dụng

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 trúc, đặc tính các vi mạch tương tự thông dụng. 	

- Lắp ráp được các mạch ứng dụng cơ bản đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Kiểm tra, thay thế được các vi mạch tương tự đạt yêu cầu kỹ thuật.
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp

2. Nội dung

2.1. Vi mạch định thời

- 2.1.1. Chế độ đơn ổn
- 2.1.2. Chế độ dao động đa hài
- 2.1.3. Chế độ chia tần số
- 2.1.4. Điều chế độ rộng xung
- 2.1.5. Tạo xung dốc tuyến tính

2.2. Vi mạch công suất âm tần

2.3. Vi mạch tạo hàm

2.4. Vi mạch ghi - phát âm tần

2.5. Kiểm tra

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn hóa, xưởng

- Phòng học lý thuyết và xưởng thực hành điện tử đủ điều kiện thực hiện Mô đun.

2. Trang thiết bị máy móc:

- Máy vi tính, máy chiếu, màn hình, bàn thực hành có các bộ nguồn DC và AC, máy phát sóng cao tần, máy hiện sóng 2 tia, nguồn ổn áp thay đổi được, máy phát sóng âm tần.

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

- Học liệu:
 - + Tài liệu hướng dẫn mô đun.
 - + Chương trình đào tạo Mô đun Điện tử tương tự.
 - + Giáo trình Mô đun Điện tử tương tự.
 - + Phần mềm chuyên dùng.
- Dụng cụ, nguyên vật liệu:
 - + Bộ dụng cụ cầm tay nghề Điện tử.
 - + Các sơ đồ cấu tạo, ký hiệu linh kiện và mạch điện các loại.
 - + Các linh kiện điện tử tương tự.
 - + Máy đo VOM/DVOM.
 - + Vi mạch tương tự các loại .
 - + Linh kiện điện tử các loại.
 - + Mạch in.
 - + Dây nối.

- + Chì hàn.
- + Vi mạch ổn áp họ 78, 79, 317 và tương đương.
- + Các loại IC khuếch đại.
- + Mạch IC mẫu để học sinh tập đo xác định chân IC và mức điện áp
- + Các mô-đun thực hành, testboard

4. Các điều kiện khác

- Các kiến thức và kỹ năng đã có:
 - + Kiến thức về đo lường điện tử
 - + Kiến thức về Vẽ điện và điện kỹ thuật
 - + Kiến thức về An toàn điện
- Phòng Máy tính mô phỏng các mạch điện tử.

V. Phương pháp và nội dung đánh giá

1. Nội dung

❖ Kiến thức:

- Trình bày được nguyên lý hoạt động, công dụng của các mạch điện dùng vi mạch tương tự.
- Giải thích được các sơ đồ ứng dụng vi mạch tương tự trong thực tế.
- Kết quả bài kiểm tra viết hoặc trắc nghiệm đạt yêu cầu 60%.

❖ Kỹ năng:

- Phân tích được các nguyên nhân hư hỏng trên mạch ứng dụng dùng vi mạch tương tự.
- Kiểm tra, thay thế được các linh kiện hư hỏng trên các mạch điện tử dùng vi mạch tương tự.
- 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
- Rèn luyện cho học sinh thái độ nghiêm túc, tỉ mỉ, chính xác trong thực hiện công việc.

2. Phương pháp

❖ Kiến thức: Đánh giá qua bài viết, kiểm tra, vấn đáp hoặc trắc nghiệm, tự luận theo các nội dung sau:

- Cấu tạo vi mạch khuếch đại thuật toán (OP-AMP).
- Vi mạch ổn áp 78xx và 317.
- Vi mạch khuếch đại công suất.

- Giải thích được sơ đồ mạch.

❖ **Kỹ năng:** Đánh giá kỹ năng thực hành theo những tiêu chí sau:

- + Độ chính xác của công việc
- + Tính thẩm mỹ của mạch điện
- + Độ an toàn trên mạch điện
- + Thời gian thực hiện công việc
- + Độ chính xác theo yêu cầu kỹ thuật

❖ **Về thái độ:** Đánh giá phong cách học tập thể hiện tính: Tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác, ngăn nắp trong công việc.

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:**

- 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.

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

- 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..
- Đặc tính cơ bản và các thông số kỹ thuật chính.
- Lắp ráp, cân chỉnh, vận hành, đo đạc thông số các mạch điện tử tương tự cơ bản

- Về nội dung chi tiết trong chương trình: Căn cứ vào thực tế trang bị của nhà trường hoặc nhu cầu đào tạo tại địa phương, nhà trường có thể thay thế các họ OP-AMP tương thích với nhu cầu đào tạo và thiết bị hiện có, nhưng vẫn phải đảm bảo mục tiêu của mô đun.

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

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

- 110 mạch ứng dụng của op-amp - R. M. MARSTON

- Kỹ thuật điện tử - Đỗ xuân Thụ NXB Giáo dục, Hà Nội

- Giáo trình Kỹ thuật mạch điện tử - Vụ Trung học chuyên nghiệp - Dạy nghề

- Vi mạch & Mạch tạo sóng- *Tống văn On* – NXB Giáo dục

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên mô đun: Điện cơ bản

Mã mô đun: MĐ 13

Thời gian thực hiện mô đun: 50 giờ

(Lý thuyết: 15 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 của mô đun: Mô đun được bố trí dạy ngay đầu chương trình sau khi học xong các môn học chung.

- Tính chất của mô đun: 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 môn học 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.

- Giải thích được cấu tạo, nguyên lý làm việc các loại đèn điện, mạch điện dân dụng.

- Trình bày được phương pháp đi dây điện nổi và phương pháp đi dây điện âm.

❖ Kỹ năng:

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

- Tính chọn được sơ bộ dây dẫn điện và khí cụ điện cho hệ thống điện.

- Lắp đặt được các bảng điện nổi, bảng điện âm đúng yêu cầu kỹ thuật.

- Thực hiện một cách chính xác việc lắp đặt công tơ điện một pha, ba pha, các mạch đèn cơ bản, mạch điện tổng hợp cho hệ thống chiếu sáng đúng yêu cầu kỹ thuật của bản vẽ 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 T T	Tên các bài trong mô đun	Tổng số	Thời gian (giờ)		
			Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm , thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1. Các kiến thức, kỹ năng và phương pháp cơ bản về lắp đặt điện.	6,5	5	1	0,5
	1.1. Khái niệm chung về kỹ thuật lắp đặt điện.				
	1.2. Một số ký hiệu thường dùng.				
	1.3. Các loại sơ đồ lắp đặt điện.				
2	1.4. Quy trình tính chọn và lắp đặt hệ thống điện nhà.				
	Bài 2. Lắp đặt hệ thống điện chiếu sáng	6,5	4	2	0,5
	2.1. Các phương pháp đi dây điện nổi, đi dây điện âm.				
	2.2. Phương pháp đọc sơ đồ bản vẽ điện.				
3	2.3. Lập bảng báo giá vật tư và hợp đồng thi công hệ thống điện.				
	Bài 3. Các loại đèn thông dụng	3	1	2	
	3.1. Giới thiệu một số loại đèn thông dụng.				
	3.2. Nguyên lý làm việc.				
4	3.3. Thông số kỹ thuật.				
	3.4. Một số nguyên nhân hư hỏng thường gặp và biện pháp khắc phục.				
	Bài 4. Lắp đặt bảng điện	4	0,5	3,5	
	4.1. Phương pháp lắp đặt bảng điện.				
5	4.1.1. Quy trình kỹ thuật.				
	4.1.2. Lắp đặt bảng điện nổi.				
	4.1.3. Lắp đặt bảng điện âm.				
4.2. Sửa chữa những hư hỏng thường gặp.					
5	Bài 5. Mạch đèn nối tiếp, song song	3	0,5	2,5	
	5.1. Sơ đồ mạch điện và nguyên lý hoạt động của mạch.				

	5.2. Lắp đặt mạch đèn nối tiếp song song. 5.2. Sửa chữa những hư hỏng thường gặp.				
6	Bài 6. Mạch đèn huỳnh quang 6.1. Sơ đồ mạch điện và nguyên lý hoạt động của mạch. 6.2. Lắp đặt mạch đèn huỳnh quang. 6.3. Sửa chữa những hư hỏng thường gặp.	3	0,5	2,5	
	Bài 7. Mạch đèn riêng biệt	3	0,5	2,5	
7	7.1. Sơ đồ mạch điện và nguyên lý hoạt động của mạch. 7.2. Lắp đặt mạch đèn riêng biệt. 7.3. Sửa chữa những hư hỏng thường gặp.				
8	Bài 8. Mạch đèn cầu thang 8.1. Sơ đồ mạch điện và nguyên lý hoạt động của mạch. 8.2. Lắp đặt mạch đèn cầu thang. 8.3. Sửa chữa những hư hỏng thường gặp.	4	0,5	3,5	
9	Bài 9. Mạch đèn đường hầm 9.1. Sơ đồ mạch điện và nguyên lý hoạt động của mạch. 9.2. Lắp đặt mạch đèn đường hầm. 9.3. Sửa chữa những hư hỏng thường gặp.	3	0,5	2,5	
10	Bài 10. Mạch chuông điện 10.1. Sơ đồ mạch điện và nguyên lý hoạt động của mạch. 10.2. Lắp đặt các mạch chuông điện. 10.3. Sửa chữa những hư hỏng thường gặp.	2	0,5	1,5	
11	Bài 11. Công tơ điện một pha, ba pha 11.1. Công tơ điện một pha 11.2. Công tơ điện ba pha. 11.3. Sửa chữa những hư hỏng thường gặp.	4	0,5	3,5	
12	Bài 12. Mạch điện tổng hợp 12.1. Sơ đồ mạch điện và nguyên lý hoạt động của mạch. 12.2. Lắp đặt các mạch điện tổng hợp. 12.3. Sửa chữa những hư hỏng thường gặp.	8	1	5	2
	Cộng:	50	15	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 1: Các kiến thức và kỹ năng cơ bản về lắp đặt điện

1. Mục tiêu:	Thời gian 6,5 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 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. - Tính chọn được sơ bộ dây dẫn điện và khí cụ điện cho hệ thống điện. - Lập được bản vật tư thiết bị điện, bản hợp đồng thi công hệ thống điện. - 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.	
2.4. Qui trình tính chọn và lắp đặt hệ thống điện nhà.	
2.4.1. Khảo sát và tính lập bản vẽ điện.	
2.4.2 Tính chọn sơ bộ khí cụ và dân dẫn điện.	
2.4.3. Chọn lựa tuyến đi dây.	
2.4.4. Lập bảng vật tư thiết bị.	
2.4.5. Lập bảng hợp đồng thi công lắp đặt.	
2.5. Kiểm tra	

Bài 2: Lắp đặt hệ thống chiếu sáng

1. Mục tiêu:	Thời gian 6,5 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được phương pháp đi dây điện nổi và phương pháp đi dây điện âm. - Mô tả được các loại sơ đồ mạch điện lắp đặt cho hệ thống chiếu sáng. - Đọc được bản vẽ điện một cách thuần thục, chính xác. - Lập được bảng báo giá vật tư và hợp đồng thi công hệ thống điện. - Phát huy tính tích cực, chủ động, nghiêm túc an toàn điện trong công việc. 	
2. Nội dung:	
2.1. Các phương pháp đi dây.	
2.1.1. Phương pháp đi dây điện nổi.	
2.1.2. Phương pháp đi dây điện âm.	
2.1.3. Phương pháp đọc sơ đồ bản vẽ điện.	
2.2. Lập bảng báo giá vật tư và hợp đồng thi công hệ thống điện.	
2.3. Kiểm tra	

Bài 3: Các loại đèn 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"> - Trình bày được cấu tạo và nguyên lý làm việc các loại đèn điện, mạch điện dân dụng. - Biết cách kiểm tra, sửa chữa được một số lỗi hư hỏng thông thường của các loại đèn điện thông dụng. - Rèn luyện tính tích cực, chủ động, nghiêm túc an toàn điện trong công việc. 	
2. Nội dung:	
2.1. Giới thiệu một số loại đèn thông dụng	
2.1.1. Cấu tạo	
2.1.2. Nguyên lý làm việc	
2.2. Thông số kỹ thuật	
2.3. Một số nguyên nhân hư hỏng thường gặp và biện pháp khắc phục	

Bài 4: Lắp đặt bảng 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 phương pháp lắp đặt bảng điện nổi và bảng điện âm. - Biết cách lấy dấu, bố trí, lắp đặt đúng tiêu chuẩn kỹ thuật các khí vào bảng điện. - Lắp đặt bảng điện đúng vị trí, đúng tiêu chuẩn kỹ thuật, đúng qui cách vào công trình kiến trúc. - Tuân thủ các quy tắc an toàn khi lắp đặt bảng điện. - Kiểm tra, sửa chữa được những hư hỏng thường gặp khi lắp đặt bảng điện. - Phát huy được tính tích cực, chủ động, nghiêm túc an toàn điện trong công việc. 	
2. Nội dung:	
2.1. Phương pháp lắp đặt bảng điện	
2.1.1. Qui trình kỹ thuật	
2.1.2. Lắp đặt bảng điện nổi	
2.1.3. Lắp đặt bảng điện âm	
2.2. Sửa chữa những hư hỏng thường gặp	

Bài 5: Mạch đèn nối tiếp song song

1. Mục tiêu:	Thời gian 3 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p>	

- Trình bày được nguyên lý hoạt động và ứng dụng của mạch đèn nối tiếp, song song trong thực tế.
- Mô tả được sơ đồ nguyên lý, sơ đồ thực tế, sơ đồ đơn tuyến mạch đèn nối tiếp song song.
- Lắp đặt thuần thực mạch đèn nối tiếp, song song đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Kiểm tra và sửa chữa được những hư hỏng thường gặp của mạch đèn.
- Rèn luyện tính tích cực, chủ động, nghiêm túc an toàn điện trong công việc.

2. Nội dung:

2.1. Sơ đồ mạch điện và nguyên lý hoạt động của mạch

2.1.1. Sơ đồ nguyên lý

2.1.2. Nguyên lý hoạt động của mạch

2.2. Lắp đặt mạch đèn nối tiếp, song song

2.2.1. Sơ đồ thực tế

2.2.2. Sơ đồ đơn tuyến

2.2.3. Phương pháp lắp đặt

2.3. Sửa chữa các hư hỏng thường gặp

Bài 6: Mạch đèn huỳnh quang

1. Mục tiêu:

Thời gian 3 giờ

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

- Giải thích được nguyên lý hoạt động, thông số kỹ thuật và ứng dụng của mạch đèn huỳnh quang.
- Mô tả được sơ đồ nguyên lý, sơ đồ thực tế, sơ đồ đơn tuyến mạch đèn huỳnh quang.
- Lắp đặt thuần thực mạch đèn huỳnh quang đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Kiểm tra và sửa chữa được những hư hỏng thường gặp của mạch đèn.
- Rèn luyện tính tích cực, chủ động, nghiêm túc an toàn điện trong công việc.

