

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN
TRƯỜNG CAO ĐẲNG CƠ KHÍ NÔNG NGHIỆP

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO
NGHỀ: TỰ ĐỘNG HÓA CÔNG NGHIỆP
TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP

*(Ban hành kèm theo Quyết định số 853/QĐ-CDCKNN-ĐT ngày 08 tháng 07 năm 2024.
của Hiệu trưởng trường Cao đẳng Cơ khí nông nghiệp)*

Năm 2024

MỤC LỤC

MÃ MH/MĐ	TÊN MÔN HỌC/MÔ ĐUN	TRANG
	Nội dung chương trình	7
	Sơ đồ mối liên hệ	10
MH08	An toàn điện	11
MH09	Vật liệu điện	19
MH10	Kỹ thuật điện	29
MĐ11	Đo lường điện	39
MH12	Vẽ điện	49
MĐ13	Khí cụ điện	55
MH14	Lý thuyết điều khiển tự động	63
MĐ15	Điện tử cơ bản	70
MĐ16	Kỹ thuật cảm biến	81
MH17	Tiếng Anh chuyên ngành	93
MĐ18	Thiết bị điện gia dụng	106
MĐ19	Máy điện	114
MĐ20	Lắp đặt tủ điện công nghiệp	126
MĐ21	Điều khiển lập trình PLC	133
MĐ22	Điều khiển khí nén- thủy lực	144
MĐ23	Kỹ thuật số	153
MĐ24	Năng lượng tái tạo	160
MĐ25	Thực tập tốt nghiệp	170

**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO
TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP**

*(Ban hành kèm theo Quyết định số 853/QĐ-CDCKNN-ĐT ngày 08 tháng 07 năm 2024
của Hiệu trưởng trường Cao đẳng Cơ khí nông nghiệp)*

Tên nghề: Tự động hóa công nghiệp

Mã nghề: 5520264

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

Thời gian đào tạo: 18 tháng

1. Giới thiệu chung về ngành/ngành:

Tự động hoá công nghiệp trình độ trung cấp là ngành, nghề mà người hành nghề thiết kế, chế tạo, lắp đặt các dây chuyền sản xuất tự động; ứng dụng các phần mềm chuyên dùng để lập trình điều khiển, giám sát và quản lý hệ thống sản xuất, nhằm nâng cao năng suất lao động, cải tiến chất lượng sản phẩm và giải phóng con người khỏi môi trường độc hại, nguy hiểm, đáp ứng yêu cầu bậc 4 trong Khung trình độ quốc gia Việt Nam.

Người hành nghề Tự động hóa công nghiệp sẽ tham gia các công việc nghiên cứu, thiết kế tại các công ty cung cấp giải pháp công nghệ, tư vấn thiết kế, hoặc làm việc tại các công ty thi công, lắp đặt các dây chuyền sản xuất; hoặc là người tham gia trực tiếp vận hành, bảo trì các dây chuyền sản xuất tự động trong nhà máy. Ngoài ra, người hành nghề có thể là nhân viên kinh doanh, tư vấn hỗ trợ khách hàng cho các công ty chuyên cung cấp thiết bị tự động.

Để hành nghề, người lao động phải có sức khỏe và đạo đức nghề nghiệp tốt, có đủ kiến thức chuyên môn và kỹ năng nghề đáp ứng với vị trí công việc. Thực hiện và giải quyết các công việc một cách chủ động, giao tiếp và phối hợp làm việc theo tổ, nhóm, tổ chức và quản lý quá trình sản xuất, bồi dưỡng kèm cặp được công nhân bậc thấp hơn.

2. Mục tiêu đào tạo:

1.1. Mục tiêu chung:

Đào tạo kỹ thuật viên Tự động hóa công nghiệp trình độ trung cấp thực hiện công việc lắp đặt, bảo trì và vận hành các hệ thống tự động hóa, các dây chuyền sản xuất trong công nghiệp.

1. 2. Mục tiêu cụ thể:

- *Kiến thức nghề nghiệp:*

+ Trình bày được những kiến thức cơ bản về chính trị, văn hóa, xã hội, pháp luật, quốc phòng an ninh, giáo dục thể chất theo quy định.

+ Trình bày được những nguyên tắc và những tiêu chuẩn để đảm bảo an toàn điện cho người và thiết bị.

+ Trình bày được các qui tắc về an toàn lao động, vệ sinh công nghiệp và phòng chống cháy nổ;

+ Trình bày được phương pháp đo kiểm các thiết bị điện và không điện.

+ Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc, sơ đồ đấu nối, ứng dụng của các loại động cơ điện KĐB, động cơ đặc biệt....

+ Trình bày được chức năng, nguyên lý hoạt động và ứng dụng của: Các loại động cơ, các loại cảm biến, các mạch điện tử cơ bản; điện tử số; thiết bị đo lường, các bộ điều khiển lập trình (PLC, vi điều khiển), các bộ điều khiển chuyên dụng, hệ thống điều khiển điện - khí nén, các thiết bị đóng cắt, bảo vệ như: Role, công tắc tơ, cảm biến,....

+ Trình bày được các phương pháp lắp đặt các thiết bị tự động hóa công nghiệp.

+ Hiểu được các kí hiệu, qui ước của các bản vẽ kỹ thuật, các sơ đồ điện chuyên ngành theo tiêu chuẩn IEC.

+ Trình bày được quy trình kiểm tra, bảo dưỡng, hiệu chỉnh các hệ thống điều khiển tự động.

** Kỹ năng nghề nghiệp:*

+ Đọc được các kí hiệu, qui ước của các bản vẽ kỹ thuật, các sơ đồ điện chuyên ngành theo tiêu chuẩn IEC.

+ Tính toán, lựa chọn, kiểm tra được tình trạng hoạt động và sử dụng các loại động cơ, cảm biến, mạch điện tử cơ bản, điện tử số; thiết bị đo lường và điều khiển, các cơ cấu chấp hành khí nén/thủy lực, các thiết bị trung gian như: Role/công tắc tơ....

+ Chăm sóc, bảo dưỡng, đấu nối, vận hành được các loại động cơ điện KĐB 3 pha, các loại động cơ đặc biệt...

+ Sử dụng thành thạo các phần mềm chuyên dụng để tính toán, thiết kế sơ đồ mạch và lắp ráp các mạch điện tử cơ bản.

+ Lắp đặt, cài đặt được thông số và vận hành được các thiết bị, tủ/bảng điện, dây chuyền sản xuất và hệ thống tự động.

+ Sử dụng thành thạo các dụng cụ đồ nghề chuyên dùng thông dụng;

+ Lập trình điều khiển được hệ thống sử dụng các bộ điều khiển số: PLC.

+ Tổ chức thực hiện được các biện pháp an toàn lao động, vệ sinh môi trường, phòng chống cháy nổ theo quy định của pháp luật trong thi công lắp đặt, sửa chữa, bảo dưỡng, hiệu chuẩn các thiết bị trong hệ thống điều khiển tự động hóa.

+ Sử dụng được công nghệ thông tin cơ bản theo quy định; khai thác, xử lý, ứng dụng công nghệ thông tin trong công việc chuyên môn của ngành, nghề.

+ Sử dụng được ngoại ngữ cơ bản, đạt bậc 1/6 trong Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam; ứng dụng được ngoại ngữ vào công việc chuyên môn của ngành, nghề.

+ Phối hợp tốt về chuyên môn với các công nhân Trung cấp và sơ cấp. Có tính độc lập và chịu trách nhiệm cá nhân. Có khả năng hướng dẫn, giám sát được công việc của những người trong nhóm công tác do mình phụ trách. Có khả năng tự học để nâng cao năng lực chuyên môn. Kèm cặp, hướng dẫn các bậc thợ thấp hơn.

- Chính trị, đạo đức; Thể chất và Quốc phòng

* Chính trị, đạo đức:

+ Nhận thức

- Có hiểu biết một số kiến thức phổ thông về Chủ nghĩa Mác - Lênin, Hiến pháp, Pháp luật nước cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam.

- Có hiểu biết về đường lối phát triển kinh tế của Đảng, thành tựu và định hướng phát triển công nghiệp của địa phương, khu vực, vùng miền.

+ Đạo đức - tác phong

- Trung thành với sự nghiệp xây dựng và bảo vệ tổ quốc Việt Nam xã hội chủ nghĩa. Thực hiện đầy đủ trách nhiệm, nghĩa vụ của người công dân; sống và làm việc theo Hiến pháp - Pháp luật.

- Yêu nghề, có ý thức cộng đồng và tác phong làm việc của một công dân sống trong xã hội công nghiệp. Có thói quen lao động nghề nghiệp, sống lành mạnh phù hợp với phong tục, tập quán và truyền thống văn hóa dân tộc.

- Luôn có ý thức học tập, rèn luyện để nâng cao trình độ đáp ứng nhu cầu của công việc.

- Thể chất - Quốc phòng.

+ Thể chất

- Đủ sức khỏe để làm việc lâu dài trong điều kiện năng động của các xí nghiệp công nghiệp. Sức khỏe đạt loại I hoặc loại II theo phân loại của Bộ Y tế.

- Có hiểu biết về các phương pháp rèn luyện thể chất, ý thức xây dựng và bảo vệ tổ quốc.

+ Quốc phòng

- Hiểu biết những kiến thức, kỹ năng cơ bản cần thiết trong chương trình giáo dục quốc phòng.

- Có ý thức tổ chức kỷ luật và tinh thần cảnh giác cách mạng, sẵn sàng thực hiện nghĩa vụ bảo vệ Tổ quốc.

3. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp:

Sau khi tốt nghiệp người học có năng lực đáp ứng các yêu cầu tại các vị trí việc làm của ngành, nghề bao gồm:

- Trực tiếp tham gia lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống tự động hóa công nghiệp.

- Thi công, sửa chữa các hệ thống điều khiển sử dụng thiết bị tự động chuyên dụng, rơ le, công tắc tơ..

- Chăm sóc, bảo dưỡng, sửa chữa lại các loại động cơ điện có công suất <100kw.

- Trực tiếp cài đặt được các thông số điều khiển trên hệ thống giao diện giữa người và máy.

- Sử dụng thành thạo phần mềm lập trình, quản lý, sửa chữa, vận hành, các hệ thống, dây truyền tự động sản xuất.

- Làm công nhân điện tại các Công ty, doanh nghiệp Nhà nước, công ty Trách nhiệm hữu hạn.

- Học liên thông lên Trung cấp, đại học hoặc cao hơn.

- Công tác trong nước hoặc đi xuất khẩu lao động sang nước ngoài.

4. Khối lượng kiến thức và thời gian khóa học.

- Số lượng môn học, mô đun: 25
- Khối lượng kiến thức toàn khóa học: 69 tín chỉ
- Khối lượng các môn học chung/đại cương: 255 giờ
- Khối lượng các môn học, mô đun chuyên môn: 1575 giờ
- Khối lượng lý thuyết: 460 giờ; Thực hành: 1068 giờ; Kiểm tra: 47 giờ

5. Tổng hợp các năng lực của ngành, nghề

TT	Mã năng lực	Tên năng lực	Khối lượng kiến thức (giờ, tín chỉ)
I	Năng lực cơ bản		
1	1.1	Sử dụng thành thạo Tin học cơ bản	75h - 3 tín chỉ
2	1.2	Sử dụng tiếng Anh ở cấp độ giao tiếp cơ bản	120h - 4 tín chỉ
3	1.3	Chuẩn bị và trình bày báo cáo	60h - 3 tín chỉ
4	1.4	Làm việc hiệu quả trong nhóm	60h - 3 tín chỉ
5	1.5	Thực hiện sơ cứu cơ bản	30h - 2 tín chỉ
6	1.6	Ứng phó với trường hợp khẩn cấp	30h - 2 tín chỉ
II	Năng lực chung		
1	2.1	Sử dụng thành thạo đồ nghề điện	60h - 2 tín chỉ
2	2.2	Đọc tài liệu hướng dẫn chuyên ngành điện	45h - 3 tín chỉ
3	2.3	Đọc và phân tích bản vẽ điện	45h - 3 tín chỉ
4	2.4	Chuẩn bị công cụ thi công	90h - 3 tín chỉ
5	2.5	Đo kiểm đại lượng điện, không điện	60h - 2 tín chỉ
6	2.6	Xử lý sự cố về điện	30h - 2 tín chỉ
7	2.7	Thực hiện an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp	30h - 2 tín chỉ
III	Năng lực chuyên môn		
1	3.1	Khảo sát thi công	90h - 3 tín chỉ
2	3.2	Lập kế hoạch thi công	90h - 3 tín chỉ
3	3.3	Chuẩn bị vật tư thi công	90h - 3 tín chỉ
4	3.4	Lắp đặt cơ cấu chấp hành sử dụng khí nén thủy lực	90h - 3 tín chỉ
5	3.5	Lắp đặt cảm biến	60h - 2 tín chỉ
6	3.6	Lắp ráp tủ điều khiển	90h - 3 tín chỉ

6. Nội dung chương trình.

Mã MH/ MĐ	Tên môn học/mô đun	Số tín chỉ	Thời gian học tập (giờ)				Ghi chú
			Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm thảo luận, bài tập	Kiểm tra	
I. Các môn học chung		11	255	94	148	13	
MH01	Tiếng Anh	3	90	30	56	4	
MH02	Tin học	2	45	15	29	1	
MH03	Giáo dục chính trị	2	30	15	13	2	
MH04	Pháp luật	1	15	9	5	1	
MH05	Giáo dục quốc phòng và an ninh	2	45	21	21	3	
MH06	Giáo dục thể chất	1	30	4	24	2	
II. Các môn học, mô đun chuyên môn		58	1575	460	1068	47	
II.1	Các môn học, mô đun cơ sở	24	495	236	240	19	
MH07	Kỹ năng mềm và khởi sự doanh nghiệp	3	60	26	31	3	
MH08	An toàn điện	2	30	26	3	1	
MH09	Vật liệu điện	2	30	25	4	1	
MH10	Kỹ thuật điện	3	45	27	16	2	
MĐ11	Đo lường điện	2	60	21	37	2	
MH12	Vẽ điện	3	45	25	18	2	
MĐ13	Khí cụ điện	2	60	20	38	2	
MH14	Lý thuyết điều khiển tự động	3	45	28	15	2	
MĐ15	Điện tử cơ bản	2	60	20	38	2	
MĐ16	Kỹ thuật cảm biến	2	60	18	40	2	
III.2 Các môn học, mô đun chuyên môn		34	1080	224	828	28	
MH17	Tiếng Anh chuyên ngành	4	60	32	26	2	
MĐ18	Thiết bị điện gia dụng	2	60	18	40	2	
MĐ19	Máy điện	3	90	23	63	4	
MĐ20	Lắp đặt tủ điện công nghiệp	3	90	28	58	4	
MĐ21	Điều khiển lập trình PLC	3	90	33	53	4	
MĐ22	Điều khiển khí nén- thủy lực	3	90	29	57	4	
MĐ23	Kỹ thuật số	2	60	16	42	2	
MĐ24	Năng lượng tái tạo	2	60	21	37	2	
MĐ25	Thực tập tốt nghiệp	12	480	24	452	4	
Tổng cộng		69	1830	554	1216	60	

7. Hướng dẫn sử dụng chương trình:

- Để học sinh có nhận thức đầy đủ về nghề nghiệp đang theo học, trường có thể bố trí tham quan một số cơ sở sản xuất, kinh doanh phù hợp với nghề đào tạo;

- Thời gian tham quan được bố trí ngoài thời gian đào tạo chính khoá.

TT	Nội dung	Thời gian
1	Thể dục, thể thao	5giờ ÷ 6giờ; 17giờ ÷ 18 giờ hàng ngày
2	Văn hoá, văn nghệ: - Qua các phương tiện thông tin đại chúng - Sinh hoạt tập thể	Ngoài giờ học hàng ngày (19 ÷ 21) giờ (một buổi/tuần)
3	Hoạt động thư viện Ngoài giờ học, học sinh có thể đến thư viện đọc sách và tham khảo tài liệu	Tất cả các ngày làm việc trong tuần
4	Vui chơi, giải trí và các hoạt động đoàn thể	Đoàn thanh niên tổ chức các buổi giao lưu, các buổi sinh hoạt vào các tối thứ bảy, chủ nhật
5	Đi thực tế	Theo thời gian bố trí của giáo viên và theo yêu cầu của môn học, mô đun

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

MH/MĐ	Nội dung	Hình thức thi	Đề thi	Thời gian thi	Hướng dẫn tổ chức thi
Môn học	Kiến thức	Trắc nghiệm hoặc Tự luận	Theo ngân hàng đề	≤2 giờ	Theo nhóm hoặc cả lớp
Mô đun	Kiến thức	Tự luận hoặc trắc nghiệm	Theo ngân hàng đề	≤2 giờ	Theo nhóm hoặc cả lớp
	Kỹ năng	Bài tập/sản phẩm		≤ 2 giờ	Cá nhân

7.2. Hướng dẫn thi tốt nghiệp và xét công nhận tốt nghiệp:

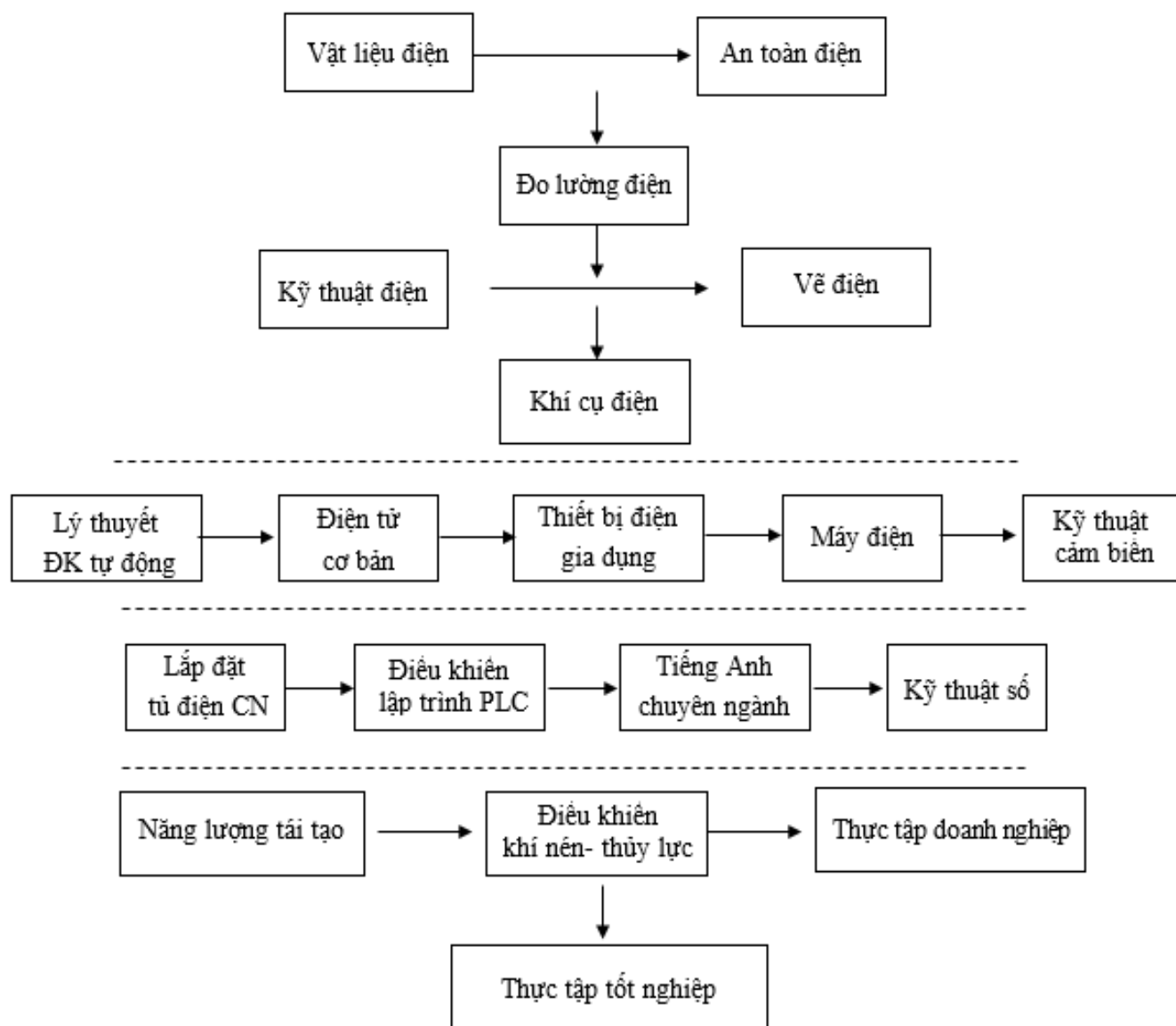
+ Người học phải học hết chương trình đào tạo theo từng ngành, nghề, và phải tích lũy đủ số mô đun và tín chỉ theo quy định trong chương trình đào tạo.

+ Người học phải thực hiện làm 1 bài thi chính trị (hình thức thi: Viết, thời gian thi nhỏ hơn 120 phút và đạt 5 điểm trở lên mới đủ điều kiện xét tốt nghiệp.

**SƠ ĐỒ MỐI LIÊN HỆ VÀ TIẾN TRÌNH ĐÀO TẠO CÁC MÔN HỌC,
MÔ ĐUN TRONG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**

Tên ngành, nghề: **Tự động hóa công nghiệp**

Mã ngành, nghề: 5520264



CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: An toàn điện

Mã số môn học: MH 08

Thời gian thực hiện: 30 giờ (Lý thuyết: 26 giờ; Thực hành: 3 giờ; Kiểm tra: 1 giờ)

I.VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔN HỌC:

- Là môn học cơ sở trong chương trình đào tạo Trung cấp, nghề Tự động hóa công nghiệp. Cung cấp cho sinh viên những hiểu biết cần thiết về an toàn điện để tiếp thu những môn học chuyên môn khác cũng như áp dụng được vào thực tế sản xuất.

- Tính chất: Là môn học lý thuyết cơ sở.

II. MỤC TIÊU MÔN HỌC:

* Kiến thức:

- Phân tích được mục đích, ý nghĩa, tính chất của công tác bảo hộ lao động.

- Phân tích các yếu tố độc hại, nguy hiểm tiềm ẩn trong sản xuất tác động đến sức khoẻ người lao động và các biện pháp phòng chống.

- Phân tích được kỹ thuật an toàn khi tổ chức và bố trí nơi làm việc.

* Kỹ năng: Sơ cứu được nạn nhân bị tai nạn điện.

* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm: Rèn luyện tư duy, tăng cường kỷ luật và ý thức trong lao động.

III. NỘI DUNG MÔN HỌC:

1. Nội dung chi tiết và phân phối thời gian:

TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		T.số	LT	TH	KT
1	Chương 1: Các khái niệm cơ bản về an toàn lao động	5	5		
2	Chương 2: Các biện pháp phòng hộ lao động	10	9		1
3	Chương 3: Các biện pháp an toàn điện	15	12	3	
	Cộng	30	26	3	1

2. Nội dung chi tiết:

CHƯƠNG 1: CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ AN TOÀN LAO ĐỘNG

Thời gian: 5 giờ

1. Mục tiêu:

- Phân tích được mục đích nghĩa, tính chất của công tác bảo hộ lao động.

- Xác định được các quyền lợi và nghĩa vụ của người lao động.

- Rèn luyện tư duy, tăng cường kỷ luật và ý thức trong lao động.

2. Nội dung:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT Online	TH	TH Online	
1	1. Mục đích, ý nghĩa của công tác bảo hộ lao động	1	1	1			
2	2. Công tác bảo hộ lao động	4	4	4			
	2.1.Tính chất của công tác bảo hộ lao động	1	1	1			
	2.2.Nội dung công tác bảo hộ lao động	1	1	1			
	2.3Các chế độ bảo hộ lao động	2	2	2			
	Cộng	5	5	5			

CHƯƠNG 2: CÁC BIỆN PHÁP PHÒNG HỘ LAO ĐỘNG

Thời gian: 10 giờ

1.Mục tiêu:

- Phân tích được tác động của nhiễm độc hoá chất lên cơ thể con người.
- Phân tích được nguyên nhân gây cháy, nổ.
- Phân tích được tác động của bụi lên cơ thể con người.
- Xác định được các biện pháp phòng chống nhiễm độc hoá chất, phòng chống bụi, phòng chống cháy nổ.
- Rèn luyện tư duy, tăng cường kỷ luật và ý thức trong lao động.

2. Nội dung:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT online	TH	TH online	
1	1.Phòng chống nhiễm độc hoá chất	2	2				
	1.1.Tác dụng của hoá chất lên cơ thể con người						
	1.2.Phương pháp phòng chống						
2	2.Phòng chống bụi	3	3				
	2.1.Tác dụng của bụi lên cơ thể con người						
	2.2.Phương pháp phòng chống						
3	3Phòng chống cháy nổ	3	3				
	3.1.Các tác nhân gây ra cháy nổ						

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT online	TH	TH online	
	3.2.Phương pháp phòng chống						
4	4.Thông gió công nghiệp	2	1				1
	4.1.Tầm quan trọng của thông gió trong công nghiệp						
	4.2.Phương pháp thông gió công nghiệp						
	Cộng	10	9				1

CHƯƠNG 3: CÁC BIỆN PHÁP AN TOÀN ĐIỆN

Thời gian: 15 giờ

1.Mục tiêu:

- Xác định được các tác hại và biện pháp phòng tránh các yếu tố về điện tác động lên cơ thể người.

- Sơ cứu nạn nhân bị tai nạn điện đúng kỹ thuật, đảm bảo an toàn.

- Rèn luyện tư duy, tăng cường kỷ luật và ý thức trong lao động.

2. Nội dung:

TT	Mục/Tiểu mục	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT	LT online	TH	TH online	KT
1	1Tác dụng của dòng điện lên cơ thể con người	4	4	4			
	1.1.Tác dụng nhiệt						
	1.2.Tác dụng lên hệ cơ						
	1.3.Tác dụng lên hệ thần kinh						
2	2.Các tiêu chuẩn về an toàn điện	1	1	1			
	2.1Tiêu chuẩn về dòng điện						
	2.2.Tiêu chuẩn về điện áp						
	2.3.Tiêu chuẩn về tần số						
3	3.Các nguyên nhân gây ra tai nạn điện	4	4	4			
	3.1.Chạm trực tiếp vào nguồn điện						
	3.2.Điện áp bước, điện áp tiếp xúc						

TT	Mục/Tiểu mục	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT	LT online	TH	TH online	KT
	3.3.Hồ quang điện						
	3.4.Phóng điện						
4	4.Phương pháp sơ cứu cho nạn nhân bị điện giật	5	2	2	3		
	4.1.Trình tự sơ cứu nạn nhân						
	4.2.Các phương pháp hô hấp nhân tạo						
5	5.Biện pháp an toàn điện cho người và thiết bị	1	1	1			
	Cộng	15	12	12	3		

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

TT	Danh mục	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
1	Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng			
1.1	Phòng học	1	Đảm bảo	
2	Trang thiết bị máy móc			
2.1	Máy tính	1	Hoạt động tốt	
2.2	Máy chiếu	1	Hoạt động tốt	
3	Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu		Phù hợp với nội dung bài học	
3.1	Các dụng cụ an toàn lao động			
3.2	Phim, tranh ảnh,....			
3.3	Tài liệu,....			

V. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ:

1. Nội dung:

Tên các chương	Nội dung trọng tâm	Tiêu chí đánh giá	Năng lực tự chủ và trách nhiệm	Điểm
Chương 1: Các khái niệm cơ bản về an toàn lao động	- Tìm hiểu những khái niệm cơ bản về an toàn lao động	- Trình bày được công tác bảo hộ lao động thường gặp trong quá trình sản xuất. - Trình bày được chế độ bảo hộ lao	+ Tuân thủ các quy định về an toàn, môi trường và phòng cháy, chữa cháy, an toàn điện.	

Tên các chương	Nội dung trọng tâm	Tiêu chí đánh giá	Năng lực tự chủ và trách nhiệm	Điểm
		động dành cho người lao động.	+ Không nói chuyện và thảo luận trong quá trình thi + Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn của giảng viên/giáo viên	
Chương 2: Các biện pháp phòng hộ lao động	- Tìm hiểu về các biện pháp phòng hộ lao động.	-Trình bày được các biện pháp hòng chống nhiễm độc hoá chất. - Trình bày được các biện pháp phòng chống bụi. - Trình bày được các biện pháp phòng chống cháy nổ. - Trình bày được yêu cầu và biện pháp thông gió công nghiệp		1
Chương 3: Các biện pháp an toàn điện	-Tìm hiểu về các biện pháp an toàn điện	- Trình bày được ảnh hưởng của dòng điện lên cơ thể con người. - Trình bày được các tiêu chuẩn về an toàn điện. - Trình bày được các nguyên nhân gây ra tai nạn điện. - Trình bày được phương pháp sơ cứu cho nạn nhân bị điện giật. - Trình bày được các biện pháp an toàn điện cho người và thiết bị.		

1.1 Kiểm tra định kỳ, thường xuyên: Ở từng phần nội dung kiến thức.

1.2 Thi kết thúc môn học

- a. Dạng thức đề thi kết thúc môn học: Tích hợp các câu hỏi tự luận, câu hỏi trắc nghiệm.
- b. Số lượng đề thi: từ 03 đến 05 đề

2. Phương pháp:

2.1 Kiểm tra thường xuyên

- Số lượng điểm: Môn học này có 1 điểm kiểm tra thường xuyên.
- Phương pháp: Bài kiểm tra hoặc câu hỏi vấn đáp được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học.

2.2 Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: Môn học này có 1 điểm kiểm tra định kỳ.
- Phương pháp: Bài kiểm tra thực hiện theo "Lịch giảng dạy" và quy chế của Nhà trường, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học.

2.3 Thi kết thúc môn học:

- Bài thi kết thúc môn học được thực hiện theo đề thi được phê duyệt.
- Đánh giá thông qua kết quả bài thi.
- Tổ chức coi, chấm thi tại phòng học theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔN HỌC:

1. Phạm vi áp dụng môn học: Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp, nghề Tự động hóa công nghiệp.

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

TT	Nội dung tổng quát	Nội dung giảng dạy	Gợi ý phương pháp dạy và học
1	Chương 1: Các khái niệm cơ bản về an toàn lao động		
1.1	Mục đích, ý nghĩa của công tác bảo hộ lao động	- Công tác bảo hộ lao động.	- Giáo viên: + Giới thiệu công tác bảo hộ lao động
1.2	Công tác bảo hộ lao động	- Chế độ bảo hộ lao động	- Sinh viên: + Tìm hiểu và trình bày được nội dung công tác bảo hộ lao động -Giáo viên: Giới thiệu, hướng dẫn tìm hiểu; phân tích các chế độ bảo hộ lao động - Sinh viên: Tìm hiểu và trình bày được các chế độ bảo hộ lao động.
2	Chương 2: Các biện pháp phòng hộ lao động		

TT	Nội dung tổng quát	Nội dung giảng dạy	Gợi ý phương pháp dạy và học
2.1	Phòng chống nhiễm độc hoá chất	+Tác hại và các biện pháp phòng chống nhiễm độc hóa chất, phòng chống bụi và cháy nổ trong sản xuất. +Vai trò và biện pháp thông gió trong công nghiệp	- Giáo viên: Giới thiệu, phân tích các tác hại và cách phòng chống nhiễm độc hoá chất, phòng chống bụi và phòng chống cháy nổ trong sản xuất.
2.2	Phòng chống bụi		- Sinh viên: Tìm hiểu và trình bày được các tác hại và biện pháp phòng chống nhiễm độc hoá chất, phòng chống bụi và phòng chống cháy nổ trong sản xuất.
2.3	Phòng chống cháy nổ		- Giáo viên: Giới thiệu, phân tích ý nghĩa; phương pháp thông gió công nghiệp
2.4	Thông gió công nghiệp		- Sinh viên: Tìm hiểu và trình bày được ý nghĩa; phương pháp thông gió công nghiệp.
3	Chương 3: Các biện pháp an toàn điện		
3.1	Tác dụng của dòng điện lên cơ thể con người	-Sự nguy hiểm của dòng điện đối với cơ thể con người. -Các tiêu chuẩn về an toàn điện theo tiêu chuẩn Việt Nam và quốc tế. -Các nguyên nhân gây ra tai nạn về điện. -Phương pháp sơ cứu nạn nhân bị điện giật. -Các biện pháp an toàn điện cho người và thiết bị.	- Giáo viên:
3.2	Các tiêu chuẩn về an toàn điện		+ Giới thiệu, phân tích ảnh hưởng của dòng điện lên cơ thể con người.
3.3	Các nguyên nhân gây ra tai nạn điện		+Giới thiệu các tiêu chuẩn về an toàn điện
3.4	Phương pháp sơ cứu cho nạn nhân bị điện giật		+ Giới thiệu, phân tích các nguyên nhân gây ra tai nạn điện
3.5	Biện pháp an toàn điện cho người và thiết bị		+ Hướng dẫn phương pháp sơ cứu nạn nhân bị điện giật. + Giới thiệu các biện pháp an toàn điện cho người và thiết bị. + Hướng dẫn sử dụng một số dụng cụ, thiết bị bảo hộ cá nhân.