2. Nội dung:

2.1. Sơ đồ mạch điện và nguyên lý hoạt động của mạch

2.2.1. Sơ đồ nguyên lý

2.1.2. Nguyên lý hoạt động

2.1.3. Thông số kỹ thuật

2.2. Lắp đặt mạch đèn huỳnh quang

2.2.1. Sơ đồ thực tế

2.2.2. Sơ đồ đơn tuyến

2.2.4. Phương pháp lắp đặt

2.3. Sửa chữa các hư hỏng thường gặp

Bài 7: Mạch đèn riêng biệt

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 được nguyên lý hoạt động và ứng dụng của mạch đèn riêng biệt. - Mô tả được sơ đồ nguyên lý, sơ đồ thực tế, sơ đồ đơn tuyến mạch đèn riêng biệt. - Lắp đặt thuần thực mạch đèn riêng biệt đúng yêu cầu kỹ thuật. - Kiểm tra và sửa chữa được những hư hỏng thường gặp của mạch đèn. - Rèn luyện tính tích cực, chủ động, nghiêm túc an toàn điện trong công việc. 	
2. Nội dung:	
2.1. Sơ đồ mạch điện và nguyên lý hoạt động của mạch	
2.1.1. Sơ đồ nguyên lý	
2.1.2. Nguyên lý hoạt động của mạch	
2.2. Lắp đặt mạch đèn riêng biệt	
2.2.1. Sơ đồ thực tế	
2.2.2. Sơ đồ đơn tuyến	
2.2.3. Phương pháp lắp đặt	
2.3. Sửa chữa các hư hỏng thường gặp	

Bài 8: Mạch đèn cầu thang

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 nguyên lý hoạt động và ứng dụng của mạch đèn cầu thang. - Mô tả được sơ đồ nguyên lý, sơ đồ thực tế, sơ đồ đơn tuyến mạch đèn cầu thang. - Lắp đặt thuần thực mạch đèn cầu thang đúng yêu cầu kỹ thuật. - Kiểm tra và sửa chữa được những hư hỏng thường gặp của mạch đèn. - Rèn luyện tính tích cực, chủ động, nghiêm túc an toàn điện trong công việc. 	
2. Nội dung:	
2.1. Sơ đồ mạch điện và nguyên lý hoạt động của mạch	
2.1.1. Sơ đồ nguyên lý	
2.1.2. Nguyên lý hoạt động của mạch	
2.2. Lắp đặt mạch đèn cầu thang	
2.2.1. Sơ đồ thực tế	
2.2.2. Sơ đồ đơn tuyến	

2.2.3. Phương pháp lắp đặt

2.3. Sửa chữa các hư hỏng thường gặp

Bài 9: Mạch đèn đường hầm

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 được nguyên lý hoạt động và ứng dụng của mạch đèn đường hầm. - Phân tích được sơ đồ nguyên lý, sơ đồ thực tế, sơ đồ đơn tuyến mạch đèn đường hầm. - Lắp đặt thuần thục mạch đèn đường hầm đúng yêu cầu kỹ thuật. - Kiểm tra và sửa chữa được những hư hỏng thường gặp của mạch đèn. - Rèn luyện tính tích cực, chủ động, nghiêm túc an toàn điện trong công việc. 	
2. Nội dung:	
2.1. Sơ đồ mạch điện và nguyên lý hoạt động của mạch	
2.1.1. Sơ đồ nguyên lý	
2.1.2. Nguyên lý hoạt động của mạch	
2.2. Lắp đặt mạch đèn đường hầm	
2.2.1. Sơ đồ thực tế	
2.2.2. Sơ đồ đơn tuyến	
2.2.3. Phương pháp lắp đặt	
2.3. Sửa chữa các hư hỏng thường gặp	

Bài 10: Mạch chuông 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"> - Giải thích được nguyên lý hoạt động và ứng dụng của các mạch chuông điện. - Mô tả được sơ đồ nguyên lý, sơ đồ thực tế, sơ đồ đơn tuyến các mạch chuông điện. - Lắp đặt thuần thục các mạch chuông điện đúng yêu cầu kỹ thuật. - Kiểm tra và sửa chữa được những hư hỏng thường gặp của các mạch chuông điện. - Rèn luyện tính tích cực, chủ động, nghiêm túc an toàn điện trong công việc. 	
2. Nội dung:	
2.1. Sơ đồ mạch điện và nguyên lý hoạt động của các mạch chuông	
2.1.2. Sơ đồ nguyên lý	

2.1.2. Nguyên lý hoạt động của các mạch chông
2.2. Lắp đặt các mạch chuông điện
2.2.1. Sơ đồ thực tế
2.2.2. Sơ đồ đơn tuyến
2.2.3. Phương pháp lắp đặt
2.3. Sửa chữa các hư hỏng thường gặp

Bài 11: Công tơ điện một pha, ba pha

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"> - Hiểu được cấu tạo, nguyên lý hoạt động và ứng dụng của công tơ điện một pha, ba pha. - Mô tả được sơ đồ nguyên lý, sơ đồ thực tế, sơ đồ đơn tuyến các mạch điện của công tơ điện một pha, ba pha. - Lắp đặt thuần thực các mạch điện của công tơ điện một pha, ba pha đúng yêu cầu kỹ thuật. - Kiểm tra và sửa chữa được những hư hỏng thường gặp của công tơ điện một pha, ba pha. - Phát huy tính tích cực, chủ động, nghiêm túc an toàn điện trong công việc. 	
2. Nội dung:	
2.1. Công tơ điện một pha	
2.1.1. Cấu tạo, nguyên lý làm việc của công tơ điện một pha	
2.1.2. Các giá trị danh định	
2.1.3. Sơ đồ nguyên lý	
2.1.4. Sơ đồ thực tế	
2.1.5. Sơ đồ đơn tuyến	
2.1.6. Phương pháp lắp đặt	
2.2. Công tơ điện ba pha	
2.2.1. Cấu tạo, nguyên lý làm việc của công tơ điện ba pha	
2.2.2. Các giá trị danh định	
2.2.3. Sơ đồ nguyên lý	
2.2.4. Sơ đồ thực tế	
2.2.5. Sơ đồ đơn tuyến	
2.2.6. Phương pháp lắp đặt	
2.3. Sửa chữa các hư hỏng thường gặp	

Bài 12: Mạch điện tổng hợp

1. Mục tiêu:	Thời gian 8 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p>	

- Giải thích được nguyên lý hoạt động các mạch điện tổng hợp.
- Mô tả được sơ đồ nguyên lý, sơ đồ thực tế, sơ đồ đơn tuyến các mạch điện tổng hợp.
- Lắp đặt thuần thục các mạch điện tổng hợp đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Kiểm tra và sửa chữa được những hư hỏng thường gặp của mạch điện tổng hợp.
- Rèn luyện tính tích cực, chủ động, nghiêm túc an toàn điện trong công việc.

2. Nội dung:

2.1. Sơ đồ mạch điện và nguyên lý hoạt động của mạch

2.1.1. Sơ đồ nguyên lý

2.1.2. Nguyên lý hoạt động của mạch

2.2. Lắp đặt các mạch đèn tổng hợp

2.3. Sơ đồ thực tế

2.4. Sơ đồ đơn tuyến

2.5. Phương pháp lắp đặt

2.6. Sửa chữa các hư hỏng thường gặp

2.7. 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 điện dân dụng đủ điều kiện thực hiện Mô đun.

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, cáp điện.

+ Băng keo điện; ốc vít.

+ Nguồn điện 1 pha.

+ Dây rút.

+ Ống nhựa cứng, ruột gà, co; T; hộp nối, bản điện....

- Học liệu:

+ Chương trình đào tạo Mô đun Điện cơ bản.

+ Tài liệu học tập phát tay.

+ Giáo trình Mô đun Điện cơ bản.

- Dụng cụ và trang thiết bị:

- + Bảng điện nổi, bảng điện ngầm; khí cụ điện hạ áp; công tắc, cầu chì, cầu dao, CB ổ cắm, chuông điện, đèn điện các loại....
- + Công tơ điện 1 pha, 3 pha.
- + Các loại đèn điện, chuông điện; bảng điện...
- + Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay. Bao gồm:
- + Máy cắt Bê-tông, máy mài cầm tay, khoan điện để bàn, khoan điện cầm tay, thước kéo.
- + Bộ cắt ống, uốn ống, ren răng ống.
- + VOM, MΩ, TeraΩ, ampe kim, máy đo độ sáng.
- + Bộ mô hình khí cụ điện dân dụng, hoạt động được (dùng cho học về cấu tạo và nguyên lý hoạt động). Bao gồm:
- + Panel các mạch điện cơ bản.
- + Mô hình lắp đặt điện chiếu sáng.
- + Mô hình điều khiển chiếu sáng.
- + Thiết bị thử độ bền cách điện.

4. Các điều kiện khác

- Phòng thực hành điện dân dụng, công trình thi công hệ thống điện dân dụng.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung

❖ Kiến thức:

- Trình bày được các khái niệm, phương pháp và các yêu cầu kỹ thuật trong lắp đặt điện.
- Phân tích cấu tạo nguyên lý làm việc các loại đèn điện, mạch điện dân dụng.
- Trình bày được phương pháp đi dây điện nổi và phương pháp đi dây điện âm
- Mô tả được sơ đồ nguyên lý, sơ đồ thực tế, sơ đồ đơn tuyến các mạch điện.

❖ Kỹ năng:

- Lắp đặt thành thạo bảng điện nổi và bảng điện âm, công tơ điện 1 pha, 3 pha
- Tính chọn được sơ bộ dây dẫn điện và khí cụ điện cho hệ thống điện.
- Thực hiện thuần thục việc lắp đặt hệ thống chiếu sáng theo bản vẽ thiết kế điện đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Lắp đặt vận hành được các loại công tơ điện 1, 3 pha.

❖ Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Rèn luyện tính tỉ mỉ, đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp.

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 làm việc, lắp đặt điện, phương pháp tính chọn, khí cụ, dây dẫn...

+ Các yêu cầu kỹ thuật khi thi công hệ thống điện.

+ Phương pháp lắp đặt.

+ Các yêu cầu và kỹ thuật lắp đặt bảng điện.

+ Thực hiện việc lắp đặt mạng điện chiếu sáng tổng hợp.

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 tử công nghiệp.

- Chương trình có thể dùng để dạy học sinh ngắn hạn (sơ cấp) khi có nhu cầu.

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

❖ Đối với giáo viên:

- 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 phòng xưởng thực hành.

- Cần liên hệ nhiều vào thực tế cuộc sống nhất là trong lĩnh vực ngành Điện tử công nghiệp.

- Giáo viên cần nhắc lại các biện pháp an toàn về điện cho học sinh trước khi thực hiện bài giảng.

- Học sinh cần được chia thành các nhóm nhỏ để thực hiện nội dung thực hành. Đối với nội dung lý thuyết cần dùng mô hình trực quan cho học sinh tham gia bài học dưới sự hướng dẫn của giáo viên.

❖ Đối với học sinh:

- Định hướng thái độ học tập nghiêm túc.

- Chú ý rèn luyện kỹ năng thực hành việc lắp đặt thi công hệ thống điện chiếu sáng dân dụng.

- 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 vào phương pháp lắp đặt và thi công hệ thống điện dân dụng đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Phương pháp kiểm tra, sửa chữa, vận hành hệ thống điện.
- Chú ý an toàn điện trong quá trình thực hiện việc lắp đặt mạch 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.
- Trung Tâm Việt - Đức, Tài liệu giảng dạy Kỹ thuật lắp đặt điện, Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP.Hồ Chí Minh.
- Vũ Văn Tầm - Giáo trình điện dân dụng và công nghiệp: Sách dùng cho các trường đào tạo hệ trung học chuyên nghiệp - NXB Giáo dục – 2002.

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên mô đun: Máy điện

Mã mô đun: MĐ14

Thời gian thực hiện mô đun: 50 giờ

(Lý thuyết: 15 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 của mô đun: Là mô đun cơ sở nên được bố trí dạy sau khi học xong các môn: Đo lường điện tử, Vẽ điện..

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

II. Mục tiêu mô đun

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

❖ Kiến thức:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý của các loại máy điện thông dụng như: máy biến áp, động cơ, máy phát điện.

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

❖ Kỹ năng:

- Vận hành thuần thục các loại máy điện thông dụng.

- Kiểm tra, bảo dưỡng được các hư hỏng ở phần điện và phần cơ của các loại máy điện.

❖ Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo an toàn và vệ sinh công nghiệp.

III. Nội dung mô đun

1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

Số	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)
----	--------------------------	-----------------

T		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài mở đầu: Khái niệm chung về máy điện	4	4		
	1. Định nghĩa và phân loại.				
	2. Tính thuận nghịch của máy điện.				
	3. Phát nóng và làm mát máy điện.				
2	Bài 1: Máy biến áp	11	4	6	1
	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. Bảo dưỡng và sửa chữa máy biến áp.				
3	Bài 2: Máy điện không đồng bộ	23	5	17	1
	2.1. Khái niệm chung về máy điện không đồng bộ.				
	2.2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc cơ bản của máy điện không đồng bộ.				
	2.3. Biểu đồ năng lượng và hiệu suất của động cơ không đồng bộ.				
	1.4. Mở máy động cơ không đồng bộ 3 pha.				
	1.5. Điều chỉnh tốc độ động cơ không đồng bộ.				
	1.6. Động cơ không đồng bộ 1 pha.				
	1.7. Sử dụng động cơ điện 3 pha vào lưới điện 1 pha.				
	1.8. Bảo dưỡng và sửa chữa động cơ điện xoay chiều.				
4	Bài 3: Máy điện đồng bộ	6	1	4,5	0,5
	3.1. Định nghĩa và công dụng.				
	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	6	1	4,5	0.5
	4.1. Đại cương về máy điện 1 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:	50	15	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

Chương 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

Chương 1: Máy biến áp

1. Mục tiêu:	Thời gian: 11 giờ
<ul style="list-style-type: none"> - Sau khi học xong bài này, người học có khả năng: - Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc và công dụng của máy biến áp 1 pha, 3 pha. - Xác định được cực tính các cuộn dây và tổ đấu dây máy biến áp một pha, ba pha đúng yêu cầu kỹ thuật. - Đấu dây vận hành máy biến áp một pha, ba pha đúng yêu cầu kỹ thuật. - Chọn lựa đúng máy biến áp phù hợp với mục đích sử dụng. Bảo dưỡng và sửa chữa máy biến áp theo yêu cầu. - Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo, 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. Bảo dưỡng và sửa chữa các máy biến áp	
2.10. Kiểm tra	

Chương 2: Máy điện không đồng bộ

1. Mục tiêu:	Thời gian: 23 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. - Bảo dưỡng và sửa chữa 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 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

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. Sử dụng động cơ điện ba pha vào lưới điện một pha

2.9. Bảo dưỡng và sửa chữa động cơ điện xoay chiều

2.10. Kiểm tra

Chương 3: Máy điện đồng bộ

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 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	

Chương 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>	

- 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 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/nhà xưởng

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

2. Trang thiết bị máy móc

- Máy vi tính, máy chiếu, phong chiếu. bảng phân, 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, dẫn từ.
 - + Băng keo điện
 - + Các đầu cốt, ghim cắm, cầu nối dây.
- Học liệu:
 - + Tài liệu phát tay.
 - + Tài liệu tham khảo.
 - + Tài liệu học tập.
 - + Vật mẫu.
 - + Giáo trình môn Máy điện lý thuyết và thực hành.

- 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 2 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 bộ cắt động cơ điện một pha, ba pha.
 - + Mô hình bộ cắt máy phát điện một pha, ba pha.
 - + Mô hình hòa đồng bộ máy phát điện ba pha.
 - + Mô hình cắt bộ 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 thợ điện cơ khí cầm tay.
 - + Bộ đồ nghề điện cầm tay gồm: Khoan điện; Mỏ hàn điện; Kim điện các loại; Cưa, bào, búa sắt...

4. Các điều kiện khác

- Phòng thực hành Máy điện.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung

❖ Về kiến thức:

- Phân tích được cấu tạo, nguyên lý của các loại máy điện thông dụng như: máy biến áp, động cơ, máy phát điện.
- 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.

❖ Về kỹ năng:

- Sử dụng đúng các vật liệu này theo các tiêu chuẩn kỹ thuật trong các điều kiện xác định.
- Vận hành được các loại máy điện thông dụng .

- Kiểm tra, bảo dưỡng được các hư hỏng ở phần điện và phần cơ của các loại máy điện.

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

❖ Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

2. Phương pháp

- 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.

+ 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 Điện công nghiệp.

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

❖ Đối với giáo viên:

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

- 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.

- 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.

- Đây là nội dung chuyên môn về điện nên trong quá trình dạy, giáo viên cần hướng nội dung bài đáp ứng yêu cầu lĩnh vực điện tử công nghiệp, nhất là các mạch điện ứng dụng kỹ thuật điện tử.

❖ Đối với học sinh:

- Định hướng thái độ học tập nghiêm túc.

- Chú ý rèn luyện kỹ năng thực hành đấu dây vận hành các loại máy 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.
- Học sinh cần được chia thành các nhóm nhỏ từ 1 đến 2 học sinh, để thực hiện nội dung thực hành.
- Chú ý đến an toàn điện khi thực hiện nội dung bài học.

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý

- Cấu tạo, nguyên lý các loại máy điện.
- Bài Máy điện cần chú ý sâu đến quá trình phát nóng và làm mát của máy điện.
- Đấu dây, vận hành các loại động cơ, máy biến áp.
- Vận hành máy phát, hòa đồng bộ máy phát.
- Sửa chữa một số hư hỏng thường gặp.

4. Tài liệu cần tham khảo

- 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 TP HCM – 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: Kỹ thuật Cảm biến

Mã mô đun: MĐ 15

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 của mô đun: Mô đun được bố trí dạy sau các môn học cơ bản như điện tử cơ bản, đo lường điện tử, kỹ thuật xung - số, có thể học song song với các môn cơ bản khác như máy điện, điện tử công suất.

- Tính chất của mô đun: 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:

- Trình bày được đặc tính cấu tạo và nguyên lý làm việc của các loại cảm biến.

- Phân tích được các phương pháp kết nối mạch điện cảm biến.

❖ Kỹ năng:

- Nhận dạng và đọc được các thông số kỹ thuật của các loại cảm biến.

- Lắp ráp mạch cảm biến đơn giản đạt yêu cầu kỹ thuật.

- Lắp ráp một số mạch điều khiển dùng linh kiện cảm biến đúng yêu cầu kỹ thuật..

- Kiểm tra, vận hành và sửa chữa được mạch ứng dụng các loại cảm biến đúng yêu cầu kỹ thuật

❖ Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Rèn luyện tính 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 về bộ cảm biến 1. Khái niệm cơ bản về các bộ cảm biến 2. Phạm vi ứng dụng 3. Phân loại các bộ cảm biến	1	1	0	
2	Bài 1: Cảm biến nhiệt độ 1. Đại cương 2. Nhiệt điện trở với Platin và Nickel 3. Cảm biến nhiệt độ với vật liệu Silic 4. IC cảm biến nhiệt độ 5. Nhiệt điện trở NTC 6. Nhiệt trở PTC 7. Thực hành với cảm biến nhiệt độ 8. Thực hành với cảm biến LM35 9. Thực hành với cảm biến nhiệt điện trở 10. Thực hành với cảm biến nhiệt điện trở PTC	14	4	9	1
3	Bài 2: Cảm biến tiệm cận và một số loại cảm biến xác định vị trí và khoảng cách khác 1. Cảm biến tiệm cận 2. Một số loại cảm biến xác định vị trí, khoảng cách khác 3. Thực hành với cảm biến tiệm cận điện cảm 4. Thực hành với cảm biến tiệm cận điện dung 5. Thực hành với cảm biến từ.	15	5	9	1

4	Bài 3: Phương pháp đo lưu lượng 1. Đại cương 2. Phương pháp đo lưu lượng theo nguyên tắc chênh lệch áp suất. 3. Phương pháp đo lưu lượng bằng tần số dòng xoáy	8	3	5	
5	Bài 4: Đo vận tốc vòng quay và góc quay 1. Một số phương pháp cơ bản 2. Đo vận tốc vòng quay bằng phương pháp Analog 3. Đo vận tốc vòng quay bằng phương pháp quang điện tử 4. Đo vận tốc vòng quay với nguyên tắc điện trở từ 5. Cảm biến đo góc với tổ hợp có điện trở từ 6. Máy đo góc tuyệt đối 7. Thực hành đo góc với encoder tương đối và tuyệt đối 8. Thực hành với cảm biến đo vòng quay	8	3	5	
6	Bài 5: Cảm biến quang điện 1. Đại cương 2. Cảm biến quang loại thu phát độc lập 3. Cảm biến quang loại phản xạ 4. Cảm biến quang loại khuếch tán 5. Một số ứng dụng của cảm biến quang điện	14	4	9	1
	Cộng	60	20	37	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:

Chương mở đầu: Khái niệm cơ bản về các bộ cảm biến

1. Mục tiêu	Thời gian: 1 giờ
--------------------	-------------------------

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

- Phát biểu được khái niệm về các bộ cảm biến
- Trình bày được các ứng dụng và phương pháp phân loại các bộ cảm biến
- Rèn luyện tính tư duy và tác phong công nghiệp

2. Nội dung

2.1. Khái niệm cơ bản về các bộ cảm biến

2.2. Phạm vi ứng dụng

2.3. Phân loại các bộ cảm biến

Chương 1: Cảm biến nhiệt độ

1. Mục tiêu

Thời gian: 14 giờ

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

- Trình bày được cấu tạo, đặc tính và thông số của các loại cảm biến nhiệt độ
- Lắp ráp được các mạch cảm biến đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác và an toàn vệ sinh công nghiệp

2. Nội dung

2.1. Đại cương

2.1.1 Thang đo nhiệt độ

2.1.2 Nhiệt độ cần đo và nhiệt độ được đo

2.2. Nhiệt điện trở với Platin và Nickel

2.2.1. Điện trở kim loại thay đổi theo nhiệt độ

2.2.2. Nhiệt điện trở Platin

2.2.3. Nhiệt điện trở Nickel

2.3. Cảm biến nhiệt độ với vật liệu Silic

2.4. IC cảm biến nhiệt độ

2.5. Nhiệt điện trở NTC

2.6. Nhiệt trở PTC

2.7. Thực hành với cảm biến nhiệt độ

2.8. Thực hành với cảm biến LM35

2.9. Thực hành với cảm biến nhiệt điện trở

2.10. Thực hành với cảm biến nhiệt điện trở PTC

2.11. Kiểm tra

Chương 2: Cảm biến tiệm cận và một số loại cảm biến xác định vị trí, khoảng cách khác

1. Mục tiêu

Thời gian: 15 giờ

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

- Trình bày được cấu tạo, đặc tính và thông số của các loại cảm biến tiệm cận, cảm biến xác định vị trí khoảng cách

<ul style="list-style-type: none"> - Lắp ráp được các mạch cảm biến đúng yêu cầu kỹ thuật. - Trình bày được cách phân loại các loại cảm biến - Rèn luyện tính tư duy, sáng tạo, chủ động trong quá trình học tập
2. Nội dung
2.1. Cảm biến tiệm cận
2.1.1. Cảm biến tiệm cận điện cảm
2.1.2. Cảm biến tiệm cận điện dung
2.2. Một số loại cảm biến xác định vị trí, khoảng cách khác
2.2.1. Xác định vị trí và khoảng cách dùng biến trở
2.2.2. Xác định vị trí khoảng cách bằng tụ cảm
2.2.3. Xác định vị trí khoảng cách bằng cảm biến điện dung
2.2.4. Cảm biến từ.
2.2.5. Cảm biến phân loại màu
2.3. Thực hành với cảm biến tiệm cận điện cảm
2.4. Thực hành với cảm biến tiệm cận điện dung
2.5. Thực hành với cảm biến từ.
2.6. Kiểm tra

Chương 3: Phương pháp đo lưu lượng

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 phương pháp đo lưu lượng - Trình bày được các nguyên tắc cơ bản trong phương pháp đo lưu lượng - Đấu mạch điện đo lưu lượng đúng yêu cầu về kỹ thuật - Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp 	
2. Nội dung	
2.1. Đại cương	
2.2. Phương pháp đo lưu lượng theo nguyên tắc chênh lệch áp suất	
2.3. Phương pháp đo lưu lượng bằng tần số dòng xoáy	
2.3.1. Nguyên tắc hoạt động	
2.3.2. Các ưu, nhược điểm của phương pháp dùng nguyên tắc tần số dòng xoáy	
2.3.3. Một số ứng dụng của cảm biến đo lưu lượng dùng nguyên tắc tần số dòng xoáy	
2.3.4. Thực hành với cảm biến đo lưu lượng	
2.3.4.1. Ghi nhận các thông số của cảm biến	
2.3.4.2. Thiết lập các thông số cho cảm biến	

Chương 4: Đo vận tốc vòng quay và góc quay

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 phương pháp đo vòng quay và góc quay 	

- Giải thích được sự khác nhau giữa các loại thiết bị đo góc
- Đấu mạch điện đo góc đạt yêu cầu kỹ thuật
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp

2. Nội dung

2.1. Một số phương pháp cơ bản

2.2. Đo vận tốc vòng quay bằng phương pháp Analog

2.3. Đo vận tốc vòng quay bằng phương pháp quang điện tử

2.4. Đo vận tốc vòng quay với nguyên tắc điện trở từ

2.5. Cảm biến đo góc với tổ hợp có điện trở từ

2.6. Máy đo góc tuyệt đối

2.7. Thực hành đo góc với encoder tương đối và tuyệt đối

2.8. Thực hành với cảm biến đo vòng quay

Chương 5: Cảm biến quang điện

1. Mục tiêu	Thời gian: 14 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 về phép đo quang - Mô tả, phân biệt được các loại cảm biến quang - Lắp ráp được các mạch điều khiển dùng cảm biến quang đạt yêu cầu kỹ thuật - Xử lý được các lỗi do hệ thống cảm biến quang gây ra đạt yêu cầu kỹ thuật. - Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp 	
2. Nội dung	
2.1. Đại cương	
2.2. Cảm biến quang loại thu phát độc lập	
2.3. Cảm biến quang loại phản xạ	
2.4. Cảm biến quang loại khuếch tán	
2.5. Một số ứng dụng của cảm biến quang điện	
2.6. Thực hành với cảm biến quang	
2.7 Kiểm tra	

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn hóa, xưởng

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

2. Trang thiết bị máy móc:

- PC, Projector.
- Bảng phấn bàn, ghế học tập.
- Bàn thí nghiệm với nguồn 0V đến 30V DC.

- Oscilloscope 2 tia, VOM/DVOM

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

- Học liệu:
 - + Chương trình Mô đun kỹ thuật cảm biến.
 - + Giáo trình Mô đun kỹ thuật cảm biến.
- Dụng cụ, nguyên vật liệu:
 - + Cảm biến nhiệt, từ, quang.. các loại.
 - + Linh kiện điện tử các loại.
 - + Mạch in lắp ráp mạch.
 - + Testboard, Dây dẫn điện.

4. Các điều kiện khác

- Phòng Máy tính mô phỏng các mạch điện cảm biến.

V. Phương pháp và nội dung đánh giá

1. Nội dung

❖ Kiến thức:

- Trình bày được đặc tính cấu tạo và nguyên lý làm việc của các loại cảm biến.
- Phân tích được các phương pháp kết nối mạch điện.
- Kết quả bài kiểm tra viết hoặc trắc nghiệm đạt yêu cầu 60%.

❖ Kỹ năng:

- Thiết kế được mạch cảm biến đơn giản đạt yêu cầu kỹ thuật.
- Thực hành lắp ráp một số mạch điều khiển thiết bị cảm biến đúng yêu cầu.
- Kiểm tra, vận hành và sửa chữa được mạch ứng dụng các loại cảm biến đúng yêu cầu kỹ thuật
- Kết quả bài thực hành đạt yêu cầu 70%.

❖ Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp
- Tự giác, kỷ luật, tinh thần trách nhiệm biết bảo quản máy móc thực hành

2. Phương pháp:

- ❖ Về kiến thức: Đánh giá qua bài viết, kiểm tra, vấn đáp hoặc trắc nghiệm, tự luận theo các nội dung sau:

- Cảm biến nhiệt độ: phân loại, cấu tạo, ứng dụng.
- Các loại cảm biến xác định khoảng cách.

- Cảm biến góc quay.
- Phương pháp đo lưu lượng.
- Cảm biến quang điện tử
- ❖ Về kỹ năng: Đánh giá kỹ năng thực hành theo những tiêu chí sau:
 - Lắp ráp được các mạch ứng dụng kỹ thuật cảm biến do giáo viên đề ra.
 - Thực hiện đo các đại lượng theo nội dung lắp ráp
 - Độ chính xác của công việc
 - Tính thẩm mỹ của mạch điện
 - Độ an toàn trên mạch điện
 - Thời gian thực hiện công việc
 - Độ chính xác theo yêu cầu kỹ thuật

❖ Về thái độ: Đánh giá phong cách học tập thể hiện tính: Tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác, ngăn nắp trong công việc.

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:

- 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.

- Hệ thống nguồn điện cung cấp cần được phân biệt và kiểm tra chính xác trước khi cho học sinh thực tập

- 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.

- Học sinh có thể chia nhóm để thảo luận, làm bài tập, tham gia xây dựng nội dung bài học.
- 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..
- Đặc tính cơ bản và các thông số kỹ thuật chính.
- Lắp ráp, cân chỉnh, vận hành, đo đạc thông số các mạch điện tử tương tự cơ bản
- Về nội dung chi tiết trong chương trình: Căn cứ vào thực tế trang bị của nhà trường hoặc nhu cầu đào tạo tại địa phương, nhà trường có thể thay thế các thiết bị cảm biến tương thích với nhu cầu đào tạo và thiết bị hiện có, nhưng vẫn phải đảm bảo mục tiêu của mô đun.
- 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. Chông 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 Cảm biến do Vụ Trung học Chuyên nghiệp – Dạy nghề ban hành.
- Giáo trình môn Kỹ thuật Cảm biến do Tổng cục dạy nghề ban hành.
- Giáo trình cảm biến . Phan Quốc Phô, Nguyễn Đức Chiến. NXB Khoa học và kỹ thuật Hà Nội
- Giáo trình đo lường không điện. Trường ĐHSPKT TP HCM
- Linh kiện Quang điện tử - Dương Minh Trí. NXB Khoa học và kỹ

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Trang bị điện

Mã số mô đun: MĐ16

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 cơ bản như đo lường điện tử, kỹ thuật xung - số, có thể học song song với các môn cơ bản khác như máy điện, điện tử công suất, Điện tử tương tự...

- 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:

- 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.

- Phân tích được qui trình làm việc và yêu cầu về trang bị điện cho máy công nghiệp, máy sản xuất. Từ đó làm cơ sở cho việc phát hiện hư hỏng và chọn phương án cải tiến mới.

❖ Kỹ năng:

- Lắp đặt được tủ điện điều khiển, tủ phân phối trong công nghiệp
- Lắp đặt và sửa chữa hư hỏng được các mạch điện mở máy, dừng máy cho động cơ 1 pha, 3 pha, máy sản xuất.