TT	Nội dung tổng quát	Nội dung giảng dạy	Gợi ý phương pháp dạy và học
			- Sinh viên: + Tìm hiểu và trình bày được ảnh hưởng của dòng điện lên cơ thể con người + Tìm hiểu và trình bày được các tiêu chuẩn về an toàn điện. + Tìm hiểu và trình bày được nguyên nhân gây ra tai nạn điện. + Tìm hiểu và trình bày được phương pháp sơ cứu cho nạn nhân bị điện giật. + Vận dụng được vào thực tế. + Tìm hiểu và trình bày được các biện pháp an toàn điện cơ bản cho người và thiết bị. + Sử dụng được thiết bị bảo hộ cá nhân như bình chữa cháy, mặt nạ phòng độc, mũ bảo hiểm...

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Mục đích, ý nghĩa của công tác BHLĐ.
- Ảnh hưởng của hoá chất và các biện pháp phòng tránh.
- Ảnh hưởng của chống bụi và các biện pháp phòng tránh.
- Ảnh hưởng của cháy nổ và các biện pháp phòng tránh.
- Tác dụng của thông gió trong công nghiệp và các biện pháp thực hiện.
- Tác hại của dòng điện lên cơ thể con người.
- Các nguyên nhân gây ra tai nạn điện, các giải pháp hạn chế các tai nạn điện.
- Phương pháp sơ cứu cho nạn nhân bị tai nạn điện giật.
- Các phương pháp bảo vệ an toàn cho người và thiết bị điện khi sử dụng.

4. Tài liệu cần tham khảo:

[1] Hướng dẫn giảng dạy nghề Tự động hóa công nghiệp - Tài liệu Dự án Đầu tư phát triển các trường dạy nghề chất lượng cao.

[2] Tiêu chuẩn chương trình nghề Tự động hóa công nghiệp - Tài liệu Dự án Đầu tư phát triển các trường dạy nghề chất lượng cao.

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

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: Vật liệu điện

Mã số môn học: MH 09

Thời gian thực hiện: 30 giờ; (Lý thuyết: 25 giờ; Thực hành: 4 giờ; Kiểm tra: 1 giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔN HỌC:

- Là môn học kỹ thuật cơ sở trong chương trình đào tạo trình độ Trung cấp, nghề Tự động hóa công nghiệp. Cung cấp cho sinh viên những hiểu biết cần thiết về vật liệu điện, làm cơ sở để tiếp thu những môn học khác, nhất là những môn chuyên môn.

- Tính chất của môn học: Là môn học kỹ thuật cơ sở.

II. MỤC TIÊU MÔN HỌC:

- Về kiến thức:

+ Trình bày được các khái niệm về vật liệu dẫn điện, vật liệu cách điện và vật liệu dẫn từ.

- Về kỹ năng:

+ Phân biệt được các vật liệu dẫn điện, cách điện, dẫn từ.

+ Lựa chọn đúng loại vật liệu điện phục vụ cho công tác sửa chữa, thay thế

+ Bảo quản tốt các loại vật liệu dưới dạng nguyên mẫu, bán thành phẩm và thành phẩm theo quy định kỹ thuật.

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Rèn luyện tính chủ động, tích cực trong học tập và rèn luyện.

III. NỘI DUNG MÔN HỌC:

1. Nội dung chi tiết và phân phối thời gian:

TT	Tên chương mục	Thời gian (giờ)			
		T.số	LT	TH	KT
1	Bài mở đầu	2	2		
2	Chương 1: Vật liệu cách điện	13	10	2	1
3	Chương 2: Vật liệu dẫn điện	10	9	1	
4	Chương 3: Vật liệu dẫn từ	5	4	1	
	Cộng	30	25	4	1

2. Nội dung chi tiết:

BÀI MỞ ĐẦU

Thời gian: 2 giờ

1. Mục tiêu:

- Nêu được khái niệm và cấu tạo nguyên tử của vật liệu.

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

- Rèn luyện được tính chủ động và nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT	LT online	TH	TH online	KT
1	1.Khái niệm về vật liệu điện.	1	1	1			
	1.1.Khái niệm.						
	1.2.Cấu tạo nguyên tử của vật liệu.						
	1.3.Cấu tạo phân tử.						
	1.4.Khuyết tật trong cấu tạo vật rắn.						
	1.5.Lý thuyết phân vùng năng lượng trong vật rắn						
2	2. Phân loại vật liệu điện.	1	1	1			
	2.1.Phân loại theo khả năng dẫn điện.						
	2.2.Phân loại theo từ tính.						
	2.3.Phân loại theo trạng thái vật thể.						
	Cộng	2	2	2			

CHƯƠNG 1: VẬT LIỆU CÁCH ĐIỆN

Thời gian: 13 giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT	LT online	TH	TH online	KT
1	1.Khái niệm và phân loại vật liệu cách điện	1	1	1			
	1.1 Khái niệm						

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT	LT online	TH	TH online	KT
	1.2. Phân loại vật liệu cách điện						
2	2. Tính chất chung của vật liệu cách điện.	2	2	2			
	2.1. Tính hút ẩm của vật liệu cách điện.						
	2.2. Tính chất cơ học của vật liệu cách điện.						
	2.3. Tính chất hóa học của vật liệu cách điện.						
3	3. Hiện tượng đánh thủng điện môi và độ bền cách điện.						
4	4. Độ bền nhiệt.						
5	5. Tính chọn vật liệu cách điện.						
6	6. Hư hỏng thường gặp						
7	7. Một số vật liệu cách điện thông dụng.	10	7	7	2		1
	7.1. Vật liệu sợi.						
	7.2. Giấy và các tông.						
	7.3. Phíp.						
	7.4. Amiăng, xi măng amiăng.						
	7.5. Vải sơn và băng cách điện.						
	7.6. Chất dẻo						
	7.7. Nhựa cách điện.						
	7.8. Dầu cách điện						
	7.9. Sơn và các hợp chất cách điện.						
	1.10. Chất đàn hồi.						
	7.11. Điện môi vô cơ.						
	7.12. Vật liệu cách điện bằng gốm sứ.						
	7.13. Mica và các vật liệu trên cơ sở mica.						
	Cộng	13	10	10	2		1

CHƯƠNG 2: VẬT LIỆU DẪN ĐIỆN

Thời gian: 10 giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT	LT online	TH	TH online	KT
1	1.Khái niệm và tính chất của vật liệu dẫn điện	2	2	2			
	1.1.Khái niệm về vật liệu dẫn điện						
	1.2.Tính chất của vật liệu dẫn điện.						
	1.3.Các tác nhân môi trường ảnh hưởng đến tính dẫn điện của vật liệu						
	1.4.Hiệu điện thế tiếp xúc và sức nhiệt động						
2	2.Tính chất chung của kim loại và hợp kim	2	2	2			
	2.1.Tầm quan trọng của kim loại và hợp kim						
	2.2.Các tính chất của kim loại và hợp kim						
3	3.Những hư hỏng thường gặp và cách chọn vật liệu dẫn điện	1	1	1			
	3.1.Những hư hỏng thường gặp.						
	3.2.Cách chọn vật liệu dẫn điện						
4	4.Một số vật liệu dẫn điện thông dụng.	5	4	4	1		
	4.1.Đồng và hợp kim đồng.						
	4.2.Nhôm và hợp kim nhôm						
	4.3.Chì và hợp kim chì.						
	4.4.Sắt (Thép)						
	4.5.Wonfram						

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT	LT online	TH	TH online	KT
	4.6.Kim loại dùng làm tiếp điểm và cổ góp						
	4.7.Hợp kim có điện trở cao và chịu nhiệt						
	4.8.Luồng kim.						
	Cộng	10	9	9	1		

CHƯƠNG 3: VẬT LIỆU DẪN TỪ

Thời gian: 5 giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT	LT online	TH	TH online	KT
1	1. Khái niệm và tính chất vật liệu dẫn từ.	1	1	1			
	1.1.Khái niệm						
	1.2.Tính chất vật liệu dẫn từ.						
	1.3.Các đặc tính của vật liệu dẫn từ.						
	1.4.Đường cong từ hóa						
2	2.Phân loại vật liệu dẫn từ.	4	3	3	1		
	2.1.Vật liệu từ mềm.						
	2.2.Vật liệu từ cứng.						
	2.3.Các vật liệu từ có công dụng đặc biệt.						
	Cộng	5	4	4	1		

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔN HỌC:

TT	Danh mục	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
1	Phòng học lý thuyết	1		
2	- Trang thiết bị máy móc - Máy tính, máy chiếu, phòng chiếu,		Hoạt động tốt	
3	- Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu - Chuẩn bị các tài liệu tham khảo, các mẫu về vật liệu kim loại, cách điện, từ, bán dẫn (các linh kiện bán dẫn), các mẫu dây dẫn điện, dây điện từ...		Phù hợp với nội dung bài học	

V. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ

1. Nội dung:

Tên các chương	Nội dung trọng tâm	Tiêu chí đánh giá	Năng lực tự chủ và trách nhiệm	Điểm
Bài mở đầu	Khái niệm, cấu tạo nguyên tử của vật liệu. Phân loại vật liệu điện	-Trình bày được khái niệm, cấu tạo nguyên tử của vật liệu. -Trình bày được cách phân loại vật liệu điện.	+ Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn của giảng học viên/giáo viên +Không nói chuyện và thảo luận trong quá trình thi.	
Chương 1: Vật liệu cách điện	- Nhận dạng, phân loại vật liệu cách điện. - Các đặc tính cơ bản của một số loại vật liệu cách điện thường dùng. - Ứng dụng của vật liệu cách điện trong kỹ thuật. - Các nguyên nhân gây ra hư hỏng và có phương án thay thế khả thi các loại vật liệu cách điện thường dùng.	-Trình bày được cách phân loại vật liệu cách điện. -Nhận dạng được các vật liệu cách điện thông dụng. -Trình bày được các đặc tính cơ bản của một số loại cách điện thường được sử dụng. -Trình bày được ứng dụng của vật liệu cách điện trong kỹ thuật.	+ Rèn luyện tính chủ động, tư duy khoa học, nghiêm túc trong công việc	

Tên các chương	Nội dung trọng tâm	Tiêu chí đánh giá	Năng lực tự chủ và trách nhiệm	Điểm
		-Trình bày được các gây nguyên nhân hư hỏng vật liệu ách điện.		
Chương 2: Vật liệu dẫn điện	-Nhận dạng, phân loại vật liệu dẫn điện. -Các đặc tính cơ bản của vật liệu dẫn điện. -Các nguyên nhân gây hư hỏng vật liệu dẫn điện.	- Nhận dạng, phân loại được chính xác các loại vật liệu dẫn điện dùng trong công nghiệp và dân dụng. - Trình bày được các đặc tính cơ bản của một số loại vật liệu dẫn điện thường dùng. - Sử dụng phù hợp các loại vật liệu dẫn điện theo từng yêu cầu kỹ thuật cụ thể. - Xác định được các nguyên nhân gây ra hư hỏng và có phương án thay thế khả thi các loại vật liệu dẫn điện thường dùng.		
Chương 3: Vật liệu dẫn từ	-Nhận dạng, phân loại vật liệu dẫn từ. -Các đặc tính cơ bản của vật liệu dẫn từ. -Các nguyên nhân gây hư hỏng vật liệu dẫn từ.	- Nhận dạng, phân loại chính xác các loại vật liệu dẫn từ dùng trong công nghiệp và dân dụng. - Trình bày được các đặc tính cơ bản của một số loại vật liệu dẫn từ thường dùng.		

Tên các chương	Nội dung trọng tâm	Tiêu chí đánh giá	Năng lực tự chủ và trách nhiệm	Điểm
		- Sử dụng phù hợp các loại vật liệu dẫn từ theo từng yêu cầu kỹ thuật cụ thể. - Xác định được các nguyên nhân gây ra hư hỏng và có phương án phòng tránh, thay thế khả thi các loại vật liệu dẫn từ thường dùng.		

1.1 Kiểm tra định kỳ, thường xuyên: Ở từng phần nội dung kiến thức

1.2 Thi kết thúc môn học: Bài thi kết thúc môn học tích hợp các câu hỏi tự luận, câu hỏi trắc nghiệm

b. Số lượng đề thi: 03 đề

2. Phương pháp:

2.1. Kiểm tra thường xuyên

- Số lượng điểm: Môn học này có 01 điểm kiểm tra thường xuyên

- Phương pháp: Đánh giá qua bài kiểm tra, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại các phòng học.

2.2 Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: Môn học này có 01 điểm kiểm tra định kỳ.

- Phương pháp: Đánh giá qua bài thi lý thuyết thực hiện theo "Kế hoạch giảng dạy" và quy chế của Nhà trường, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại các phòng học.

2.3. Thi kết thúc

- Bài thi kết thúc môn học được thực hiện theo đề thi được phê duyệt.

- Tổ chức coi, chấm thi tại phòng học theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔN HỌC:

1. Phạm vi áp dụng môn học: Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp, nghề Tự động hóa công nghiệp.

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

TT	Nội dung tổng quát	Nội dung giảng dạy	Gợi ý phương pháp dạy và học
----	--------------------	--------------------	------------------------------

	Bài mở đầu		
		Khái niệm, cấu tạo nguyên tử của vật liệu. Phân loại vật liệu điện.	- Giáo viên: Trình bày khái niệm, cấu tạo nguyên tử vật liệu. Phân loại vật liệu điện. - Người học: Quan sát, tiếp thu, vận dụng thực tế
1	Chương 1: Vật liệu cách điện		
1.1	Khái niệm và phân loại vật liệu cách điện	- Khái niệm và phân loại vật liệu cách điện. - Tính chất chung của vật liệu cách điện. -Hiện tượng đánh thủng điện môi. -Độ bền nhiệt của vật liệu cách điện. -Những hư hỏng thường gặp của vật liệu cách điện. -Các tính chọn vật liệu cách điện theo yêu cầu. - Một số vật liệu cách điện thông dụng được sử dụng trong kỹ thuật.	- Giáo viên: +Trình bày, phân tích nội dung lý thuyết, gợi mở thực tế cho người học. - Người học: Quan sát, tiếp thu, vận dụng thực tế.
1.2	Tính chất chung của vật liệu cách điện.		
1.3	Hiện tượng đánh thủng điện môi và độ bền cách điện.		
1.4	Độ bền nhiệt.		
1.5	Tính chọn vật liệu cách điện.		
1.6	Hư hỏng thường gặp		
1.7	Một số vật liệu cách điện thông dụng.		
2	Chương 2: Vật liệu dẫn điện		
2.1	Khái niệm và tính chất của vật liệu dẫn điện	- Khái niệm và tính chất của vật liệu dẫn điện. - Tính chất chung của kim loại và hợp kim. - Những hư hỏng thường gặp và cách chọn vật liệu dẫn điện. - Một số vật liệu dẫn điện thông dụng.	- Giáo viên: Trình bày, phân tích nội dung lý thuyết, gợi mở thực tế cho người học. - Người học: Quan sát, tiếp thu, vận dụng thực tế.
2.2	Tính chất chung của kim loại và hợp kim		
2.3	Những hư hỏng thường gặp và cách chọn vật liệu dẫn điện		
2.4	Một số vật liệu cách điện thông dụng.		
3	Chương 3: Vật liệu dẫn từ		

3.1	Khái niệm và tính chất vật liệu dẫn từ.	- Khái niệm và tính chất vật liệu dẫn từ.	- Giáo viên: Trình bày, phân tích nội dung lý thuyết, gọi mở thực tế cho người học.
3.2	Phân loại vật liệu dẫn từ.	- Phân loại vật liệu dẫn từ. - Một số vật liệu dẫn từ thông dụng.	- Người học: Quan sát, tiếp thu, vận dụng thực tế.

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Tính chất và công dụng các vật liệu cách điện: nhựa tổng hợp, sáp, sơn cách điện, giấy cách điện, mi ca, sứ

- Tính chất và công dụng các vật liệu dẫn điện: kim loại, hợp kim, than kỹ thuật điện

- Tính chất và công dụng các vật liệu dẫn từ: sắt từ mềm, sắt từ cứng

- Tính chất và công dụng các loại dây dẫn, dây cáp, dây điện từ.

4. Tài liệu cần tham khảo:

- Giáo trình Vật liệu điện - Nhà xuất bản Giáo dục - 2004

- Nguyễn Xuân Phú, Hồ Xuân Thanh - Vật liệu kỹ thuật điện - Nxb Khoa học Kỹ thuật - 1998

- Nguyễn Đình Thắng - Vật liệu kỹ thuật điện - Nxb Khoa học và Kỹ thuật

- Hà Nội - 2009

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: Kỹ thuật điện

Mã môn học: MH 10

Thời gian thực hiện: 45 giờ; (Lý thuyết: 27 giờ; Thực hành: 16 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔN HỌC:

- Là môn học cơ sở trong chương trình đào tạo Trung cấp, nghề Tự động hóa công nghiệp. Cung cấp cho sinh viên những hiểu biết cần thiết về kỹ thuật điện để tiếp thu những môn học khác, nhất là những môn chuyên môn.

- Tính chất: Là môn học cơ sở.

II. MỤC TIÊU MÔN HỌC:

** Kiến thức:*

- Trình bày được các khái niệm, định luật, định lý cơ bản trong mạch điện một chiều, xoay chiều, mạch ba pha.

- Trình bày được phương pháp giải mạch điện một chiều, mạch điện xoay chiều theo định luật cơ bản trong mạch điện.

** Kỹ năng:*

- Phân tích được sơ đồ và giải được mạch điện tuyến tính cơ bản.

- Vận dụng phù hợp các định lý, các phép biến đổi tương đương để giải các mạch điện cơ bản.

** Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:* Rèn luyện khả năng tư duy khoa học và ứng dụng thực tiễn.

III. NỘI DUNG MÔN HỌC:

1. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

TT	Tên chương mục	Thời gian (giờ)			
		T.số	LT	TH	KT
1	Chương 1. Các khái niệm cơ bản về mạch điện.	10	8	2	
2	Chương 2. Mạch điện một chiều.	10	7	3	
3	Chương 3. Dòng điện xoay chiều hình sin.	10	7	3	
4	Chương 4. Mạch điện xoay chiều ba pha.	15	5	8	2
	Cộng	45	27	16	2

2. Nội dung chi tiết:

CHƯƠNG 1: CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ MẠCH ĐIỆN

Thời gian: 10 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được các khái niệm cơ bản trong mạch điện, hiểu và vận dụng được các biểu thức tính toán cơ bản.

- Vận dụng kiến thức đã học để giải được một số bài toán cơ bản về biến đổi tương đương trong mạch điện.

- Rèn luyện khả năng tư duy khoa học và ứng dụng thực tiễn.

2. Nội dung:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T. số	LT		TH		KT
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	1.Mạch điện và mô hình	3	3	3			
	1.1.Mạch điện.						
	1.2.Các hiện tượng điện từ.						
	1.3.Mô hình mạch điện.						
2	2.Các khái niệm cơ bản trong mạch điện	2	2	2			
	2.1.Dòng điện và chiều qui ước của dòng điện.						
	2.2.Cường độ dòng điện, mật độ dòng điện						
3	3.Các phép biến đổi tương đương.	5	3	3	2	2	
	3.1.Nguồn điện ghép nối tiếp, song song						
	3.2.Điện trở ghép nối tiếp, song song.						
	3.3.Biến đổi Δ - Y và Y - Δ .						
	Cộng	10	8	8	2	2	

CHƯƠNG 2: MẠCH ĐIỆN MỘT CHIỀU

Thời gian: 10 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được các định luật và biểu thức cơ bản trong mạch điện một chiều.
- Phân tích sơ đồ và chọn phương pháp giải mạch điện một chiều hợp lý.
- Giải được một số bài toán cơ bản trong mạch điện một chiều.
- Rèn luyện khả năng tư duy khoa học và ứng dụng thực tiễn.

2. Nội dung:

		Thời gian (giờ)			
		T.số	LT	TH	KT

			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	1.Các định luật và biểu thức cơ bản trong mạch 1 chiều. 1.1.Định luật Ohm. 1.2.Công suất và điện năng trong mạch 1 chiều. 1.3.Định luật Joule -Lenz 1.4.Định luật kirchoof	5	5	5			
2	2.Phương pháp giải mạch điện một chiều 2.1.Phương pháp áp dụng định luật ôm 2.2.Phương pháp áp dụng định luật Kirchooff	5	2	2	3	3	
	Cộng	10	7	7	3	3	

CHƯƠNG 3: DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU HÌNH SIN.

Thời gian: 10 giờ

1. Mục tiêu:

- 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.

- Biểu diễn được lượng hình sin bằng đồ thị vector.

- Tính toán các thông số (tổng trở, dòng điện, điện áp...) của mạch điện AC 1 pha không phân nhánh và phân nhánh. Giải được các bài toán cộng hưởng điện áp, cộng hưởng dòng điện.

- Rèn luyện khả năng tư duy khoa học và ứng dụng thực tiễn.

2. Nội dung:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	1.Khái niệm về dòng điện xoay chiều. 1.1.Khái niệm dòng điện xoay chiều. 1.2.Chu kỳ, tần số, tần số góc của dòng điện xoay chiều. 1.3.Pha và sự lệch pha.	5	5	5			
	1.4.Công suất trong mạch xoay chiều một pha						
2	2.Giải mạch điện xoay chiều 1 pha	5	2	2	3	3	

	2.1.Phương pháp giải mạch R-L-C.						
	2.2.Cộng hưởng điện áp, dòng điện						
	Cộng	10	7	7	3	3	

CHƯƠNG 4: MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU BA PHA

Thời gian: 15 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được khái niệm và các ý nghĩa, đặc điểm về mạch xoay chiều ba pha.
- Giải được các dạng bài toán cơ bản về mạch ba pha.
- Rèn luyện khả năng tư duy khoa học và ứng dụng thực tiễn.

2. Nội dung:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	1.Khái niệm chung	1	1	1			
2	2.Sơ đồ đấu dây trong mạng ba pha.	2	1	1	1	1	
	2.1.Đấu hình sao						
	2.2. Đấu hình tam giác						
3	3.Công suất mạng ba pha	2	1	1	1	1	
4	4.Giải mạng ba pha	10	2	2	6	6	2
	Cộng	15	5	5	8	8	2

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH:

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	SL	Yêu cầu
1	- Lớp học/phòng thực hành - Phòng học lý thuyết	Giảng dạy	01	Tốt
2	Trang thiết bị máy móc			
2.1	Máy tính, máy chiếu, phong chiếu	Trình chiếu	01	Tốt
2.2	Các mô hình mô phỏng mạch 1 chiều, xoay chiều.	Giảng dạy	01	Tốt
3	Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu			
	- Chuẩn bị các tài liệu tham khảo, mô hình, học cụ . .	Giảng dạy	01	Đầy đủ

	- Các mẫu vẽ vật liệu kim loại, cách điện, từ, bán dẫn (các linh kiện bán dẫn), các mẫu dây dẫn điện, dây điện từ			
4	Điều kiện khác			
	- PC, Phần mềm mô phỏng mạch điện...			

V. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ:

1. Nội dung:

Tên các bài	Nội dung trọng tâm	Tiêu chí đánh giá	Năng lực tự chủ và trách nhiệm	Điểm
Chương 1: Các khái niệm cơ bản về mạch điện	- Mạch điện và mô hình. - Các khái niệm cơ bản trong mạch điện. - Các phép biến đổi tương đương.	- Phân tích được nhiệm vụ, vai trò của các phần tử trong mạch điện - Xây dựng mô hình mạch điện, các phần tử chính trong mạch điện. - Phân biệt được phần tử lý tưởng và phần tử thực. - Vận dụng được các biểu thức tính toán cơ bản. - Liên kết các phần tử mắc nối tiếp, mắc song song, hình sao, hình tam giác trong mạch điện, đo và xác định đúng giá trị tương đương.	+ Tuân thủ các quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp. + Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn của giảng viên/giáo viên	
Chương 2. Mạch điện một chiều	- Các định luật và biểu thức cơ bản trong mạch 1 chiều. - Phương pháp giải mạch điện một chiều	- Trình bày được định luật cơ bản trong mạch điện - Tính được công suất và điện năng trong mạch một chiều.	+ Tuân thủ các quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp. + Tuân thủ theo những yêu cầu	

		- Áp dụng định luật để giải mạch điện.	và hướng dẫn của giảng viên	
Chương 3. Dòng điện xoay chiều một pha	- Khái niệm cơ bản - Biểu diễn đại lượng xoay chiều một pha - Giải mạch điện xoay chiều một pha - Công suất, điện năng trong mạch điện	- Trình bày khái niệm dòng xoay chiều 1 pha - Liên kết mạch điện khảo sát các định luật ôm, định luật k1,2 - Hiểu ý nghĩa các ký hiệu trên nhãn mác DC, thiết bị điện 1 pha - Tính toán, các thông số trong mạch xoay chiều 1 pha - Hệ số công suất, tính chọn tụ bù	+ Tuân thủ các quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp. + Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn của giảng viên/giáo viên.	
Chương 4. Mạch điện xoay chiều ba pha	- Tìm hiểu khái niệm mạch ba pha - Công suất mạch ba pha - Giải bài toán mạch ba pha	- Trình bày khái niệm mạch ba pha - Liên kết Động cơ chế độ hình sao, hình tam giác - Hiểu ý nghĩa các ký hiệu trên nhãn mác DC, thiết bị điện 3 pha - Tính toán công suất mạch ba pha - Giải bài toán mạch ba pha	+ Tuân thủ các quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp. + Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn của giảng viên	

2. Phương pháp:

2.1 Kiểm tra thường xuyên

- Số lượng điểm: Môn học này có 01 điểm kiểm tra thường xuyên.
- Phương pháp: Đánh giá quá trình được giảng viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

2.2 Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: Môn học này có 01 điểm kiểm tra định kỳ.

- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, thực hành kỹ năng, thực hiện theo ”Kế hoạch giảng dạy” và quy chế của Nhà trường, được giảng viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

2.3 Thi kết thúc môn học

- Bài thi kết thúc môn học được thực hiện theo đề thi được phê duyệt
- Đánh giá thông qua sản phẩm hoặc quá trình thực hiện kỹ năng
- Phần thi kiến thức có thể được thực hiện trước, trong hoặc sau khi kết thúc phần thi kỹ năng thực hành của đề thi
- Tổ chức coi, chấm thi tại phòng học/xưởng thực hành theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔN HỌC:

1. Phạm vi áp dụng môn học: Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp, nghề Tự động hóa công nghiệp.

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

TT	Nội dung tổng quát	Nội dung giảng dạy	Gợi ý phương pháp dạy và học
I.	Chương 1. Các khái niệm cơ bản về mạch điện.		
1	- Các định luật và biểu thức cơ bản trong mạch điện một chiều.	- Tài liệu kỹ thuật - Khái niệm mạch điện - Định luật ôm, định luật Kirchooff, định luật Jun – Len Xơ - Công suất trong mạch một chiều	- Giáo viên: + Cung cấp tài liệu kỹ thuật liên quan + Hướng dẫn tìm hiểu khái niệm mạch điện, lấy ví dụ, mô hình mạch điện + Giới thiệu các định luật trong mạch điện + Giao bài tập vận dụng + Đánh giá - Người học: + Tìm hiểu tài liệu + Trình bày các định luật + Giải bài tập
II.	Chương 2. Mạch điện một chiều.		
1	Các định luật và biểu thức cơ bản trong mạch 1 chiều.	- Tài liệu kỹ thuật - Khái niệm mạch điện - Định luật ôm, định luật Kirchooff, định luật Jun – Len Xơ	- Giáo viên: + Cung cấp tài liệu kỹ thuật liên quan + Hướng dẫn tìm hiểu khái niệm mạch điện, lấy ví dụ, mô hình mạch điện

		- Công suất trong mạch một chiều	+ Giới thiệu các định luật trong mạch điện + Giao bài tập vận dụng + Đánh giá - Người học: + Tìm hiểu tài liệu + Trình bày các định luật + Giải bài tập
2	Phương pháp giải mạch điện một chiều	- Tài liệu kỹ thuật - Các sơ đồ mạch điện một chiều - Các phương pháp giải mạch điện một chiều	- Giáo viên: + Cung cấp tài liệu kỹ thuật liên quan + Yêu cầu: Tìm hiểu các phương pháp giải mạch điện một chiều + Giao nhiệm vụ: Giải các mạch điện một chiều bằng phương pháp phù hợp + Đánh giá - Người học: + Trình bày các phương pháp giải mạch điện một chiều + Giải các mạch điện một chiều bằng phương pháp phù hợp
III.	Chương 3. Dòng điện xoay chiều hình sin		
1	Khái niệm về dòng điện xoay chiều.	- Tài liệu kỹ thuật - Khái niệm: tần số, chu kỳ, biên độ.... - Phân biệt dòng điện một chiều, dòng xoay chiều	- Giáo viên: + Giới thiệu các khái niệm + Giao nhiệm vụ: so sánh dòng điện một chiều và dòng xoay chiều - Người học: + Trình bày khái niệm + Phân biệt dòng điện một chiều, dòng xoay chiều
2	Giải mạch điện xoay chiều 1 pha	- Tài liệu kỹ thuật - Các sơ đồ mạch điện - Các phương pháp giải mạch điện xoay chiều - Tài liệu kỹ thuật	- Giáo viên: + Cung cấp tài liệu kỹ thuật liên quan

		- Ý nghĩa, các biện pháp nâng cao hệ số công suất ($\cos\varphi$) - Giải bài toán bù $\cos\varphi$	+ Yêu cầu: Tìm hiểu các phương pháp giải mạch điện xoay chiều 1 pha + Giao nhiệm vụ: Giải các mạch điện xoay chiều 1 pha bằng phương pháp phù hợp + Yêu cầu: Tìm hiểu ý nghĩa, các biện pháp nâng cao hệ số công suất + Giao nhiệm vụ: Xác định giá trị tụ bù để nâng cao hệ số công suất trong hệ thống điện + Đánh giá - Người học: + Trình bày các phương pháp giải mạch điện xoay chiều 1 pha + Giải các mạch điện xoay chiều 1 pha bằng phương pháp phù hợp + Trình bày ý nghĩa, các phương pháp nâng cao hệ số công suất + Giải các bài toán theo yêu cầu
V	Chương 4. Mạch ba pha		
1	Khái niệm chung.	- Tài liệu kỹ thuật - Khái niệm: tần số, chu kỳ, biên độ.... - Mạch ba pha đối xứng, không đối xứng	- Giáo viên: + Giới thiệu các khái niệm, mạch ba pha đối xứng, không đối xứng
2	Sơ đồ đấu dây trong mạng ba pha.	- Cách nối dây trong mạch ba pha + cách mắc hình sao + Cách mắc hình tam giác - Liên kết, vận hành Động cơ hoạt động chế độ hình sao, chế độ hình tam giác theo thông số của nhà sản xuất quy định	+ Giao nhiệm vụ: Tìm hiểu các cách nối dây trong mạch ba pha + Hướng dẫn vẽ sơ đồ nối dây + Thao tác mẫu + Giao nhiệm vụ cho sinh viên liên kết mạch điện theo trình tự các bước - Người học: + Trình bày khái niệm

			+ Xác định cách nối dây + Vẽ sơ đồ nối dây + Thực hiện và báo cáo kết quả nhiệm vụ được giao + Tuân thủ quy tắc an toàn và vệ sinh công nghiệp
3	Công suất mạng ba pha	- Tài liệu kỹ thuật - Các biểu thức tính toán công suất trong mạch 3 pha + Mạch đối xứng + Mạch không đối xứng	- Giáo viên: + Giới thiệu các biểu thức tính toán + Giao các bài tập ứng dụng + Đánh giá - Người học: Giải các bài tập
4	Giải mạng ba pha	- Tài liệu kỹ thuật - Các sơ đồ mạch điện - Các phương pháp giải mạch điện xoay chiều 3 pha	- Giáo viên: + Cung cấp tài liệu kỹ thuật liên quan + Yêu cầu: Tìm hiểu phương pháp giải mạch điện xoay chiều ba pha + Giao nhiệm vụ: Giải các mạch điện xoay chiều ba pha + Đánh giá - Người học: + Các bước giải mạch điện xoay chiều ba pha đối xứng + Giải các mạch điện xoay chiều ba pha đối xứng

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Khái niệm chung về mạch điện
- Mạch điện 1 chiều
- Mạch xoay chiều: 1 pha, 3 pha

4. Tài liệu cần tham khảo:

[1] Phạm Thị Cừ (chủ biên), Mạch điện 1, NXB Giáo dục, 1996.

[2] Hoàng Hữu Thận, Cơ sở Kỹ thuật điện, NXB Giao thông vận tải, 2000.

[3] Nguyễn Bình Thành, Cơ sở lý thuyết mạch điện, Đại học Bách khoa Hà Nội, 1980.