- 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	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)
----	--------------------------	-----------------

TT		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra*
1	Bài mở đầu: Khái quát chung về hệ thống trang bị điện	2	2		
2	Bài 1: Mạch điện đảo chiều quay động cơ 1. Mạch điện đóng mở công cơ quan 2. Kiểm tra	13	5	7	1
3	Bài 2. Mạch điện tuần tự, luân phiên, giao hoán động cơ 1. Mạch khởi động tuần tự các động cơ 2. Mạch làm việc luân phiên, giao hoán	14	4	10	
4	Bài 3. Mạch điện khởi động gián tiếp động cơ 1. Kiến thức liên quan 2. Mạch điện ứng dụng 3. Kiểm tra	15	4	10	1
6	Bài 4. Trang bị điện máy công nghiệp 1. Lắp đặt tủ điện điều khiển, tủ phân phối trong công nghiệp. 2. Trang bị điện thang máy tải hàng 3. Trang bị điện cầu trục 4. Trang bị điện bể trộn 5. Kiểm tra	16	5	10	1
	Cộng:	60	20	37	3

* 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
Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng: <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: 13 giờ
<p>Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phân tích các sơ đồ mạch điều khiển role công tắc tơ dùng trong không chế động cơ 1 pha, 3 pha rôto lồng sóc. - Vận dụng các nguyên tắc tự động không chế phù hợp, linh hoạt, đảm bảo an toàn cho từng loại động cơ và qui trình của máy sản xuất. - 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	
<p>2.1. Mạch điện đóng mở công cơ quan</p> <p>2.1.1. Cấu trúc sơ đồ nguyên lý mạch động lực</p> <p>2.1.2. Cấu trúc sơ đồ nguyên lý điều khiển</p> <p>2.1.3. Nguyên lý làm việc của mạch điện</p> <p>2.1.4. Kiểm tra thiết bị</p> <p>2.1.5. Lắp đặt mạch điện</p> <p>2.1.6. Vận hành mạch điện</p>	Thời gian 12 giờ
2.2. Kiểm tra	Thời gian 1 giờ

Bài 2: Mạch điện khởi động, tuần tự, luân phiên, giao hoán

1. Mục tiêu	Thời gian: 14 giờ
<p>Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giải thích được nguyên lý làm việc của mạch điện. - Vận dụng các nguyên tắc tự động không chế phù hợp, linh hoạt, đảm bảo an toàn cho từng loại động cơ và qui trình của máy sản xuất. - Lắp đặt mạch điện theo đúng qui trình, đảm bảo an toàn điện cho người và thiết bị. - Phát huy tính tích cực, chủ động và tư duy sáng tạo. 	

2. Nội dung	
2.1. Mạch khởi động tuần tự các động cơ 2.1.1. Mạch khởi động tuần tự các động cơ bằng tay 2.1.2. Mạch khởi động tuần tự theo thời gian	Thời gian 7 giờ
2.2. Mạch làm việc luân phiên, giao hoán hai động cơ 2.2.1. Mạch điện máy giặt công nghiệp 2.2.2. Mạch điện điều khiển luân phiên hai động cơ	Thời gian 7 giờ

Bài 3: Mạch điện khởi động gián tiếp động cơ

1. Mục tiêu	Thời gian: 15 giờ
<p>Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiểu biết về chức năng của khí cụ điện, nguyên tắc tự động không chế trong mạch điện mở máy gián tiếp. - Giải được nguyên lý làm việc của mạch điện. - Lắp đặt mạch điện theo đúng qui trình, đảm bảo an toàn. - Phát huy tính tích cực, chủ động và tư duy sáng tạo. 	
2. Nội dung	
2.1. Kiến thức liên quan	Thời gian 1 giờ
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	Thời gian 13 giờ
2.3. Kiểm tra	Thời gian 1 giờ

Bài 4: Trang bị điện máy công nghiệp

1. Mục tiêu	Thời gian: 16 giờ
<p>Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lắp đặt được tủ điện điều khiển, tủ phân phối trong công nghiệp - 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. Lắp đặt tủ điện điều khiển, tủ phân phối trong công nghiệp.	Thời gian 6 giờ
2.2. Trang bị điện thang máy tải hàng	Thời gian 3 giờ
2.3. Trang bị điện cầu trục	Thời gian 3 giờ
2.4. Trang bị điện bể trộn	Thời gian 3 giờ
2.5. Kiểm tra	Thời gian 1 giờ

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn hoá/ nhà xưởng

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

2. Trang thiết bị máy móc

- Bảng phân, bàn ghế học sinh
- 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 máy biến áp 1, 3 pha
- Variắc 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
- Các loại máy đo: VOM/DVOM, Watt kế AC, Cosφ 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.
 - + Kìm điện các loại: kìm B (kìm răng), kìm nhọn, kìm cắt, kìm tuốt dây, kìm bấm cốt.
 - + Tuốc-nơ-vít các loại (dẹp, bake): từ 2mm đến 6mm.

- + 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 điện, 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

- Nhận biết 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; Phân tích được qui trình làm việc và yêu cầu về trang bị điện cho các máy sản xuất (băng tải, cầu trục...).

- 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.

- Vận hành và sửa chữa được hư hỏng mạch điện trong các máy sản xuất như băng tải, cầu trục...

- 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:

- Vẽ và 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.

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

- Lắp ráp, sửa chữa đúng qui trình, sử dụng đúng dụng cụ đồ nghề, đúng thời gian qui định.

- Đảm bảo an toàn tuyệt đối 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.

- 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 mạch khởi động, dừng máy động cơ rôto lồng sóc, rôto dây quấn.
- 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.
- 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 Chát NXB Giáo dục – 2004.
- Giáo Trình Trang Bị Điện 1 – Tổng Cục Dạy nghề 20

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Điện tử Cơ bản

Mã mô đun: MĐ 17

Thời gian thực hiện mô đun: 75 giờ

(Lý thuyết: 20 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 52 giờ; Kiểm tra: 03 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun

- Vị trí của mô đun: Mô đun được bố trí dạy trước khi học các môn học chuyên môn như đo lường điện tử, điện tử tương tự, kỹ thuật xung số, các mô đun chuyên sâu như PLC...

- Tính chất của mô đun: 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:

- 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 tổng hợp...

❖ 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 tổng hợp...

- Vẽ lại các mạch điện thực tế chính xác,

- Cân chỉnh và sửa chữa một số mạch ứng dụng đạt yêu cầu kỹ thuật và an toàn.

- Kiểm tra, thay thế linh kiện các mạch điện tử đơn giản 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: Mở đầu 2.1.Vật dẫn điện và cách điện. 2.2.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.	10	2	7	1
3	Bài 3: Linh kiện bán dẫn 1.Khái niệm chất bán dẫn 2.Tiếp giáp P-N và Điốt 3.Transistor BJT 4.Transistor UJT. 5.Transistor Trường (FET) 6.Linh kiện nhiều tiếp giáp	20	4	15	1
4	Bài 4: Linh kiện quang điện tử 1. Kiến thức cơ bản về ánh sáng 2. Điện trở quang 3. Điốt quang 5. Ghép quang 4. Transistor quang	5	2	3	
5	Bài 5: Mạch khuếch đại tín hiệu nhỏ dùng tranzito	8	2	6	

	1. Khái niệm 2. Mạch mắc theo kiểu EC, BC, CC				
6	Bài 6: Mạch khuếch đại tín hiệu nhỏ dùng FET 1. Mạch khuếch đại cực nguồn chung 2. Mạch khuếch đại cực máng chung 3. Mạch khuếch đại cực cổng chung	7	2	5	
7	Bài 7: Khuếch đại công suất 1. Khái niệm 2. Khuếch đại công suất loại A 3. Khuếch đại công suất loại B 4. Khuếch đại công suất dùng MOSFET	7	2	5	
8	Bài 8: Mạch dao động 1. Khái niệm 2. Dao động dịch pha 3. Dao động sóng sin 4. Dao động thạch anh	5	2	3	
9	Bài 9: Mạch ổn áp 1. Khái niệm 2. Mạch ổn áp tham số 3. Mạch ổn áp có hồi tiếp	12	3	8	1
	Cộng:	75	20	52	3

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

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Mở đầu

1. Mục tiêu	Thời gian: 1 giờ
Sau khi học xong bài này, người học có khả năng: <ul style="list-style-type: none"> - Phát biểu tính chất, điều kiện làm việc của dòng điện trong các môi trường - Tính toán điện trở, dòng điện, điện áp trên các mạch điện một chiều theo 	

điều kiện cho trước.

- Rèn luyện tính tư duy, tác phong công nghiệp

2. Nội dung

2.1. Vật dẫn điện và cách điện

2.1.1. Vật dẫn điện và cách điện

2.1.2. Điện trở cách điện của linh kiện và mạch điện tử

2.2. Các hạt mang điện và dòng điện trong các môi trường

2.2.2. Dòng điện trong chất lỏng, chất điện phân

2.2.3. Dòng điện trong chân không

2.2.4. Dòng điện trong chất bán dẫn

Bài 2: Linh kiện thụ động

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 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 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 tư duy, sáng tạo trong học tập 	
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	
2.1.3. Các linh kiện khác cùng nhóm và ứng dụng	
2.2. Tụ điện	
2.2.1. Ký hiệu, phân loại, cấu tạo	
2.2.2. Cách đọc, đo và cách mắc tụ điện	
2.2.3. Các linh kiện khác cùng nhóm và ứng dụng	
2.3. Cuộn cảm	
2.3.1. Ký hiệu, phân loại, cấu tạo	
2.3.2. Cách đọc, đo và cách mắc cuộn cảm	
2.3.3. Các linh kiện khác cùng nhóm và ứng dụng	
2.4. Kiểm tra	

Bài 3: Linh kiện bán dẫn

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"> - 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 bảng tra để xác định đặc tính kỹ thuật của linh kiện - Phân biệt được các loại linh kiện bằng máy đo VOM/ DVOM - Kiểm tra đánh giá chất lượng linh kiện bằng VOM/ DVOM - Lắp ráp một số mạch ứng dụng dùng linh kiện bán dẫn đạt yêu cầu kỹ thuật. - Rèn luyện tính tư duy, sáng tạo trong học tập 	
2. Nội dung	
<p>2.1. Khái niệm chất bán dẫn</p> <p>2.1.1. Chất bán dẫn thuần</p> <p>2.1.2. Chất bán dẫn loại P</p> <p>2.1.3. Chất bán dẫn loại N</p>	
<p>2.2. Tiếp giáp P-N và Điốt</p> <p>2.2.1. Tiếp giáp P-N</p> <p>2.2.2. Các loại Điốt khác</p> <p>2.2.3. Đo, kiểm tra điốt</p> <p>2.2.4. Các mạch ứng dụng dùng điốt</p> <p>2.2.5. Lắp mạch nguồn một chiều đơn giản</p>	
<p>2.3. Transistor BJT</p> <p>2.3.1. Cấu tạo, phân loại</p> <p>2.3.2. Nguyên lý làm việc</p> <p>2.3.3. Chế độ phân cực, ổn định nhiệt</p> <p>2.3.4. Các thông số kỹ thuật cơ bản</p> <p>2.3.5. Đo, kiểm tra transistor BJT</p>	
<p>2.4. Transistor UJT</p> <p>2.4.1. Cấu tạo</p> <p>2.4.2. Nguyên lý làm việc</p> <p>2.4.3. Ứng dụng</p> <p>2.4.4. Đo, kiểm tra transistor UJT</p>	
<p>2.5. Transistor Trường (FET)</p> <p>2.5.1. JFET</p> <p>2.5.2. MOS FET</p> <p>2.5.3. Đo, kiểm tra transistor FET</p>	

2.6. Linh kiện nhiều tiếp giáp

2.6.1. SCR

2.6.2. Triắc

2.6.3. Điắc

2.6.4. Đo, kiểm tra SCR, triac, điac

2.7. Kiểm tra

Bài 4: Linh kiện quang điện tử

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 nguyên lý hoạt động của các linh kiện quang điện tử - Phân biệt được các loại linh kiện quang bằng máy đo VOM/ DVOM theo các đặc tính của linh kiện - Kiểm tra đánh giá chất lượng linh kiện bằng VOM/ DVOM - Lắp ráp một số mạch ứng dụng dùng linh kiện quang điện tử đạt yêu cầu kỹ thuật - Có ý thức chủ động, sáng tạo trong học tập 	
2. Nội dung	
2.1. Kiến thức cơ bản về ánh sáng	
2.2. Điện trở quang (Photoresistor)	
2.3. Điốt quang (Photodiode)	
2.4. Transistor quang (Phototransistor)	
2.5. Ghép quang	

Bài 5: Mạch khuếch đại tín hiệu nhỏ dùng transistor

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"> - Phân tích được nguyên lý làm việc của các mạch mắc transistor cơ bản - Phân biệt đúng ngõ vào và ra tín hiệu trên sơ đồ mạch điện và thực tế theo các tiêu chuẩn mạch điện - Kiểm tra được chế độ làm việc của transistor theo sơ đồ mạch điện - Lắp ráp được các mạch khuếch đại dùng transistor đơn giản theo yêu cầu kỹ thuật - Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp 	
2. Nội dung	
2.1. Khái niệm	
2.1.1. Khái niệm về tín hiệu	
2.1.2. Các dạng tín hiệu	

2.2. Mạch mắc theo kiểu EC, BC, CC
2.2.1. Mạch điện cơ bản
2.2.2. Mạch điện tương đương
2.2.3. Các thông số cơ bản
2.2.4. Tính chất

Bài 6: Mạch khuếch đại tín hiệu nhỏ dùng FET

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"> - Đọc chính xác ký hiệu và thông số của FET - Phân tích được nguyên lý làm việc của các mạch khuếch đại cơ bản dùng FET. - Đo đạc, kiểm tra, sửa chữa được các mạch điện tín hiệu nhỏ dùng FET theo yêu cầu kỹ thuật. - Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp. 	
2. Nội dung	
2.1. Mạch khuếch đại cực nguồn chung	
2.1.1. Mạch điện cơ bản	
2.1.2. Mạch điện tương đương	
2.1.3. Các thông số cơ bản	
2.2. Mạch khuếch đại cực máng chung	
2.2.1. Mạch điện cơ bản	
2.2.2. Mạch điện tương đương	
2.2.3. Các thông số cơ bản	
2.3. Mạch khuếch đại cực cổng chung	
2.3.1. Mạch điện cơ bản	
2.3.2. Mạch điện tương đương	
2.3.3. Các thông số cơ bản	

Bài 7: Mạch khuếch đại công suất

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"> - Phân tích được nguyên lý hoạt động và đặc điểm của các loại mạch khuếch đại công suất. - Đo đạc, kiểm tra, sửa chữa một số mạch khuếch đại công suất theo yêu cầu kỹ thuật. - Đấu mạch mạch khuếch đại công suất theo yêu cầu kỹ thuật. - Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp 	

2. Nội dung
2.1. Khái niệm 2.1.1. Khái niệm khuếch đại công suất 2.1.2. Đặc điểm, phân loại khuếch đại công suất
2.2. Khuếch đại công suất loại A 2.2.1. Khảo sát đặc tính của mạch 2.2.2. Khuếch đại công suất loại A dùng biến áp
2.3. Khuếch đại công suất loại B 2.3.1. Khảo sát dạng mạch và chế độ phân cực 2.3.2. Các dạng mạch khuếch đại công suất loại B
2.4. Khuếch đại công suất dùng MOSFET 2.4.1. Mạch điện 2.4.2. Đặc tính kỹ thuật
2.5. Lắp mạch khuếch đại tổng hợp

Bài 8: Mạch dao động

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"> - Phân tích được nguyên lý hoạt động, phạm vi ứng dụng của các mạch dao động thông dụng trong kỹ thuật điện tử. - Đo đạc, kiểm tra, sửa chữa một số mạch dao động theo yêu cầu kỹ thuật. - Lắp ráp một số mạch dao động theo yêu cầu kỹ thuật. - Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp 	
2. Nội dung	
2.1. Khái niệm 2.1.1. Khái niệm về mạch dao động 2.1.2. Các thông số kỹ thuật, phân loại	
2.2. Dao động dịch pha 2.2.1. Mạch điện cơ bản 2.2.2. Nguyên lý hoạt động và ứng dụng 2.2.3. Lắp mạch dao động dịch pha	
2.3. Dao động sóng sin 2.3.1. Nguyên tắc 2.3.2. Mạch dao động 2.3.3. Lắp mạch dao động sóng sin	
2.4. Dao động thạch anh 2.4.1. Mạch dao động 2.4.2. Ưu nhược điểm và phạm vi ứng dụng	

Bài 9: Mạch Ổn áp

1. Mục tiêu	Thời gian: 12 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phân tích được nguyên lý hoạt động, phạm vi ứng dụng của các mạch ổn áp - Đo thử, kiểm tra, sửa chữa một số mạch ổn áp theo yêu cầu kỹ thuật - Lắp ráp một số mạch ổn áp theo yêu cầu kỹ thuật - Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp 	
2. Nội dung	
<p>2.1. Khái niệm</p> <p>2.1.1. Khái niệm ổn áp</p> <p>2.1.2. Thông số kỹ thuật của mạch ổn áp</p> <p>2.1.3. Phân loại mạch ổn áp</p>	
<p>2.2. Mạch ổn áp tham số</p> <p>2.2.1. Mạch ổn áp tham số dùng Điốt Zener</p> <p>2.2.2. Mạch ổn áp tham số dùng transistor</p> <p>2.2.3. Lắp mạch ổn áp tham số</p>	
<p>2.3. Mạch ổn áp có hồi tiếp</p> <p>2.3.1. Các thành phần cơ bản của mạch ổn áp</p> <p>2.3.2. Mạch ổn áp kiểu bù</p> <p>2.3.3. Mạch ổn áp kiểu xung</p> <p>2.3.4. Lắp mạch ổn áp có hồi tiếp</p>	
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
- PC, Projector
- Bảng phân bản, ghế học tập
- Bàn thí nghiệm với nguồn 0V đến 30V DC
- Oscilloscope 2 tia, VOM/DVOM
- Các mô-đun thực hành

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

- Học liệu:

- + Tài liệu hướng dẫn mô đun
- + Giáo trình Mô đun Điện tử cơ bản
- + 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
- Test board, dây dẫn điện các loại

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

❖ Về kiến thức: Đánh giá qua bài viết, kiểm tra, vấn đáp hoặc trắc nghiệm, tự luận theo các nội dung sau:

- 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 tổng hợp

❖ Về kỹ năng: Đánh giá kỹ năng thực hành theo những tiêu chí sau:

- Vẽ, phân tích sơ đồ các mạch khuếch đại, mạch ứng dụng BJT, mạch ứng dụng FET, mạch dao động, mạch nguồn, mạch ổn áp.
- Kiểm tra, thay thế các mạch điện tử đơn giản đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Thực hiện đo các đại lượng theo nội dung lắp ráp
- Độ chính xác của công việc
- Tính thẩm mỹ của mạch điện
- Độ an toàn trên mạch điện
- Thời gian thực hiện công việc
- Độ chính xác theo yêu cầu kỹ thuật

❖ Về thái độ: Đánh giá phong cách học tập thể hiện tính: Tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác, ngăn nắp trong công việc.

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..
- Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để học sinh ghi nhớ kỹ hơn.
- Nên bố trí thời gian thực hiện bài tập, nhận dạng các loại linh kiện, thao tác lắp ráp, cân chỉnh, vận hành mạch, hướng dẫn và sửa sai tại chỗ cho học sinh.
- Cần lưu ý kỹ về các đặc tính kỹ thuật và công dụng của các loại linh kiện phổ thông như: Điốt, BJT, SCR...
- Cần có các bảng tra cứu chân linh kiện, đi kèm với các sơ đồ bản vẽ lớn để dễ quan sát.

❖ 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).
- Xác định chính xác các linh kiện hư hỏng
- 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. Chóng 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: Chế tạo mạch in và hàn linh kiện

Mã số 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: Mô đun được bố trí dạy sau khi học xong các môn học cơ bản chuyên môn như: đo lường điện, điện tử tương tự.

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

II. Mục tiêu mô đun

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

❖ Kiến thức:

- Mô tả được kỹ thuật hàn linh kiện điện tử
- Giải thích được chế tạo các loại mạch in đảm bảo yêu cầu kỹ thuật

❖ Kỹ năng:

- Hàn và tháo được các mối hàn trong mạch điện, điện tử an toàn.
- Chế tạo được các mạch in đơn giản đúng thiết kế và đạt chất lượng tốt.

❖ 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: Kỹ thuật hàn 1. Giới thiệu bộ dụng cụ cầm tay 2. Phương pháp hàn và tháo hàn	17	7	9	1

	3. Phương pháp xử lý mạch sau hàn 4. Kiểm tra				
2	Bài 2: Thiết kế và chế tạo mạch in 1. Thiết kế mạch in 2. Chế tạo mạch in 3. Kiểm tra	28	8	18	2
	Cộng:	45	15	27	3

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Kỹ thuật hàn

1. Mục tiêu:	Thời gian: 17 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng được các dụng cụ cầm tay nghề điện tử đúng kỹ thuật. - Hàn đúng tiêu chuẩn kỹ thuật - Tháo hàn an toàn cho mạch điện và linh kiện - Làm sạch mối hàn đúng tiêu chuẩn kỹ thuật - Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp 	
2. Nội dung:	
2.1. Giới thiệu bộ dụng cụ cầm tay	
2.2. Phương pháp hàn và tháo hàn	
2.2.1. Kỹ thuật hàn nối, ghép	
2.2.2. Kỹ thuật hàn xuyên lỗ	
2.2.3. Kỹ thuật hàn công nghệ cao	
2.3. Phương pháp xử lý mạch sau hàn	
2.3.1. Yêu cầu về mạch, linh kiện sau hàn	
2.3.2. Phương pháp xử lý mạch sau hàn	
2.4. Kiểm tra	

Bài 2: Thiết kế và chế tạo mạch in

1. Mục tiêu:	Thời gian: 28 giờ
<p>Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chế tạo được các mạch in của các mạch điện tử đơn giản đạt yêu cầu kỹ thuật. - Thiết kế được các sơ đồ mạch in bằng thủ công và máy tính dùng phần mềm Orcad. - Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp. 	
2. Nội dung:	
2.1. Thiết kế mạch in	
2.1.1. Sơ đồ bố trí linh kiện	
2.1.2. Sơ đồ mạch in	

2.1.3. Vẽ sơ đồ mạch in bằng ORCAD trên máy tính

2.1.3.1. Giới thiệu phần mềm ORCAD

2.1.3.2. Cài đặt ORCAD

2.1.3.3. Khởi tạo bản vẽ

2.1.3.4. Sao lưu và truy xuất bản vẽ

2.2. Chế tạo mạch in

2.2.1. Chuẩn bị thiết bị - vật tư

2.2.2. Các bước chế tạo

2.2.3. Hoàn thiện mạch in

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 đủ điều kiện thực hiện mô đun.

2. Trang thiết bị máy móc:

- Bộ dụng cụ nghề điện tử, dụng cụ cơ khí cầm tay.
- Bộ nguồn một chiều điều chỉnh được.
- Chậu ngâm và tẩy rửa mạch in.
- Tủ sấy tấm mạch in
- Máy vi tính, máy chiếu, máy hiện sóng, máy tạo dao động

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

- Học liệu:
 - + Chương trình Mô đun Chế tạo mạch in và hàn linh kiện
 - + Giáo trình Mô đun Chế tạo mạch in và hàn linh kiện
- Dụng cụ, nguyên vật liệu:
 - + Các linh kiện điện tử tốt và xấu.
 - + Dây dẫn điện các loại.
 - + Chì hàn, nhựa thông, giấy nhám các loại....
 - + Hoá chất dùng để ăn mòn mạch in, hóa chất dùng để tẩy sấy.

4. Các điều kiện khác

- Tham quan các cơ sở gia công và thiết kế mạch in có đầy đủ các trang thiết bị, dụng cụ hiện đại.

V. Phương pháp và nội dung đánh giá

1. Nội dung

❖ Kiến thức:

- Mô tả được kỹ thuật hàn linh kiện điện tử

- Giải thích được cách chế tạo các loại mạch in đảm bảo yêu cầu kỹ thuật

❖ **Kỹ năng:**

- Hàn và tháo được các mối hàn trong mạch điện, điện tử an toàn.
- Chế tạo được các mạch in đơn giản đúng thiết kế và đạt chất lượng tốt.

❖ **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

- Độ chắc chắn, độ bóng, hàm lượng chì, tư thế linh kiện.
- Các mạch không bị đứt, chạm sau khi ăn mòn
- Xác định các hư hỏng, tìm nguyên nhân gây ra hư hỏng và sửa chữa khắc phục.
- An toàn điện trong quá trình thực hiện.

4. Tài liệu tham khảo

- “*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)
- “*Kỹ thuật mạch điện tử*” (Phạm Xuân Khánh, Bồ Quốc Bảo, Nguyễn Việt Tuyền, Nguyễn Thị Phước Vân - Nhà xuất bản Giáo dục)
- “*Kỹ thuật điện tử*” - Đỗ xuân Thụ NXB Giáo dục, Hà Nội, 2005 (Đỗ xuân Thụ - NXB Giáo dục)
- “*Sổ tay tra cứu các transistor Nhật Bản*” (Nguyễn Kim Giao, Lê Xuân Thế)
- “*Giáo trình thiết kế và chế tạo mạch in*”, do Tổng cục dạy nghề ban hành.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Điện tử Công suất

Mã 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 khi học xong các môn học cơ bản chuyên môn như điện tử cơ bản, đo lường điện tử, kỹ thuật xung - số... và học trước khi học các mô đun chuyên sâu như PLC

- Tính chất: Là môn học kỹ thuật chuyên môn, thuộc môn học 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 công suất.

- 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 T T	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: Tổng quan về điện tử công suất 1. Quá trình phát triển 2. Các khái niệm 3. Phạm vi ứng dụng	1	1		
2	Bài 2: Công tắc điện tử 1. Linh kiện điện tử công suất 2. Phương pháp bảo vệ Điốt silic 3. Công tắc xoay chiều ba pha 4. Công tắc một chiều	9	4	5	
3	Bài 3: Chỉnh lưu công suất không điều khiển 1. Các khái niệm cơ bản 2. Chỉnh lưu công suất một pha không điều khiển 3. Chỉnh lưu 3 pha	15	4	10	1
4	Bài 4: Chỉnh lưu công suất có điều khiển 1. Tổng quan mạch điều khiển chỉnh lưu công suất 2. Chỉnh lưu công suất một pha có điều khiển 3. Chỉnh lưu công suất ba pha có điều khiển	15	4	10	1

	5. Sửa chữa mạch điều khiển				
5	Bài 5: Điều chỉnh điện áp xoay chiều 1. Khái niệm 2. Bộ biến đổi điện áp xoay chiều một pha 3. Bộ biến đổi điện áp xoay chiều ba pha	10	3	7	
6	Bài 6: Nghịch lưu 1. Khái niệm và phân loại 2. Nghịch lưu điều khiển nguồn dòng 3. Nghịch lưu điều khiển nguồn áp 4. Phân tích, lắp ráp bộ nghịch lưu	10	4	5	1
	Cộng	60	20	37	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: Tổng quan về điện tử công suất

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 trong điện tử công suất. - Tính toán được các đại lượng trong điện tử công suất. - Trình bày được bản chất, yêu cầu của quá trình điều khiển phụ tải. - Giải thích được cấu trúc, đặc tính các khâu cơ bản trong hệ thống điều khiển phụ tải. - Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học. - Chủ động, sáng tạo trong học tập 	
2. Nội dung	
2.1. Quá trình phát triển	
2.2. Các khái niệm	
2.2.1. Sơ đồ khối	
2.2.2. Các loại tải	
2.2.3. Các van biến đổi	
2.3. Phạm vi ứng dụng	
2.3.1. Ứng dụng trong dân dụng	
2.3.2. Ứng dụng trong công nghiệp	

Bài 2: Công tắc điện tử (van bán dẫn công suất)

1. Mục tiêu	Thời gian: 9 giờ
Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:	

- Phát biểu được đặc tính, nguyên lý hoạt động của các linh kiện điện tử công suất.
- Kiểm tra chất lượng của linh kiện điện tử công suất đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Đấu các mạch bảo vệ quá dòng, quá áp, và quá nhiệt cho linh kiện công suất hoạt động trong thời gian lâu dài.
- Rèn luyện tính tư duy, sáng tạo, an toàn trong học tập

2. Nội dung

2.1. Linh kiện điện tử công suất

2.1.1. Điốt công suất

2.1.2. Transistor công suất

2.1.3. Thyristor

2.1.4. Triac và Diac

2.2. Phương pháp bảo vệ Điốt silic

2.2.1. Bảo vệ quá áp

2.2.2. Bảo vệ quá dòng và ngắn mạch

2.2.3. Bảo vệ quá nhiệt

2.3. Công tắc xoay chiều ba pha

2.3.1. Đại cương

2.3.2. Công tắc xoay chiều

2.3.3. Công tắc 3 pha

2.3.4. Ứng dụng

2.4. Công tắc một chiều

2.4.1. Đại cương

2.4.2. Rơ le bán dẫn

2.4.3. Công tắc DC dùng transistor

2.4.4. Công tắc DC dùng GTO Thyristor

Bài 3: Chỉnh lưu công suất không điều khiển

1. Mục tiêu

Thời gian: 15 giờ

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

- Trình bày được nguyên lý hoạt động, đặc tính và phạm vi ứng dụng của mạch chỉnh lưu công suất không điều khiển
- Sử dụng được các thiết bị chỉnh lưu không điều khiển 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 tỷ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp

2. Nội dung

2.1. Các khái niệm cơ bản

2.2. Chỉnh lưu công suất một pha không điều khiển
2.2.1. Chỉnh lưu công suất một nửa chu kỳ
2.2.2. Chỉnh lưu công suất hai nửa chu kỳ
2.2.3. Chỉnh lưu công suất cầu một pha
2.3. Chỉnh lưu 3 pha
2.3.1. Chỉnh lưu 3 pha hình tia
2.3.2. Chỉnh lưu 3 pha cầu
2.4. Kiểm tra

Bài 4: Chỉnh lưu công suất có điều khiển

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"> - Trình bày được nguyên lý hoạt động, đặc tính và phạm vi ứng dụng của mạch chỉnh lưu công suất có điều khiển - Sử dụng được các thiết bị chỉnh lưu có điều khiển có trên thị trường đạt yêu cầu kỹ thuật. - Tính toán mạch chỉnh lưu có điều khiển theo yêu cầu cho trước. - Lắp ráp được mạch chỉnh lưu đạt yêu cầu kỹ thuật. - Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp 	
2. Nội dung	
2.1. Tổng quan mạch điều khiển chỉnh lưu công suất	
2.1.1. Nguyên tắc cơ bản	
2.1.2. Điều khiển chuỗi xung	
2.1.3. Điều khiển góc pha	
2.2. Chỉnh lưu công suất một pha có điều khiển	
2.2.1. Chỉnh lưu công suất một nửa chu kỳ	
2.2.2. Chỉnh lưu công suất hai nửa chu kỳ có điều khiển	
2.2.3. Chỉnh lưu công suất cầu một pha có điều khiển	
2.3. Chỉnh lưu công suất ba pha có điều khiển	
2.3.1. Chỉnh lưu 3 pha hình tia có điều khiển	
2.3.2. Chỉnh lưu 3 pha cầu có điều khiển	
2.4. Sửa chữa mạch điều khiển	
2.5. Kiểm tra	

Bài 5: Điều chỉnh điện áp xoay chiều

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 nguyên lý hoạt động, đặc tính và phạm vi ứng dụng các mạch điều chỉnh điện áp xoay chiều. - Kiểm tra, sửa chữa được các mạch điều chỉnh điện áp đạt yêu cầu kỹ 	

thuật. - Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp.
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

Chương 6: Nghịch lưu

1. Mục tiêu	Thời gian: 10 giờ
Sau khi học xong bài này, người học có khả năng: - Trình bày được nguyên lý hoạt động, đặc tính và phạm vi ứng dụng các mạch nghịch lưu thông dụng - Kiểm tra, sửa chữa các mạch nghịch lưu thông dụng - Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp	
2. Nội dung	
2.1. Khái niệm và phân loại	
2.2. Nghịch lưu điều khiển nguồn dòng	
2.3. Nghịch lưu điều khiển nguồn áp	
2.4. Phân tích, lắp ráp bộ nghịch lưu	
2.5. 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, Máy đo VOM/DVOM
- 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: Diode, BJT, SCR, Triac, Diac, IGBT, GTO, điện trở, tụ điện.
 - + Testboard, dây nối.
 - + Điện trở, tụ, role, led các loại.
 - + Mạch in, dây nối mạch, thiếc hàn..
 - + Nút nhấn, role điện tử, role bán dẫn.
 - + Cánh tỏa nhiệt các loại.