[4] Hoàng Hữu Thận, Kỹ thuật điện đại cương, NXB Đại học và Trung học chuyên nghiệp, 1976.

[5] Hoàng Hữu Thận, Bài tập Kỹ thuật điện đại cương, NXB Đại học và Trung học chuyên nghiệp, 1980.

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

Tên mô đun: Đo lường điện

Mã mô đun: MĐ 11

Thời gian thực hiện: 60 giờ (Lý thuyết: 21 giờ; Thực hành: 37 giờ; Kiểm tra: 2 giờ).

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

- Là môn học cơ sở trong chương trình đào tạo Trung cấp, nghề Tự động hóa công nghiệp. Cung cấp cho sinh viên những hiểu biết cần thiết về đo lường điện để tiếp thu những môn học khác, nhất là những môn chuyên môn.

- Tính chất: Là môn học cơ sở.

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

** Kiến thức:*

- Trình bày được khái niệm về đo lường điện, các phương pháp đo, hệ đơn vị đo, các sai số, nguyên nhân và cách khắc phục.

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý làm việc chung của một số dụng cụ đo điện thông dụng.

- Vẽ và trình bày được phương pháp đo các đại lượng điện cơ bản.

** Kỹ năng:*

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

- Nhận dạng, đọc thông số, lựa chọn, kiểm tra, phân loại được các thiết bị đo thông dụng

- Sử dụng được một số loại thiết bị đo chuyên dụng như: Đồng hồ vạn năng; Đồng hồ Mêgôm mét đo điện trở cách điện; Đồng hồ Têrômét đo điện trở tiếp địa; Đồng hồ đo nhiệt độ, Đồng hồ đo tốc độ động cơ; Đồng hồ đo tần số; Đồng hồ đo điện năng; Máy hiện sóng điện tử (oscilloscope); Sử dụng panme; thước cặp.

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

** Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:*

- Tuân thủ các nguyên tắc, quy trình khi liên kết, khảo sát và sử dụng dụng cụ đo.

- Rèn luyện tính chủ động, tư duy khoa học, nghiêm túc trong công việc, đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp.

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN:

1. Nội dung chi tiết và phân bố thời gian:

TT	Tên bài, mục	Thời gian (giờ)			
		T.số	LT	TH	KT
1	Bài 1: Đại cương về đo lường điện	4	4		
2	Bài 2: Một số cơ cấu đo thông dụng	4	4		
3	Bài 3: Đo các đại lượng điện cơ bản	20	5	15	
4	Bài 4: Sử dụng một số thiết bị đo thông dụng	32	8	22	2
	Cộng	60	21	37	2

2. Nội dung chi tiết:

BÀI 1. ĐẠI CƯƠNG VỀ ĐO LƯỜNG ĐIỆN

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được các khái niệm về đo lường, đo lường điện, sai số, nguyên nhân và cách khắc phục.
- Tính toán được sai số của phép đo, vận dụng phù hợp các phương pháp hạn chế sai số.
- Rèn luyện tính chính xác, chủ động, nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	1.Khái niệm về đo lường điện.	2	2	2			
	1.1.Khái niệm về đo lường.						
	1.2.Khái niệm về đo lường điện.						
	1.2.Các phương pháp đo.						
2	2.Các sai số.	2	2	2			
	2.1.Khái niệm về sai số.						
	2.2.Các loại sai số.						
	Cộng	4	4	4			

BÀI 2. MỘT SỐ CƠ CẤU ĐO THÔNG DỤNG

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động chung của một số loại cơ cấu đo thông dụng như: Từ điện, điện từ, điện động, cảm ứng.
- Biết được ứng dụng của các loại cơ cấu đo: Từ điện, điện từ, điện động, cảm ứng để đo chế tạo các máy/ thiết bị đo.
- Rèn luyện tính cần cù, tỉ mỉ, tác phong và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	1.Khái niệm về cơ cấu đo.	1	1	1			
2	2.Các loại cơ cấu đo.	3	3	3			

	2.1.Cơ cấu đo từ điện.						
	2.2.Cơ cấu đo điện từ.						
	2.3.Cơ cấu đo điện động.						
	2.4.Cơ cấu đo cảm ứng.						
	Cộng	4	4	4			

BÀI 3. ĐO CÁC ĐẠI LƯỢNG ĐIỆN CƠ BẢN

Thời gian: 20 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được phương pháp đo cho từng đại lượng không điện và đại lượng điện cơ bản.

- Vẽ được sơ đồ mạch điện để đo các đại lượng không điện và đại lượng điện U, I, R, L, C, tần số, công suất và điện năng...

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

2. Nội dung:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1.	1.Đo các đại lượng U, I.	8	2	2	6		
	1.1.Đo dòng điện.						
	1.2.Đo điện áp.						
2	2.Đo các đại lượng R, L, C.	4	1	1	3		
	2.1.Đo điện trở.						
	2.2.Đo điện cảm.						
	2.3.Đo điện dung						
3	3.Đo các đại lượng tần số, công suất và điện năng.	8	2	2	6		
	3.1.Đo tần số.						
	3.2.Đo công suất						
	3.3.Đo điện năng.						
	Cộng	20	5	5	15		

BÀI 4. SỬ DỤNG MỘT SỐ THIẾT BỊ ĐO THÔNG DỤNG

Thời gian: 32 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được cách sử dụng một số loại Máy/ thiết bị đo thông dụng.
- Sử dụng thành thạo một số Máy/thiết bị đo thông dụng để đo và đọc các thông số trong mạch điện.
- Sử dụng và bảo quản được các loại Máy/thiết bị đo đúng tiêu chuẩn kỹ thuật và an toàn.
- Phát huy tính tích cực, chủ động và sáng tạo trong công việc.

2. Nội dung:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T. số	LT		TH		KT
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	1.Sử dụng đồng hồ vạn năng (V.O.M)	8	2	2	6		
2	2.Sử dụng Ampe kìm	4	1	1	3		
3	3.Sử dụng Mê gồm mét	4	1	1	3		
4	4.Sử dụng Te rô mét	4	1	1	3		
5	5.Sử dụng máy hiện sóng	2	1	1	1		
6	6.Sử dụng đồng hồ công tơ điện	4	1	1	3		
7	7.Sử dụng panme, thước cặp	6	1	1	3		2
		32	8	8	22		2

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	SL	Yêu cầu
1.	Phòng học thực hành chuyên môn	Dạy tích hợp	01	>60m ²
2.	Trang thiết bị máy móc			
2.1	Bộ nguồn đa năng	1 chiều/xoay chiều	5 bộ	Tốt
2.2	Đồng hồ vạn năng chỉ thị kim	Thực hành	10 chiếc	Tốt
2.3	Đồng hồ vạn năng số	Thực hành	10 chiếc	Tốt
2.4	Bộ dụng cụ cầm tay nghề điện	Thực hành	5 bộ	Tốt
2.5	Vôn mét chỉ thị kim	Thực hành	5 bộ	Tốt
2.6	Vôn mét số	Thực hành	10 chiếc	Tốt
2.7	Ampe mét chỉ thị kim	Thực hành	5 bộ	Tốt

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	SL	Yêu cầu
2.8	Ampe mét số	Thực hành	10 chiếc	Tốt
2.9	Am pe kim	Thực hành	10 chiếc	Tốt
2.10	Ôm mét	Thực hành	10 chiếc	Tốt
2.11	Mê gô mét	Thực hành	5 chiếc	Tốt
2.12	Tê rô mét	Thực hành	5 chiếc	Tốt
2.13	Wat mét 1 pha	Thực hành	10 chiếc	Tốt
2.14	Wat mét 3 pha	Thực hành	10 chiếc	Tốt
2.15	Công tơ điện 1 pha - Đo trực tiếp - Đo gián tiếp	Thực hành	10 chiếc	Tốt
2.16	Công tơ điện 3 pha - Đo trực tiếp - Đo gián tiếp	Thực hành	10 chiếc	Tốt
2.17	Máy đo LC	Thực hành	5 chiếc	Tốt
2.18	Tần số kế	Thực hành	5 chiếc	Tốt
2.19	Cosφ kế	Thực hành	5 chiếc	Tốt
2.20	Động cơ 1 pha	Thực hành	5 chiếc	Tốt
2.21	Động cơ ba pha	Thực hành	5 chiếc	Tốt
2.22	Máy biến áp	Thực hành	5 chiếc	Tốt
2.23	Máy biến dòng	Thực hành	10 chiếc	Tốt
2.24	Panme	Thực hành	10 chiếc	Tốt
2.25	Thước cặp	Thực hành	10 chiếc	Tốt
2.26	Máy hiện sóng điện tử (electronic oscilloscope)	Thực hành	5 chiếc	Tốt
2.27	Đồng hồ đo nhiệt độ	Thực hành	5 chiếc	Tốt
2.28	Đồng hồ đo tốc độ động cơ	Thực hành	5 chiếc	Tốt
3.	Vật tư, học liệu, dụng cụ,	Thực hành		
3.1	Bóng đèn tròn 220V/100W	Thực hành	10 chiếc	Tốt
3.2	Mô đun tải trở	Thực hành	5 bộ	Tốt
3.3	Mô đun tải cảm	Thực hành	5 bộ	Tốt
3.4	Mô đun tải dung	Thực hành	5 bộ	Tốt

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	SL	Yêu cầu
3.5	Dây liên kết	Thực hành	50 m	Tốt
3.6	Đầu cốt	Thực hành	2 túi	Tốt
3.7	Băng cách điện	Thực hành	10 cuộn	Tốt
4.	Điều kiện khác - PC, projector.	- Trình chiếu - Giảng dạy		Tốt

V. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ:

1. Nội dung:

* *Kiến thức*: Cấu tạo, hoạt động của một số cơ cấu đo thông dụng.

* *Kỹ năng*: Kỹ năng đo các đại lượng điện và không điện.

* *Năng lực tự chủ và trách nhiệm*:

- Thực hiện các yêu cầu của bài kiểm tra

- Nhận, kiểm tra và bàn giao đầy đủ vật tư, dụng cụ, trang thiết bị trước và sau khi thực hiện nội dung bài kiểm tra.

2. Phương pháp:

- Thực hiện bài kiểm tra theo hình thức tự luận hoặc trắc nghiệm.

- Thực hiện ngẫu nhiên 1 trong các đề của bộ đề/ngân hàng đề đã được ký duyệt.

Giáo viên đánh giá theo bảng đánh giá kèm theo đề kiểm tra.

- Thực hiện bài kiểm tra một cách chủ động, độc lập và tuân thủ theo yêu cầu của bài kiểm tra và nội quy phòng thi/kiểm tra, xưởng thực hành.

V. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ:

1. Nội dung:

Tên các bài	Nội dung trọng tâm	Tiêu chí đánh giá	Năng lực tự chủ và trách nhiệm	Điểm
Bài 1: Đại cương về đo lường điện	- Khái niệm về đo lường, đo lường điện - Sai số, nguyên nhân và cách khắc phục.	- Trình bày được khái niệm, nguyên nhân sai số và cách khắc phục về đo lường điện	- Tuân thủ các nguyên tắc, quy trình khi liên kết, khảo sát và sử dụng dụng cụ đo. - Rèn luyện tính chủ động, tư duy khoa học, nghiêm túc trong công việc, đảm bảo an toàn và	
Bài 2: Một số cơ cấu đo thông dụng	- Cấu tạo, nguyên lý của cơ cấu đo thông dụng	- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các cơ cấu đo thông dụng		

	- Nhận dạng một số cơ cấu đo điện thông dụng. - Ứng dụng của các cơ cấu đo	- Nhận dạng được cơ cấu đo - Ứng dụng được các cơ cấu đo.	vệ sinh công nghiệp.	
Bài 3: Đo các đại lượng điện cơ bản	- Đo dòng điện, điện áp. - Đo R,L,C - Đo tần số, công suất và điện năng	- Đo được dòng điện, điện áp - Đo được điện trở, điện cảm, điện dung - Đo được tần số, công suất, điện năng		
Bài 4: Sử dụng một số loại máy đo thông dụng	- Sử dụng đồng hồ vạn năng. - Sử dụng Ampe kìm - Sử dụng máy hiện sóng. - Sử dụng đồng hồ đo tốc độ DC điện - Sử dụng Panme - Sử dụng thước cặp	- Sử dụng được đồng hồ vạn năng - Sử dụng được ampe kìm - Sử dụng được máy hiện sóng - Sử dụng được đồng hồ đo tốc độ động cơ - Sử dụng được panme, thước cặp		1

1.1. Kiểm tra định kỳ, thường xuyên

- Cấu tạo, nguyên lý của cơ cấu đo thông dụng
- Nhận dạng một số cơ cấu đo điện thông dụng.
- Sử dụng đồng hồ vạn năng để đo dòng điện, điện áp, R,L,C
- Sử dụng Ampe kìm để đo dòng điện
- Sử dụng máy hiện sóng.
- Sử dụng đồng hồ đo tốc độ DC điện
- Sử dụng Panme, thước cặp để đo kích thước.
- Sử dụng đồng hồ tần số, công suất và điện năng

1.2. Thi kết thúc mô-đun

- a. Dạng thức đề thi kết thúc mô-đun: gồm 02 phần thi
- Nội dung đề thi kết thúc mô-đun gồm 2 phần (lý thuyết và thực hành) được tích hợp nội dung kiến thức và kỹ năng trong cùng một đề thi (*kiến thức có liên quan đến kỹ năng*)
- b. Số lượng đề thi: 05 đề
2. Phương pháp:
- 2.1. Kiểm tra thường xuyên
- Số lượng điểm: có 01 điểm kiểm tra thường xuyên
 - Phương pháp: Vấn đáp.
- 2.2. Kiểm tra định kỳ
- Số lượng điểm: có 01 điểm kiểm tra định kỳ.
 - Phương pháp: Đánh giá qua các hình thức kiểm tra: tự luận và thực hành.
- 2.3. Thi kết thúc
- Bài thi kết thúc mô-đun được thực hiện theo đề thi được phê duyệt (05 đề).
 - Tổ chức coi, chấm thi tại xưởng thực hành theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ-ĐUN:

1. Phạm vi áp dụng mô-đun: Chương trình mô-đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp, nghề Tự động hóa công nghiệp.
2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô-đun:

TT	Nội dung tổng quát	Nội dung giảng dạy	Gợi ý phương pháp dạy và học
I	Bài 1: Đại cương về đo lường điện		
1	Khái niệm về đo lường điện	- Khái niệm về đo lường, đo lường điện - Sai số, nguyên nhân và cách khắc phục.	Trình chiếu; Giảng giải; giải thích.
1.1	Khái niệm về đo lường.		
1.2	Khái niệm về đo lường điện.		
1.3	Các phương pháp đo.		
2	Các sai số		
2.1	Khái niệm về sai số.		
2.2	Các loại sai số.		
II	Bài 2: Một số cơ cấu đo thông dụng		
1	Khái niệm về cơ cấu đo.	- Cấu tạo, nguyên lý của cơ cấu đo thông dụng - Nhận dạng một số cơ cấu đo điện thông dụng.	Trình chiếu; Giảng giải; giải thích, giới thiệu thiết bị.
2	Các loại cơ cấu đo.		
2.1	Cơ cấu đo từ điện.		
2.2	Cơ cấu đo điện từ.		
2.3	Cơ cấu đo điện động.		

2.4	Cơ cấu đo cảm ứng.	- Ứng dụng của các cơ cấu đo	
III	Bài 3: Đo các đại lượng điện cơ bản		
1.	Đo các đại lượng U, I.	- Đo dòng điện, điện áp. - Đo R,L,C - Đo tần số, công suất và điện năng	Trình chiếu; Giảng giải; giải thích, ...
1.1	Đo dòng điện.		
1.1.1	Đo dòng điện một chiều		
1.1.2	Đo dòng điện xoay chiều		
1.2	Đo điện áp.		
1.2.1	Đo điện áp một chiều		
1.2.2	Đo điện áp xoay chiều		
2	Đo các đại lượng R, L, C.		
2.1	Đo điện trở.		
2.1.1	Đo điện trở linh kiện		
2.1.2	Đo điện trở cách điện bằng Mêgômét		
2.1.3	Đo điện trở tiếp địa bằng Têrômét		
2.2	Đo điện cảm.		
2.2	Đo điện dung		
3	Đo các đại lượng tần số, công suất và điện năng.		
3.1	Đo tần số.		
3.2	Đo công suất		
3.2	Đo điện năng.		
IV	Bài 4: Sử dụng một số loại máy đo thông dụng		
1	Sử dụng đồng hồ vạn năng (V.O.M)	- Sử dụng đồng hồ vạn năng. - Sử dụng Ampe kìm - Sử dụng máy hiện sóng. - Sử dụng đồng hồ đo tốc độ ĐC điện - Sử dụng Panme -Sử dụng thước cặp	Trình chiếu; Giảng giải; giải thích; giới thiệu thiết bị; Hướng dẫn làm mẫu.
2	Sử dụng Ampe kìm		
3	Sử dụng Mê gôm mét		
4	Sử dụng Te rô mét		
5	Sử dụng máy hiện sóng		
6	Sử dụng đồng hồ công tơ điện		
7	Sử dụng đồng hồ đo tốc độ		
8	Sử dụng đồng hồ đo nhiệt độ		
9	Sử dụng panme, thước cặp		

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cấu tạo, nguyên lý của cơ cấu đo thông dụng
- Nhận dạng một số cơ cấu đo điện thông dụng.
- Đo các đại lượng điện cơ bản
- Sử dụng một số loại thiết bị đo thông dụng

4. Tài liệu tham khảo:

- [1]- Nguyễn Xuân Phú, *Vật liệu điện*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 1998.
- [2]- Nguyễn Xuân Phú, *Cung cấp điện*, Nxb Khoa học và Kỹ thuật 1998.
- [3]- Ngô Diên Tập, *Đo lường và điều khiển bằng máy tính*, Nxb Khoa học và Kỹ thuật 1997.
- [4]- Bùi Văn Yên, *Sửa chữa điện máy công nghiệp*, Nxb Đà Nẵng, 1998.
- [5]- Đặng Văn Đào, *Kỹ Thuật Điện*, Nxb Giáo Dục 1999.
- [6]- Nguyễn Thế Đạt, *Giáo trình An toàn lao động*, Nxb Giáo Dục 2002.

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: Vẽ điện

Mã môn học: MH 12

Thời gian thực hiện: 45 giờ (Lý thuyết: 25 giờ; Thực hành: 18 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔN HỌC:

- Vị trí: Môn học Vẽ điện được bố trí học song song với các môn học kỹ thuật điện; môn học An toàn điện, Vật liệu điện.

- Tính chất: Là môn học cơ sở.

II. MỤC TIÊU MÔN HỌC:

* Kiến thức:

- Trình bày được các tiêu chuẩn, quy ước của bản vẽ điện.

- Đọc được các bản vẽ về cấu tạo các thiết bị, sơ đồ bố trí lắp đặt điện, sơ đồ đi dây và sơ đồ nguyên lý mạch điện.

* Kỹ năng:

- Vẽ được các bản vẽ điện đúng yêu cầu kỹ thuật và mỹ thuật.

* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Sử dụng được một số phần mềm ứng dụng để vẽ các sơ đồ điện.

- Rèn luyện tác phong làm việc tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác, logic khoa học.

III. NỘI DUNG MÔN HỌC:

1. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		T. số	LT	TH	KT
1	Chương 1. Những tiêu chuẩn trong bản vẽ điện	5	5		
2	Chương 2. Các ký hiệu qui ước dùng trong bản vẽ điện	5	5		
3	Chương 3. Vẽ sơ đồ điện	35	15	18	2
	Cộng	45	25	18	2

2. Nội dung chi tiết:

CHƯƠNG 1. NHỮNG TIÊU CHUẨN TRONG BẢN VẼ ĐIỆN

Thời gian: 5 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày đúng hình thức bản vẽ kỹ thuật như: khung vẽ, khung tên, tỉ lệ, đường nét, chữ viết.

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

- Rèn luyện tính tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác trong công việc.

2. Nội dung:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	1.Quy ước trình bày bản vẽ	2	2	2			
	1.1.Vật liệu - dụng cụ vẽ						
	1.2.Khổ giấy						
	1.3.Khung vẽ và khung tên.						
	1.4.Tỉ lệ.						
	1.5.Đường nét.						
	1.6.Chữ viết trong bản vẽ.						
	1.7.Ghi kích thước.						
2	2.Các tiêu chuẩn của bản vẽ điện	3	3	3			
	2.1.Tiêu chuẩn Việt Nam						
	2.2.Tiêu chuẩn Quốc tế						
	Cộng	5	5	5			

CHƯƠNG 2: CÁC KÝ HIỆU QUI ƯỚC DÙNG TRONG BẢN VẼ ĐIỆN.

Thời gian: 5 giờ

1. Mục tiêu:

- Nhận biết được các ký hiệu qui ước dùng trong bản vẽ trang bị điện, bản vẽ cung cấp điện, bản vẽ điện tử.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

2. Nội dung:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	1.Ký hiệu qui ước trong bản vẽ trang bị điện.	2	2	2			
2	2.Ký hiệu qui ước trong bản vẽ cung cấp điện.	2	2	2			
3	3.Ký hiệu qui ước trong bản vẽ điện tử.	1	1	1			
	Cộng	5	5	5			

CHƯƠNG 3: VẼ SƠ ĐỒ ĐIỆN.

Thời gian: 35 giờ

1. Mục tiêu:

- Khái quát về vẽ sơ đồ điện.
- Nhận biết và sử dụng một số phần mềm vẽ điện.
- Vẽ được các bản vẽ trang bị điện, bản vẽ cung cấp điện, bản vẽ điện tử.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

2. Nội dung:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	1.Khái quát về vẽ sơ đồ điện.	5	5				
2	2.Giới thiệu một số phần mềm vẽ điện.						
3	3.Vẽ các bản vẽ điện.						
	3.1.Vẽ sơ đồ trang bị điện.	10	4		6		
	3.2.Vẽ sơ đồ cung cấp điện.	10	4		6		
	3.3.Vẽ sơ đồ điện tử	10	2		6		2
	Cộng	35	15		18		2

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔN HỌC.

TT	Danh mục	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
1	Phòng thực hành/máy tính	1/35	Đủ, tốt	
2	Máy chiếu	1	Đủ, tốt	
3	Tài liệu học tập	35	Đủ	
4	Sơ đồ, bản vẽ	5	Đủ	
5	Hình ảnh, nguồn tài liệu.	2	Đủ	

V. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ.

1. Nội dung:

Tên các bài	Nội dung trọng tâm	Tiêu chí đánh giá	Năng lực tự chủ và trách nhiệm	Điểm
Chương 1	Những tiêu chuẩn trong bản vẽ điện	Vấn đáp	- Sử dụng được phần mềm ứng	

Chương 2	Các ký hiệu qui ước trong bản vẽ điện.	Vấn đáp	dụng để vẽ các sơ đồ điện.	
Chương 3	Vẽ sơ đồ điện. - Vẽ sơ đồ trang bị điện - Vẽ sơ đồ cung cấp điện - Vẽ sơ đồ điện tử..	- Đánh giá qua các hình thức kiểm tra: Vấn đáp; bài vẽ trên giấy, vẽ trên máy tính - Đánh giá qua các bài tập về nhà.	- Rèn luyện tác phong làm việc cẩn thận, chính xác, logic khoa học.	1

1.1. Kiểm tra định kỳ, thường xuyên

- Những tiêu chuẩn trong bản vẽ điện
- Các ký hiệu qui ước trong bản vẽ điện.
- Vẽ sơ đồ điện.

1.2. Thi kết thúc môn học

a. Dạng thức đề thi kết thúc môn học: gồm 02 phần thi

- Nội dung đề thi kết thúc môn học gồm 2 phần (lý thuyết và thực hành) được tích hợp nội dung kiến thức và kỹ năng trong cùng một đề thi (*kiến thức có liên quan đến kỹ năng*)

b. Số lượng đề thi: 05 đề

2. Phương pháp:

2.1. Kiểm tra thường xuyên.

- Số lượng điểm: có 01 điểm kiểm tra thường xuyên
- Phương pháp: Vấn đáp.

2.2. Kiểm tra định kỳ.

- Số lượng điểm: có 01 điểm kiểm tra định kỳ.
- Phương pháp: Đánh giá qua các hình thức kiểm tra: tự luận và thực hành.

2.3. Thi kết thúc.

- Bài thi kết thúc môn học được thực hiện theo đề thi được phê duyệt (05 đề).
- Tổ chức coi, chấm thi tại xưởng thực hành theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔN HỌC:

1. Phạm vi áp dụng môn học: Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp, nghề Tự động hóa công nghiệp

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

TT	Nội dung tổng quát	Nội dung giảng dạy	Gợi ý phương pháp dạy và học
I	Chương 1. Những tiêu chuẩn trong bản vẽ điện		

1	Quy ước trình bày bản vẽ	Quy ước trình bày bản vẽ	- GV trình chiếu; giảng giải; giải thích. - HSSV: quan sát; lắng nghe; ghi chép;
2	Các tiêu chuẩn của bản vẽ điện	Các tiêu chuẩn của bản vẽ điện	- GV trình chiếu; giảng giải; giải thích. - HSSV: quan sát; lắng nghe; ghi chép;
3	Ký hiệu qui ước trong bản vẽ điện tử.	Ký hiệu qui ước trong bản vẽ điện tử.	- GV trình chiếu; giảng giải; giải thích. - HSSV: quan sát; lắng nghe; ghi chép;
II	Chương 2. Các ký hiệu qui ước dùng trong bản vẽ điện.		
1	Ký hiệu qui ước trong bản vẽ trang bị điện.	Ký hiệu qui ước trong bản vẽ trang bị điện.	- GV trình chiếu; giảng giải; giải thích. - HSSV: quan sát; lắng nghe; ghi chép;
2	Ký hiệu qui ước trong bản vẽ cung cấp điện.	Ký hiệu qui ước trong bản vẽ cung cấp điện.	- GV trình chiếu; giảng giải; giải thích. - HSSV: quan sát; lắng nghe; ghi chép;
3	Ký hiệu qui ước trong bản vẽ điện tử.	Ký hiệu qui ước trong bản vẽ điện tử.	- GV: trình chiếu; giảng giải; giải thích. - HSSV: quan sát; lắng nghe; ghi chép;
III	Chương 3. Vẽ sơ đồ điện.		
1	Khái quát về vẽ sơ đồ điện.	Khái quát về vẽ sơ đồ điện.	- GV: trình chiếu; giảng giải; giải thích. - HSSV: quan sát; lắng nghe; ghi chép;
2	Giới thiệu một số phần mềm vẽ điện.	Giới thiệu một số phần mềm vẽ điện.	- GV: trình chiếu; giảng giải; giải thích; Hướng dẫn vẽ mẫu. - HSSV: quan sát; lắng nghe; ghi chép;
3	Vẽ các bản vẽ điện.	Vẽ các bản vẽ điện.	- GV: Hướng dẫn vẽ; - HSSV: thực hiện vẽ các bài vẽ

3. Những trọng tâm cần chú ý: Trọng tâm chủ yếu chương trình là phần vẽ sơ đồ điện: bản vẽ sơ đồ điện, bản vẽ thi công lắp đặt thiết bị và lập bản vẽ trên máy tính.

4. Tài liệu tham khảo:

[1] – Thiết kế, đọc bản vẽ điện. Khoa Điện trường CĐCKNN, 10/2021

[2] - Trần Hữu Quế: Vẽ kỹ thuật cơ khí. Nxb Khoa học kỹ thuật, Hà Nội 2006.

[3]- Tài liệu giảng dạy nghề Tự động hóa công nghiệp. Dự án Đầu tư phát triển các trường dạy nghề chất lượng cao.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Khí cụ điện

Mã mô đun: MD 13

Thời gian thực hiện: 60 giờ (Lý thuyết: 20 giờ; Thực hành: 38 giờ; Kiểm tra: 2 giờ).

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

- Là mô đun cơ sở trong chương trình đào tạo Trung cấp, nghề Tự động hóa công nghiệp. Cung cấp cho sinh viên những hiểu biết cần thiết về Khí cụ điện để tiếp thu những môn học khác, nhất là những môn chuyên môn.

- Tính chất: Là mô đun cơ sở.

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

** Kiến thức:*

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc và công dụng của các khí cụ điện.
- Nhận dạng, đọc thông số, lựa chọn, kiểm tra, phân loại được các khí cụ điện.

** Kỹ năng:*

- Khảo sát được các khí cụ điện đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

** Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:*

- Tuân thủ các nguyên tắc, quy trình khi liên kết khảo sát và sửa chữa khí cụ điện.
- Rèn luyện tính cẩn thận, đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp.

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN:

1. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		T.số	LT	TH	KT
1	Đại cương về khí cụ điện	2	2		
2	Bài 1. Khí cụ điện đóng cắt	18	6	12	
3	Bài 2. Khí cụ điện bảo vệ	20	7	13	
4	Bài 3. Khí cụ điện điều khiển	20	5	13	2
	Cộng	60	20	38	2

2. Nội dung chi tiết:

ĐẠI CƯƠNG VỀ KHÍ CỤ ĐIỆN

Thời gian: 2 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được khái niệm, phân loại và sự phát nóng của khí cụ điện.
- Trình bày được các trạng thái làm việc của tiếp điểm và tác hại của hồ quang điện.
- Rèn luyện tư duy kỹ thuật, ý thức tổ chức kỉ luật và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	1.Khái niệm	1	1				
2	2.Các yêu cầu cơ bản đối với khí cụ điện.						
3	3.Sự phát nóng của khí cụ điện						
4	4.Hồ quang và các phương pháp dập tắt hồ quang	1	1				
5	5.Công dụng của khí cụ điện						
6	6.Phân loại khí cụ điện						
	Cộng	2	2				

BÀI 1: KHÍ CỤ ĐIỆN ĐÓNG CẮT

Thời gian: 18 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc và công dụng của các khí cụ điện đóng ngắt.
- Nhận dạng, đọc thông số, lựa chọn, kiểm tra, phân loại được các khí cụ điện đóng ngắt.
- Khảo sát được các khí cụ điện đóng ngắt đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Tuân thủ các nguyên tắc, quy trình khi liên kết khảo sát khí cụ điện.
- Rèn luyện tính cẩn thận, đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	1.Cầu dao	2	1		1		
2	2.Công tắc và Nút nhấn	4	1		3		
3	3.Dao cách ly	2	1		1		
4	4.Máy cắt điện	2	1		1		
5	5.Áp tô mát	4	1		3		
6	6.Bảo dưỡng, sửa chữa KCD đóng cắt	4	1		3		
	Cộng	18	6		12		

BÀI 2: KHÍ CỤ ĐIỆN BẢO VỆ

Thời gian: 20 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc và công dụng của các khí cụ điện đóng ngắt.
- Nhận dạng, đọc thông số, lựa chọn, kiểm tra, phân loại được các khí cụ điện đóng ngắt.
- Khảo sát được các khí cụ điện đóng ngắt đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Tuân thủ các nguyên tắc, quy trình khi liên kết khảo sát khí cụ điện.
- Rèn luyện tính cẩn thận, đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	1.Cầu chì	2	1		1		
2	2.Role nhiệt	2	1		1		
3	3.Rơ le bảo vệ mất pha	4	1		3		
4	4.Role dòng điện	4	1		3		
5	5.Role điện áp	4	1		3		
6	6.Một số khí cụ điện bảo vệ khác	2	1		1		
7	7.Bảo dưỡng, sửa chữa KCD bảo vệ	2	1		1		
	Cộng	20	7		13		

BÀI 3: KHÍ CỤ ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN

Thời gian: 20 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc và công dụng của các khí cụ điện điều khiển.
- Nhận dạng, đọc thông số, lựa chọn, kiểm tra, phân loại được các khí cụ điện điều khiển.
- Khảo sát được các khí cụ điện điều khiển đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Tuân thủ các nguyên tắc, quy trình khi liên kết khảo sát khí cụ điện.
- Rèn luyện tính cẩn thận, đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)			
		T.số	LT	TH	KT

			LT	LT- Online	TH	TH- Online	
1	1.Công tắc tơ	4	1		3		
	1.1.Khái niệm, phân loại						
	1.2.Cấu tạo, hoạt động						
	1.3.Nhận dạng, đọc thông số						
	1.4.Kiểm tra, xác định và khảo sát công tắc tơ						
	1.5.Lựa chọn công tắc tơ						
2	2.Rơ le thời gian	8	2		6		
	2.1.Khái niệm, phân loại						
	2.2.Cấu tạo, hoạt động						
	2.3.Nhận dạng, đọc thông số						
	2.4.Kiểm tra, xác định và khảo sát rơ le thời gian						
	2.5.Lựa chọn rơ le thời gian						
3	3.Rơ le trung gian	4	1		3		
	3.1.Khái niệm, phân loại						
	3.2.Cấu tạo, hoạt động						
	3.3.Nhận dạng, đọc thông số						
	3.4.Kiểm tra, xác định và khảo sát rơ le trung gian						
	3.5.Lựa chọn rơ le trung gian						
4	4.Bảo dưỡng, sửa chữa KCD điều khiển	4	1		1		2
	Cộng	20	5		13		2

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	Số lượng	Yêu cầu
1	Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng			
1.1	Phòng thực hành Trang bị điện	Các bài giảng		
2	Trang thiết bị máy móc	thuộc mô đun		
2.1	Bàn thực hành tiêu chuẩn		5	
2.2	Tủ điện tiêu chuẩn		5	
2.3	Ca bin công nghiệp		5	
2.4	Máy chiếu VPL-EX120		1	

2.5	Động cơ KĐB ba pha		5	
2.6	Nút ấn		20	
2.7	Áp tô mát		10	
2.8	Công tắc tơ		10	
2.9	Rơ le nhiệt		10	
2.10	Công tắc hành trình		10	
2.11	Cuộn kháng		10	
2.12	Biến áp tự ngẫu		10	
2.13	Chỉnh lưu cầu		10	
2.14	Rơ le thời gian		10	
2.15	Rơ le bảo vệ quá dòng điện		10	
2.16	Rơ le bảo vệ điện áp		10	
2.17	Rơ le bảo vệ mất pha		10	
2.18	Đèn báo		15	
2.19	Nút ấn có cực đầu trung gian		5	
2.20	Áp tô mát có cực đầu trung gian		5	
2.21	Công tắc tơ có cực đầu trung gian		5	
2.22	Rơ le nhiệt có cực đầu trung gian		5	
2.23	Công tắc hành trình có cực đầu trung gian		5	
2.24	Cuộn kháng có cực đầu trung gian		5	
2.25	Biến áp tự ngẫu có cực đầu trung gian		5	
2.26	Chỉnh lưu cầu có cực đầu trung gian		5	
2.27	Rơ le thời gian có cực đầu trung gian		5	
2.28	Rơ le bảo vệ mất pha có cực đầu trung gian		5	
2.29	Rơ le bảo vệ quá dòng điện có cực đầu trung gian		5	
2.30	Rơ le bảo vệ điện áp có cực đầu trung gian		5	
3	Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu			
3.1.	Dây dẫn điện có đầu cốt ép sẵn		300	
3.5	Ruột cầu chì		10	
3.6	Đế dán		500	
3.7	Lạt buộc		1000	

3.8	Kìm điện		5	
3.9	Kìm cắt		5	
3.10	Kìm ép cốt		5	
3.11	Tuốc nơ vít		5	
3.12	Đồng hồ vạn năng		5	
3.4	Tài liệu học tập			
3.4.1	Giáo trình			
3.4.2	Bảng trình tự			
3.4.3	Bảng sai hỏng			
3.4.4	Các biểu mẫu			
3.35	Sơ đồ, bản vẽ			
4	Điều kiện khác			
4.1	Các mô hình,			
4.2	Hình ảnh, nguồn tài liệu			

- Các trang thiết bị, dụng cụ, vật tư được đảm bảo hoạt động bình thường.