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
 - + Biết được các thông số kỹ thuật của linh kiện
 - + 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
 - + Giải thích được sơ đồ các mạch điện thực tế
 - + 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.
 - + Kiểm tra sửa chữa đạt yêu cầu về thời gian với độ chính xác.
 - + Thay thế các linh kiện, mạch điện tử công suất hư hỏng.
 - + 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.
 - + Lắp được các mạch điện tử công suất ứng dụng trong công nghiệp
 - + Phân tích 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%.

❖ Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

2. Phương pháp

❖ Về kiến thức: Đánh giá qua bài viết, kiểm tra, vấn đáp hoặc trắc nghiệm, tự luận theo các nội dung sau:

- Phân tích được cấu tạo nguyên lý các linh kiện điện tử công suất thông dụng.

- Phân tích được nguyên lý một số mạch ứng dụng cơ bản như mạch chỉnh lưu, Biến đổi điện áp xoay chiều, Nghịch lưu đơn giản.

❖ Về kỹ năng: Đánh giá kỹ năng thực hành theo những tiêu chí sau:

- Vẽ, phân tích sơ đồ các chỉnh lưu, Biến đổi điện áp xoay chiều, Nghịch lưu đơn giản.

- Kiểm tra, thay thế các mạch điện tử đơn giản đúng yêu cầu kỹ thuật.

- Thực hiện đo các đại lượng theo nội dung lắp ráp

- Độ chính xác của công việc

- Tính thẩm mỹ của mạch điện

- Độ an toàn trên mạch điện

- Thời gian thực hiện công việc

- Độ chính xác theo yêu cầu kỹ thuật

❖ Về thái độ: Đánh giá phong cách học tập thể hiện tính: Tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác, ngăn nắp trong công việc.

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.

- 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.
- 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.
- Cần có linh kiện thật đi kèm với các sơ đồ bản vẽ lớn để dễ quan sát
- Hệ thống nguồn điện cần được kiểm tra trước khi cho học sinh thực tập.

❖ **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. Chông va đập, rơi rớt các thiết bị, thường xuyên theo dõi học sinh trong học tập, thực hành.
- Cần chú ý tập trung vào phần đọc, đo linh kiện đến khi đạt yêu cầu, học sinh nào chưa thực hiện được phải học lại ngay trước khi sang các nội dung khác.

- Cần phân biệt rõ sự khác nhau cơ bản của các loại mạch trên sơ đồ mạch và trong thực tế, Nhất là các dạng mạch gần giống nhau.
- Cần chú ý phạm vi ứng dụng của các dạng mạch tránh nhầm lẫn khi học sinh thực tập trong điều kiện cùng một lúc có nhiều dạng mạch.

4. Tài liệu cần tham khảo

- Sổ tay tra cứu linh kiện điện tử - *Nguyễn Văn Tuân, NXB KHKT.*
- Kỹ thuật điện tử - *Đỗ Xuân Thu, 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*

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Kỹ thuật Xung số

Mã mô đun: MĐ 20

Thời gian thực hiện mô đun: 70 giờ

(Lý thuyết: 20 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 47 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 các khái niệm và các thông số cơ bản của xung điện trong kỹ thuật điện tử.

- Trình bày được nguyên lý các mạch dao động tạo xung và mạch xử lý dạng xung.

- 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:

- Lắp ráp, kiểm tra được các mạch tạo xung và xử lý dạng xung.

- 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 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 T T	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
Phần 1: Kỹ thuật xung		15	4	11	1
1	Bài 1: Các khái niệm cơ bản 1. Định nghĩa xung điện, các tham số và dãy xung 2 Tác dụng của R-C đối với các xung cơ bản 3. Tác dụng của mạch R.L.C đối với các xung cơ bản 4. Khảo sát dạng xung	2	1		
2	Bài 2: Mạch dao động đa hài 1. Mạch dao động đa hài phi ổn 2. Mạch đa hài đơn ổn 3. Mạch đa hài lưỡng ổn 4. Mạch schmitt - trigger	8	1	6	1
3	Bài 3: Mạch hạn chế biên độ và ghim áp 1. Mạch hạn biên 2. Mạch ghim áp	5	2	5	
Phần 2: Kỹ thuật số		55	16	36	2
1	Bài 1: Đại cương 1. Tổng quan về mạch tương tự và mạch số 2. Hệ thống số và mã số 3. Các cổng logic cơ bản 4. Biểu thức logic và mạch điện	2	2		
2	Bài 2: FLIP – FLOP 1. Flip - Flop R-S 2. FF R-S tác động theo xung lệnh 3. Flip - Flop J -K	12	4	7	1

	<p>4. Flip - Flop T</p> <p>5. Flip - Flop D</p> <p>6. Flip - Flop M-S</p> <p>7. Flip - Flop với ngõ vào Preset và Clear</p> <p>8. Tính toán, lắp ráp một số mạch ứng dụng cơ bản</p>				
3	<p>Bài 3: Mạch đếm và thanh ghi</p> <p>1. Mạch đếm</p> <p>2. Thanh ghi</p> <p>3. Giới thiệu một số IC đếm và thanh ghi thông dụng</p> <p>4. Tính toán, lắp ráp một số mạch ứng dụng cơ bản</p>	11	2	7	1
4	<p>Bài 4: Mạch logic MSI</p> <p>1. Mạch mã hóa</p> <p>2. Mạch giải mã</p> <p>3. Mạch ghép kênh</p> <p>4. Mạch tách kênh</p> <p>5. Giới thiệu một số IC mã hóa và giải mã thông dụng</p> <p>6. Tính toán, lắp ráp một số mạch ứng dụng cơ bản</p>	7	2	5	
5	<p>Bài 5: Họ vi mạch TTL - CMOS</p> <p>1. Cấu trúc và thông số cơ bản của TTL</p> <p>2. Cấu trúc và thông số cơ bản của CMOS</p> <p>3. Giao tiếp TTL và CMOS</p> <p>4. Giao tiếp giữa mạch logic và tải công suất</p> <p>5. Tính toán, lắp ráp một số mạch ứng dụng cơ bản</p>	9	2	7	
6	<p>Bài 6: Bộ nhớ</p> <p>1. ROM</p> <p>2. RAM</p> <p>3. Mở rộng dung lượng bộ nhớ</p> <p>4. Giới thiệu IC</p>	7	2	5	
7	<p>Bài 7: Kỹ thuật ADC – DAC</p> <p>1. Mạch chuyển đổi số - tương tự (DAC)</p>	7	2	5	

	2. Mạch chuyển đổi tương tự - số (ADC)				
	3. Giới thiệu IC				
	Cộng	70	20	47	3

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

2. Nội dung chi tiết:

Phần 1: Kỹ thuật xung

Bài 1: Các khái niệm cơ bản

1. Mục tiêu	Thời gian: 2 giờ
Sau khi học xong bài này, người học có khả năng: <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được các khái niệm về xung điện, dãy xung - Giải thích được sự tác động của các linh kiện thụ động đến dạng xung - Rèn luyện tính tư duy, tác phong công nghiệp 	
2. Nội dung	
2.1. Định nghĩa xung điện, các tham số và dãy xung	
2.1.1. Định nghĩa	
2.1.2. Các thông số của xung điện và dãy xung	
2.2 Tác dụng của R-C đối với các xung cơ bản	
2.2.1. Tác dụng của mạch RC đối với các xung cơ bản	
2.2.2. Tác dụng của mạch RL đối với các xung cơ bản	
2.3. Tác dụng của mạch R.L.C đối với các xung cơ bản	
2.4. Khảo sát dạng xung	
2.4.1. Các dạng xung nhiễu	
2.4.2. Các dạng xung cơ bản	
2.4.3. Đo, đọc các thông số cơ bản của xung.	

Bài 2: Mạch dao động đa hài

1. Mục tiêu	Thời gian: 8 giờ
Sau khi học xong bài này, người học có khả năng: <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được sơ đồ, nguyên lý hoạt động các mạch dao động đa hài - Trình bày được các ứng dụng của mạch đa hài trong kỹ thuật - Lắp ráp, sửa chữa, đo kiểm được các mạch dao động đa hài đúng yêu cầu kỹ thuật - Rèn luyện tính tư duy, sáng tạo và đảm bảo an toàn trong quá trình học tập 	
2. Nội dung	

2.1. Mạch dao động đa hài không ổn 2.1.1. Mạch dao động đa hài dùng Transistor 2.1.2. Mạch dao động đa hài dùng IC 555 2.1.3. Mạch dao động đa hài dùng cổng logic
2.2. Mạch đa hài đơn ổn 2.2.1. Mạch đa hài đơn ổn dùng Transistor 2.2.2. Mạch đa hài đơn ổn dùng IC 555 2.2.3. Mạch đa hài dùng cổng logic
2.3. Mạch đa hài lưỡng ổn 2.3.1. Mạch đa hài lưỡng ổn dùng Transistor 2.3.2. Mạch đa hài lưỡng ổn dùng IC 555 2.3.3. Mạch lưỡng ổn dùng cổng logic
2.4. Mạch schmitt - trigger 2.4.1. Mạch Schmitt-trigger dùng Transistor 2.4.2. Mạch Schmitt-trigger dùng cổng logic
2.5. Kiểm tra

Bài 3: Mạch hạn chế biên độ và ghim áp

1. Mục tiêu	Thời gian: 5 giờ
Sau khi học xong bài này, người học có khả năng: <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được sơ đồ, nguyên lý hoạt động các mạch hạn chế biên độ và ghim áp. - Trình bày được các ứng dụng của mạch hạn chế biên độ và ghim áp trong kỹ thuật. - Lắp ráp, sửa chữa, đo kiểm được các mạch hạn chế biên độ và ghim áp đúng yêu cầu kỹ thuật. - Rèn luyện tính tư duy, tác phong công nghiệp 	
2. Nội dung	
2.1. Mạch hạn biên 2.1.1. Khái niệm 2.1.2. Mạch hạn biên dùng Điốt 2.1.3. Mạch hạn biên dùng Transistor	
2.2. Mạch ghim áp 2.2.1. Mạch ghim áp dùng Điốt 2.2.2. Mạch ghim áp dùng transistor	

Phần 2: Kỹ thuật số

Bài 1: Đại cương

1. Mục tiêu	Thời gian: 3 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 về mạch tương tự và mạch số. 	

<ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được cấu trúc của hệ thống số và mã. - Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các cổng logic cơ bản - Trình bày được các định luật cơ bản về nhị phân, 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
2.3. 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: Flip - Flop

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 trúc, nguyên tắc hoạt động của các Flip - Flop - Trình bày được các ứng dụng của các Flip - Flop trong kỹ thuật - Lắp ráp, sửa chữa, 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	
2.2. FF R-S tác động theo xung lệnh	

2.3. Flip - Flop J -K
2.4. Flip - Flop T
2.5. Flip - Flop D
2.6. Flip - Flop M-S
2.7. Flip - Flop với ngõ vào Preset và Clear
2.8. Tính toán, lắp ráp một số mạch ứng dụng cơ bản
2.9. Kiểm tra

Bài 3: Mạch đếm và thanh ghi

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"> - Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động các mạch đếm và thanh ghi thông dụng. - Trình bày được các ứng dụng của các mạch đếm và thanh ghi trong kỹ thuật. - Lắp ráp, sửa chữa, đo kiểm được các mạch đếm và thanh ghi đúng yêu cầu kỹ thuật. - Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp. 	
2. Nội dung	
2.1. Mạch đếm	
2.1.1. Mạch đếm lên không đồng bộ	
2.1.2. Mạch đếm xuống không đồng bộ	
2.1.3. Mạch đếm lên, đếm xuống không đồng bộ	
2.1.4. Mạch đếm không đồng bộ chia n tần số	
2.1.5. Mạch đếm đồng bộ	
2.1.6. Mạch đếm vòng	
2.1.7. Mạch đếm vòng xoắn (Jonhson)	
2.1.8. Mạch đếm với số đếm đặt trước	
2.2. Thanh ghi	
2.2.1. Thanh ghi vào nối tiếp ra song song dịch phải	
2.2.2. Thanh ghi vào nối tiếp ra song song dịch trái	
2.2.3. Thanh ghi vào song song ra song song	
2.3. Giới thiệu một số IC đếm và thanh ghi thông dụng	
2.4. Tính toán, lắp ráp một số mạch ứng dụng cơ bản	
2.5. Kiểm tra	

Bài 4: Mạch logic MSI

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 cấu trúc, nguyên lý của hệ thống mã hóa và giải mã. - Trình bày được các phép toán logic và các loại IC thông dụng. 	

- Trình bày được các ứng dụng của các mạch giải mã, mã hóa, ghép kênh và tách kênh trong kỹ thuật.
- Lắp ráp, sửa chữa, đo kiểm được các mạch giải mã, mã hóa, ghép kênh và tách kênh đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Rèn luyện tính tư duy, sáng tạo và chủ động trong quá trình thực hành.

2. Nội dung

2.1. Mạch 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. Mạch 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
- 2.2.6. Mạch giải mã BCD sang chỉ thị tinh thể lỏng

2.3. Mạch ghép kênh

- 2.3.1. Tổng quát
- 2.3.2. Mạch ghép 2 kênh sang 1
- 2.3.3. Mạch ghép 4 kênh sang 1

2.4. Mạch tách kênh

- 2.4.1. Tổng quát
- 2.4.2. Mạch tách kênh 1 sang 2
- 2.4.3. Mạch tách kênh 1 sang 4

2.5. Giới thiệu một số IC mã hóa và giải mã thông dụng

2.6. Tính toán, lắp ráp một số mạch ứng dụng cơ bản

Bài 5: Họ vi mạch TTL - CMOS

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"> - Trình bày được cấu trúc, các đặc tính cơ bản của các loại IC số. - Trình bày được các thông số cơ bản của IC số. - Trình bày được các phương thức giao tiếp giữa các loại IC số. - Lắp ráp, sửa chữa, đo kiểm được một số mạch ứng dụng cơ bản. - Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp. 	
2. Nội dung	
2.1. Cấu trúc và thông số cơ bản của TTL	
2.1.1. Cơ sở của việc hình thành cổng logic họ TTL	
2.1.2. Cấu trúc cơ bản của TTL	

2.1.3. Nhận dạng, đặc điểm, các thông số cơ bản
2.2. Cấu trúc và thông số cơ bản của CMOS
2.2.1. Đặc trưng của các vi mạch số họ CMOS
2.2.2. Cấu trúc CMOS của các cổng logic cơ bản
2.2.3. Các thông số cơ bản của các vi mạch số họ CMOS
2.3. Giao tiếp TTL và CMOS
2.3.1. TTL kích thích CMOS
2.3.2. CMOS kích thích TTL
2.4. Giao tiếp giữa mạch logic và tải công suất
2.4.1. Giao tiếp với tải DC
2.4.2. Giao tiếp với tải AC
2.4.3. Giao tiếp sử dụng nối quang
2.4.4. Giao tiếp sử dụng rơ le
2.5. Tính toán, lắp ráp một số mạch ứng dụng cơ bản

Bài 6: Bộ nhớ

1. Mục tiêu	Thời gian: 7 giờ
Sau khi học xong bài này, người học có khả năng: <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được cấu trúc, nguyên lý hoạt động, phân loại và phạm vi ứng dụng các bộ nhớ - Trình bày được các ứng dụng của ROM, RAM trong kỹ thuật - Đo kiểm, xác định lỗi chính xác một loại bộ nhớ trong thực tế - Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp 	
2. Nội dung	
2.1. ROM	
2.1.1. Cấu trúc ROM	
2.1.2. Cấu trúc ma trận nhớ	
2.1.3. Cấu trúc tế bào ROM	
2.1.4. Cấu trúc tế bào PROM	
2.1.5. EPROM	
2.2. RAM	
2.2.1. Cấu trúc RAM	
2.2.2. Cấu trúc tế bào RAM	
2.3. Mở rộng dung lượng bộ nhớ	
2.3.1. Phương pháp mở rộng số đường địa chỉ	
2.3.2. Phương pháp mở rộng số đường dữ liệu	
2.4. Giới thiệu IC	

Bài 7: Kỹ thuật ADC - DAC

1. Mục tiêu	Thời gian: 7 giờ
Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:	

- 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 số 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
- 2.2.5. Mạch ADC chuyển đổi song song

2.3. Giới thiệu IC

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
- Kit thực hành về kỹ thuật xung.
- Máy hiện sóng 2 tia.
- Dụng cụ tháo, ráp vi mạch.
- Kit thực tập về kỹ thuật số và mô hình kèm theo.
- Dụng cụ đo xác định chất lượng và loại IC số TTL và CMOS.
- PC, phần mềm chuyên dùng, Projector.
- Các Bàn thực hành có nguồn DC

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
- + Các mô-đun thực hành, 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 các khái niệm cơ bản về xung điện, các thông số cơ bản của xung điện, ý nghĩa của xung điện trong kỹ thuật điện tử.
- Trình bày được cấu tạo các mạch dao động tạo xung và mạch xử lý dạng xung.
- Phát biểu được khái niệm về kỹ thuật số, 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:

- Lắp ráp, kiểm tra được các mạch tạo xung và xử lý dạng xung.
- Nhận dạng và đọc chính xác ký hiệu, thông số kỹ thuật của các vi mạch số.
- 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

❖ Về kiến thức: Đánh giá qua bài viết, kiểm tra, vấn đáp hoặc trắc nghiệm, tự luận theo các nội dung sau:

- Tác dụng các loại mạch điện đối với các dạng xung.
- Các dạng mạch dao động đa hài và các tham số cơ bản, ứng dụng.
- Các mạch hạn chế biên độ và ghim áp: dạng mạch, các thông số cơ bản, ứng dụng.
- Cấu tạo, đặc điểm họ TTL và CMOS .
- Vẽ sơ đồ logic dùng NAND, NOR.
- Vẽ sơ đồ các mạch điện được học.
- Giải thích được sơ đồ mạch.

❖ Về kỹ năng: Đánh giá kỹ năng thực hành theo những nội dung sau:

- Lắp ráp, kiểm tra, thay thế các mạch điện tử đơn giản đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Thực hiện đo các đại lượng theo nội dung lắp ráp
- Độ chính xác của công việc
- Tính thẩm mỹ của mạch điện
- Độ an toàn trên mạch điện
- Thời gian thực hiện công việc
- Độ chính xác theo yêu cầu kỹ thuật

❖ Về thái độ: Đánh giá phong cách học tập thể hiện tính: Tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác, ngăn nắp trong công việc.

- 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 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.

- 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.

- 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.

- Cần có linh kiện thật đi kèm với các sơ đồ bản vẽ lớn để dễ quan sát

- Hệ thống nguồn điện cần được kiểm tra trước khi cho học sinh thực tập.

❖ 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 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 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. Chông va đập, rơi rớt các thiết bị, thường xuyên theo dõi học sinh trong học tập, thực hành.
- Cần chú ý tập trung vào phần đọc, đo linh kiện đến khi đạt yêu cầu, học sinh nào chưa thực hiện được phải học lại ngay trước khi sang các nội dung khác.
- Cần phân biệt rõ sự khác nhau cơ bản của các loại mạch trên sơ đồ mạch và trong thực tế, nhất là các dạng mạch gần giống nhau.

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: PLC cơ bản

Mã số mô đun: MĐ 21

Thời gian thực hiện mô đun: 70 giờ

(Lý thuyết: 25 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: Mô đun được bố trí dạy sau các môn học, mô đun sau: trang bị điện, kỹ thuật số, điều khiển lập trình cỡ nhỏ, điều khiển điện khí nén.

- 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 các khái niệm về điều khiển lập trình chính xác theo nội dung đã học.

- Trình bày được cấu trúc và phương thức hoạt động của các lệnh cơ bản.

❖ Kỹ năng:

- Lập trình được các bài tập ứng dụng dùng PLC đạt các yêu cầu về kỹ thuật và công nghệ.

- Kết nối được mạch điện theo yêu cầu công nghệ.

❖ Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác và an toàn vệ sinh công nghiệp.

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: Đại cương về điều khiển lập trình 1. Tổng quan về điều khiển 2. Điều khiển nối cứng và điều khiển lập trình 3. So sánh PLC với các hình thức điều khiển khác 4. Các ứng dụng của PLC trong thực tế	1	1	0	0
2	Bài 2: Cấu trúc và phương thức hoạt động của một PLC 1. Cấu trúc của một PLC 2. Thiết bị điều khiển lập trình PLC 3. Địa chỉ các ngõ vào/ ra 4. Cấu trúc bộ nhớ của PLC 5. Xử lý chương trình	1	1	0	0
3	Bài 3: Kết nối giữa PLC và thiết bị ngoại vi 1. Kết nối dây giữa PLC và thiết bị ngoại vi 2. Kiểm tra việc nối dây bằng phần mềm 3. Cài đặt và sử dụng phần mềm lập trình cho PLC	7	3	4	0
4	Bài 4: 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 5. Các bài tập ứng dụng	9	3	6	0
5	Bài 5: Các phép toán số của PLC 1. Chức năng truyền dẫn 2. Chức năng so sánh 3. Chức năng dịch chuyển 4. Chức năng chuyển đổi 5. Chức năng toán học 6. Kiểm tra	10	3	5	1
6	Bài 6: Bộ xử lý tín hiệu Analog 1. Tín hiệu Analog 2. Biểu diễn các giá trị Analog 3. Kết nối các ngõ vào/ra Analog 4. Hiệu chỉnh tín hiệu Analog	9	3	6	0

	5. Giới thiệu mô đun Analog của PLC				
7	Bài 6: Các bài tập ứng dụng trong điều khiển động cơ 1. Giới thiệu 2. Cách kết nối dây 3. Bài tập ứng dụng 4. Kiểm tra	33	11	21	2
	Cộng:	70	25	42	3

2. Nội dung chi tiết:

Chương 1: Đại cương về điều khiển lập trình

1. Mục tiêu:	Thời gian: 1 giờ
<p>Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giải thích được khái niệm về điều khiển lập trình theo nội dung đã học. - So sánh ưu nhược điểm của điều khiển lập trình với các hình thức điều khiển khác theo nội dung đã học. - Trình bày được các ứng dụng của PLC trong thực tế theo nội dung đã học. - Rèn luyện tính tư duy, tác phong công nghiệp. 	
2. Nội dung:	
2.1. Tổng quan về điều khiển	
2.2. Điều khiển nối cứng và điều khiển lập trình	
2.3. So sánh PLC với các hình thức điều khiển khác	
2.4. Các ứng dụng của PLC trong thực tế	

Chương 2: Cấu trúc và phương thức hoạt động của một PLC

1. Mục tiêu:	Thời gian: 1 giờ
<p>Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giải thích được cấu trúc của một PLC theo nội dung đã học. - Trình bày được các thiết bị điều khiển lập trình PLC. - Trình bày được cấu trúc bộ nhớ PLC theo nội dung đã học. - Thực hiện xử lý chương trình đúng theo nội dung đã học. - Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp. 	
2. Nội dung:	
2.1. Cấu trúc của một PLC	
2.2. Thiết bị điều khiển lập trình PLC	
2.3. Địa chỉ các ngõ vào/ ra	
2.4. Cấu trúc bộ nhớ của PLC	
2.5. Xử lý chương trình	

Chương 3: Kết nối dây giữa PLC và thiết bị ngoại vi

1. Mục tiêu:	Thời gian: 7 giờ
<p>Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được cách kết nối giữa PLC và thiết bị ngoại vi. - Kiểm tra nối dây bằng phần mềm chính xác theo nội dung đã học. - Thực hiện cài đặt phần mềm đạt các yêu cầu kỹ thuật. - Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp. 	
2. Nội dung:	
2.1. Kết nối dây giữa PLC và thiết bị ngoại vi	
2.2. Kiểm tra việc nối dây bằng phần mềm	
2.3. Cài đặt và sử dụng phần mềm lập trình cho PLC	

Chương 4: Các phép toán nhị phân của PLC

1. Mục tiêu:	Thời gian: 9 giờ
<p>Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được các liên kết logic theo nội dung đã học. - Trình bày được các lệnh ghi /xóa theo nội dung đã học. - Trình bày được nguyên lý làm việc của Timer, Counter theo nội dung đã học. - Thực hiện các phép toán nhị phân trên PLC đạt yêu cầu kỹ thuật. - Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp. 	
2. Nội dung:	
2.1. Các liên kết logic	
2.2. Các lệnh ghi / xóa giá trị cho tiếp điểm	
2.3. Timer	
2.4. Counter	
2.5. Các bài tập ứng dụng	

Chương 5: Các phép toán số của PLC

1. Mục tiêu:	Thời gian: 10 giờ
<p>Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được nguyên lý hoạt động các phép toán số của PLC theo nội dung đã học. - Kiểm tra, xử lý chức năng toán số của PLC đạt yêu cầu kỹ thuật. - Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp. 	
2. Nội dung:	
2.1. Chức năng truyền dẫn	
2.2. Chức năng so sánh	
2.3. Chức năng dịch chuyển	
2.4. Chức năng chuyển đổi	

2.5. Chức năng toán học

2.6. Kiểm tra

Chương 6: Xử lý tín hiệu analog

1. Mục tiêu:	Thời gian: 9 giờ
<p>Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được nguyên lý hoạt động, đặc tính và phạm vi ứng dụng các bộ đếm theo nội dung đã học. - Kiểm tra, sửa chữa các kết nối hoặc chương trình xử lý đúng yêu cầu kỹ thuật. - Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp 	
2. Nội dung:	
2.1. Tín hiệu Analog	
2.2. Biểu diễn các giá trị Analog	
2.3. Kết nối các ngõ vào/ra Analog	
2.4. Hiệu chỉnh tín hiệu Analog	
2.5. Giới thiệu mô đun Analog của PLC	

Chương 7: Các bài tập ứng dụng trong điều khiển động cơ

1. Mục tiêu:	Thời gian: 33 giờ
<p>Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Viết được chương trình cho các bài toán ứng dụng cụ thể. - Kiểm tra, sửa chữa được các lỗi chương trình thông dụng một cách hoàn chỉnh, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật. - Kết nối với các mô đun hoặc thiết bị ngoại vi chuẩn xác, đảm bảo an toàn cho thiết bị. - Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp. 	
2. Nội dung:	
2.1. Giới thiệu	
2.2. Cách kết nối dây	
2.3. Bài tập ứng dụng	
2.3.1. Mạch khởi động động cơ	
2.3.2. Mạch đổi chiều quay	
2.3.3. Mạch điều khiển tốc độ	
2.3.4. Mạch mở máy sao/ tam giác	
2.3.5. Bài tập ứng dụng theo yêu cầu điều khiển	
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.
- + Cấp 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.

- Phân tích 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 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

- 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

- “*Automatisieren mit sps–Guenter*”, Wellenreuther, Dieter Zastrow. nxb Viweg.
- “*Kỹ thuật điều khiển lập trình*”, Trung tâm Việt Đức Trường ĐHSPKT.
- “*Giáo trình mô đun PLC cơ bản*”, do Tổng cục dạy nghề ban hành.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Điều khiển Điện khí nén

Mã số mô đun: MĐ 22

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 12, MĐ 15, MĐ 19 .

- Tính chất: là mô đun chuyên môn thuộc các mô đun nghề bắt buộc đối với nghề Điện tử 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	Máy nén khí và thiết bị xử lý khí nén	4	4	0	

2	Thiết kế mạch điều khiển bằng khí nén	26	7	17	2
3	Thiết kế mạch điều khiển điện khí nén	30	4	25	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:

Chương 1: Máy nén khí và thiết bị xử lý khí nén

1. Mục tiêu:	Thời gian: 4 giờ
<p>Sau khi học xong mô đun 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 và ứng dụng của các loại máy 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	

Chương 2: Thiết kế mạch điều khiển bằng khí nén

1. Mục tiêu:	Thời gian: 26 giờ
<p>Sau khi học xong mô đun 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

Chương 3: Thiết kế mạch điều khiển điện khí nén

1. Mục tiêu:	Thời gian: 30 giờ
---------------------	--------------------------

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

- 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: Điều khiển lập trình cỡ nhỏ

Mã số mô đun: MĐ 23

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 tử 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	Tên các bài trong mô đun	Thời gian
----	--------------------------	-----------

TT		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1	Giới thiệu chung về bộ điều khiển lập trình cỡ nhỏ.	2	2	0	
2	Các chức năng cơ bản của LOGO!	4	2	2	
3	Các chức năng đặc biệt của LOGO!	4	2	2	
4	Lập trình trực tiếp trên LOGO!	32	4	26	2
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:

Chương 1: Giới thiệu chung về bộ điều khiển lập trình cỡ nhỏ

1. Mục tiêu:	Thời gian: 2 giờ
<p>Sau khi học xong mô đun 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	

Chương 2: Các chức năng cơ bản của LOGO!