- Các tài liệu, biểu bảng, bản vẽ đảm bảo phù hợp nội dung và theo tiêu chuẩn hiện hành.

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:

TT	NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ	PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ	GHI CHÚ
1	Cấu tạo, hoạt động	- HS- SV nhìn sơ đồ và vật thật và trình bày cấu tạo nguyên lí.	Vấn đáp
2	Nhận dạng, đọc thông số	- HS- SV nhận dạng và đọc các thông số cơ bản trên khí cụ điện thực	Vấn đáp
3	Kiểm tra, xác định và khảo sát khí cụ điện	- HS- SV kiểm tra tình trạng của các khí cụ điện.	Đánh giá quá trình
		- HS- SV thực hiện liên kết và khảo sát tình trạng của khí cụ điện theo chỉ dẫn của bảng trình tự.	Đánh giá quá trình
4	Bảo dưỡng, sửa chữa khí cụ điện	- HS- SV bảo dưỡng, sửa chữa một số lỗi thông thường của khí cụ điện.	Đánh giá quá trình

5	Đánh giá tổng hợp	- HS- SV thực hiện làm bài trắc nghiệm khách quan	Sử dụng ngân hàng câu hỏi trắc nghiệm
		- HS- SV thực hiện 01 bài kiểm tra, đánh giá ngẫu nhiên theo ngân hàng đề kiểm tra.	Sử dụng ngân hàng đề kiểm tra (có chỉnh sửa, cập nhật theo chương trình)

1.1 Kiểm tra định kỳ, thường xuyên: Ở từng phần nội dung kiến thức

1.2 Thi kết thúc môn học: Bài thi kết thúc môn học tích hợp các câu hỏi tự luận, câu hỏi trắc nghiệm

b. Số lượng đề thi: 03 đề

2. Phương pháp:

2.1. Kiểm tra thường xuyên

- Số lượng điểm: Môn học này có 1 điểm kiểm tra thường xuyên

- Phương pháp: Đánh giá qua bài kiểm tra, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại các phòng học.

2.2 Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: Môn học này có 1 điểm kiểm tra định kỳ.

- Phương pháp: Đánh giá qua bài thi lý thuyết thực hiện theo "Kế hoạch giảng dạy" và quy chế của Nhà trường, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại các phòng học.

2.3. Thi kết thúc

- Bài thi kết thúc môn học được thực hiện theo đề thi được phê duyệt.

- Tổ chức coi, chấm thi tại phòng học theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

1. Phạm vi áp dụng chương trình: Chương trình mô đun đào tạo được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp, nghề Tự động hóa công nghiệp.

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

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

- Liên hệ với thực tế để sinh viên hiểu được rõ ý nghĩa, mục đích của việc học tập nội dung môn học. Từ đó có động cơ học tập tích cực.

- Nên sử dụng máy chiếu, máy tính và các phần mềm minh họa nhằm làm rõ và sinh động nội dung bài học.

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

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Cấu tạo, nguyên lý hoạt động, công dụng của các loại khí cụ điện dùng trong tự động hóa.

- Thiết lập các mạch tự động điều khiển đơn giản.

- Tính toán, lựa chọn, kiểm tra khí cụ điện đáp ứng yêu cầu công việc

- Lắp đặt, sử dụng, bảo dưỡng và sửa chữa khí cụ điện hạ thế

4. Tài liệu cần tham khảo:

- Nguyễn Xuân Phú, Tô Đăng - Khí cụ điện: Lý thuyết kết cấu và tính toán, lựa chọn và sử dụng - Nxb Khoa học và kỹ thuật - 2001

- Phạm Văn Chới, Bùi Tín Hữu, Nguyễn Tiến Tôn - Khí cụ điện - Nxb Khoa học và kỹ thuật Hà Nội – 2001- Nguyễn Xuân Phú, Tô Đăng - Khí cụ điện kết cấu - sử dụng và sửa chữa - Nxb Khoa học và kỹ thuật - 2007.

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: Lý thuyết điều khiển tự động

Mã môn học: MH 14

Thời gian thực hiện: 45 giờ; (Lý thuyết: 28 giờ; Thực hành: 15 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔN HỌC:

- Là môn học trong chương trình đào tạo Trung cấp, nghề tự động hóa công nghiệp. Cung cấp cho sinh viên những hiểu biết cần thiết về Lý thuyết điều khiển tự động để tiếp thu những môn học khác, nhất là những môn chuyên môn.

- Tính chất: Là môn học cơ sở.

II. MỤC TIÊU MÔN HỌC:

** Về kiến thức:*

- Trình bày được khái quát hóa và vai trò của môn học đối với chuyên ngành đào tạo.
- Xây dựng được mô hình toán học, các đặc tính của các khâu và của hệ thống điều khiển tự động tuyến tính, liên tục.

** Kỹ năng:*

- Phân tích được tính ổn định, chất lượng tĩnh và động của hệ thống.
- Thiết kế được bộ điều khiển thỏa mãn một số tiêu chí chất lượng của hệ thống dưới dạng mô hình toán.

** Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:* Rèn luyện cho sinh viên thái độ nghiêm túc, tỉ mỉ, chính xác trong học tập và trong thực hiện công việc

III. NỘI DUNG MÔN HỌC:

1. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		T.số	LT	TH	KT
1	Chương 1: Đại cương về hệ thống điều khiển tự động	5	4	1	
2	Chương 2: Mô tả toán học của hệ thống điều khiển tự động	10	5	5	
3	Chương 3: Đặc tính học của hệ thống điều khiển tự động	5	3	2	
4	Chương 4: Tính ổn định của hệ thống điều khiển tự động	10	7	3	
5	Chương 5: Chất lượng hệ thống điều khiển tự động liên tục	5	5		
6	Chương 6: Tổng hợp hệ thống điều khiển tự động	10	4	4	2
	Cộng	45	28	15	2

2. Nội dung chi tiết:

CHƯƠNG 1: ĐẠI CƯƠNG VỀ HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG

Thời gian: 05 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được khái niệm hệ thống điều khiển tự động
- Trình bày được các phương pháp điều khiển vòng hở và vòng kín
- Phân loại được hệ thống điều khiển tự động
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.

2. Nội dung:

TT	Nội dung của bài	Thời gian					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT online	TH	TH online	
1	1.Những khái niệm cơ bản. 1.1.Điều khiển và điều chỉnh 1.2.Điều khiển và điều chỉnh tự động 1.3.Hệ thống điều khiển và điều chỉnh tự động	01	01	01			
2	2.Các nguyên tắc điều chỉnh, điều khiển. 2.1.Nguyên tắc giữ ổn định 2.2.Nguyên tắc điều khiển theo chương trình 2.3.Phân loại hệ thống điều khiển tự động 2.4.Lịch sử phát triển lý thuyết điều khiển và các bài toán cơ bản trong lĩnh vực điều khiển	04	04	04			
	Cộng	5	4	1			

CHƯƠNG 2: MÔ TẢ TOÁN HỌC CỦA HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG

Thời gian: 10 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được định nghĩa về hàm truyền đạt và Phương pháp xác định hàm truyền đạt của hệ thống điều khiển tự động.
- Trình bày được khái quát phương trình trạng thái, thành lập hàm truyền đạt của hệ thống từ phương trình trạng thái
- Xác định được hàm truyền đạt trong hệ thống điều khiển
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.

2. Nội dung:

TT	Nội dung của bài	Thời gian					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT online	TH	TH online	
1	1.Hàm truyền đạt 1.1.Định nghĩa hàm truyền đạt 1.2.Phương pháp xác định hàm truyền đạt của hệ thống điều khiển tự động 1.3.Phương trình trạng thái	5	5	5			
2	2.Bài tập ứng dụng	5			05	05	
	Cộng	10	5	5	5	5	

CHƯƠNG 3: ĐẶC TÍNH HỌC CỦA HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG

Thời gian: 05 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được khái niệm chung về đặc tính động học.
- Trình bày được khái quát phương trình trạng thái, thành lập hàm truyền đạt của hệ thống từ phương trình trạng thái
- Xác định được hàm truyền đạt trong hệ thống điều khiển
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.

2. Nội dung:

TT	Nội dung của bài	Thời gian					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT online	TH	TH online	
1	1.Khái quát chung	3	3	3			
2	2.Đặc tính động học của các khâu động học cơ bản						
	2.1.Đặc tính thời gian của hệ thống 2.2.Đặc tính tần số của hệ thống						
3	3.Bài tập ứng dụng	2			2	2	
	Cộng	5	3	3	2	2	

CHƯƠNG 4: TÍNH ỔN ĐỊNH CỦA HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG

Thời gian: 10 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được các khái niệm cơ bản về tính ổn định của hệ thống
- Phân tích được các tiêu chuẩn ổn định để xét tính ổn định của hệ thống.

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

2. Nội dung:

TT	Nội dung của bài	Thời gian					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT online	TH	TH online	
1	1. Khái niệm chung	2	2	2			
2	2. Các tiêu chuẩn ổn định 2.1. Điều kiện ổn định cần thiết của hệ thống ĐKTD. 2.2. Tiêu chuẩn Routh. 2.3. Tiêu chuẩn Hurwitz.	3	3	3			
3	3. Tiêu chuẩn tần số. 3.1. Tiêu chuẩn Mikhailov. 3.2. Tiêu chuẩn Nyquist.	5	2	2	3	3	
	Cộng	10	7	7	3	3	

CHƯƠNG 5: CHẤT LƯỢNG HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG LIÊN TỤC

Thời gian: 05 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được chất lượng của hệ thống ở trạng thái xác lập
- Trình bày được sai số xác lập trong hệ thống
- Phân tích được các chất lượng của hệ thống ở quá trình quá độ.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.

2. Nội dung:

TT	Nội dung của bài	Thời gian					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT online	TH	TH online	
1	1. Các tiêu chuẩn chất lượng	1	1	1			
2	2. Sai số xác lập	2	2	2			
3	3. Đáp ứng quá độ	2	2	2			
	Cộng	5	5	5			

CHƯƠNG 6: TỔNG HỢP HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG.

Thời gian: 10 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được các phương pháp tổng hợp hệ thống
- Phân tích được bộ điều khiển PID
- Thiết kế được bộ điều khiển, tính điều khiển được và quan sát được của hệ thống.
- Phân tích chất lượng của hệ thống điều khiển tự động
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.

2. Nội dung:

TT	Nội dung của bài	Thời gian					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT online	TH	TH online	
1	1. Khái niệm	2	2	2			
2	2. Các phương pháp tổng hợp hệ thống 2.1. Tổng hợp hệ thống bằng cách thay đổi thông số 2.2. Tổng hợp hệ thống bằng phương pháp bù tác động nhiễu 2.3. Tổng hợp hệ thống bằng cách thay đổi cấu trúc						
3	3. Chọn khâu hiệu chỉnh 3.1. Cách mắc khâu hiệu chỉnh trong hệ thống điều khiển 3.2. Ảnh hưởng của các khâu hiệu chỉnh đến chất lượng của hệ thống điều khiển 3.3. Thiết kế khâu hiệu chỉnh	1	1	1			
4	4. Chọn bộ điều chỉnh 4.1. Các bộ điều chỉnh chuẩn PID 4.2. Thiết kế bộ điều chỉnh PID	7	1	1	4	4	2
	Cộng	10	4	4	4	4	2

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔN HỌC:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học lý thuyết chuyên môn
2. Trang thiết bị máy móc: Máy tính có cài đặt phần mềm Matlab & Simulink.
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu: Tài liệu hướng dẫn lập trình Matlab & Simulink.
4. Các điều kiện khác:

V. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP, ĐÁNH GIÁ:

1. Nội dung:

- Kiến thức: Được đánh giá bằng hình thức kiểm tra viết, trắc nghiệm theo các nội dung sau:

+ Xây dựng được mô hình toán học, các đặc tính của các khâu và của hệ thống điều khiển tự động tuyến tính, liên tục.

+ Phân tích được tính ổn định, chất lượng tĩnh và động của hệ thống.

+ Thiết kế được bộ điều khiển thỏa mãn một số tiêu chí chất lượng của hệ thống dưới dạng mô hình toán.

- Kỹ năng:

+ Sử dụng và khai thác được phần mềm Matlab & Simulink

+ Khảo sát được các đặc tính của đối tượng điều khiển.

+ Tính toán được các tham số của thiết bị điều khiển.

+ Khảo sát, kiểm chứng, giải thích được các đặc tính và nguyên lý tác động của các đối tượng điều khiển và bộ điều khiển PID liên tục trên phần mềm Matlab và Simulink.

+ Mô phỏng và phân tích chất lượng hệ thống điều khiển trên phần mềm Matlab&Simulink.

+ Làm việc độc lập và tổ chức làm việc nhóm.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Đánh giá phong cách học tập thể hiện ở: Tỉ mỉ, cẩn thận, nghiêm túc trong thực hiện công việc

2. Phương pháp kiểm tra.

2.1. Kiểm tra thường xuyên

- Số lượng điểm: Môn học này có 1 điểm kiểm tra thường xuyên

- Phương pháp: Đánh giá qua bài kiểm tra, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại các phòng học.

2.2 Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: Môn học này có 1 điểm kiểm tra định kỳ.

- Phương pháp: Đánh giá qua bài thi lý thuyết thực hiện theo "Kế hoạch giảng dạy" và quy chế của Nhà trường, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại các phòng học.

2.3. Thi kết thúc

- Bài thi kết thúc môn học được thực hiện theo đề thi được phê duyệt.

- Tổ chức coi, chấm thi tại phòng học theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔN HỌC:

1. Phạm vi áp dụng môn học: Chương trình môn học được sử dụng để giảng dạy trình độ Trung cấp, nghề Tự động hóa công nghiệp.

2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học: Đối với giảng viên:
+ Nội dung được biên soạn theo cấu trúc môn học nên cần lưu ý một số điểm chính 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

+ Thực hiện giảng dạy tốt nhất ở nơi thực tập hoặc phòng học rộng để có thể thực hiện công việc hoặc thao tác mẫu.

+ Căn cứ vào thực tế của nơi đào tạo, giáo viên có thể thay đổi nội dung, nhưng vẫn phải đảm bảo số giờ qui định.

- Đối với người học:

+ Thể hiện sự chăm chỉ, nhiệt tình tích cực, say mê trong giải quyết nhiệm vụ học tập;

+ Thể hiện được thái độ yêu nghề, chuyên môn đã lựa chọn.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Hiểu rõ chức năng các bộ điều khiển PID.

- Cần chú ý nêu các thực tế xảy ra để người học có thái độ đúng đắn trong học tập.

4. Tài liệu tham khảo:

[1]Nguyễn Doãn Phước - Lý thuyết điều khiển tuyến tính, NXB Khoa học & Kỹ thuật 2006

[2]Phạm Công Ngô, Lý thuyết điều khiển tự động, NXB Khoa học & Kỹ thuật 2001

[3]Nguyễn Văn Hòa, Cơ sở Lý thuyết điều khiển tự động, NXB Khoa học & Kỹ thuật 2010.

[4]Nguyễn Thương Ngô, Lý thuyết điều khiển tự động thông thường và hiện đại tập 1,2, NXB Khoa học & Kỹ thuật 2008

[5]Nguyễn Phùng Quang, Matlab và Simulink dành cho kỹ sư Điều khiển tự động, NXB Khoa học & Kỹ thuật 2005.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Điện tử cơ bản

Mã số mô đun: MĐ 15

Thời gian thực hiện: 60 giờ (Lý thuyết: 20 giờ; Thực hành: 38 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. VỊ TRÍ TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

- Vị trí: Mô đun được bố trí giảng dạy sau khi sinh viên học xong các môn học/mô đun cơ bản như: Kỹ thuật điện, vẽ điện, đo lường điện...
- Tính chất: Là mô đun bắt buộc trong chương trình đào tạo nghề

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

* Kiến thức:

- + Trình bày được cấu tạo nguyên lý hoạt động của các linh kiện điện tử cơ bản.
- + Nêu được cấu tạo của một số dụng cụ hàn mạch điện tử thông dụng
- + Trình bày được sơ đồ nguyên lý, sơ đồ lắp mạch và nguyên lý hoạt động của một số mạch điện tử cơ bản.

* Kỹ năng:

- + Nhận dạng, đo kiểm tra được tình trạng kỹ thuật của từng linh kiện điện tử, đọc chính xác trị số của chúng.
- + Sử dụng và bảo dưỡng thành thạo dụng cụ hàn, thực hiện hàn và tháo gỡ linh kiện đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- + Lắp được một số mạch điện cơ bản, hiệu chỉnh đạt yêu cầu kỹ thuật và an toàn.

* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- + Hình thành tư duy khoa học phát triển năng lực làm việc độc lập hoặc theo nhóm.
- + Rèn luyện tính chính xác khoa học và tác phong công nghiệp

III. NỘI DUNG MÔN HỌC:

1. Nội dung chi tiết và phân bố thời gian:

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		T.số	LT	TH	KT
1	Bài 1: Linh kiện thụ động	4	2	2	
2	Bài 2: Linh kiện bán dẫn	8	4	4	
3	Bài 3: Phương pháp hàn mạch điện tử	4	3	1	
4	Bài 4: Lắp các mạch nguồn một chiều	24	6	18	
5	Bài 5: Lắp các mạch ứng dụng cơ bản	20	5	13	2
	Cộng	60	20	38	2

2. Nội dung chi tiết:

BÀI 1: LINH KIỆN THỤ ĐỘNG

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo, ký hiệu, phân loại điện trở, tụ điện, cuộn cảm.
- Đọc được 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.
- Đảm bảo an toàn, vệ sinh công nghiệp

2. Nội dung:

TT	Tiêu đề/Tiểu tiêu đề	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	1.Điện trở.	2	1	1	1		
2	2.Tụ điện.	1	1	1	1		
3	3.Cuộn cảm.	1					
	Cộng	4	2	2	2		

BÀI 2: LINH KIỆN BÁN DẪN

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo, ký hiệu, phân loại, nguyên lý hoạt động của các linh kiện điện tử như: điốt, tranzitor, thyristor, triac.
- Nhận dạng, đo kiểm tra tình trạng kỹ thuật, đo xác định chân các loại linh kiện bằng máy đo VOM/ DVOM theo các đặc tính của linh kiện.
- Đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung:

TT	Tiêu đề/Tiểu tiêu đề	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	1.Đi ốt	2	1	1	1		
2	2.Tranzito BJT.	2	1	1	1		

3	3.Thyrisor	2	1	1	1		
4	4.Triac	2	1	1	1		
	Cộng	8	4	4	4		

BÀI 3: PHƯƠNG PHÁP HÀN MẠCH ĐIỆN TỬ

Thời gian: 4 giờ

1.Mục tiêu:

- Trình bày được đặc điểm của một số dụng cụ hàn mạch điện tử thông dụng.
- Sử dụng thành thạo dụng cụ hàn, vật liệu hàn, bảo dưỡng dụng cụ hàn.
- Thực hiện hàn các mối hàn và tháo gỡ linh kiện điện tử ra khỏi mạch đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2. Nội dung:

TT	Tiêu đề/Tiểu tiêu đề	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT- Online	TH	TH- Online	
1	1.Giới thiệu chung về dụng cụ và vật liệu hàn.	1	1	1			
2	2.Cách sử dụng và bảo dưỡng dụng cụ hàn.	1	1	1			
3	3.Phương pháp hàn và tháo gỡ linh kiện ra khỏi mạch	2	1	1	1		
	Cộng	4	3	3	1		

BÀI 4: LẮP CÁC MẠCH NGUỒN MỘT CHIỀU

Thời gian: 24 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được sơ đồ, nguyên lý hoạt động của một số mạch nguồn một chiều cơ bản.
- Lắp được một số mạch nguồn một chiều cơ bản theo qui trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Phân biệt được đầu vào và ra của mạch điện, đo khảo sát dạng dạng điện áp vào/ra, hiệu chỉnh thông số của mạch điện
- Đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung:

TT	Tiêu đề/Tiểu tiêu đề	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	1.Mạch chỉnh lưu $\frac{1}{2}$ chu kỳ	4	1	1	3		
2	2.Mạch chỉnh lưu 2 nửa chu kỳ dùng biến áp điểm giữa	4	1	1	3		
3	3.Mạch chỉnh lưu cầu	4	1	1	3		
4	4.Mạch mạch chỉnh lưu bội áp.	4	1	1	3		
5	5.Mạch ổn áp dùng IC	8	2	2	6		
	Cộng	24	6	6	18		

BÀI 5: LẮP CÁC MẠCH ỨNG DỤNG CƠ BẢN

Thời gian: 20 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được sơ đồ, nguyên lý của một số mạch điện ứng dụng cơ bản như dao động, tắt mở đèn theo ánh sáng, điều chỉnh tốc độ động cơ...
- Lắp được một số mạch điện tử ứng dụng cơ bản theo qui trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Đo, kiểm tra, vận hành mạch điện hoạt động theo đúng nguyên lý.
- Cân chỉnh, thay thế được các linh kiện cho mạch điện theo yêu cầu kỹ thuật.
- Đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung:

TT	Tiêu đề/Tiểu tiêu đề	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	1.Mạch dao động đa hài	4	1	1	3		
2	2.Mạch tắt mở đèn theo ánh sáng	4	1	1	3		
3	3.Mạch điều chỉnh tốc độ động cơ điện một chiều	4	1	1	3		
4	4.Mạch ma trận LED	8	2	2	4		2
	Cộng	20	5	5	13		2

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

TT	Danh mục	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
1.	Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng	1		
1.1	Bàn ghế, bảng.	1		
1.2	Máy chiếu, phòng chiếu	1		
2	Trang thiết bị máy móc			
2.1	Mô đun cấp nguồn	6		
2.2	Thiết bị TT kỹ thuật điện tử đa năng	2		
2.3	Thiết bị thực tập KT tương tự THM2 BĐ	2		
2.4	Bộ thí nghiệm KT điện tử đa năng GBE-05	2		
2.5	Osiloscope 2 tia, 20Mhz Pintek PS-200	6		
3	Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu			
3.1	Mỏ hàn, kìm, tô vít	6		
3.2	Đồng hồ vạn năng	6		
3.3	Thiếc, nhựa thông	1		
3.4	Dây liên kết mạch	20		

V. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ:

1. Nội dung:

Tên các bài	Nội dung trọng tâm	Tiêu chí	Năng lực tự chủ và trách nhiệm	Điểm
Bài 1: Linh kiện thụ động	- Cấu tạo, nguyên lý hoạt động - Nhận dạng, đọc các thông số của linh kiện - Kiểm tra tình trạng kỹ thuật	- Mô tả cấu tạo - Đọc thông số kỹ thuật - Sử dụng dụng cụ đo kiểm tra linh kiện	- Thực hiện độc lập hoặc theo nhóm - Thực hiện theo qui trình - Đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp	
Bài 2: Linh kiện bán dẫn	Cấu tạo, nguyên lý hoạt động	- Mô tả cấu tạo - Đọc thông số kỹ thuật	- Thực hiện độc lập hoặc theo nhóm - Thực hiện theo qui trình	

	- Nhận dạng, đọc các thông số của linh kiện - Kiểm tra tình trạng kỹ thuật	- Sử dụng dụng cụ đo kiểm tra linh kiện	Đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp	
Bài 3: Phương pháp hàn mạch điện tử	- Cấu tạo dụng cụ hàn - Sử dụng và bảo dưỡng dụng cụ hàn - Phương pháp hàn, tháo chân linh kiện	- Mô tả cấu tạo - Sử dụng, bảo dưỡng đúng cách từng loại dụng cụ - Thực hiện hàn, tháo linh kiện	- Thực hiện độc lập hoặc theo nhóm - Thực hiện theo qui trình Đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp	
Bài 4: Lắp các mạch nguồn một chiều	- Sơ đồ nguyên lý - Tác dụng các linh kiện trên sơ đồ. - Lắp mạch, hiệu chỉnh, khảo sát các thông số của mạch điện	- Vẽ sơ đồ nguyên lý - Lắp mạch điện đảm bảo yêu cầu kỹ thuật	- Thực hiện độc lập hoặc theo nhóm - Thực hiện theo qui trình Đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp	
Bài 5: Lắp các mạch ứng dụng cơ bản	- Sơ đồ nguyên lý - Tác dụng các linh kiện trên sơ đồ. - Lắp mạch, hiệu chỉnh, khảo sát các thông số của mạch điện	- Vẽ sơ đồ nguyên lý - Lắp mạch điện đảm bảo yêu cầu kỹ thuật	- Thực hiện độc lập hoặc theo nhóm - Thực hiện theo qui trình Đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp	1

1.1 Kiểm tra định kỳ, thường xuyên: Theo từng phần kiến thức lý thuyết và kỹ năng thực hành.

1.2 Thi kết thúc mô-đun

a. Dạng thức đề thi kết thúc mô-đun: gồm 02 phần thi: Phần thi kỹ năng thực hành và phần thi kiến thức liên quan.

- Phần kiến thức: Lựa chọn một trong các dạng thi: trắc nghiệm (bộ câu hỏi khoảng 60 câu) hoặc tích hợp các câu hỏi tự luận, câu hỏi trắc nghiệm, câu hỏi vấn đáp

- Phần kỹ năng: sản phẩm.

b. Số lượng đề thi: 05 đề

2. Phương pháp:

2.1 Kiểm tra thường xuyên

- Số lượng điểm: Mô-đun này có 01 điểm kiểm tra thường xuyên.

- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

2.2 Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: Mô-đun này có 01 điểm kiểm tra định kỳ.

- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, thực hành kỹ năng, thực hiện theo "Kế hoạch giảng dạy" và quy chế của Nhà trường, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

2.3 Thi kết thúc mô-đun

- Bài thi kết thúc mô-đun được thực hiện theo đề thi được phê duyệt

- Đánh giá thông qua sản phẩm hoặc quá trình thực hiện kỹ năng

- Phần thi kiến thức có thể được thực hiện trước, trong hoặc sau khi kết thúc phần thi kỹ năng thực hành của đề thi

- Tổ chức coi, chấm thi tại phòng học/xưởng thực hành theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

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 Tự động hóa công nghiệp.

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

TT	Nội dung tổng quát	Nội dung giảng dạy	Gợi ý phương pháp dạy và học
1	Bài 1: Linh kiện thụ động		
1.1	Điện trở.	- Cấu tạo, ký hiệu - Nguyên lý hoạt động	<u>Trình bày lý thuyết</u> - Mô tả cấu tạo, phân tích nguyên lý làm việc

1.2	Tụ điện.	- Nhận dạng ký hiệu, đọc thông số - Đo kiểm tra linh kiện	<u>Thực hành</u> - Nhận biết linh kiện - Đọc thông số kỹ thuật - Đo kiểm tra linh kiện
1.3	Cuộn cảm.		- Đo kiểm tra linh kiện
2	Bài 2: Linh kiện bán dẫn		
2.1	Đi ốt	- Cấu tạo, ký hiệu - Nguyên lý hoạt động	<u>Trình bày lý thuyết</u> - Mô tả cấu tạo, phân tích nguyên lý làm việc
	Tranzito BJT.	- Nhận dạng ký hiệu, đọc thông số - Đo kiểm tra linh kiện	<u>Thực hành</u> - Nhận biết linh kiện - Đọc thông số kỹ thuật - Đo kiểm tra linh kiện
	Thyrisor		
2.4	Triac		
3	Bài 3: Phương pháp hàn mạch điện tử		
3.1	Giới thiệu chung về dụng cụ và vật liệu hàn.	- Cấu tạo, nguyên lý một số dụng cụ hàn thông dụng - Vật liệu hàn thiếc, nhựa thông	<u>Trình bày lý thuyết</u> - Mô tả cấu tạo, phân tích nguyên lý làm việc - Tác dụng của thiếc, nhựa thông <u>Thực hành</u> - Hàn và tháo linh kiện
3.2	Cách sử dụng và bảo dưỡng dụng cụ hàn.	Cách cấp nguồn, thao tác khi sử dụng bảo dưỡng sau sử dụng	<u>Trình bày lý thuyết</u> - Mô tả cách cấp nguồn, thao tác khi sử dụng - Giảng giải cách bảo dưỡng <u>Thực hành</u> - Sử dụng và bảo dưỡng
3.3	Phương pháp hàn và tháo gỡ linh kiện ra khỏi mạch	Các bước hàn chân linh kiện, sai hỏng Các bước tháo chân linh kiện, sai hỏng	<u>Trình bày lý thuyết</u> - Thuyết trình bảng trình tự, sai hỏng <u>Thực hành</u> - Hàn linh kiện - Tháo linh kiện

4	Bài 4: Lắp các mạch nguồn một chiều		
4.1	Mạch chỉnh lưu $\frac{1}{2}$ chu kỳ	- Sơ đồ nguyên lý - Các linh kiện trên sơ đồ - Nguyên lý hoạt động - Bảng trình tự - bảng sai hỏng	<u>trình bày lý thuyết</u> - Vẽ sơ đồ nguyên lý - Nêu tác dụng các linh kiện trên sơ đồ - Trình bày nguyên lý hoạt động <u>Thực hành</u> - Lắp mạch, vận hành - Đo khảo sát điện áp vào/ra
4.2	Mạch chỉnh lưu 2 nửa chu kỳ dùng biến áp điểm giữa	- Sơ đồ nguyên lý - Các linh kiện trên sơ đồ - Nguyên lý hoạt động - Bảng trình tự - bảng sai hỏng	<u>trình bày lý thuyết</u> - Vẽ sơ đồ nguyên lý - Nêu tác dụng các linh kiện trên sơ đồ - Trình bày nguyên lý hoạt động <u>Thực hành</u> - Lắp mạch, vận hành - Đo khảo sát điện áp vào/ra
4.3	Mạch chỉnh lưu cầu	- Sơ đồ nguyên lý - Các linh kiện trên sơ đồ - Nguyên lý hoạt động - Bảng trình tự - bảng sai hỏng	<u>trình bày lý thuyết</u> - Vẽ sơ đồ nguyên lý - Nêu tác dụng các linh kiện trên sơ đồ - Trình bày nguyên lý hoạt động <u>Thực hành</u> - Lắp mạch, vận hành - Đo khảo sát điện áp vào/ra
4.4	Mạch chỉnh lưu bội áp.	- Sơ đồ nguyên lý - Các linh kiện trên sơ đồ - Nguyên lý hoạt động - Bảng trình tự	<u>Trình bày lý thuyết</u> - Vẽ sơ đồ nguyên lý - Nêu tác dụng các linh kiện trên sơ đồ

		bảng sai hỏng	- Trình bày nguyên lý hoạt động <u>hạch hành</u> - Lắp mạch, vận hành Đo khảo sát điện áp vào/ra
4.5	Mạch ổn áp dùng IC	- Sơ đồ nguyên lý - Các linh kiện trên sơ đồ - Nguyên lý hoạt động - Bảng trình tự bảng sai hỏng	<u>Trình bày lý thuyết</u> - Vẽ sơ đồ nguyên lý - Nêu tác dụng các linh kiện trên sơ đồ - Trình bày nguyên lý hoạt động <u>hạch hành</u> - Lắp mạch, vận hành - Đo khảo sát, điện áp vào/ra
5	Bài 5: Lắp các mạch ứng dụng cơ bản		
5.1	Mạch dao động đa hài	- Sơ đồ nguyên lý - Các linh kiện trên sơ đồ - Nguyên lý hoạt động - Bảng trình tự bảng sai hỏng	<u>Trình bày lý thuyết</u> - Vẽ sơ đồ nguyên lý - Nêu tác dụng các linh kiện trên sơ đồ - Trình bày nguyên lý hoạt động <u>hạch hành</u> - Lắp mạch Vận hành mạch điện
5.2	Mạch tắt mở đèn theo ánh sáng	- Sơ đồ nguyên lý - Các linh kiện trên sơ đồ - Nguyên lý hoạt động - Bảng trình tự bảng sai hỏng	<u>Trình bày lý thuyết</u> - Vẽ sơ đồ nguyên lý - Nêu tác dụng các linh kiện trên sơ đồ - Trình bày nguyên lý hoạt động <u>hạch hành</u> - Lắp mạch - Vận hành mạch điện

5.3	Mạch điều chỉnh tốc độ động cơ điện một chiều	- Sơ đồ nguyên lý - Các linh kiện trên sơ đồ - Nguyên lý hoạt động - Bảng trình tự bảng sai hỏng	<u>Trình bày lý thuyết</u> - Vẽ sơ đồ nguyên lý - Nêu tác dụng các linh kiện trên sơ đồ - Trình bày nguyên lý hoạt động <u>Thực hành</u> - Lắp mạch - Vận hành mạch điện
5.4	Mạch ma trận LED	- Sơ đồ mạch điện - Các linh kiện trên sơ đồ - Phần mềm soạn thảo - Bảng trình tự bảng sai hỏng	<u>Trình bày lý thuyết</u> - Nêu tác dụng các linh kiện trên sơ đồ - Giới thiệu phần mềm soạn thảo <u>Thực hành</u> - Liên kết mạch điện - Soạn thảo chương trình, vận hành mạch điện

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cần chú ý tập trung vào phần đọc, đo linh kiện đến khi đạt yêu cầu, sinh viên nào chưa thực hiện được phải học lại ngay trước khi sang các nội dung khác.
- Cần chú ý phạm vi ứng dụng của các dạng mạch tránh nhầm lẫn khi sinh viên thực tập trong điều kiện cùng một lúc có nhiều dạng mạch.
- Kiểm tra, đánh giá, xác định được sự cố hư hỏng của các mạch điện tử và đưa ra được biện pháp khắc phục.

4. Tài liệu cần tham khảo:

[1] 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

[2] Giáo trình điện tử cơ bản, NXB ĐHQG TP HCM, 2016

[3] Nguyễn Bính: Điện tử công suất. NXB Khoa học kỹ thuật 2005

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Kỹ thuật cảm biến

Mã mô đun: MĐ 16

Thời gian thực hiện: 60 giờ (Lý thuyết: 18 giờ; Thực hành: 40 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

- Mô đun Kỹ thuật cảm biến được bố trí học song song với các mô đun chuyên môn nghề.
- Tính chất: Là môn học chuyên môn nghề, nhằm trang bị cho học viên những kiến thức và kỹ năng, các mạch ứng dụng trong thực tế sử dụng cảm biến.

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

** Về kiến thức:*

- Trình bày được khái niệm, phân loại, đặc điểm, phạm vi ứng dụng của cảm biến.
- Trình bày được cấu trúc, nguyên lý hoạt động của cảm biến nhiệt độ; Cảm biến đo vận tốc vòng quay, góc quay; Cảm biến tiệm cận và cảm biến mức; Cảm biến tiệm cận và cảm biến mức; Cảm biến quang điện.

** Kỹ năng:*

- Thực hành lắp ráp và khảo sát được một số mạch điều khiển sử dụng cảm biến đúng tiêu chuẩn.
- Kiểm tra, cân chỉnh thiết bị thành thạo trong lắp đặt mạch cảm biến.

** Năng lực tự chủ và trách nhiệm:*

- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.
- Rèn luyện tác phong công nghiệp, tinh thần làm việc theo nhóm, tính tỷ mỉ và vệ sinh công nghiệp.

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN:

1. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		T.số	LT	TH	KT
1	Bài mở đầu: Khái niệm cơ bản về các bộ cảm biến	4	4		
2	Bài 1: Cảm biến nhiệt độ	12	4	8	
3	Bài 2: Cảm biến đo vận tốc vòng quay, góc quay	8	2	6	
4	Bài 3: Cảm biến tiệm cận và cảm biến mức	16	4	12	
5	Bài 4: Cảm biến quang điện	20	4	14	2
	Cộng	60	18	40	2

2. Nội dung chi tiết:

BÀI MỞ ĐẦU: KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ CÁC BỘ CẢM BIẾN

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu:

- Phát biểu được khái niệm các bộ cảm biến
- Trình bày được phương pháp phân loại các bộ cảm biến và các ứng dụng của cảm biến trong thực tế.

2. Nội dung:

TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT online	TH	TH online	
1	1.Khái niệm cơ bản về các bộ cảm biến	2	2	2			
2	2.Phân loại, phạm vi ứng dụng của cảm biến	2	2	2			
	Cộng	4	4	4			

BÀI 1: CẢM BIẾN NHIỆT ĐỘ

Thời gian: 12 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được cấu trúc, đặc tính của các loại cảm biến nhiệt độ
- Lắp ráp và khảo sát được các mạch sử dụng cảm biến nhiệt độ theo đúng yêu cầu kỹ thuật.

- Rèn luyện tính cần cù, tỉ mỉ, tác phong và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung:

TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)					
		T. số	LT		TH		KT
			LT	LT online	TH	TH online	
1	1.Phân loại, phạm vi ứng dụng	2	2	2			
2	2.Cặp nhiệt điện, điện trở nhiệt 2.1.Cặp nhiệt điện 2.2.Điện trở nhiệt 2.3.Khảo sát mạch điện	10	2	2	8		
	Cộng	12	4	4	8		

BÀI 2: CẢM BIẾN ĐO VẬN TỐC VÒNG QUAY, GÓC QUAY

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý làm việc của cảm biến lực, cảm biến đo vận tốc góc quay và vòng quay
- Thực hiện đo được trọng lực theo đúng yêu cầu
- Thực hiện được phương pháp đo tốc độ theo đúng yêu cầu
- Rèn luyện tính chính xác, chủ động, sáng tạo, nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung:

TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)					
		T. số	LT		TH		KT
			LT	LT online	TH	TH online	
1	1. Cảm biến đo vận tốc vòng quay 1.1.Công dụng, phân loại 1.2.Cấu trúc, nguyên lý hoạt động 1.3.Khảo sát mạch điện	4	1	1	3		
2	2.Cảm biến đo góc quay 2.1.Công dụng, phân loại 2.2.Cấu trúc, nguyên lý hoạt động 2.3.Khảo sát mạch điện	4	1	1	3		
	Cộng	8	2	2	6		

BÀI 3: CẢM BIẾN TIỆM CẬN VÀ CẢM BIẾN MỨC

Thời gian: 16 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được cấu trúc, nguyên lý hoạt động, phạm vi ứng dụng của các loại cảm biến tiệm cận, cảm biến mức
- Lắp ráp, khảo sát được mạch điện sử dụng cảm biến tiệm cận và cảm biến mức.
- Rèn luyện tính chính xác, chủ động, nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung:

TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)					
		T. số	LT		TH		KT
			LT	LT online	TH	TH online	
1	1.Khái quát chung 1.1.Các loại đầu ra tín hiệu của cảm biến	4	1	1	3		

	1.2.Chuẩn màu dây và cách lấy tín hiệu ngõ ra của cảm biến						
2	2.Cảm biến tiệm cận kiểu điện cảm 2.1.Cấu trúc, nguyên lý làm việc 2.2.Khảo sát mạch điện	4	1	1	3		
3	3.Cảm biến tiệm cận kiểu điện dung 3.1.Cấu trúc, nguyên lý làm việc 3.2.Khảo sát mạch điện	4	1	1	3		
4	4.Cảm biến mức 4.1.Cấu trúc, nguyên lý làm việc 4.2.Khảo sát mạch điện	4	1	1	3		
	Cộng	16	4	4	12		

BÀI 4: CẢM BIẾN QUANG ĐIỆN

Thời gian: 20 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được công dụng, đặc điểm và cách sử dụng các loại cảm biến quang điện.
- Lắp ráp và khảo sát được các mạch điện sử dụng cảm biến quang điện.
- Rèn luyện tính chính xác, chủ động, sáng tạo, nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung:

TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)					
		T. số	LT		TH		KT
			LT	LT online	TH	TH online	
1	1.Cảm biến quang thu phát chung 1.1.Cấu trúc, Nguyên lý hoạt động 1.2.Khảo sát mạch điện.	4	1	1	3		
2	2.Cảm biến quang thu phát độc lập 2.1.Cấu trúc, nguyên lý hoạt động 2.2.Khảo sát mạch điện.	4	1	1	3		
3	3.Cảm biến quang phản xạ gương 3.1.Cấu trúc, nguyên lý hoạt động 3.2.Khảo sát mạch điện.	4	1	1	3		

4	4.Cảm biến hồng ngoại phát hiện chuyển động 4.1.Cấu trúc, nguyên lý hoạt động 4.2.Khảo sát mạch điện	8	1	1	5		2
	Cộng	18	4	4	12		2

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

TT	Danh mục	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
1	Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng			
2	Trang thiết bị máy móc			
2.1	Bộ thí nghiệm về cảm biến	6	Hoạt động được	
2.2	Đồng hồ vạn năng	6	Hoạt động được	
3	Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu			
3.1	Nguồn 1 chiều 12-24VDC	6	Hoạt động được	
3.2	Cảm biến PT100	6	Hoạt động được	
3.3	Cảm biến PTC	6	Hoạt động được	
3.4	Cảm biến NTC	6	Hoạt động được	
3.5	Cảm biến cặp nhiệt	6	Hoạt động được	
3.6	Cảm biến nhiệt LM35	6	Hoạt động được	
3.7	Cảm biến nhiệt 18B20	6	Hoạt động được	
3.8	Cảm biến tiệm cận điện cảm	6	Hoạt động được	
3.9	Cảm biến tiệm cận điện dung	6	Hoạt động được	
3.10	Phát tốc	6	Hoạt động được	
3.11	Encoder xung	6	Hoạt động được	
3.12	Encoder số	6	Hoạt động được	
3.13	Cảm biến quang thu phát chung	6	Hoạt động được	
3.14	Cảm biến quang phản xạ	6	Hoạt động được	
3.15	Cảm biến quang thu phát độc lập	6	Hoạt động được	
3.16	Cảm biến chuyển động	6	Hoạt động được	
3.17	Bộ thí nghiệm cảm biến nhiệt độ	6	Hoạt động được	
3.18	Cảm biến mức	6	Hoạt động được	

V. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ:

1. Nội dung:

Tên các bài	Nội dung trọng tâm	Tiêu chí đánh giá	Năng lực tự chủ và trách nhiệm	Điểm
Bài mở đầu: Khái niệm cơ bản về các bộ cảm biến	- Khái niệm, phân loại của cảm biến - Vai trò, phạm vi ứng dụng của cảm biến.	Khái niệm, phân loại của cảm biến	+ Tuân thủ các quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp. + Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn của giảng viên	
Bài 1: Cảm biến nhiệt độ	- Thang đo nhiệt độ - Nhiệt điện trở - Cặp nhiệt - Nhiệt bán dẫn	- Thang đo nhiệt độ và mối quan hệ của chúng - Sơ đồ cấu trúc, nguyên tắc hoạt động của cảm biến nhiệt	+ Tuân thủ các quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp. + Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn của giảng viên	
Bài 2: Cảm biến đo vận tốc vòng quay, góc quay	- Đo vận tốc vòng quay bằng phương pháp analog - Đo vận tốc vòng quay bằng phương pháp quang điện tử	+ Tốc độ kế một chiều (máy phát tốc) + Tốc độ kế dòng xoay chiều + Dùng bộ cảm biến quang tốc độ với đĩa mã hóa	+ Tuân thủ các quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp. + Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn của giảng viên	
Bài 3: Cảm biến tiệm cận và cảm biến mức	- Cảm biến tiệm cận	+ Đặc điểm, phân loại + Sơ đồ cấu trúc, nguyên tắc hoạt động của cảm biến tiệm cận điện cảm, điện dung, siêu âm, phạm vi ứng dụng	+ Tuân thủ các quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp. + Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn của giảng viên/giáo viên	

		+ Cấu hình ngõ ra của cảm biến tiệm cận + Cách kết nối các cảm biến tiệm cận với nhau		
Bài 4: Cảm biến quang điện	- Đặc điểm, cấu trúc, phân loại cảm biến - Cảm biến quang loại thu phát độc lập - Cảm biến quang loại phản xạ - Cảm biến quang loại khuếch tán - Cảm biến mức	+ Đặc điểm, cấu trúc cảm biến + Nguyên lý, đặc điểm, phạm vi ứng dụng, sơ đồ đấu nối cảm biến + Cấu tạo, Nguyên lý, đặc điểm, phạm vi ứng dụng + Sơ đồ đấu nối	+ Tuân thủ các quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp. + Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn của giảng viên	1

2. Phương pháp:

2.1. Kiểm tra thường xuyên

- Số lượng điểm: Môn học này có 01 điểm kiểm tra thường xuyên.
- Phương pháp: Đánh giá quá trình được giảng viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành

2.2 Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: Mo đun này có 01 điểm kiểm tra định kỳ.
- Phương pháp: Bài kiểm tra tự luận, thực hiện theo "Kế hoạch giảng dạy" và quy chế của Nhà trường, được giảng viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

2.3 Thi kết thúc Mo đun

- Bài thi kết thúc Môn học được thực hiện theo đề thi được phê duyệt
- Tổ chức coi, chấm thi tại phòng học theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

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 Tự động hóa công nghiệp.

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

TT	Nội dung tổng quát	Nội dung giảng dạy	Gợi ý phương pháp dạy và học
I	Bài mở đầu: Khái niệm cơ bản về các bộ cảm biến		
1.1	Khái niệm cơ bản về các bộ cảm biến	-Khái niệm về các bộ cảm biến	Giáo viên: + Giải thích khái niệm cơ bản về bộ cảm biến - Sinh viên: + Tìm hiểu tài liệu.
1.2	Phân loại các bộ cảm biến	-Theo nguyên lý chuyển đổi giữa đáp ứng và kích thích. -Theo dạng kích thích. - theo tính năng - Theo phạm vi sử dụng	Giáo viên: + Hướng dẫn tìm hiểu tài liệu. + Giao nhiệm vụ SV: Tìm hiểu và phân loại cảm biến
II	Bài 1: Cảm biến nhiệt độ		
2.1	Đại cương	+Thang đo nhiệt độ + Nhiệt độ cần đo và nhiệt độ được đo	-Giáo viên: + giải thích Thang đo nhiệt độ, Nhiệt độ cần đo và nhiệt độ được đo + Yêu cầu HS/SV tìm thang đo nhiệt độ và mối quan hệ giữa chúng - Sinh viên: + Thang đo nhiệt độ và mối quan hệ giữa chúng
2.2	Nhiệt điện trở với Platin và nikel	+ Điện trở kim loại thay đổi theo nhiệt độ + Nhiệt điện trở Platin:Pt + Nhiệt điện trở nickel (Kền): Ni + Cách nối dây đo	- Giáo viên: +Giải thích :Nhiệt điện trở Platin:Pt, Nhiệt điện trở nickel: Ni - Sinh viên: + Tìm hiểu tài liệu + Nhiệt điện trở Platin:Pt + Nhiệt điện trở nickel : Ni + Cách nối dây đo

2.3	IC cảm biến nhiệt độ.	-Cảm biến nhiệt LM 35 - Cảm biến nhiệt LM 34	- Giáo viên: + Giới thiệu: Sơ đồ kết nối - Sinh viên: + Tìm hiểu tài liệu.
2.4	Nhiệt điện trở NTC	-Cấu tạo, đặc tính cảm biến nhiệt NTC - Mạch ứng dụng với NTC	Giáo viên: + Giới thiệu:cấu tạo, Đặc tính cảm biến nhiệt NTC + Mạch ứng dụng - Sinh viên: + Tìm hiểu tài liệu.
2.5	Nhiệt điện trở PTC	- Cấu tạo, Đặc tính cảm biến PTC - Phạm vi ứng dụng	Giáo viên: + Giới thiệu:cấu tạo, Đặc tính cảm biến nhiệt NTC - Sinh viên: + Tìm hiểu tài liệu.
III	Bài 2: Cảm biến đo vận tốc vòng quay, góc quay		
1	-Đo vận tốc vòng quay bằng phương pháp analog	+ Tốc độ kế một chiều (máy phát tốc) +Tốc độ kế dòng xoay chiều	+ Tuân thủ các quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp.
2	-Đo vận tốc vòng quay bằng phương pháp quang điện tử	+Dùng bộ cảm biến quang tốc độ với đĩa mã hóa	+ Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn của giảng viên
IV	Bài 3: Cảm biến tiệm cận và cảm biến mức		
1	Đại cương	-Đặc điểm, một số định nghĩa - Phân loại	- Giáo viên: + Giới thiệu, Sơ đồ cấu trúc + Đặc điểm, phân loại - Sinh viên: + Tìm hiểu tài liệu.
2	Cảm biến tiệm cận	- Cảm biến tiệm cận điện cảm - Cảm biến tiệm cận điện dung	- Giáo viên: +Sơ đồ cấu trúc, nguyên tắc hoạt động của cảm biến tiệm cận điện cảm, điện dung, siêu âm, phạm vi ứng dụng

			+ Cấu hình ngõ ra của cảm biến tiệm cận + Cách kết nối các cảm biến tiệm cận với nhau - Sinh viên: + Tìm hiểu tài liệu. + nguyên tắc hoạt động của cảm biến tiệm cận điện cảm, điện dung, siêu âm, phạm vi ứng dụng + Cấu hình ngõ ra của cảm biến tiệm cận + Cách kết nối các cảm biến tiệm cận với nhau
3	Cảm biến mức	- Nguyên tắc hoạt động, - Đặc điểm, phạm vi ứng dụng, sơ đồ đấu nối cảm biến mức	- Giáo viên: + Giải thích: nguyên tắc hoạt động + Sơ đồ đấu dây + Yêu cầu HS/SV tìm hiểu sơ đồ cấu trúc nguyên lý hoạt động - Sinh viên: + Mô tả sơ đồ cấu trúc + Giải thích nguyên lý hoạt động + Sơ đồ đấu dây
Bài 4: Cảm biến quang điện			
	Đại cương	+ Ánh sáng và phép đo quang + Cấu trúc cảm biến quang + Thời gian đáp ứng, tính trễ + Phân loại cảm biến quang	- Giáo viên: + Giới thiệu: - Tính chất của ánh sáng - Thời gian đáp ứng - Tính trễ của cảm biến quang điện - Sơ đồ cấu trúc, nguyên tắc hoạt động, đặc điểm, phân loại

			+ Yêu cầu HS/SV tìm hiểu sơ đồ cấu trúc của cảm biến quang - Sinh viên: + Mô tả sơ đồ cấu trúc + Giải thích nguyên lý hoạt động
	Cảm biến quang loại thu phát độc lập	- Nguyên tắc hoạt động, - Vùng hiệu dụng - Đặc điểm, phạm vi ứng dụng, sơ đồ đấu nối cảm biến	- Giáo viên: Giải thích: nguyên tắc hoạt động, đặc điểm + Sơ đồ đấu dây + Yêu cầu HS/SV tìm hiểu sơ đồ cấu trúc nguyên lý hoạt động, đặc điểm - Sinh viên: + Mô tả sơ đồ cấu trúc + Giải thích nguyên lý hoạt động + Sơ đồ đấu dây
	Cảm biến quang loại phản xạ	- Nguyên tắc hoạt động, - Vùng hiệu dụng - Đặc điểm, phạm vi ứng dụng, sơ đồ đấu nối cảm biến	- Giáo viên: + Giải thích: nguyên tắc hoạt động, đặc điểm + Sơ đồ đấu dây + Yêu cầu HS/SV tìm hiểu sơ đồ cấu trúc nguyên lý hoạt động, đặc điểm - Sinh viên: + Mô tả sơ đồ cấu trúc + Giải thích nguyên lý hoạt động + Sơ đồ đấu dây
	Cảm biến quang loại khuếch tán	- Nguyên tắc hoạt động, - Vùng hiệu dụng	- Giáo viên: + Giải thích: nguyên tắc hoạt động, đặc điểm + Sơ đồ đấu dây

		- Đặc điểm, phạm vi ứng dụng, sơ đồ đầu nối cảm biến	+ Yêu cầu HS/SV tìm hiểu sơ đồ cấu trúc nguyên lý hoạt động, đặc điểm - Sinh viên: + Mô tả sơ đồ cấu trúc + Giải thích nguyên lý hoạt động + Sơ đồ đầu dây
--	--	--	--

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cấu tạo, nguyên lý, nhận dạng cảm biến nhiệt độ, Cảm biến tiệm cận, cảm biến quang, đo vòng quay, góc quay
- Sơ đồ đầu nối, các mạch ứng dụng về cảm biến.

4. Tài liệu cần tham khảo:

[1] Nguyễn Trọng Thuận - Điều khiển logic và ứng dụng - NXB Khoa học kỹ thuật 2006.

[2] Nguyễn Văn Hòa - Giáo trình đo lường và cảm biến đo lường - NXB Giáo dục 2005.

[3] Lê Văn Doanh, Phạm Thượng Hàn - Các bộ cảm biến trong kỹ thuật đo lường và điều khiển - NXB Khoa học và kỹ thuật 2006.

[4] Lê Văn Doanh - Các bộ cảm biến trong kỹ thuật đo lường và điều khiển - NXB Khoa học và kỹ thuật 2001.

[5] Nguyễn Thị Lan Hương - Kỹ thuật cảm biến - NXB Khoa học và kỹ thuật 2008.

[6] Phan Quốc Phô, Nguyễn Đức Chiến, Giáo trình cảm biến, NXB Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội 2001.

[7] Dương Minh Trí, Cảm biến và ứng dụng, NXB Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội 2001.

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: Tiếng anh chuyên ngành

Mã số của môn học: MH 17

Thời gian thực hiện: 60 giờ (Lý thuyết: 32 giờ; Thực hành: 26 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT MÔN HỌC:

- Là môn học trong chương trình đào tạo Trung cấp, nghề Tự động hóa công nghiệp. Cung cấp cho sinh viên những hiểu biết cần thiết về Tiếng Anh chuyên ngành để tiếp thu những môn học khác, nhất là những môn chuyên môn.

- Tính chất: Là môn học cơ sở.

II. MỤC TIÊU MÔN HỌC:

* Kiến thức:

- Trình bày được một số thuật ngữ chuyên ngành Điện cơ bản.

- Trình bày được một số cấu trúc ngữ pháp thường dùng trong tiếng Anh chuyên ngành.

* Kỹ năng:

- Đọc và hiểu các thông số kỹ thuật của các thiết bị điện thông dụng.

- Sử dụng được một số tài liệu tiếng Anh chuyên ngành trong lĩnh vực Điện.

- Vận dụng kiến thức đã học vào thực tế.

* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm: Rèn luyện cho sinh viên tính tự lập, năng lực tự duy đánh giá, ra quyết định và hành động độc lập, tự chịu trách nhiệm trong học tập và trong thực hiện công việc.

III. NỘI DUNG MÔN HỌC:

1. Nội dung chi tiết và phân phối thời gian:

TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian (giờ)			
		T.số	LT	TH	KT
1	Unit 1: Standard symbols for electrical components	5	3	2	
2	Unit 2: Materials	5	4	1	
3	Unit 3: The effects of an electric current	5	4	1	
4	Unit 4: Measurement of electric power and energy	5	2	3	
5	Unit 5: Circuit element	5	3	2	
6	Unit 6: Electric machines	5	2	3	
7	Unit 7: Automation in industry	10	4	6	
8	Unit 8: Pneumatics and electro-pneumatics	10	5	3	2
9	Unit 9: Safety in industrial application	10	5	5	
	Cộng	60	32	26	2

2. Nội dung chi tiết:

UNIT 1: STANDARD SYMBOLS FOR ELECTRICAL COMPONENTS

Thời gian: 5 giờ

1. Mục tiêu:

- Nhận biết được ký hiệu, từ viết tắt thường dùng của các thiết bị điện trong sơ đồ mạch điện.
- Sử dụng được cấu trúc bị động ở thì hiện tại đơn giản.
- Luyện tập khả năng phát âm bằng tiếng Anh.
- Rèn luyện tính tư duy logic và tác phong công nghiệp.

2. Nội dung:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT Online	TH	TH Online	
1	1.Symbols of electrical components	5	3	3	2	2	
2	2. Some electrical components						
	Cộng	5	3	3	2	2	

UNIT 2: MATERIALS

Thời gian: 5 giờ

1.Mục tiêu:

- Nhận biết được các từ vựng chuyên ngành liên quan đến vật liệu điện trong bài học.
- Trình bày được dạng thức và cách dùng của câu điều kiện loại 1.
- Dịch được nội dung cơ bản của bài đọc và làm được bài tập.
- Rèn luyện tính tư duy logic và tác phong công nghiệp.

2. Nội dung:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T.Số	LT		TH		KT
			LT	LT online	TH	TH online	
1	1.Three types of materials	5	4	4	1	1	
2	2.Properties and uses of nonferrous metals						
	Cộng	5	4	4	1	1	

UNIT 3: THE EFFECTS OF AN ELECTRIC CURRENT

Thời gian: 5 giờ

1.Mục tiêu:

- Nhận biết được các từ vựng chuyên ngành liên quan đến tác dụng của dòng điện của trong bài học; các thiết bị điện gia dụng.
- Dịch được nội dung cơ bản của bài đọc và làm được bài tập.
- Rèn luyện tính tư duy logic và tác phong công nghiệp.

2. Nội dung:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T.Số	LT		TH		KT
			LT	LT online	TH	TH online	
1	1. The effects of an electric current	5	4	4	1	1	
2	2.Domestic appliances						
	Cộng	5	4	4	1	1	

UNIT 4: MEASUREMENT OF ELECTRIC POWER AND ENERGY

Thời gian: 5 giờ

1.Mục tiêu:

- Nhận biết được các từ vựng chuyên ngành liên quan đến đo lường điện có trong bài học.
- Dịch được nội dung cơ bản của bài đọc và làm được bài tập.
- Rèn luyện tính tư duy logic và tác phong công nghiệp.

2.Nội dung:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT online	TH	TH online	
1	1.Electrical measuring instruments	5	2	2	3	3	
2	2.Measurement of electric power and energy						
	Cộng	5	2	2	3	3	

UNIT 5: CIRCUIT ELEMENTS

Thời gian: 5 giờ

1. Mục tiêu:

- Nhận biết được các từ vựng chuyên ngành liên quan đến các thành phần của mạch điện, hệ thống điện có trong bài học.

- Đọc và phát âm chính xác các từ vựng chuyên ngành liên quan đến các thành phần của mạch điện, hệ thống điện có trong bài học.

- Rèn luyện tính tư duy và tác phong công nghiệp.

2. Nội dung:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT online	TH	TH online	
1	1.Vocabulary	5	3	3	2	2	
2	2.Read the passage						
3	3.Exercises						
	Cộng	5	3	3	2	2	

UNIT 6: ELECTRIC MACHINES

Thời gian: 5 giờ

1.Mục tiêu:

- Nhận biết được các từ vựng chuyên ngành liên quan đến máy điện có trong bài học.
- Đọc và phát âm chính xác các từ vựng chuyên ngành liên quan đến máy điện có trong bài học.

- Rèn luyện tính tư duy và tác phong công nghiệp.

2.Nội dung:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT online	TH	TH online	
1	1.AC motors	5	2	2	3	3	
2	2.DC motors						
	Cộng	5	2	2	3	3	

UNIT 7: AUTOMATION IN INDUSTRY

Thời gian: 10 giờ

1.Mục tiêu:

- Đọc hiểu các thuật ngữ thường gặp liên quan đến trang bị điện và tự động hóa trong công nghiệp thường được sử dụng.

- Luyện tập khả năng phát âm bằng tiếng Anh và kỹ năng đọc hiểu bài đọc về trang thiết bị và tự động hóa trong công nghiệp.

- Phân biệt được cấu trúc ngữ pháp về đại từ không xác định, đại từ phủ định.

- Rèn luyện tính tư duy và tác phong công nghiệp.

2.Nội dung:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT Online	TH	TH Online	
1	1.Grammar	10	4	4	6	6	
2	2.Electrical installation						
3	3.PLC and sensor						
	Cộng	10	4	4	6	6	

UNIT 8: PNEUMATICS AND ELECTRO-PNEUMATICS

Thời gian: 10 giờ

1.Mục tiêu:

- Đọc hiểu các thuật ngữ liên quan đến khí nén và điện khí nén.

- Luyện tập khả năng phát âm bằng tiếng Anh và kỹ năng đọc hiểu tài liệu kỹ thuật trong lĩnh vực khí nén và điện khí nén.

- Phân biệt được cấu trúc ngữ pháp và cách dùng của các từ để hỏi trong tiếng Anh.

- Rèn luyện tính tư duy và tác phong công nghiệp.

2.Nội dung:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT Online	TH	TH Online	
1	1.Grammar	10	5	5	3	3	2
2	2.Pneumatics and electro-pneumatics						
	Cộng	10	5	5	3	3	2

UNIT 9: SAFETY IN INDUSTRIAL APPLICATION

Thời gian: 10 giờ

1.Mục tiêu:

- Đọc hiểu các thuật ngữ liên quan đến các quy tắc, tiêu chuẩn về an toàn lao động.

- Luyện tập khả năng phát âm bằng tiếng Anh và kỹ năng đọc hiểu bài đọc về an toàn lao động.

- Sử dụng được động từ khuyết thiếu ở thì hiện tại đơn.

- Rèn luyện tính tư duy và tác phong công nghiệp.