1. Mục tiêu:	Thời gian: 4 giờ
<p>Sau khi học xong mô đun 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 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

Chương 3: Các chức năng đặc biệt của LOGO!

1. Mục tiêu:	Thời gian: 4 giờ
---------------------	-------------------------

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

Chương 4: Lập trình trực tiếp trên LOGO!

1. Mục tiêu:	Thời gian: 32 giờ
---------------------	--------------------------

- Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng:
- 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 ba 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
2.10. Kiểm tra

Chương 5: Lập trình bằng phần mềm LOGO! SOFT

1. Mục tiêu:	Thời gian: 18 giờ
<p>Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	
2.7. 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: Vi điều khiển

Mã số mô đun: MĐ 24

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 cuối chương trình sau khi học xong các mô đun chuyên môn nghề như: kỹ thuật số, kỹ thuật cảm biến.

- 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 cấu trúc, ứng dụng của vi điều khiển trong công nghiệp.
- Trình bày, phân tích được chương trình điều khiển.

❖ Kỹ năng:

- Kiểm tra và viết được các chương trình điều khiển.
- Vận hành được các thiết bị và dây chuyền sản xuất dùng vi điều khiển.
- Xác định được các nguyên nhân gây ra hư hỏng xảy ra trong thực tế.

❖ Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Chấp hành đúng quy trình, quy phạm trong nghề điện tử công nghiệp.
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác và an toàn vệ sinh công nghiệp.

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: Sơ lược về lịch sử và hướng	1	1	0	0

	phát triển của vi điều khiển 1. Lịch sử vi điều khiển PIC 2. Vi điều khiển PIC 16F887A				
2	Bài 2: Cấu trúc họ vi điều khiển PIC 16F887A 1. Tổng quan 2. Sơ đồ chân vi điều khiển PIC 16F887A 3. Cấu trúc Port I/O 4. Tổ chức bộ nhớ 5. Các thanh ghi chức năng đặc biệt 6. Tổ chức bộ nhớ ngoài 7. Các cải tiến của vi điều khiển PIC 8. Hoạt động Reset	2	2	0	0
3	Bài 3: Tập lệnh C cho vi điều khiển PIC 1. Mở đầu 2. Các phương pháp định địa chỉ 3. Các nhóm lệnh 4. Kiểm tra	13	4	8	1
4	Bài 4: Bộ định thời 1. Tổng quan 2. Thanh ghi của timer 3. Các chế độ làm việc 4. Nguồn cung cấp xung cho Timer 5. Khởi động, dừng và điều khiển Timer 6. Kiểm tra	7	3	3	1
5	Bài 5: Cổng nối tiếp 1. Mở đầu 2. Thanh ghi điều khiển 3. Chế độ làm việc 4. Khởi tạo và truy xuất thanh ghi PORT nối tiếp 5. Truyền thông đa xử lý (Multiprocessor Communications) 6. Tốc độ baud	5	2	3	0
6	Bài 6: Ngắt 1. Mở đầu 2. Cho phép và không cho phép ngắt 3. Thiết kế chương trình sử dụng ngắt 4. Ngắt cổng nối tiếp 5. Các cổng ngắt ngoài	5	2	3	0

7	Bài 7: Phần mềm C cho PIC 1. Mở đầu 2. Hoạt động của trình biên dịch C 3. Cấu trúc chung chương trình C 4. Tính biểu thức trong C 5. Các điều khiển của C 6. Hoạt động liên kết trong C 7. Bài tập ứng dụng 8. Kiểm tra	27	6	20	1
	Cộng:	60	20	37	3

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Sơ lược về lịch sử và hướng phát triển của vi điều khiển

1. Mục tiêu:	Thời gian: 1 giờ
Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng: <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được cấu trúc chung của vi điều khiển. - Phát biểu được các ứng dụng của vi điều khiển và hướng phát triển của vi điều khiển 	
2. Nội dung:	
2.1. Lịch sử vi điều khiển PIC	
2.2. Vi điều khiển PIC 16F887A	
2.2.1. Nguyên lý, cấu tạo	
2.2.2. Sản phẩm dân dụng	
2.2.3. Trong các thiết bị y tế	
2.2.4. Các sản phẩm công nghiệp	
2.2.5. Hướng phát triển	

Bài 2: Cấu trúc họ vi điều khiển PIC 16F887A

1. Mục tiêu:	Thời gian: 2 giờ
Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng: <ul style="list-style-type: none"> - Mô tả được cấu trúc họ vi điều khiển chuẩn công nghiệp. - Thực hiện truy xuất bộ nhớ dữ liệu, bộ nhớ chương trình đúng qui trình kỹ thuật. - Thực hiện đúng kỹ thuật phương pháp mở rộng bộ nhớ ngoài. - Trình bày được nguyên lý hoạt động của mạch reset. - Thực hiện đúng kỹ thuật phương pháp mở rộng bộ nhớ ngoài. 	
2. Nội dung:	
2.1. Tổng quan	
2.2. Sơ đồ chân vi điều khiển PIC 16F887A	
2.3. Cấu trúc Port I/O	

2.4. Tổ chức bộ nhớ
2.5. Các thanh ghi chức năng đặc biệt
2.6. Tổ chức bộ nhớ ngoài
2.7. Các cải tiến của vi điều khiển PIC
2.8. Hoạt động Reset

Bài 3: Tập lệnh C cho vi điều khiển PIC

1. Mục tiêu:	Thời gian: 13 giờ
<p>Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phân biệt được các kiểu định địa chỉ và dữ liệu. - Trình bày được đặc tính và công dụng của từng lệnh trong PIC. - Xác định được độ lớn và thời gian thực hiện chương trình. - Kết hợp được các lệnh riêng lẻ để thực hiện thao tác cho trước đúng kỹ thuật. 	
2. Nội dung:	
2.1. Mở đầu	
2.2. Các phương pháp định địa chỉ	
2.3. Các nhóm lệnh	
2.3.1. Nhóm lệnh số học	
2.3.2. Nhóm lệnh logic	
2.3.3. Nhóm lệnh truyền dữ liệu	
2.3.4. Nhóm lệnh boolean	
2.3.5. Nhóm lệnh rẽ nhánh chương trình	
2.4. Kiểm tra	

Bài 4: Bộ định thời

1. Mục tiêu:	Thời gian: 7 giờ
<p>Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được cấu tạo và các chế độ làm việc của bộ định thời PIC theo nội dung đã học. - Thực hiện khởi tạo bộ nhớ đúng yêu cầu kỹ thuật. - Thực hiện đọc bộ định thời trong khi hoạt động đúng yêu cầu kỹ thuật. - Thực hiện lập trình điều khiển dùng bộ định thời đúng yêu cầu kỹ thuật. 	
2. Nội dung:	
2.1. Tổng quan	
2.2. Thanh ghi của timer	
2.3. Các chế độ làm việc	
2.4. Nguồn cung cấp xung cho Timer	
2.5. Khởi động, dừng và điều khiển Timer	
2.6. Kiểm tra	

Bài 5: Cổng nối tiếp

1. Mục tiêu:	Thời gian: 5 giờ
<p>Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng: Trình bày được cấu tạo và các chế độ làm việc của cổng truyền thông nối tiếp theo nội dung đã học. Thực hiện công truyền thông nối tiếp đúng yêu cầu kỹ thuật. Thực hiện thu phát dữ liệu nối tiếp bằng PIC 16F887A đạt yêu cầu kỹ thuật.</p>	
2. Nội dung:	
2.1. Mở đầu	
2.2. Thanh ghi điều khiển	
2.3. Chế độ làm việc	
2.4. Khởi tạo và truy xuất thanh ghi PORT nối tiếp	
2.5. Truyền thông đa xử lý (Multiprocessor Communications)	
2.6. Tốc độ baud	

Bài 6: Ngắt

1. Mục tiêu:	Thời gian: 5 giờ
<p>Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng: Trình bày được tác dụng thực tế của một hệ thống được điều khiển bằng tín hiệu ngắt theo nội dung đã học. Thực hiện tổ chức ngắt và cơ chế thực hiện chương trình phục vụ ngắt của PIC 16F887A đúng yêu cầu kỹ thuật. Thực hiện tổ chức ngắt đạt yêu cầu kỹ thuật.</p>	
2. Nội dung:	
2.1. Mở đầu	
2.2. Cho phép và không cho phép ngắt	
2.3. Thiết kế chương trình sử dụng ngắt	
2.4. Ngắt cổng nối tiếp	
2.5. Các cổng ngắt ngoài	

Bài 7: Phần mềm C cho PIC

1. Mục tiêu:	Thời gian: 27 giờ
<p>Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng: Trình bày được sự cần thiết và cơ chế hoạt động của trình C theo nội dung đã học. Trình bày được cấu trúc chung của chương trình C theo nội dung đã học. Thực hiện viết chương trình tổ chức lớn bằng cách phân chia thành các mô đun chương trình đúng qui trình kỹ thuật. Viết được chương trình điều khiển theo yêu cầu.</p>	
2. Nội dung:	
2.1. Mở đầu	
2.2. Hoạt động của trình biên dịch C	

2.3. Cấu trúc chung chương trình C
2.4. Tính biểu thức trong C
2.5. Các điều khiển của C
2.6. Hoạt động liên kết trong C
2.7. Bài tập ứng dụng
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 đủ điều kiện thực hiện Mô đun.

2. Trang thiết bị máy móc:

- Máy vi tính, máy chiếu, màn hình, mô hình thực hành vi điều khiển PIC.

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

- Học liệu:

+ Chương trình Mô đun Vi điều khiển

+ Giáo trình Mô đun Vi điều khiển

+ Tài liệu tham khảo.

- Dụng cụ, nguyên vật liệu:

+ Bộ đồ nghề điện cầm tay.

+ Vi điều khiển

+ Vi mạch các loại

+ Linh kiện điện tử: R, C, Led, ...

+ Dây nối, chì hàn, mạch in, ...

4. Các điều kiện khác

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

V. Phương pháp và nội dung đánh giá

1. Nội dung

❖ Kiến thức:

- Trình bày được cấu trúc, ứng dụng cả vi điều khiển trong công nghiệp.

- Kiểm tra và viết được các chương trình điều khiển.

❖ Kỹ năng:

- Vận hành được các thiết bị và dây chuyền sản xuất dùng vi điều khiển.

- Xác định được các nguyên nhân gây ra hư hỏng xảy ra trong thực tế.

❖ 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 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

- Do các mạch vi điều khiển làm việc với điện áp thấp nên giáo viên cần chú ý đo kiểm tra điện áp nguồn trước khi cho học sinh thực tập.

- Nguồn điện cần sử dụng nguồn cố định để tránh học sinh điều chỉnh trong quá trình thực tập

- Các vi mạch có độ nhạy cao cần chú ý đề phòng hiện tượng tĩnh điện làm hư hỏng vi mạch trong quá trình sử dụng.

- Nội dung trình bày cần nhấn mạnh qui trình thực hiện, các điểm quan trọng cần lưu ý của nhà sản xuất đối với từng loại vi mạch.

4. Tài liệu tham khảo

- “*Đề cương môđun/môn học nghề Sửa chữa thiết bị điện tử công nghiệp*”, Dự án Giáo dục kỹ thuật và Dạy nghề (VTEP), Tổng cục Dạy Nghề, Hà Nội, 2003

- “*Microprocessor and IC families*” - Walter H. Buchbaum. Sc.D

- “*Mikrocompute*” Lehrbuch - HPI Fachbuchreihen Pflaum Verlag Munchen

- “*Họ vi điều khiển*” - Tống văn On - Đại học Bách khoa TP.HCM - 2005

- “*Hướng dẫn lập trình vi điều khiển PIC*”, Lê Duy Phi - 2006

- “*Giáo trình mô đun Vi điều khiển*”, do Tổng cục dạy nghề ban hành.

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 cỡ 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 T T	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 phấn, 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: Thực tập tốt nghiệp

Mã số mô đun: MĐ 26

Thời gian thực hiện mô đun: 240 giờ

(Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 225 giờ; Kiểm tra: 0 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun

- Vị trí: Mô đun được bố trí thực hiện ở cuối chương trình đào tạo sau khi học sinh hoàn tất các nội dung đào tạo tại trường.

- Tính chất: Là mô đun bắt buộc trong chương trình đào tạo trung cấp nghề điện tử công nghiệp.

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:

- Thực hiện tốt hơn kỷ luật lao động và an toàn lao động trong sản xuất.

- Hệ thống đầy đủ các công việc của nghề điện tử công nghiệp.

- Vận dụng các kiến thức đã học tại vào sản xuất thông qua việc chủ động thực hiện các công việc để nâng cao kỹ năng về: Lập trình, nạp các chương trình PLC và vận hành hệ thống điện tử công nghiệp; lắp ráp và vận hành mạng công nghiệp trong hệ thống điện tử công nghiệp; khắc phục các lỗi của các phần điện và phần mềm của hệ thống điện tử công nghiệp.

❖ Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Có tác phong công nghiệp, ý thức tổ chức kỷ luật, khả năng làm việc độc lập cũng như phối hợp làm việc nhóm trong quá trình sản xuất.

III. Nội dung mô đun

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian

Số	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)
----	--------------------------	-----------------

TT		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:	195	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:

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

Mục tiêu:	Thời gian: 2 giờ
1. Nội quy thực tập của nhà trường đối với sinh viên đi thực tập. 2. Chuẩn bị các điều kiện cần thiết cho thực tập tại doanh nghiệp.	

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

1. Mục tiêu:	Thời gian: 3 giờ
Sau khi học xong mô đun 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	
2.4. 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 mô đun 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 mô đun này, người học có khả năng: <ul style="list-style-type: none"> - Báo cáo được đầy đủ nội dung thực tập. - Báo cáo tuần và tháng phải có nhận xét, đánh giá của cán bộ ở công ty hoặc giáo viên phụ trách. - Báo cáo kết thúc được trình bày sạch sẽ, đóng quyển và có nhận xét đánh giá của cán bộ doanh nghiệp. - Rèn luyện tính trung thực, chính xác, tác phong công nghiệp. 	
2. Nội dung:	
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 hóa, xưởng

- Các phòng kỹ bảo trì kỹ thuật điện, điện tử tại các công ty xí nghiệp thuộc doanh nghiệp
- Trang bị bảo hộ lao động nghề điện, điện tử
- Các công trình điện, điện tử 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 lường điện tử và điện tử công suất

- 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.

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 xử 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, lắp ráp các bo mạch điện tử, vận hành, bảo trì bảo dưỡng các loại thiết bị điện, điện tử 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 này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp nghề “Điện tử công nghiệp”.

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

- Sau khi học sinh đã học hết các môn học và các mô đun đào tạo nghề thì cơ sở đào tạo liên hệ với các nhà máy, các cơ sở sản xuất để cho học sinh thực tập.

- Có thể chia nhiều nhóm nhỏ giao về các tổ sản xuất của nhà máy có thợ cả hoặc quản đốc phân xưởng phụ trách hướng dẫn và kiểm tra giám sát.

- Hàng ngày hoặc hàng tuần cơ sở đào tạo cử giáo viên đến nơi học sinh thực tập để nắm tình hình và giúp đỡ học sinh hoàn thành công việc thực tập.

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Tìm hiểu công việc sản xuất của các nhà máy
- Thực tập nâng cao kỹ năng nghề