2. Nội dung:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT Online	TH	TH Online	
1	1.Grammar	10	5	5	5	5	
2	2.Safety in industrial application						
3	3.Method of avoiding accidents						
	Cộng	10	5	5	5	5	

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔN HỌC:

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	SL	Yêu cầu
1.	Phòng học lý thuyết	Tất cả các nội dung trong chương trình	1	Đảm bảo yêu cầu của phòng học lý thuyết
2.	Trang thiết bị máy móc	Theo bài học		
2.1	Máy chiếu		1	Hoạt động tốt
2.2	Phông chiếu		1	
2.2	Máy tính		1	
3.	Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu			
3.1	Giáo trình			Đã được ban hành
3.2	Tranh ảnh minh họa			Theo nội dung bài học

V. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ:

1. Nội dung:

Tên các bài	Nội dung trọng tâm	Tiêu chí	Năng lực tự chủ và trách nhiệm	
Unit 1: Standard symbols for electrical components	- Ký hiệu và tên gọi bằng tiếng Anh của các phần tử thường gặp trong mạch điện.	- Ghi nhớ được các từ vựng chuyên ngành của các phần tử thường gặp trong mạch điện.	+ Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn của giảng viên/giáo viên	
Unit 2: Materials	- Tên gọi bằng tiếng Anh, đặc tính và ứng dụng của một số vật liệu điện thông dụng.	- Ghi nhớ được các từ vựng chuyên ngành về tên gọi, đặc tính và ứng dụng của một số vật liệu điện thông dụng.	+ Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn của giảng viên/giáo viên	
Unit 3: The effects of an electric current	- Tên gọi bằng tiếng Anh của các thiết bị điện gia dụng, các từ vựng liên quan đến thông số kỹ thuật, cách sử dụng của các thiết bị điện gia dụng thường gặp.	- Ghi nhớ được các từ vựng chuyên ngành về tên gọi, đọc hiểu được thông số kỹ thuật và cách sử dụng của các thiết bị điện gia dụng thường gặp.	+ Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn của giảng viên/giáo viên	
Unit 4: Measurement of electric power and energy	- Tên gọi bằng tiếng Anh của các dụng cụ đo lường điện. - Các từ vựng chuyên ngành về các đại lượng, thông số của mạch điện.	- Ghi nhớ được các từ vựng chuyên ngành về tên gọi, đọc hiểu được thông số kỹ thuật và cách sử dụng của các dụng cụ đo lường điện thông dụng.	+ Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn của giảng viên/giáo viên	
Unit 5: Circuit element	- Tên gọi của các thành phần trong mạch điện, hệ thống truyền tải điện năng.	- Ghi nhớ được các từ vựng chuyên ngành thông dụng về các thành phần trong mạch điện, hệ	+ Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn của giảng viên/giáo viên	

Tên các bài	Nội dung trọng tâm	Tiêu chí	Năng lực tự chủ và trách nhiệm	
		thống truyền tải điện năng.		
Unit 6: Electric machines	- Tên gọi, cấu trúc và thông số kỹ thuật bằng tiếng Anh của một số loại máy điện thông dụng.	- Ghi nhớ được các từ vựng chuyên ngành về tên gọi, cấu trúc và đọc hiểu được thông số kỹ thuật của một số loại máy điện thông dụng.	+ Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn của giảng viên/giáo viên.	
Unit 7: Automation in industry	- Các từ vựng chuyên ngành về điều khiển trong công nghiệp	- Ghi nhớ được các từ vựng chuyên ngành thường gặp về điều khiển nổi dây cứng và điều khiển nổi mềm trong công nghiệp	+ Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn của giảng viên/giáo viên.	
Unit 8: Pneumatics and electro-pneumatics	Các từ vựng chuyên ngành về điều khiển khí nén.	- Ghi nhớ được các từ vựng chuyên ngành thường gặp trong khí nén và điện khí nén.	+ Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn của giảng viên/giáo viên.	
Unit 9: Safety in industrial application	- Các từ vựng chuyên ngành về công tác đảm bảo an toàn trong công nghiệp.	- Ghi nhớ được các từ vựng liên quan đến công tác đảm bảo an toàn trong công nghiệp	+ Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn của giảng viên/giáo viên.	

1.1 Kiểm tra định kỳ, thường xuyên: Ở từng phần nội dung kiến thức.

1.2 Thi kết thúc môn học

a. Dạng thức đề thi kết thúc môn học: Tích hợp các câu hỏi tự luận, câu hỏi trắc nghiệm.

b. Số lượng đề thi: từ 03 đến 05 đề

2. Phương pháp:

2.1 Kiểm tra thường xuyên

- Số lượng điểm: môn học này có 01 điểm kiểm tra thường xuyên.

- Phương pháp: Bài kiểm tra hoặc câu hỏi vấn đáp được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học.

2.2 Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: môn học này có 01 điểm kiểm tra định kỳ.
- Phương pháp: Bài kiểm tra thực hiện theo ”Kế hoạch giảng dạy” và quy chế của Nhà trường, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học.

2.3 Thi kết thúc môn học

- Bài thi kết thúc môn học được thực hiện theo đề thi được phê duyệt.
- Đánh giá thông qua kết quả bài thi.
- Tổ chức coi, chấm thi tại phòng học theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔN HỌC:

1. Phạm vi áp dụng môn học: Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp, nghề Tự động hóa công nghiệp.

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

TT	Nội dung tổng quát	Nội dung giảng dạy	Gợi ý phương pháp dạy và học
I.	Unit 1: Standard symbols for electrical components		
	- Các ký hiệu và từ vựng chuyên ngành về các phần tử trong mạch điện.	-Từ vựng chuyên ngành. - Kiến thức ngữ pháp về câu bị động thì hiện tại đơn trong tiếng Anh.	- Giáo viên: + Giới thiệu về thì hiện tại đơn và câu bị động thì hiện tại đơn trong tiếng Anh. + Cung cấp cho người học những từ vựng chuyên ngành về các phần tử trong mạch điện. + Hướng dẫn người học đặt các câu bị động kết hợp từ vựng chuyên ngành có trong bài. + Giao bài tập vận dụng. + Đánh giá. - Người học: + Tiếp thu bài. + Làm các bài tập vận dụng
II.	Unit 2: Materials		
	- Các từ vựng chuyên ngành về vật liệu điện.	-Từ vựng chuyên ngành.	- Giáo viên: + Giới thiệu về thì tương lai đơn và câu điều kiện loại 1 trong tiếng Anh.

TT	Nội dung tổng quát	Nội dung giảng dạy	Gợi ý phương pháp dạy và học
		- Kiến thức ngữ pháp về câu điều kiện loại 1 tiếng Anh.	+ Cung cấp cho người học những từ vựng chuyên ngành về các loại vật liệu trong kỹ thuật điện. + Giao bài tập vận dụng. + Đánh giá. - Người học: + Tiếp thu bài. + Làm các bài tập vận dụng.
III	Unit 3: The effects of an electric current		
	- Các từ vựng chuyên ngành về thiết bị gia dụng.	-Tên gọi, thông số kỹ thuật và cách sử dụng một số thiết bị điện gia dụng bằng tiếng Anh.	- Giáo viên: + Cung cấp cho người học những từ vựng chuyên ngành về tên gọi của các thiết bị điện gia dụng. + Hướng dẫn người học đọc hiểu các thông số kỹ thuật và cách sử dụng một số thiết bị điện gia dụng thường gặp. + Giao bài tập vận dụng. + Đánh giá. - Người học: + Tiếp thu bài. + Làm các bài tập vận dụng
IV	Unit 4: Measurement of electric power and energy		
	-Các từ vựng chuyên ngành về đo lường điện	-Tên gọi, cách viết tắt trong đo lường điện	- Giáo viên: + Cung cấp cho người học những từ vựng tiếng Anh chuyên ngành về tên gọi của các dụng cụ đo lường điện. + Hướng dẫn người học đọc hiểu cách viết tắt, các thông số kỹ thuật và cách sử dụng một số dụng cụ đo lường điện thông dụng.

TT	Nội dung tổng quát	Nội dung giảng dạy	Gợi ý phương pháp dạy và học
			+ Giao bài tập vận dụng. + Đánh giá. - Người học: + Tiếp thu bài. + Làm các bài tập vận dụng
V	Unit 5: Circuit element		
	-Các từ vựng chuyên ngành về các thành phần trong mạch điện, trong hệ thống truyền tải điện.	-Tên gọi các thành phần trong mạch điện, trong hệ thống điện bằng tiếng Anh.	- Giáo viên: + Cung cấp cho người học những từ vựng tiếng Anh chuyên ngành về tên gọi của các thành phần trong mạch điện, trong hệ thống điện. + Giới thiệu cho người học về cấu trúc chung của hệ thống truyền tải điện và vai trò của các thành phần. + Giao bài tập vận dụng. + Đánh giá. - Người học: + Tiếp thu bài. + Làm các bài tập vận dụng
VI	Unit 6: Electric machines		
	-Các từ vựng chuyên ngành về máy điện	-Tên gọi, cấu trúc và thông số kỹ thuật bằng tiếng Anh của máy điện.	- Giáo viên: + Cung cấp cho người học những từ vựng tiếng Anh chuyên ngành về tên gọi, cấu trúc của các loại máy điện. + Hướng dẫn người học đọc hiểu được thông số kỹ thuật của một số loại máy điện thông dụng khi được viết tắt hoặc ghi bằng tiếng Anh. + Giao bài tập vận dụng. + Đánh giá. - Người học:

TT	Nội dung tổng quát	Nội dung giảng dạy	Gợi ý phương pháp dạy và học
			+ Tiếp thu bài. + Làm các bài tập vận dụng
VII	Unit 7: Automation in industry		
	-Các từ vựng liên quan đến tự động hóa trong công nghiệp	-Tên gọi bằng tiếng Anh các khí cụ điện, các thiết bị tự động hóa.	- Giáo viên: + Cung cấp cho người học những từ vựng tiếng Anh chuyên ngành về tên gọi các khí cụ điện, các thiết bị tự động hóa trong công nghiệp. + Hướng dẫn người học đọc hiểu được thông số kỹ thuật của các khí cụ điện, các thiết bị tự động hóa thường gặp khi được viết tắt hoặc ghi bằng tiếng Anh. + Giao bài tập vận dụng. + Đánh giá. - Người học: + Tiếp thu bài. + Làm các bài tập vận dụng
VIII	Unit 8: Pneumatics and electro-pneumatics		
	-Các từ vựng liên quan đến điều khiển khí nén, điện khí nén.	- Ngữ pháp: Từ để hỏi trong tiếng Anh. - Các từ vựng thường dùng trong điều khiển khí nén và điện khí nén.	- Giáo viên: + Trình bày kiến thức về các từ để hỏi trong tiếng Anh. + Cung cấp cho người học những từ vựng chuyên ngành về các thiết bị trong điều khiển khí nén và điện khí nén. + Giao bài tập vận dụng. + Đánh giá. - Người học: + Tiếp thu bài. + Làm các bài tập vận dụng.
IX	Unit 9: Safety in industrial application		

TT	Nội dung tổng quát	Nội dung giảng dạy	Gợi ý phương pháp dạy và học
	-Các từ vựng liên quan đến công tác đảm bảo an toàn	- Ngữ pháp: Động từ khuyết thiếu trong tiếng Anh. - Từ vựng trong an toàn lao động.	- Giáo viên: + Trình bày kiến thức về cách sử dụng động từ khuyết thiếu trong tiếng Anh ở thì hiện tại, quá khứ + Cung cấp cho người học những từ vựng chuyên ngành về công tác đảm bảo an toàn lao động, chú trọng vào cách đọc chỉ dẫn, biển báo/cảnh báo an toàn. + Giao bài tập vận dụng. + Đánh giá. - Người học: + Tiếp thu bài. + Làm các bài tập vận dụng.

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Nội dung trọng tâm:
 - + Tích lũy vốn từ thông qua các hoạt động trên lớp và tự nghiên cứu.
 - + Luyện tập thường xuyên và hiệu quả nhằm nâng cao các kỹ năng nghe nói đọc viết bằng tiếng Anh để tạo phản xạ và các năng lực thực tế khi vận dụng trong học tập, cuộc sống và công việc.

4. Tài liệu cần tham khảo:

- [1]- Giáo trình tiếng Anh chuyên ngành Điện, Trường Đại học Bách Khoa.
- [2]- Giáo trình tiếng Anh chuyên ngành Điện, Trường Đại học Mỏ - Địa chất.
- [3]- Các tài liệu kỹ thuật và hướng dẫn sử dụng thiết bị.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Thiết bị điện gia dụng

Mã số mô đun: MĐ 18

Thời gian thực hiện: 60 giờ; (Lý thuyết: 18 giờ; Thực hành: 40 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

- Là mô đun cơ sở trong chương trình đào tạo Trung cấp, nghề Tự động hóa công nghiệp. Cung cấp cho sinh viên những hiểu biết cần thiết về Vẽ điện để tiếp thu những môn học khác, nhất là những môn chuyên môn.

- Tính chất: Là mô đun tự chọn.

II. MỤC TIÊU CỦA MÔ ĐUN:

** Kiến thức:*

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các thiết bị điện gia dụng.

** Kỹ năng:*

- Sử dụng thành thạo các thiết bị điện gia dụng.

- Tháo lắp được các thiết bị điện gia dụng.

- Xác định được nguyên nhân và sửa chữa được hư hỏng theo yêu cầu.

** Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:*

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

- Ứng dụng vào thực tế, đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp.

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN:

1. Nội dung chi tiết và phân phối thời gian:

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		T.số	LT	TH	KT
1	Bài mở đầu: Khái quát chung về thiết bị điện gia dụng	1	1		
2	Bài 1: Thiết bị cấp nhiệt	11	3	8	
3	Bài 2: Máy biến áp gia dụng	4	2	2	
4	Bài 3: Động cơ điện gia dụng	8	2	6	
5	Bài 4: Tủ lạnh	8	3	5	
6	Bài 5: Máy điều hòa nhiệt độ	16	4	12	
7	Bài 6: Thực hành lắp đặt điện gia dụng	12	3	7	2
	Cộng	60	18	40	2

2. Nội dung chi tiết:

BÀI MỞ ĐẦU: KHÁI QUÁT CHUNG VỀ THIẾT BỊ ĐIỆN GIA DỤNG

Thời gian: 1 giờ

1. Mục tiêu:

- Phân tích được đặc điểm của thiết bị điện gia dụng
- Vận dụng đúng các yêu cầu của thiết bị điện gia dụng
- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, tư duy sáng tạo và khoa học.

2. Nội dung bài:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	1.Yêu cầu kỹ thuật	1	1	1			
2	2. Lựa chọn và sử dụng thiết bị điện gia dụng.						
	Cộng	1	1	1			

BÀI 1: THIẾT BỊ CẤP NHIỆT

Thời gian: 11 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của nhóm thiết bị cấp nhiệt sử dụng trong gia đình theo tiêu chuẩn kỹ thuật của nhà sản xuất.
- Sử dụng thành thạo nhóm thiết bị cấp nhiệt gia dụng, đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật và an toàn.
- Tháo lắp đúng qui trình, xác định được các nguyên nhân và sửa chữa hư hỏng đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.
- Rèn luyện tính chính xác, tư duy sáng tạo và khoa học, đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	1.Khái niệm và phân loại	5	1	1	4		
2	2.Bếp điện, bàn là điện.						
3	3.Nồi cơm điện.	6	2	2	4		
	Cộng	11	3	3	8		

BÀI 2: MÁY BIẾN ÁP GIA DỤNG

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được khái niệm, cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy biến áp gia dụng.
- Sử dụng thành thạo máy biến áp gia dụng đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật và an toàn.
- Tháo lắp đúng qui trình, xác định chính xác nguyên nhân và sửa chữa hư hỏng của máy biến áp gia dụng đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.
- Lắp được mạch chỉnh lưu cho máy biến áp
- Rèn luyện tính tích cực, chủ động, tư duy khoa học, an toàn và tiết kiệm.

2. Nội dung:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	1. Khái niệm và phân loại	4	2	2	2		
2	2. Các loại máy biến áp thông dụng						
3	3. Mạch chỉnh lưu máy biến áp						
	Cộng	4	2	2	2		

BÀI 3: ĐỘNG CƠ ĐIỆN GIA DỤNG

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của nhóm động cơ điện gia dụng.
- Sử dụng, sửa chữa được quạt điện 1 pha đúng yêu cầu kỹ thuật và an toàn.
- Tháo lắp đúng qui trình, xác định chính xác nguyên nhân và sửa chữa hư hỏng của các loại động cơ điện gia dụng đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.
- Rèn luyện tính tích cực, chủ động, tư duy khoa học, an toàn và tiết kiệm.

2. Nội dung:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	1. Khái niệm và phân loại	4	1		3		
2	2. Sử dụng và sửa chữa quạt điện 1 pha						
3	3. Sử dụng và sửa chữa máy bơm nước 1 pha	4	1		3		
	Cộng	8	2		6		

BÀI 4: TỦ LẠNH

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày cấu tạo và nguyên lý hoạt động của tủ lạnh gia dụng.
- Sử dụng thành thạo tủ lạnh gia dụng đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật và an toàn.
- Tháo lắp đúng qui trình, bảo dưỡng được tủ lạnh gia dụng đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.
- Rèn luyện tính tích cực, chủ động, tư duy khoa học, an toàn và tiết kiệm.

2. Nội dung:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	1.Khái niệm và phân loại	8	3		5		
2	2.Cấu tạo và nguyên lý làm việc của tủ lạnh						
3	3.Sử dụng, bảo dưỡng tủ lạnh						
		8	3		5		

BÀI 5: MÁY ĐIỀU HÒA NHIỆT ĐỘ

Thời gian: 16 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày cấu tạo và nguyên lý hoạt động của thiết bị điều hòa nhiệt độ dùng trong sinh hoạt.
- Sử dụng thành thạo máy điều hòa nhiệt độ gia dụng đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật và an toàn.
- Tháo lắp đúng qui trình, xác định chính xác nguyên nhân và sửa chữa hư hỏng của các loại máy điều hòa nhiệt độ gia dụng đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.
- Rèn luyện tính tích cực, chủ động, tư duy khoa học, an toàn và tiết kiệm.

2. Nội dung:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T. số	LT		TH		KT
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	1.Công dụng và phân loại.	4	3		1		

2	2.Cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy điều hòa nhiệt độ						
3	3.Sử dụng, bảo dưỡng và sửa chữa máy điều hòa nhiệt độ 1 chiều	12	1		11		
	Cộng	16	4		12		

BÀI 6: THỰC HÀNH LẮP ĐẶT ĐIỆN GIA DỤNG

Thời gian: 12 giờ

1. Mục tiêu:

- Lắp được các mạch điện nội thất, mạch hệ thống camera một cách chính xác theo qui trình kỹ thuật, đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.
- Tìm và sửa chữa được các hư hỏng của mạch điện gia dụng đạt yêu cầu kỹ thuật.
- Phát huy tính tích cực, chủ động và sáng tạo trong công việc.

2. Nội dung:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		TS	LT		TH		KT
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	1.Lắp mạch điện nội thất.	8	2		6		
2	2.Lắp đặt hệ thống Camera.	4	1		1		2
	Cộng	12	3		7		2

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

TT	Điều kiện thực hiện	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
1	Phòng học chuyên môn hóa/ nhà xưởng	1 phòng	18 -20 SV	
2	Trang thiết bị máy móc			
2.1	Bàn là điện	6 chiếc	Tốt	
2.2	Ấm điện	6 chiếc	Tốt	
2.3	Bếp điện	6 chiếc	Tốt	
2.4	Nồi cơm điện	6 chiếc	Tốt	
2.5	Bình đun nước nóng	6 chiếc	Tốt	
2.6	Bếp từ	6 chiếc	Tốt	
2.7	Lò vi sóng	3 chiếc	Tốt	
2.8	Tủ sấy	3 tủ	Tốt	

2.9	Máy biến áp nguồn	6 bộ	Tốt	
2.11	Li Oa	3 chiếc	Tốt	
2.12	Mô hình máy biến áp nguồn	1 bộ	Tốt	
2.13	Mô hình sút vôn tơ	1 bộ	Tốt	
2.14	Máy bơm chân không	3 chiếc	Tốt	
2.15	Máy bơm ly tâm	3 chiếc	Tốt	
2.16	Quạt bàn	3 chiếc	Tốt	
2.17	Quạt trần	3 chiếc	Tốt	
2.18	Tủ lạnh	3 chiếc	Tốt	
2.19	Mô hình tủ lạnh	1 bộ	Tốt	
2.20	Điều hòa nhiệt độ	6 bộ	Tốt	
2.21	Cam me đa	1 chiếc	Tốt	
2.22	Mặt điều khiển thông minh	3 chiếc	Tốt	
2.23	Bộ điều khiển từ xa	3 bộ	Tốt	
3	Vật tư, học liệu, nguyên vật liệu			
3.1	Dây đơn mềm	100m	Tốt	
3.2	Nam châm điện nối cơm điện	6 chiếc	Tốt	
3.3	Điện trở nẫu	10 chiếc	Tốt	
3.4	Điện trở ủ	10 chiếc	Tốt	
3.5	Cầu chì nối cơm 10A	10 chiếc	Tốt	
3.6	Thanh catyon	3 thanh	Tốt	
3.7	Máy xo nẫu bình đun nước nóng	3 chiếc	Tốt	
3.8	Tụ điện 2MF	10 chiếc	Tốt	
3.9	Tụ điện 8MF	6 chiếc	Tốt	
3.10	Tụ điện 10MF	6 chiếc	Tốt	
3.11	Tụ điện 30MF	6 chiếc	Tốt	
3.12	Bi 203	3 đôi	Tốt	
3.13	Bi 201	3 đôi	Tốt	
3.14	Trục bạc	10 bộ	Tốt	
3.15	Phốt chân không	6 chiếc	Tốt	
3.16	Phốt ly tâm	6 chiếc	Tốt	
3.17	Công tắc 2 cực	10 chiếc	Tốt	
3.18	Công tắc 3 cực	10 chiếc	Tốt	

3.19	Công tắc 4 cực	10 chiếc	Tốt	
3.20	Áp tô mát 3 pha	6 chiếc	Tốt	
3.21	Áp tô mát 1 pha	6 chiếc	Tốt	
3.22	Công tắc tơ	10 bộ	Tốt	
3.23	Phao điện từ	10 bộ	Tốt	
3.24	Bloc tủ lạnh	6 chiếc	Tốt	
3.25	Blốc điều hòa	6 chiếc	Tốt	
3.26	Bể nước bằng kính	2 bộ	Tốt	
3.27	Chuông điện	6 bộ	Tốt	
3.28	Bình ga 134a	1 bình	Tốt	
3.29	Bình ga R22	1 bình	Tốt	
3.30	Bộ clê	6 bộ		
3.31	Bộ long loe ống	6 bộ		
3.32	Búa	6 chiếc		
3.33	Kéo	6 chiếc		
3.34	Kìm điện	6 chiếc		
3.35	Đồng hồ vạn năng	6 chiếc		
3.36	Đồng hồ ampekim	2 chiếc		
3.37	Đồng hồ mê gôm	1 chiếc		
3.38	Đồng hồ đo áp suất	6 chiếc		
3.39	Bộ lục năng	6 bộ		
3.40	Máy hút chân không	1 chiếc		
4	Điều kiện khác			
4.1	Giáo trình, tài liệu học tập			
4.2	Máy chiếu	1 chiếc		

V. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ

1. Nội dung:

1.1. Kiểm tra định kỳ, thường xuyên.

- Vẽ, đọc và giải thích được nguyên lý làm việc của các mạch điện.
- Bảo dưỡng và sửa chữa được mạch điện theo qui trình.
- An toàn và vệ sinh công nghiệp.

1.2. Thi kết thúc mô-đun

- a. Dạng thức đề thi kết thúc mô-đun: gồm 02 phần thi

- Nội dung đề thi kết thúc mô đun gồm 2 phần (lý thuyết và thực hành) được tích hợp nội dung kiến thức và kỹ năng trong cùng một đề thi (kiến thức có liên quan đến kỹ năng)

b. Số lượng đề thi: 05 đề

2. Phương pháp:

2.1. Kiểm tra thường xuyên

- Số lượng điểm: có 01 điểm

- Phương pháp: Vấn đáp.

2.2. Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: có 01 điểm.

- Phương pháp: tự luận và thực hành.

2.3. Thi kết thúc

- Bài thi kết thúc mô đun được thực hiện theo đề thi được phê duyệt (05 đề).

- Tổ chức coi, chấm thi tại xưởng thực hành theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

1. Phạm vi áp dụng mô-đun: Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp, nghề Tự động hóa công nghiệp.

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

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Vẽ, đọc và giải thích được nguyên lý làm việc của các mạch điện.

- Phát hiện và khắc phục, bảo dưỡng và sửa chữa các sai hỏng trong quá trình vận hành.

- Đưa ra biện pháp phòng tránh các sai hỏng thường xuyên do vận hành hoặc do thiết bị đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

4. Tài liệu cần tham khảo:

[1]- Giáo trình điện công nghiệp - Nhà xuất bản xây dựng 2003.

[2]- Giáo trình trang bị điện - Nguyễn Văn Chất - Nhà xuất bản năm 2004.

[3]- Hệ thống cung cấp điện của xí nghiệp công nghiệp đô thị và nhà cao tầng - Nguyễn Công Hiền, Nguyễn Mạnh Hoạch - Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật, năm 2000.

[4]- Lắp đặt điện công nghiệp - Trần Duy Phụng - Nhà xuất bản Đà Nẵng 1999.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Máy điện

Mã mô-đun: MĐ 19

Thời gian thực hiện: 90 giờ; (Lý thuyết: 23 giờ; Thực hành 63 giờ; Kiểm tra: 4 giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ-ĐUN:

- Vị trí: Mô đun này học sau các môn học an toàn điện, Mạch điện và mô đun, Đo lường điện, Vật liệu điện...

- Tính chất: Là mô-đun chuyên môn nghề.

II. MỤC TIÊU MÔ-ĐUN:

* Kiến thức:

- Trình bày được khái niệm; phân loại được các loại máy điện
- Phân tích được cấu tạo, nguyên lý làm việc của các loại máy điện thông dụng như: Máy biến áp, động cơ điện, máy phát điện.

- Trình bày được trình tự bảo dưỡng máy điện và quấn mới động cơ KĐB 1 pha, 3 pha.

* Kỹ năng:

- Tính toán và quấn được máy biến áp công suất nhỏ.
- Vẽ được sơ đồ dây quấn trái stato động cơ KĐB 3 pha, 1 pha;
- Bảo dưỡng được các loại máy máy điện
- Quấn lại được động cơ KĐB 1 pha, KĐB 3 pha theo số liệu cho trước.
- Đấu nối, vận hành đo kiểm tra được thông số của máy điện.
* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:
- Rèn luyện tư duy, ý thức tổ chức kỷ luật, tác phong làm việc và kỹ năng làm việc nhóm

- Tuân thủ các quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp.

III. NỘI DUNG MÔ-ĐUN:

1. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

TT	Tên các bài trong MĐ	Thời gian (giờ)			
		T. số	LT	TH	KT
1	Bài 1: Khái quát chung về máy điện	4	4		
2	Bài 2: Bảo dưỡng máy điện	16	7	7	2
3	Bài 3: Sửa chữa máy điện	70	12	56	2
	Cộng	90	23	63	4

2. Nội dung chi tiết

BÀI 1: KHÁI NIỆM CHUNG VỀ MÁY ĐIỆN

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu:

- Định nghĩa và phân loại máy điện
- Phát biểu được các định luật điện từ trong máy điện.
- Phân tích được nguyên lý hoạt động của máy phát và động cơ điện.
- Giải thích được quá trình phát nóng, làm mát của máy điện.
- Phát huy tính tích cực, chủ động, cẩn thận trong công việc.

2. Nội dung:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	1. Định nghĩa và phân loại máy điện	2	2	2			
2	2. Các định luật điện từ dùng trong máy điện.						
3	3. Nguyên lý máy phát điện và động cơ điện	2	2	2			
4	4. Sơ lược về vật liệu chế tạo máy điện.						
5	5. Phát nóng và làm mát máy điện.						
	Cộng	4	4	4			

BÀI 2: BẢO DƯỠNG MÁY ĐIỆN

Thời gian: 16 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc của các loại máy điện thông dụng
- Trình bày được trình tự bảo dưỡng các loại máy điện.
- Bảo dưỡng và sửa chữa được những hư hỏng thông thường của máy điện đảm bảo máy hoạt động tốt theo đúng tiêu chuẩn về điện
- Lắp ráp, vận hành đo kiểm tra được thông số của động cơ 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.

2. Nội dung:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	1. Bảo dưỡng máy biến áp.						
	1.1. Cấu tạo nguyên lý làm việc máy biến áp	1	1	1			
	1.2. Bảo dưỡng máy biến áp	3	1	1	2		

2	2. Bảo dưỡng máy điện đồng bộ.						
	2.1. Cấu tạo nguyên lý làm việc	1	1	1			
	2.2. Bảo dưỡng	3	2	2	1		
3	3. Bảo dưỡng động cơ KĐB 1 pha, 3 pha.						
	3.1. Cấu tạo nguyên lý làm việc	1	1	1			
	3.2. Bảo dưỡng	7	1	1	4		2
Cộng		16	7	7	7		2

BÀI 3: SỬA CHỮA MÁY ĐIỆN

Thời gian: 70 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được trình tự quấn lại bộ dây các loại máy điện.
- Trình bày được trình tự quấn MBA 1 pha công suất nhỏ.
- Tính toán được thông số MBA 1 pha công suất nhỏ.
- Tính toán, vẽ được sơ đồ dây quấn trái động cơ không đồng bộ 1 pha; 3 pha
- Quấn mới MBA 1 pha công suất nhỏ theo thông số tính toán.
- Quấn được bộ dây Stato động cơ KĐB 3 pha; 1 pha kiểu dây quấn 1 lớp theo số liệu cho trước đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Lắp ráp, vận hành đo kiểm tra được các thông số của máy điện.
- Phát huy tính tích cực, chủ động, cẩn thận trong công việc; đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	1. Quấn máy biến áp 1 pha.						
	1.1. Tính toán MBA 1 pha.	2	1	1	1		
	1.2. Quấn MBA 1 pha	10	1	1	9		
2	2. Quấn động cơ KĐB 3 pha.						
	2.1. Quấn động cơ KĐB 3 pha kiểu dây quấn 1 lớp bước đủ	20	4	4	16		
	2.2. Quấn động cơ KĐB 3 pha kiểu dây quấn 1 lớp bước ngắn.	20	4	4	16		
3	3. Quấn động cơ KĐB 1 pha.	18	2	2	14		2
Cộng		70	12	12	56		2

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ-ĐUN:

TT	Danh mục	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
1	Phòng học chuyên môn	1		
2.	Trang thiết bị máy móc			
2.1	Đồng hồ vạn năng	5	Tốt	
2.2	Đồng hồ Mê gồm kế	2	Tốt	
2.3	Đồng hồ ampe kìm	2	Tốt	
2.4	Động cơ KĐB 3 pha	5	Tốt	
2.5	Động cơ KĐB 1 pha	5	Tốt	
2.6	Mô hình động cơ KĐB 3 pha	2	Tốt	
2.7	Mô hình động cơ KĐB 1 pha	2	Tốt	
2.8	Lõi thép động cơ KĐB 3 pha	5	Tốt	
2.9	Lõi thép động cơ KĐB1 pha	5	Tốt	
2.10	Mô hình MBA 3 pha	2	Tốt	
2.11	Máy quấn dây bằng tay	5	Tốt	
3.	Mô hình MBA 1 pha	2	Tốt	
3.1.	Lõi thép MBA 1 pha	10	Tốt	
3.2	Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu			
3.3	Giấy cách điện 0,2 mm	5 m2	Tốt	
3.4	Ghen cách điện 1mm	10	Tốt	
3.5	Ghen cách điện 3mm	10	Tốt	
3.6	Dây êmay Φ 0,18	3 kg	Tốt	
3.7	Dây êmay Φ 0,45	10 kg	Tốt	
3.8	Dây êmay Φ 0,65	6 kg	Tốt	
3.9	Dây êmay Φ 0,70	6 kg	Tốt	
3.10	Dây đai động cơ	5	Tốt	
3.11	Búa cao su	5	Tốt	
3.12	Búa sắt	5	Tốt	
3.13	Kéo cắt giấy	5	Tốt	
3.14	Kìm điện	5	Tốt	
3.15	Tuốcnovít 2 cạnh	5	Tốt	
3.16	Tuốcnovít 4 cạnh	5	Tốt	
3.17	Dao con	5	Tốt	

3.18	Bộ đồ nghề cơ khí	5	Tốt	
4	Điều kiện khác			
4.1	An toàn trong quá trình thực hiện			
4.2	Phòng học thoáng mát, đủ ánh sáng			

V. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ:

1. Nội dung:

Tên các bài	Nội dung trọng tâm	Tiêu chí	Năng lực tự chủ và trách nhiệm	Điểm
Bài 1: Khái niệm chung về máy điện	Định nghĩa và phân loại máy điện	Phát biểu định nghĩa máy điện Nhận biết, phân loại máy điện	+ Tuân thủ các quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp. + Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn của giảng viên	
	Các định luật điện từ dùng trong máy điện.	Phát biểu định luật: + Cảm ứng điện từ + Luật điện từ Viết biểu thức		
	Nguyên lý máy phát điện và động cơ điện	Trình bày nguyên lý + Máy phát điện + Động cơ điện		
	Sơ lược về vật liệu chế tạo máy điện.	Vật liệu chế tạo máy điện Lựa chọn được vật liệu thay thế		
	Phát nóng và làm mát máy điện.	Nguyên nhân gây ra phát nóng máy điện Ý nghĩa việc làm mát máy điện		
	Bảo dưỡng máy biến áp.			

Bài 2: Bảo dưỡng máy điện	Cấu tạo nguyên lý làm việc máy biến áp	Mô tả cấu tạo Phân tích nguyên lý làm việc	+ Tuân thủ các quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp. + Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn của giảng viên/giáo viên.	
	Bảo dưỡng máy biến áp	Trình tự thực hiện Bảo dưỡng được MBA đúng trình tự		
	Bảo dưỡng máy điện đồng bộ.			
	Cấu tạo nguyên lý làm việc	Mô tả cấu tạo Phân tích nguyên lý làm việc		
	Bảo dưỡng	Trình tự thực hiện Bảo dưỡng được MĐ đồng bộ đúng trình tự		
	Bảo dưỡng động cơ KĐB 1 pha, 3 pha.			
	Cấu tạo nguyên lý làm việc	Mô tả cấu tạo Phân tích nguyên lý làm việc		
	Bảo dưỡng	Trình tự thực hiện Bảo dưỡng được động cơ KĐB 1 pha, 3 pha. đúng trình tự		
	Quấn máy biến áp 1 pha.			
	Tính toán MBA 1 pha.	-Đo kích thước lõi thép MBA		

Bài 3: Sửa chữa máy điện		-Tính toán theo công thức thực nghiệm	+ Tuân thủ các quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp. + Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn của giảng viên	
	Quấn MBA 1 pha	-Trình tự thực hiện -Quấn MBA		
	Quấn động cơ KĐB 3 pha.			
	Quấn động cơ KĐB 3 pha kiểu dây quấn 1 lớp bước đủ	Các khái niệm về dây quấn Lập giản đồ dây quấn Trình tự thực hiện Quấn bộ dây		
	Quấn động cơ KĐB 3 pha kiểu dây quấn 1 lớp bước ngắn.	Các khái niệm về dây quấn Lập giản đồ dây quấn Trình tự thực hiện Quấn bộ dây		
	Quấn động cơ KĐB 1 pha.	Các khái niệm về dây quấn Lập giản đồ dây quấn Trình tự thực hiện Quấn bộ dây		

2. Phương pháp:

2.1 Kiểm tra thường xuyên

- Số lượng điểm: Mô-đun này có 01 điểm kiểm tra thường xuyên.
- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

2.2 Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: Mô-đun này có 2 điểm kiểm tra định kỳ.

- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, thực hành kỹ năng, thực hiện theo "Lịch giảng dạy" và quy chế của Nhà trường, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

2.3 Thi kết thúc mô-đun

- Bài thi kết thúc mô-đun được thực hiện theo đề thi được phê duyệt
- Đánh giá thông qua sản phẩm hoặc quá trình thực hiện kỹ năng
- Phần thi kiến thức có thể được thực hiện trước, trong hoặc sau khi kết thúc phần thi kỹ năng thực hành của đề thi
- Tổ chức coi, chấm thi tại phòng học/xưởng thực hành theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ-ĐUN:

1. Phạm vi áp dụng mô-đun: Chương trình mô-đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp, nghề Tự động hóa công nghiệp.

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

TT	Nội dung tổng quát	Nội dung giảng dạy	Gợi ý phương pháp dạy và học
1.	Bài 1: Khái niệm chung về máy điện		
1	Định nghĩa và phân loại máy điện	Định nghĩa máy điện Phân loại máy điện theo: Nguồn điện, tốc độ,	- Giáo viên: Yêu cầu người học tìm hiểu tài liệu - Người học: Tìm hiểu tài liệu
2	Các định luật điện từ dùng trong máy điện.	Phát biểu định luật: + Cảm ứng điện từ + Luật điện từ Viết biểu thức	- Giáo viên: Mô tả, phân tích định luật - Người học: + Quan sát, nghe; ghi chép
3	Nguyên lý máy phát điện và động cơ điện		- Giáo viên: + Yêu cầu tìm hiểu nguyên lý máy phát điện và động cơ điện qua 2 định luật - Người học: + Tư duy nguyên lý máy phát điện và động cơ điện
4	Sơ lược về vật liệu chế tạo máy điện.	Vật liệu dẫn điện Vật liệu cách điện Vật liệu dẫn từ Vật liệu cấu trúc	Giáo viên: + Giới thiệu các loại vật liệu về đặc điểm, tính chất, ứng dụng trong máy điện

			+ Yêu cầu SV tìm hiểu trên vật thật - Người học: + Tư duy, quan sát, nghe; ghi chép + Tìm hiểu trên vật thật
5	Phát nóng và làm mát máy điện.	- Phát nóng + Nguyên nhân + Tác hại của phát nóng máy điện - Làm mát máy điện. + Các phương pháp làm mát máy điện	Giáo viên: Phân tích nguyên nhân, tác hại của phát nóng và làm mát máy điện. Giới thiệu hình ảnh và mô hình học cụ - Người học: + Quan sát, nghe; ghi chép
II.	Bài 2: Bảo dưỡng máy điện		
1	Bảo dưỡng máy biến áp.		
	Cấu tạo nguyên lý làm việc máy biến áp	- Cấu tạo: + Lõi thép + Dây quấn + Vỏ và các bộ phận khác - Nguyên lý làm việc máy biến áp	Giáo viên: Giới thiệu mô hình học cụ và hình ảnh MBA yêu cầu SV tìm hiểu cấu tạo Người học: + Quan sát, nghe; ghi chép tìm hiểu Giáo viên: Phân tích nguyên lý làm việc máy biến áp Người học: + Nghe, tư duy; ghi chép
	Bảo dưỡng máy biến áp	- Bảo dưỡng máy biến áp + Kiểm tra kết cấu MBA + Kiểm tra phần điện (Đo thông mạch, cách điện) — Vận hành + Kết nối nguồn + Đo U1 ; U2	Giáo viên: + Giới thiệu trình tự bảo dưỡng + Làm mẫu Người học: + Nghe, tư duy; ghi chép + Thực hành bảo dưỡng + Vận hành
2.	Bảo dưỡng máy điện đồng bộ.		

	Cấu tạo nguyên lý làm việc	Cấu tạo: + Phần tĩnh + Phần động + Vành trượt; chổi than	Giáo viên: Giới thiệu mô hình học cụ và hình ảnh MBA yêu cầu SV tìm hiểu cấu tạo Người học: + Quan sát, nghe; ghi chép tìm hiểu
		Nguyên lý làm việc	Giáo viên: Phân tích nguyên lý làm việc Người học: + Nghe, tư duy; ghi chép
	Bảo dưỡng	Bảo dưỡng máy điện đồng bộ. + Kiểm tra phần cơ khí + Kiểm tra phần điện (Đo thông mạch, cách điện) + Kiểm tra vành trượt, chổi than _ Vận hành	Giáo viên: + Giới thiệu trình tự bảo dưỡng + Làm mẫu Người học: + Nghe, tư duy; ghi chép + Thực hành bảo dưỡng + Vận hành
3	Bảo dưỡng động cơ KĐB 1 pha, 3 pha.		
	Cấu tạo nguyên lý làm việc	- Cấu tạo: + Phần tĩnh + Phần động + Vỏ và các bộ phận khác - Nguyên lý làm việc	Giáo viên: Giới thiệu mô hình học cụ và hình ảnh Động cơ KĐB 1 pha, 3 pha. Yêu cầu SV tìm hiểu cấu tạo Người học: + Quan sát, nghe; tìm hiểu ghi chép Giáo viên: Phân tích nguyên lý làm việc Người học: + Nghe, tư duy; ghi chép
	Bảo dưỡng	Bảo dưỡng động cơ KĐB 1 pha, 3 pha + Kiểm tra phần cơ khí	Giáo viên: + Giới thiệu trình tự bảo dưỡng + Làm mẫu

		+ Kiểm tra phần điện (Đo thông mạch, cách điện) + Tháo – Lắp động cơ – Vận hành + Kết nối nguồn + Đo các thông số (Điện áp nguồn ; dòng điện không tải (I₀) ; tốc độ quay của động cơ...	Người học: + Nghe, tư duy; ghi chép + Thực hành bảo dưỡng + Vận hành
III.	Bài 3: Sửa chữa máy điện		
1	Quấn máy biến áp 1 pha.		
	Tính toán MBA 1 pha.	- Đo kích thước lõi thép MBA - Tính toán MBA	Giáo viên: + Giới thiệu kích thước MBA và đo làm mẫu + Giới thiệu phương pháp tính toán Yêu cầu SV đo lõi thép MBA và tính toán Người học: + Quan sát, nghe; tìm hiểu ghi chép. + Đo kích thước MBA + Tính toán MBA theo thông số
	Quấn MBA 1 pha	- Quấn MBA + Làm khuôn quấn dây + Quấn dây MBA + Ghép lõi thép + Kiểm tra: Thông mạch, cách điện – Vận hành + Kết nối + Đo U₁; U₂	Giáo viên: + Giới thiệu trình tự quấn dây MBA + Làm mẫu Người học: + Nghe, tư duy; ghi chép + Thực hành quấn + Vận hành
2	Quấn động cơ KĐB 3 pha.		
	Quấn động cơ KĐB 3 pha kiểu dây quấn 1 lớp bước đủ	- Khái niệm dây quấn động cơ KĐB 3 pha kiểu dây quấn 1 lớp bước đủ - Lập giản đồ dây quấn	Giáo viên: - Trình bày khái niệm - Giới thiệu trình tự lập giản đồ dây quấn + Giới thiệu trình tự quấn động cơ + Làm mẫu Người học:

		- Quấn động cơ KĐB 3 pha kiểu dây quấn 1 lớp bước đủ - Vận hành	+ Nghe, tư duy; ghi chép + Thực hành quấn + Vận hành
	Quấn động cơ KĐB 3 pha kiểu dây quấn 1 lớp bước ngắn.	- Khái niệm dây quấn động cơ KĐB 3 pha kiểu dây quấn 1 lớp bước ngắn - Lập giản đồ dây quấn - Quấn động cơ KĐB 3 pha kiểu dây quấn 1 lớp bước ngắn - Vận hành	Giáo viên: - Trình bày khái niệm - Giới thiệu trình tự lập giản đồ dây quấn + Giới thiệu trình tự quấn động cơ + Làm mẫu Người học: + Nghe, tư duy; ghi chép + Thực hành quấn + Vận hành
3	Quấn động cơ KĐB 1 pha.	- Lập giản đồ dây quấn - Quấn động cơ KĐB 1 pha kiểu dây quấn $Z_A = \frac{1}{2} Z_1$ và $Z_A = \frac{2}{3} Z_1$ - Vận hành	Giáo viên: - Giới thiệu trình tự lập giản đồ dây quấn + Giới thiệu trình tự quấn động cơ + Làm mẫu Người học: + Nghe, tư duy; ghi chép + Thực hành quấn + Vận hành

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Sử dụng, bảo dưỡng, sửa chữa, quấn mới máy biến áp và động cơ đúng thông số kỹ thuật;
- Kiểm tra, đánh giá, xác định được sự cố hư hỏng của các máy điện và đưa ra được biện pháp khắc phục.

4. Tài liệu tham khảo:

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

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

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

[4] - Nguyễn Trung Mười. Giáo trình Máy điện. Trường CDCKNN 2007

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Lắp đặt tủ điện công nghiệp

Mã số mô đun: MĐ 20

Thời gian thực hiện: 90 giờ (Lý thuyết: 28 giờ; Thực hành: 58 giờ; Kiểm tra: 4 giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

- Là mô đun chuyên môn trong chương trình đào tạo Trung cấp, nghề tự động hóa công nghiệp. Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản, cần thiết về Lắp tủ Tự động hóa công nghiệp để tiếp thu những môn học, mô đun chuyên môn. khác

- Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề.

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

** Kiến thức:*

- Phân tích sơ đồ nguyên lý, cách thực hiện, phạm vi ứng dụng của các mạch điện điều khiển không chế động cơ điện KĐB 3 pha.

** Kỹ năng:* Đọc, vẽ và phân tích các sơ đồ, liên kết khảo sát và lắp đặt các tủ điện điều khiển trong công nghiệp...dùng role công tắc tơ dùng trong không chế động cơ điện KĐB 3 pha đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

** Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:* Vận hành 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

III. NỘI DUNG MÔN HỌC:

1. Nội dung chi tiết và phân bố thời gian:

TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian (giờ)			
		T.số	LT	TH	KT
1	Bài 1: Những vấn đề chung	4	4		
2	Bài 2: Lắp tủ điều khiển khởi động trực tiếp ĐC KĐB 3 pha bằng rơ le, công tắc tơ	36	10	26	
3	Bài 3: Lắp tủ điều khiển khởi động gián tiếp ĐC KĐB 3 pha bằng rơ le, công tắc tơ	16	4	10	2
4	Bài 4: Lắp tủ điều khiển nhóm ĐC theo trật tự quy định	16	4	12	
5	Bài 5: Lắp tủ điều khiển ĐC KĐB 3 pha bằng khởi động mềm	18	6	10	2
	Cộng	90	28	58	4

2. Nội dung chi tiết:

BÀI 1: NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu:

- Phân tích được đặc điểm, yêu cầu của hệ thống trang bị điện.
- Trình bày được các phương pháp thể hiện sơ đồ điện tự động không chế.

- Vận dụng đúng các yêu cầu hệ thống trang bị điện khi thiết kế, lắp đặt.
- Rèn luyện tính cẩn thận, nghiêm túc.

2. Nội dung:

TT	Tiêu đề/Tiểu tiêu đề	T.số	Thời gian (giờ)				KT
			LT		TH		
			LT	LT online	TH	TH online	
1	1.Đặc điểm của hệ thống trang bị điện.	2	2	2			
2	2.Yêu cầu đối với hệ thống trang bị Tự động hóa công nghiệp.						
3	3.Phương pháp thể hiện sơ đồ điện TĐKC.	2	2	2			
	Cộng	4	4	4			

BÀI 2: LẮP TỦ ĐIỀU KHIỂN KHỞI ĐỘNG TRỰC TIẾP ĐC KĐB 3 PHA BẢNG RƠ LE, CÔNG TẮC TƠ

Thời gian: 36 giờ

1. Mục tiêu:

- Đọc, vẽ và phân tích nguyên lý, cách thực hiện, phạm vi ứng dụng... của các mạch khởi động trực tiếp ĐC KĐB 3 pha như: Mạch khởi động ĐC quay 1 chiều; mạch khởi động ĐC quay 2 chiều; mạch tự động giới hạn hành trình và đảo chiều chuyển động... theo các nguyên tắc của tự động khống chế.

- Liên kết, lắp thành thạo các tủ điều khiển khởi động trực tiếp ĐC KĐB 3 pha theo các nguyên tắc của tự động khống chế đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật, mỹ thuật và an toàn.

- Phát hiện chính xác hư hỏng, sửa chữa thành thạo các hư hỏng trong mạch.

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

2. Nội dung:

TT	Tiêu đề/Tiểu tiêu đề	T.số	Thời gian (giờ)				KT
			LT		TH		
			LT	LT online	TH	TH online	
1	1.Lắp tủ điều khiển khởi động ĐC KĐB 3 pha quay một chiều	12	4	4	8		
2	2.Lắp tủ điều khiển khởi động ĐC KĐB 3 pha quay hai chiều.	12	4	4	8		

3	3.Lắp tủ điều khiển tự động giới hạn hành trình và đảo chiều chuyển động.	12	2	2	10		
	Cộng	36	10	10	26		

BÀI 3: LẮP TỦ ĐIỀU KHIỂN KHỞI ĐỘNG GIÁN TIẾP ĐC KĐB 3 PHA BẰNG RƠ LE, CÔNG TẮC TƠ

Thời gian: 16 giờ

1. Mục tiêu:

- Đọc, vẽ và phân tích nguyên lý, cách thực hiện, phạm vi ứng dụng... của các mạch khởi động gián tiếp ĐC KĐB 3 pha như: Mạch khởi động Sao-Tam giác; mạch khởi động gián tiếp qua cuộn kháng,... theo các nguyên tắc của tự động không chế.

- Liên kết, lắp thành thạo các tủ điều khiển khởi động gián tiếp ĐC KĐB 3 pha theo các nguyên tắc của tự động không chế đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật, mỹ thuật và an toàn.

- Phát hiện chính xác hư hỏng, sửa chữa thành thạo các hư hỏng trong mạch.

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

2. Nội dung:

TT	Tiêu đề/Tiểu tiêu đề	T.số	Thời gian (giờ)				KT
			LT		TH		
			LT	LT online	TH	TH online	
1	1.Lắp tủ điều khiển khởi động ĐC KĐB 3 pha bằng phương pháp đổi nối Sao-Tam giác.	8	2	2	6		
2	2.Lắp tủ điều khiển khởi động gián tiếp qua cuộn kháng.	8	2	2	4		2
	Cộng	16	4	4	10		2

BÀI 4: LẮP TỦ ĐIỀU KHIỂN NHÓM ĐỘNG CƠ THEO TRẬT TỰ QUI ĐỊNH

Thời gian: 16 giờ

1. Mục tiêu:

- Đọc, vẽ và phân tích nguyên lý, cách thực hiện, phạm vi ứng dụng... của các mạch điều khiển nhóm động cơ làm việc theo trật tự qui định như: Mạch điều khiển hai động cơ làm việc tuần tự, dừng đồng loạt, điều khiển hai động cơ làm việc tuần tự, dừng tuần tự... theo các nguyên tắc của tự động không chế.

- Liên kết, lắp thành thạo tủ điều khiển nhóm động cơ làm việc theo qui định theo các nguyên tắc của tự động không chế đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật, mỹ thuật và an toàn.

- Phát hiện chính xác hư hỏng, sửa chữa thành thạo các hư hỏng trong mạch.

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

2. Nội dung:

TT	Tiêu đề/Tiểu tiêu đề	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT online	TH	TH online	
1	1.Lắp tủ điều khiển 2 động cơ hoạt động đồng loạt dừng đồng loạt.	4	1	1	3		
2	2.Lắp tủ điều khiển 2 động cơ hoạt động tuần tự dừng đồng loạt.	4	1	1	3		
3	3.Lắp tủ điều khiển 2 động cơ hoạt động tuần tự dừng tuần tự.	8	2	2	6		
	Cộng	16	4	4	12		

BÀI 5: LẮP TỦ ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ KĐB 3 PHA
BẢNG KHỞI ĐỘNG MỀM

Thời gian: 18 giờ

1. Mục tiêu:

- Nhận biết, phân loại được các loại biến tần, các phím chức năng và dao điện trên biến tần
- Phân tích được sơ đồ mạch điều khiển tốc độ động cơ KĐB 3 pha bằng biến tần.
- Cài đặt được các thông số cơ bản trên biến tần.
- Liên kết, lắp thành thạo tủ điện điều khiển tốc độ động cơ KĐB ba pha bằng biến tần đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật, mỹ thuật và an toàn.
- Phát hiện chính xác hư hỏng, sửa chữa thành thạo các hư hỏng trong mạch.
- Phát huy tính tích cực, chủ động và tư duy sáng tạo.

2. Nội dung:

TT	Tiêu đề/Tiểu tiêu đề	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT online	TH	TH online	
1	1.Nhận biết, phân loại biến tần	4	2	2	2		
2	2.Cài đặt thông số trên biến tần	6	2	2	4		
3	3.Lắp tủ điều khiển tốc độ ĐC KĐB ba pha bằng biến tần	8	2	2	4		2
	Cộng	18	6	6	10		2

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	SL
1.	Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng		
	Phòng thực hành lắp mạch điện	Các bài giảng thuộc mô đun	
2.	Trang thiết bị máy móc		
2.1	Bàn thực hành tiêu chuẩn		4
2.2	Bàn thực hành khí cụ điện		4
2.3	Máy chiếu		1
2.4	Động cơ KĐB ba pha		5
2.5	Nút ấn		10
2.6	Áp tô mát		5
2.7	Công tắc tơ		5
2.8	Rơ le nhiệt		5
2.9	Công tắc hành trình		10
2.10	Cuộn kháng		5
2.11	Biến áp tự ngẫu		5
2.12	Rơ le dòng điện		5
2.13	Rơ le thời gian có cực đầu trung gian		5
2.14	Rơ le điện áp		5
2.15	Khởi động mềm		5
3.	Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu		
3.1.	Dây dẫn điện		300
3.2	Ruột cầu chì		10
3.3	Tài liệu học tập		
3.4	Bảng trình tự		
3.5	Bảng sai hỏng		
3.6	Sơ đồ, bản vẽ		
3.6	Đồng hồ vạn năng		5
4.	Điều kiện khác		
4.1	Các mô hình,		
4.2	Hình ảnh, nguồn tài liệu		

- Các trang thiết bị, dụng cụ, vật tư được đảm bảo hoạt động bình thường.
- Các tài liệu, biểu bảng, bản vẽ đảm bảo phù hợp nội dung và theo tiêu chuẩn hiện hành.

V. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ:

1. Nội dung:

** Kiến thức:*

- Phân tích được đặc điểm, yêu cầu của hệ thống trang bị điện.
- Trình bày được các phương pháp thể hiện sơ đồ điện tự động không chế.
- Phân tích được nguyên lý làm việc của mạch khởi động, các mạch hãm...
- Phân tích được sơ đồ mạch điều khiển tốc độ động cơ KĐB 3 pha bằng biến tần.

** Kỹ năng:*

- Liên kết, lắp đặt thành thạo tủ điều khiển, khởi động, các mạch hãm, cài đặt được các thông số cơ bản trên biến tần để khởi động ĐC KĐB 3 pha.
- Phát hiện chính xác hư hỏng, sửa chữa thành thạo các hư hỏng trong mạch

** Năng lực tự chủ và trách nhiệm:*

- Thực hiện các yêu cầu của bài kiểm tra.
- Nhận, kiểm tra và bàn giao đầy đủ vật tư, dụng cụ, trang thiết bị trước và sau khi thực hiện nội dung bài kiểm tra.

2. Phương pháp:

2.1 Kiểm tra thường xuyên

- Số lượng điểm: Mô-đun này có 01 điểm kiểm tra thường xuyên.
- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

2.2 Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: Mô-đun này có 02 điểm kiểm tra định kỳ.
- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, thực hành kỹ năng, thực hiện theo "Kế hoạch giảng dạy" và quy chế của Nhà trường, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

2.3 Thi kết thúc mô-đun

- Bài thi kết thúc mô-đun được thực hiện theo đề thi được phê duyệt
- Đánh giá thông qua sản phẩm hoặc quá trình thực hiện kỹ năng
- Phần thi kiến thức có thể được thực hiện trước, trong hoặc sau khi kết thúc phần thi kỹ năng thực hành của đề thi
- Tổ chức coi, chấm thi tại phòng học/xưởng thực hành theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

1. Phạm vi áp dụng chương trình: Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp, nghề Tự động hóa công nghiệp.

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

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

- Liên hệ với thực tế để sinh viên hiểu được rõ ý nghĩa, mục đích của việc học tập nội dung môn học. Từ đó có động cơ học tập tích cực.

- Nên sử dụng các mô hình, học cụ để mô phỏng, minh họa trong bài học..

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Các mạch khởi động ĐC KĐB 3 pha

- Các phương pháp bảo vệ các loại sự cố.

4. Tài liệu cần tham khảo:

[1] Hướng dẫn giảng dạy nghề Tự động hóa công nghiệp - Tài liệu Dự án Đầu tư phát triển các trường dạy nghề chất lượng cao.

[2] Tiêu chuẩn chương trình nghề Tự động hóa công nghiệp - Tài liệu Dự án Đầu tư phát triển các trường dạy nghề chất lượng cao.

[3] Hướng dẫn giảng dạy nghề Tự động hóa công nghiệp

[4] Nguyễn Xuân Phú, Tô Đăng - Khí cụ điện: Lý thuyết kết cấu và tính toán, lựa chọn và sử dụng - Nxb Khoa học và kỹ thuật – 2001

[5] Phạm Văn Chới, Bùi Tín Hữu, Nguyễn Tiến Tôn - Khí cụ điện - Nxb Khoa học và kỹ thuật Hà Nội – 2001- Nguyễn Xuân Phú, Tô Đăng - Khí cụ điện kết cấu - sử dụng và sửa chữa - Nxb Khoa học và kỹ thuật - 2007.

[6] Vũ Quang Hồi, Trang bị điện - điện tử máy gia công kim loại, NXB Giáo dục 1996.

[7] Vũ Quang Hồi, Trang bị điện - điện tử công nghiệp, NXB Giáo dục 2000.

[8] Bùi Quốc Khánh, Hoàng Xuân Bình, Trang bị điện - điện tử tự động hóa cầu trục và cần trục, Nxb KHKT 2006.

[9] Bùi Quốc Khánh. Nguyễn Thị Hiền. Nguyễn Văn Liễn, Truyền động điện, Nxb KHKT 2006.

[10] Nguyễn Đức Lợi, Giáo trình chuyên ngành điện tập, NXB Thống kê 2001.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Điều khiển lập trình PLC

Mã mô đun: MĐ 21

Thời gian mô đun: 90 giờ; (Lý thuyết: 33 giờ; Thực hành: 53 giờ; Kiểm tra: 4 giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

- Là mô đun chuyên môn trong chương trình đào tạo Trung cấp nghề tự động hóa công nghiệp. Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản, cần thiết về Điều khiển lập trình PLC để tiếp thu những môn học, mô đun chuyên môn. khác

- Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề.

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

Sau khi học xong mô đun này học viên có năng lực:

** Về kiến thức:*

- Trình bày được chi tiết về điều khiển lập trình.
- Phân tích được các phương pháp kết nối mạch điện.
- Trình bày được phương pháp điều khiển, cấu trúc của bộ điều khiển lập trình logo và PLC.

- Trình bày được nguyên lý hoạt động các phép toán nhị phân của PLC.

- Trình bày được nguyên lý hoạt động của hàm trong các phép toán số của PLC.

- Trình bày được ngôn ngữ lập trình và các ngõ vào, ngõ ra của logo và PLC.

- Trình bày được các thao tác trên logo, PLC và lập trình cho logo, PLC.

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

- Ứng dụng các phép toán nhị phân(AND, OR, NOT, RS, Timer, counter....).

- Ứng dụng được các phép toán số của PLC để lập lập trình các bài toán điều khiển.

- Trình bày được tín hiệu analog, kết nối được ngõ vào, ra analog của PLC

- Lập trình được một số bài toán ứng dụng đơn giản trong dân dụng và công nghiệp.

- Phân tích luận lý một số chương trình đơn giản.

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

- Lập trình được PLC của hãng khác.

- Lắp được mạch điều khiển động cơ khởi động sao - Tam giác bằng PLC đúng yêu cầu kỹ thuật, mỹ thuật.

- Chỉnh sửa và thay đổi chương trình điều khiển theo yêu cầu công nghệ.

- Kết nối các đầu vào, đầu ra của logo với các thiết bị chấp hành.

- Kết nối được bộ điều khiển và thiết bị ngoại vi.

- Viết các chương trình ứng dụng theo từng yêu cầu cụ thể.

- Chạy mô phỏng trên máy tính với phần mềm chuyên dụng.

* *Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:* Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp.

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN:

1. Nội dung chi tiết và phân phối thời gian:

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		T.số	LT	TH	KT
1	Bài 1: Giới thiệu chung về bộ điều khiển lập trình cỡ nhỏ.	4	2	2	
2	Bài 2: Các chức năng cơ bản của LOGO!	4	4		
3	Bài 3: Các chức năng đặc biệt của LOGO!	4	4		
4	Bài 4: Lập trình trực tiếp trên LOGO!	16	4	10	2
5	Bài 5: Lập trình bằng phần mềm LOGO! SOFT	12	2	10	
6	Bài 6: Đại cương về điều khiển lập trình PLC cỡ lớn	4	4		
7	Bài 7: Các phép toán nhị phân của PLC	20	5	15	
8	Bài 8: Các phép toán số của PLC	16	4	12	
9	Bài 9: PLC của một số hãng khác	10	4	4	2
	Cộng	90	33	53	4

BÀI 1: GIỚI THIỆU CHUNG VỀ BỘ ĐIỀU KHIỂN LẬP TRÌNH CỖ NHỎ

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được khái niệm về điều khiển lập trình logo.
- Trình bày được phương pháp điều khiển, cấu trúc của bộ điều khiển lập trình logo
- Trình bày được ngôn ngữ lập trình và các ngõ vào, ngõ ra của logo.
- Trình bày được các thao tác trên logo và lập trình cho logo.
- Kết nối các đầu vào, đầu ra của logo với các thiết bị chấp hành.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị, vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung:

TT	Tiêu đề/ Tiêu tiêu đề	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT online	TH	TH online	
1	1. Khái niệm về điều khiển lập trình	0.5	0.5	0.5			
	1.1. Đại cương						
	1.2. Phương pháp điều khiển						

2	1.3. Cấu trúc bộ điều khiển lập trình	0.5	0.5	0.5			
	1.4. Ngôn ngữ lập trình						
	2. Giới thiệu tổng quan về PLC logo						
	2.1. Đại cương						
	2.2. Nguồn nuôi- ngõ vào-ngõ ra của logo						
	2.3. Điều kiện trạng thái hoạt động của logo	0.5	0.5		1		
3	3. Kết nối các đầu vào, ra của logo						
4	4. Các thao tác chung trên logo	1.5	0.5	0.5	1		
	Cộng	4	2	2	2		

BÀI 2: CÁC CHỨC NĂNG CƠ BẢN CỦA LOGO

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được nguyên lý hoạt động của các chức năng cơ bản của logo.
- Sử dụng được chức năng các hàm cơ bản của LOGO.
- Viết các chương trình ứng dụng các hàm cơ bản theo từng yêu cầu cụ thể.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.

2. Nội dung:

TT	Tiêu đề/ Tiêu tiêu đề	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT online	TH	TH online	
1	1. Hàm OR, AND	1	1	1			
	1.1. Hàm OR						
	1.2. Hàm AND						
2	2. Hàm NOT, NAND	3	3	3			
	2.1. Hàm NOT						
	2.2. Hàm NAND						
	3. Hàm NOR.						
	Cộng	4	4	4			

BÀI 3: CÁC CHỨC NĂNG ĐẶC BIỆT CỦA LOGO!

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được nguyên lý hoạt động của các chức năng đặc biệt của logo
- Viết được các chương trình ứng dụng các chức năng cơ bản, chức năng đặc biệt theo từng yêu cầu cụ thể.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.

- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị, vệ sinh công nghiệp

2. Nội dung:

TT	Tiêu đề/ Tiêu tiêu đề	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT online	TH	TH online	
1	1.Timer	1	1	1			
	1.1. Timer ON delay.						
	1.2. Timer OFF delay.						
	1.3.Timer ON delay có nhớ						
2	2. Relay	1	1	1			
	2.1. Relay xung (PULSE relay).						
	2.2. LATCHING relay (relay chốt).						
3	3. Counter UP and DOWN (Bộ đếm lên xuống).	1	1	1			
4	4. Đồng hồ thời gian	1	1	1			
	Cộng	4	4	4			

BÀI 4: LẬP TRÌNH TRỰC TIẾP TRÊN LOGO

Thời gian: 16 giờ

1. Mục tiêu:

- Thiết lập được chương trình điều khiển động cơ quay 1 chiều, 2 chiều.
- Thiết lập được chương trình điều khiển tự động bơm nước cung cấp.
- Viết các chương trình ứng dụng trực tiếp trên logo.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị, vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung:

TT	Tiêu đề/ Tiêu tiêu đề	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT online	TH	TH online	
1	1. Điều khiển động cơ quay 1 chiều	4	1	1	3		
2	2. Điều khiển động cơ quay 2 chiều	4	1	1	3		
3	3. Điều khiển tự động bơm nước cung cấp	4	1	1	3		
4	4. Điều khiển 2 Động cơ hoạt động theo chu kì	4	1	1	1		2
	Cộng	16	4	4	10		2

BÀI 5: LẬP TRÌNH BẢNG PHẦN MỀM LOGO SOFT

Thời gian: 12 giờ

1. Mục tiêu:

- Sử dụng, khai thác phần mềm LOGO! Soft comfort.
- Viết các chương trình ứng dụng theo từng yêu cầu cụ thể.
- Kết nối giữa PC - LOGO với thiết bị ngoại vi.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị, vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung:

TT	Tiêu đề/ Tiêu tiêu đề	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT online	TH	TH online	
1	1. Sử dụng phần mềm.	1	1	1			
2	2. Chạy mô phỏng chương trình.						
3	3. Thiết lập kết nối PC - LOGO						
4	4. Lập trình trên phần mềm logo	11	1	1	10		
	4.1. Điều khiển động cơ theo trật tự qui định						
	4.2. Điều khiển bãi đỗ xe tự động						
	Cộng	12	2	2	10		

BÀI 6: ĐẠI CƯƠNG VỀ ĐIỀU KHIỂN LẬP TRÌNH PLC CỠ LỚN

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được chi tiết về điều khiển lập trình PLC S7-200, S7- 1200
- Thực hiện kết nối giữa PLC và các thiết bị ngoại vi.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị, vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung:

TT	Tiêu đề/Tiêu tiêu đề	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT online	TH	TH online	
1	1. Chi tiết về điều khiển lập trình.	1	1	1			
	1.1. Điều khiển nối cứng và điều khiển lập trình.						
	1.2. So sánh PLC với các thiết bị điều khiển thông thường khác.						
	1.3. Cấu trúc của một PLC.						
2	2. Thiết bị điều khiển lập trình PLC.						

	2.1. Địa chỉ các ngõ vào/ ra.					
	2.2. Cấu trúc bộ nhớ của PLC.					
	2.3. Xử lý chương trình.					
	2.4. Vòng quét chương trình.					
	2.5. Phương pháp lập trình.					
3	3. Kết nối dây giữa PLC và các thiết bị ngoại vi.	3	3	3		
	3.1. Giới thiệu PLC siemen và cách kết nối với thiết bị ngoại vi.					
	3.2. Ví dụ kết nối ngõ vào/ra của PLC từ một sơ đồ điều khiển có tiếp điểm.					
	Cộng	4	4	4		

BÀI 7: CÁC PHÉP TOÁN NHỊ PHÂN CỦA PLC

Thời gian: 20 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được nguyên lý hoạt động của hàm AND, OR, NOT.
- Trình bày được nguyên lý hoạt động của RS, Timer, counter.
- Ứng dụng các phép toán nhị phân (AND, OR, NOT, RS, Timer, counter...) để lập trình các bài toán điều khiển.
- Kết nối được PLC với thiết bị chấp hành.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị, vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung:

TT	Tiêu đề/Tiểu tiêu đề	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT online	TH	TH online	
1	1. Điều khiển động cơ quay 1 chiều	3	1	1	2		
	1.1. Các lệnh liên kết logic cơ bản(AND, OR, NOT...)						
	1.2. Chương trình điều khiển						
	1.3. Kết nối và nạp chương trình						
	1.4. Vận hành - chạy thử						
2	2. Điều khiển động cơ quay 2 chiều	5	1	1	4		
	2.1. Các lệnh ghi xoá tiếp điểm						
	2.2. Chương trình điều khiển						

	2.3. Kết nối và nạp chương trình						
	2.4. Vận hành - chạy thử						
3	3. Điều khiển động cơ khởi động sao – tam giác	4	1	1	3		
	3.1. Timer						
	3.2. Chương trình điều khiển						
	3.3. Kết nối và nạp chương trình						
	3.4. Vận hành - chạy thử						
4	4. Điều khiển nhóm động cơ hoạt động theo trật tự qui định	4	1	1	3		
	4.1. Hoạt động tuần tự, dừng đồng loạt						
	4.2. Hoạt động đồng loạt, dừng tuần tự						
	4.3. Hoạt động tuần tự, dừng tuần tự						
5	5. Điều khiển đếm sản phẩm	4	1	1	3		
	5.1. Bộ đếm						
	5.2. Bộ đếm lên (Counter up)						
	5.3. Bộ đếm lên/ xuống (Counter up - down)						
	Cộng	20	5	5	15		

BÀI 8: CÁC PHÉP TOÁN SỐ CỦA PLC

Thời gian: 16 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được các chức dịch chuyển, chuyển đổi, chức năng toán học.
- Trình bày được các chức năng đồng hồ thời gian thực.
- Ứng dụng được các phép toán số để lập trình các bài toán điều khiển.
- Thực hiện kết nối giữa PLC và các thiết bị chấp hành.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị, vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung:

TT	Tiêu đề/ Tiêu tiêu đề	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT online	TH	TH online	
1	1. Điều khiển 2 động cơ hoạt động theo chu kỳ	4	1	1	3		
	1.1. Các phép toán số						
	1.2. Giảm đồ thời gian						
	1.3. Chương trình điều khiển						
	1.4. Kết nối và nạp chương trình						
	1.5. Vận hành - chạy thử						

2	2. Điều khiển tín hiệu đèn giao thông	4	1	1	3		
	2.1. Các phép toán số						
	2.2. Giảm độ thời gian						
	2.3. Chương trình điều khiển						
	2.4. Kết nối và nạp chương trình						
	2.5. Vận hành - chạy thử						
3	3. Điều khiển chuông giờ học	4	1	1	3		
	3.1. Đồng hồ thời gian thực						
	3.2. Chương trình điều khiển						
	3.3. Kết nối và nạp chương trình						
	3.4. Vận hành - chạy thử						
4	4. Xử lý tín hiệu analog	4	1	1	3		
	4.1. Tín hiệu analog						
	4.2. Kết nối ngõ vào-ra Analog PLC						
	4.3. Giới thiệu về module analog PLC						
Cộng		16	4	4	12		

BÀI 9: PLC CỦA CÁC HÃNG KHÁC

Thời gian: 10 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày cấu trúc của bộ điều khiển PLC Omron.
- Lập trình được trực tiếp trên PLC omron.
- Lập trình trên phần mềm Unity của PLC Scheider.
- Ứng dụng các tập lệnh cơ bản để lập trình các bài toán điều khiển trong dân dụng, trong công nghiệp.
- Thực hiện kết nối giữa PLC và các thiết bị chấp hành.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị, vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung:

TT	Tiêu đề/ Tiêu tiêu đề	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT online	TH	TH online	
1	1. Giới thiệu PLC của một số hãng	10	4		4		2
	Cộng	10	4		4		2

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	Số lượng
1	Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng		
2	Phòng thực hành	Dạy tích hợp	01
3	Phòng học thoáng mát, đủ ánh sáng.		
4	Máy tính		10 chiếc
5	Bàn thí nghiệm logo 12/24RC	Thực hành	5 bộ
6	Bàn thí nghiệm logo 24RC	Thực hành	5 bộ
7	Bộ thực hành lắp đặt hệ thống điều khiển nhiệt	Thực hành	2 bộ
8	Điều khiển quá trình trao đổi nhiệt	Thực hành	2 bộ
9	Mô hình hệ thống tự động điều khiển nhiệt độ buồng sấy	Thực Hành	1 bộ
10	Thiết bị lập trình PLC OMRON	Lập trình	10 chiếc
11	Phần mềm logo	Cài đặt	1 bộ
12	Rơ le trung gian + đế	Thực hành	10 chiếc
13	Công tắc tơ 220V/5A	Thực hành	10 chiếc
14	Đầu cốt kim cho dây 0,7mm	Thực hành	200 chiếc
15	Rơ le nhiệt	Thực hành	5 chiếc
16	Áp 1 pha 220V/16A	Thực hành	5 chiếc
17	Áp 3 pha 380V/20A	Thực hành	5 chiếc
18	Bộ nút ấn 220V/5A	Thực hành	5 bộ
19	Cầu đấu 4, 6, 12 mắt	Thực hành	20 chiếc
20	Nguồn 1 chiều	Thực hành	5 chiếc
21	Pane gỗ (700x500x200)	Gá các thiết bị	5 tấm
22	Dụng cụ		
23	Đồng hồ vạn năng	Kiểm tra mạch điện	5 chiếc
24	Kim tuốt dây	Thực hành	5 chiếc
25	Kim ép cốt loại nhỏ cho đầu cốt Kim cho dây 0,7	Thực hành	2 chiếc
26	Kim ép cốt cho đầu cốt còng cua	Thực hành	3chiếc
27	Bộ kim cắt	Thực hành	5 chiếc
28	Bút thử điện	Thực hành	5 chiếc
29	Bộ tuốc nơ vít	Thực hành	5 chiếc

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	Số lượng
30	Bộ lục năng	Thực hành	1 bộ
31	Học liệu		
32	Giáo trình, tài liệu học tập	Giảng dạy	21 bộ
33	Máy chiếu	Giảng dạy	1 chiếc
34	Điều kiện khác		
35	Máy hút bụi cho máy tính	Vệ sinh thiết bị	1 chiếc

V. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ:

1. Nội dung:

* Kiến thức

- Nguyên lý hoạt động của PLC.
- Cấu trúc chương trình.
- Phương pháp lập trình.
- Các chức năng cơ bản của logo.
- Các chức năng cơ bản của logo đặc biệt logo.
- Các phép toán nhị phân của PLC.
- Các phép toán số của PLC.

* Kỹ năng:

- Thiết lập chương trình ứng dụng theo từng yêu cầu cụ thể.
- Lập trình trên phần mềm
- Chạy mô phỏng trên máy tính với phần mềm chuyên dụng.
- Kết nối và nạp trình vào PLC
- Cài đặt các thông số trên HMI theo yêu cầu công nghệ
- Các bài tập ứng dụng điều khiển điện trong công nghiệp.

* Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Rèn luyện tinh thần làm việc độc lập, nhóm, tác phong công nghiệp.
 - Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp.
- ướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy mô đun đào tạo:

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

- 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.
- Thực hiện giảng dạy ở nơi thực tập hoặc xưởng thực hành.

- Học sinh cần được chia thành các nhóm nhỏ từ 1 đến 5 học sinh, để thực hiện nội dung 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 các bài tập ứng dụng các loại cảm biến.

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

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cấu trúc chương trình, tập lệnh cơ bản, đặc biệt

- Phương pháp lập trình

- Lập trình trên phần mềm, kết nối và nạp trình vào PLC

- Các bài tập ứng dụng điều khiển điện trong công nghiệp.

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

4. Tài liệu cần tham khảo:

[1] Nguyễn Trọng Thuận - *Điều khiển logic và ứng dụng* - NXB Khoa học kỹ thuật 2006.

[2] Nguyễn Văn Hòa - *Giáo trình đo lường và cảm biến đo lường* - NXB Giáo dục 2005.

[3] Lê Văn Doanh, Phạm Thượng Hàn - *Các bộ cảm biến trong kỹ thuật đo lường và điều khiển* - NXB Khoa học và kỹ thuật 2006.

[4] Lê Văn Doanh - *Các bộ cảm biến trong kỹ thuật đo lường và điều khiển* - NXB Khoa học và kỹ thuật 2001.

[5] Nguyễn Thị Lan Hương - *Kỹ thuật cảm biến* - NXB Khoa học và kỹ thuật 2008.

[6] Phan Quốc Phô, Nguyễn Đức Chiến - *Cảm biến* - NXB Khoa học và kỹ thuật 2000.

[7] Tăng Văn Mùi (biên dịch) - NXB 2006, *Điều khiển logic lập trình PLC*

[8] Trần Thế San (biên dịch) - NXB Đà Nẵng, 2005, *Hướng dẫn thiết kế mạch và lập trình PLC*

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Điều khiển khí nén - thủy lực

Mã số mô đun: MĐ 22

Thời gian thực hiện: 90 giờ; (Lý thuyết: 27 giờ; Thực hành: 59 giờ; Kiểm tra: 4 giờ)

I. VỊ TRÍ TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

- Là mô đun chuyên môn trong chương trình đào tạo Trung cấp nghề tự động hóa công nghiệp. Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản, cần thiết về Điều khiển Khí nén - Thủy lực để tiếp thu những môn học, mô đun chuyên môn. khác

- Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề.

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

** Kiến thức:*

- Nhận biết, kiểm tra, khảo sát hoạt động được các thiết bị Khí nén - Thủy lực.
- Phân tích được các ưu nhược điểm và khả năng ứng dụng của hệ thống truyền động Khí nén - Thủy lực.

- Phân tích những sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục mạch Khí nén - Thủy lực

- Phân tích những sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục mạch Khí nén - điện khí nén.

** Kỹ năng:* Lắp đặt, lập trình, vận hành, hiệu chỉnh được các mạch Khí nén - Thủy lực

** Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:*

- Sinh viên phải thực hiện thử nghiệm sử dụng thiết bị PNEUMATIQUE, tìm hiểu công nghệ Khí nén - Thủy lực cũng như cách tích hợp thiết bị mới. Qua công việc này, sinh viên tìm hiểu thêm về tiêu chuẩn đảm bảo chất lượng.

- Sau khi quá trình lắp đặt hoàn tất sinh viên phải áp dụng các chuẩn năng lực đạt được để thử nghiệm hệ thống vừa lắp đặt.

- Xây dựng kế hoạch bảo trì hợp lý, đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp.

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN:

1. Nội dung chi tiết và phân bố thời gian:

TT	Tên các bài trong môn đun	Thời gian (giờ)			
		T.số	LT	TH	KT
1	Bài 1: Tìm hiểu về hệ thống điều khiển Khí nén - Thủy lực	4	2	2	
2	Bài 2: Thiết bị điều khiển và chấp hành của Khí nén - Thủy lực	32	14	16	2
3	Bài 3: Điều khiển hệ thống Khí nén - Thủy lực	40	8	32	
4	Bài 4. Lập trình PLC điều khiển hệ thống Khí nén - Thủy lực trong hệ thống tự động hóa	14	3	9	2
	Cộng	90	27	59	4

2. Nội dung chi tiết:

BÀI 1: TÌM HIỂU VỀ HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN KHÍ NÉN - THỦY LỰC

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu:

- Tìm hiểu về hệ thống điều khiển Khí nén - Thủy lực
- Phân tích được các ưu, nhược điểm và khả năng ứng dụng của hệ thống truyền động

Khí nén - Thủy lực

- Nắm vững một số đại lượng đo cơ bản đối với Khí nén - Thủy lực
- Đọc được các thông số kỹ thuật cơ bản trong hệ thống truyền động Khí nén - Thủy lực.

2. Nội dung:

TT	Tiêu đề/Tiểu tiêu đề	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT online	TH	TH online	
1	1. Tìm hiểu về hệ thống Khí nén - Thủy lực và Sơ đồ nguyên lý truyền động khí nén và thủy lực.	4	2	2	2		
2	2. Những ưu, nhược điểm và khả năng ứng dụng của hệ thống truyền động Khí nén - Thủy lực						
3	3. Đơn vị đo các đại lượng cơ bản.						
	Cộng	4	2	2	2		

Bài 2. THIẾT BỊ ĐIỀU KHIỂN VÀ CHẤP HÀNH CỦA KHÍ NÉN - THỦY LỰC

Thời gian: 32 giờ

1 Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động các phần tử điều khiển và chấp hành trong hệ thống Khí nén - Thủy lực
- Nhận biết, kiểm tra, khảo sát hoạt động, hiệu chỉnh được các thiết bị Khí nén - Thủy lực
- Rèn luyện tính tư duy, đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung:

TT	Tiêu đề/Tiểu tiêu đề	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT online	TH	TH online	
I	I. Khí nén						
1	1. Máy nén khí - Thiết bị xử lý khí nén	4	2	2	2		
2	2. Cơ cấu chấp hành và Thiết bị phân phối	4	2	2	2		
3	3. Van đảo chiều	12	6	6	6		
4	4. Các phần tử điện.						

II	II. Thủy lực						
1	1. Máy bơm - Bể dầu	4	2	2	2		
2	2. Xử lý dầu						
3	3. Cơ cấu chấp hành và Thiết bị phân phối						
4	4. Van đảo chiều	8	2	2	4		2
	Cộng	32	14	14	16		2

BÀI 3. ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG KHÍ NÉN - THỦY LỰC.

Thời gian: 40 giờ

1. Mục tiêu:

- Vẽ và thiết lập được biểu đồ trạng thái đối với một số mạch Khí nén - Thủy lực
- Nắm vững các phương pháp điều khiển Khí nén - Thủy lực
- Lắp đặt, kiểm tra, vận hành, hiệu chỉnh và phân tích được hoạt động của các mạch điều khiển Khí nén - Thủy lực
- Rèn luyện tính tư duy, đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp.

2 Nội dung:

TT	Tiêu đề/Tiểu tiêu đề	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT online	TH	TH online	
1	1. Biểu đồ trạng thái	8	2	2	6		
2	2. Điều khiển bằng tay						
3	3. Điều khiển theo thời gian	12	2	2	10		
4	4. Điều khiển theo hành trình	12	2	2	10		
5	5. Điều khiển theo tầng	8	2	2	6		
	Cộng	40	8	8	32		

Bài 4: LẬP TRÌNH PLC ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG KHÍ NÉN - THỦY LỰC TRONG HỆ THỐNG TỰ ĐỘNG HÓA

Thời gian: 14 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được cấu trúc của các trạm trong hệ thống.
- Xác định được các đầu vào, đầu ra của PLC.
- Xây dựng lưu đồ thuật toán điều khiển cho trạm cấp phối
- Thiết lập cấu hình cứng của PLC.
- Viết chương trình điều khiển cho các trạm đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Nạp các chương trình vào PLC.

- Thực hiện kết nối giữa PLC và các thiết bị chấp hành.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị, vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung:

TT	Tiêu đề/Tiểu tiêu đề	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT online	TH	TH online	
1	1. Trạm cấp phôi	4	1	1	3		
	1.1. Phạm vi ứng dụng						
	1.2. Cấu trúc phần cứng						
	1.3. Sơ đồ khí nén						
	1.4. Chương trình điều khiển						
	1.5. Sơ đồ kết nối						
	1.6. Vận hành và hiệu chỉnh thông số						
2	2. Trạm gia công	4	1	1	3		
	2.1. Phạm vi ứng dụng						
	2.2. Cấu trúc phần cứng						
	2.3. Sơ đồ khí nén						
	2.4. Chương trình điều khiển						
	2.5. Sơ đồ kết nối						
	2.6. Vận hành và hiệu chỉnh thông số						
3	3. Trạm đo kiểm	6	1	1	3		2
	3.1. Phạm vi ứng dụng						
	3.2. Cấu trúc phần cứng						
	3.3. Sơ đồ khí nén						
	3.4. Chương trình điều khiển						
	3.5. Sơ đồ kết nối						
	3.6. Vận hành và hiệu chỉnh thông số						
Cộng		14	3	3	9		2

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	SL	Yêu cầu
1	Phòng học chuyên môn Khí nén - Thủy lực		1 phòng	≥18-20 HSSV
2.	Trang thiết bị máy móc			
2.1	Mô hình thiết bị điều khiển Khí nén - Thủy lực		5 bộ	Đủ, tốt
2.2	Thiết bị Khí nén và Thủy lực		5 bộ	Đủ, tốt
2.3	Máy tính, máy chiếu		5 bộ	Đủ, tốt
3.	Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu			
4	Bộ dụng cụ cầm tay.		2 bộ	Đủ, tốt

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	SL	Yêu cầu
5	Phòng học chuyên môn PLC	Giảng dạy tích hợp	1 phòng	18 HSSV
6	Trang thiết bị máy móc			
6.1	Mô hình thiết bị PLC	Giảng dạy tích hợp	9 bộ	Đủ, tốt
6.2	Mô hình trạm tự động hóa		1 bộ	
6.3	Máy tính cài đặt phần mềm lập trình PLC			
6.4	Máy tính, máy chiếu	Giảng dạy tích hợp	1 bộ	
7	Bộ dụng cụ nghề điện và dụng cụ cơ khí cầm tay.		9 bộ	
8	Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu	Thực hành	9 bộ	

V. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY HỌC TỐI THIỂU THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

TT	Tên thiết bị (Bộ thực hành Khí nén - Thủy lực)	Đơn vị	SL	Ghi chú
A	Một bộ thực hành Khí nén	Bộ	1	
1	Bình tích áp	Bộ	1	
2	Bộ cấp nguồn 24VDC 5A	Bộ	4	
3	Bộ giác hút chân không và tạo chân không	Bộ	5	
4	Bộ module PLC	Bộ	2	
5	Bộ tạo tín hiệu điện đầu vào	Bộ	2	
6	Cảm biến quang điện	Bộ	1	
7	Cảm biến tiệm cận kiểu điện dung	Bộ	1	
8	Cảm biến tiệm cận kiểu từ tính	Bộ	1	
9	Công tắc áp suất-điện, đầu ra transistor	Bộ	1	
10	Công tắc hành trình điện	Bộ	8	
11	Module bộ đếm 24VDC	Bộ	2	
12	Module nút ấn ON/OFF, nút ấn, dừng khẩn	Bộ	2	
13	Module rơle thời gian 24VDC mỗi một module bao gồm 2 rơle thời gian	Bộ	2	
14	Module rơle trung gian 24VDC, 5A	Bộ	4	
15	Súng bắn vít hơi (Động cơ khí nén)	Bộ	1	

TT	Tên thiết bị (Bộ thực hành Khí nén - Thủy lực)	Đơn vị	SL	Ghi chú
A	Một bộ thực hành Khí nén	Bộ	1	
16	Van 3/2 công tắc hành trình 1 hướng	Bộ	2	
17	Van 3/2 công tắc hành trình bánh xe	Bộ	2	
18	Van 3/2 dạng công tắc bàn đạp	Bộ	2	
19	Van 3/2 dạng công tắc xoay chuyển mạch	Bộ	2	
20	Van 5/2 cuộn hút đơn	Bộ	1	
21	Van 5/2 cuộn hút kép	Bộ	2	
22	Van 5/2 dạng bàn đạp	Bộ	1	
23	Van 5/2 dạng công tắc xoay 2 vị trí	Bộ	2	
24	Van 5/2 dạng nút ấn	Bộ	2	
25	Van 5/2 dạng tay gạt	Bộ	1	
26	Van 5/2 tác động đơn (đầu kích bằng khí)	Bộ	5	
27	Van 5/2 tác động kép (đầu kích bằng khí)	Bộ	5	
28	Van 5/3 dạng công tắc xoay 3 vị trí	Bộ	2	
29	Van điện từ 5/3 cuộn hút kép	Bộ	4	
30	Van điện từ khí nén 5/2 cuộn hút đơn	Bộ	2	
31	Van điện từ khí nén 5/2 cuộn hút kép	Bộ	1	
32	Van điện từ khí nén 5/3, đóng giữa, cuộn hút kép	Bộ	2	
33	Van điện từ khí nén thường đóng 3/2 cuộn hút đơn	Bộ	2	
34	Van định thời 3/2 có thể chuyển đổi (van rơ le thời gian)	Bộ	5	
35	Van dừng khẩn 3/2 thường đóng	Bộ	4	
36	Van tác động khí nén 5/2 tác động kép	Bộ	4	
37	Van tác động khí nén 5/2 tác động đơn	Bộ	2	
38	Van tác động khí nén đơn 3/2 dạng thường đóng	Bộ	2	
39	Van thường đóng 3/2 dạng nút ấn	Bộ	4	
40	Van thường đóng 3/2 dạng tay gạt	Bộ	4	
41	Van tiết lưu 1 chiều có điều chỉnh	Bộ	8	
42	Van tiết lưu	Bộ	8	
43	Xi lanh có tải từ tính (Trên xi lanh đều được gắn 02 cảm biến từ)	Bộ	4	

TT	Tên thiết bị (Bộ thực hành Khí nén - Thủy lực)	Đơn vị	SL	Ghi chú
A	Một bộ thực hành Khí nén	Bộ	1	
44	Xi lanh không trục dạng từ tính (Trên mỗi xi lanh đều được gắn 02 cảm biến từ)	Bộ	1	
45	Xi lanh quay 90 độ	Bộ	1	
46	Xi lanh tác động đơn dạng từ tính (Trên mỗi xi lanh đều được gắn 02 cảm biến từ)	Bộ	1	
47	Xi lanh tác động kép có giảm chấn điều khiển được dạng từ tính (Trên xi lanh đều được gắn 02 cảm biến từ)	Bộ	10	
48	Xi lanh tác động kép trục đôi dạng từ tính (Trên mỗi xi lanh đều được gắn 02 cảm biến từ)	Bộ	2	
49	Máy nén khí	Bộ	2	
B	Một bộ thực hành Thủy lực	Bộ	1	
50	Máy nén thủy lực	Bộ	1	
51	Van an toàn	Bộ	1	
52	Van điều chỉnh áp suất	Bộ	2	
53	Van tiết lưu	Bộ	2	
54	Van tiết lưu 1 chiều có điều chỉnh	Bộ	2	
55	Van 5/2 thông nối tâm	Bộ		
56	Van hành trình	Bộ	4	
57	Van điều khiển tay 3 TT - tâm cách ly	Bộ	1	
58	Van điện từ 2 TT- không duy trì	Bộ	1	
59	Van điện từ 2 TT- tự duy trì	Bộ	1	
60	Xi lanh tác động kép	Bộ	2	
61	Động cơ thủy lực	Bộ	1	
62	Đồng hồ hiển thị áp suất	Bộ	2	

VI. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:

1. Nội dung:

* Kiến thức:

- Nhận biết, kiểm tra, khảo sát hoạt động được các thiết bị Khí nén - Thủy lực
- Phân tích được các ưu nhược điểm và khả năng ứng dụng của hệ thống truyền động Khí nén - Thủy lực
- Phân tích những sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục mạch Khí nén - Thủy lực

* *Kỹ năng*: Lắp đặt, lập trình, vận hành, hiệu chỉnh được các mạch điều khiển Khí nén - Thủy lực

* *Về năng lực tự chủ và trách nhiệm*: Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp.

2. Phương pháp:

2.1 Kiểm tra thường xuyên

- Số lượng điểm: Mô-đun này có 01 điểm kiểm tra thường xuyên.
- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

2.2 Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: Mô-đun này có 02 điểm kiểm tra định kỳ.
- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, thực hành kỹ năng, thực hiện theo "Kế hoạch giảng dạy" và quy chế của Nhà trường, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

2.3 Thi kết thúc mô-đun

- Bài thi kết thúc mô-đun được thực hiện theo đề thi được phê duyệt
- Đánh giá thông qua sản phẩm hoặc quá trình thực hiện kỹ năng
- Phần thi kiến thức có thể được thực hiện trước, trong hoặc sau khi kết thúc phần thi kỹ năng thực hành của đề thi
- Tổ chức coi, chấm thi tại phòng học/xưởng thực hành theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

1. Phạm vi áp dụng chương trình: Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp, nghề Tự động hóa công nghiệp.

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

- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết để đảm bảo chất lượng giảng dạy.
- Sử dụng các mô hình, học cụ để học viên được minh họa trực quan.

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Sử dụng thành thạo các thiết bị điều khiển Khí nén - Thủy lực, lập trình PLC, chạy thử hệ thống.
- Lắp mạch điều khiển Khí nén - Thủy lực.
- Cấu trúc chương trình, tập lệnh cơ bản, đặc biệt.
- Phương pháp lập trình.
- Lập trình trên phần mềm, kết nối và nạp trình vào PLC.
- Các bài tập ứng dụng điều khiển điện trong tự động hóa.
- Một số ứng dụng cơ bản, điển hình...

4. Tài liệu cần tham khảo:

[1] Hướng dẫn giảng dạy nghề Tự động hóa công nghiệp - Tài liệu Dự án Đầu tư phát triển các trường dạy nghề chất lượng cao.

[2] Tiêu chuẩn chương trình nghề Tự động hóa công nghiệp - Tài liệu Dự án Đầu tư phát triển các trường dạy nghề chất lượng cao.

[3] Tài liệu học tập mô đun điều khiển điện khí nén. Trường CĐCKNN 2018

[4] Nguyễn Trọng Thuận - *Điều khiển logic và ứng dụng* - NXB Khoa học kỹ thuật 2006.

[5] Nguyễn Văn Hòa - *Giáo trình đo lường và cảm biến đo lường* - NXB Giáo dục 2005.

[6] Lê Văn Doanh, Phạm Thượng Hàn - *Các bộ cảm biến trong kỹ thuật đo lường và điều khiển* - NXB Khoa học và kỹ thuật 2006.

[7] Lê Văn Doanh - *Các bộ cảm biến trong kỹ thuật đo lường và điều khiển* - NXB Khoa học và kỹ thuật 2001.

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

Tên mô đun: Kỹ thuật số

Mã số môn học MĐ 23

Thời gian thực hiện: 60 giờ (Lý thuyết: 16 giờ; Thực hành: 42 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. VỊ TRÍ TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

- Là mô đun chuyên môn trong chương trình đào tạo Trung cấp, nghề tự động hóa công nghiệp. Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản, cần thiết về Kỹ thuật số để tiếp thu những môn học, mô đun chuyên môn. khác

- Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề.

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

** Kiến thức:*

- Trình bày được khái niệm về kỹ thuật số, các công logic cơ bản. Kí hiệu, nguyên lý hoạt động, bảng sự thật của các công logic.

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý các mạch số thông dụng như: Mạch đếm, mạch Flip-Flop, mạch mã hóa, giải mã, mạch ghi dịch, mạch phân kênh, dồn kênh.

** Kỹ năng:*

- Liên kết, vận hành khảo sát kết quả theo bảng chân lý, kiểm tra được các mạch số cơ bản trên panel và trong thực tế.

** Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:*

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

- Vận dụng được các loại mạch điện tử số vào sửa chữa các thiết bị Tự động hóa công nghiệp.

III. NỘI DUNG CỦA MÔN HỌC:

1. Nội dung chi tiết và phân phối thời gian:

TT	Tên Bài, mục	Thời gian			
		T.số	LT	TH	KT
1	Bài mở đầu: Tìm hiểu về logic số và đại số logic	4	4		
2	Bài 1: Các công Logic cơ bản	4	1	3	
3	Bài 2: Mạch dồn kênh và phân kênh	8	2	6	
4	Bài 3: Mạch mã hoá và giải mã	12	2	10	
5	Bài 4: Mạch Flip-Flop	4	1	3	
6	Bài 5: Mạch ghi dịch	8	2	6	
7	Bài 6: Mạch đếm	12	2	10	
8	Bài 7: Mạch biến đổi ADC-DAC	8	2	4	2
	Cộng	60	16	42	2

BÀI MỞ ĐẦU: TÌM HIỂU VỀ LOGIC SỐ VÀ ĐẠI SỐ LOGIC

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu:

- Hiểu được các cách biểu diễn trong các hệ đếm
- Hiểu được các phép toán trong đại số logic
- Rèn luyện khả năng hoạt động nhóm và an toàn vệ sinh công nghiệp

2. Nội dung:

TT	Tiêu đề/Tiểu tiêu đề	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT online	TH	TH online	
1	1. Hệ thống số đếm	4	4	4			
2	2. Hệ đếm nhị phân và khái niệm về mã						
3	3. Đại số logic						
	Cộng	4	4	4			

BÀI 1. CÁC CỔNG LOGIC CƠ BẢN

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày sơ đồ, nguyên lý hoạt động của các cổng logic cơ bản
- Liên kết và khảo sát các cổng logic cơ bản
- Rèn luyện tác phong làm việc nghiêm túc tỉ mỉ, cẩn thận, nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung:

TT	Tiêu đề/Tiểu tiêu đề	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT online	TH	TH online	
1	1. Cổng AND	4	1	1	3		
2	2. Cổng OR						
3	3. Cổng NOT						
4	4. Cổng NAND						
5	5. Cổng EX - OR						
6	6. Cổng EX - NOR						
	Cộng	4	1	1	3		

BÀI 2. MẠCH DỒN KÊNH VÀ PHÂN KÊNH

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo, ký hiệu, nguyên lý hoạt động của mạch dồn kênh và phân kênh
- Lắp và khảo sát được một số mạch dồn kênh, phân kênh cơ bản.
- Rèn luyện khả năng hoạt động nhóm và an toàn vệ sinh công nghiệp

2. Nội dung:

TT	Tiêu đề/Tiểu tiêu đề	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT online	TH	TH online	
1	1. Mạch dồn kênh	4	1	1	3		
	1.1. Khái niệm						
	1.2. Mạch dồn kênh 4-1						
2	2. Mạch phân kênh	4	1	1	3		
	2.1. Khái niệm						
	2.2. Mạch phân kênh 1-4						
	Cộng	8	2	2	6		

BÀI 3. MẠCH MÃ HOÁ VÀ GIẢI MÃ

Thời gian: 12 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được sơ đồ, nguyên lý hoạt động của mạch mã hoá; Mạch giải mã
- Liên kết và khảo sát được mạch mã hoá và mạch giải mã
- Rèn luyện khả năng hoạt động nhóm và an toàn vệ sinh công nghiệp

2. Nội dung:

TT	Tiêu đề/Tiểu tiêu đề	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT online	TH	TH online	
1	1. Mạch mã hoá	4	1	1	3		
	1.1. Khái niệm						
	1.2. Mạch mã hóa 8-3						
2	2. Mạch giải mã	8	1	1	7		

	2.1. Mạch giải mã nhị phân						
	2.2. Mạch giải mã BCD LED 7 đoạn						
	Cộng	12	2	2	10		

BÀI 4. MẠCH FLIP - FLOP

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo, ký hiệu, nguyên lý hoạt động của các Flip - Flop
- Liên kết và khảo sát được mạch Flip - Flop
- Rèn luyện khả năng hoạt động nhóm và an toàn vệ sinh công nghiệp

2. Nội dung:

TT	Tiêu đề/Tiểu tiêu đề	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT online	TH	TH online	
1	1. Khái niệm	4	1	1	3		
2	2. Flip-Flop-RS						
3	3. Flip-Flop- JK						
4	4. Flip-Flop-D						
5	5. Flip-Flop-T	4	1	1	3		
	Cộng						

BÀI 5. MẠCH GHI DỊCH

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo, ký hiệu, nguyên lý hoạt động của mạch ghi dịch
- Liên kết và khảo sát được mạch ghi dịch RS-Flip-Flop; JK-Flip-Flop; D-Flip-Flop; T-Flip-Flop

- Rèn luyện khả năng hoạt động nhóm và an toàn vệ sinh công nghiệp

2. Nội dung:

TT	Tiêu đề/Tiểu tiêu đề	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT online	TH	TH online	
1	1. Khái niệm	8	2	2	6		
2	2. Mạch ghi dịch có dữ liệu vào nối tiếp						

3	3. Mạch ghi dịch có dữ liệu vào song song						
	Cộng	8	2	2	6		

BÀI 6. MẠCH ĐẾM

Thời gian: 12 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được khái niệm và phân loại, đặc điểm, ứng dụng của các mạch đếm
- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động các mạch đếm tiến và đếm lùi.
- Lắp ráp, sửa chữa, đo kiểm được các các mạch đếm đúng yêu cầu kỹ thuật
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp

2. Nội dung:

TT	Tiêu đề/Tiểu tiêu đề	Thời gian (giờ)					
		T.Số	LT		TH		KT
			LT	LT online	TH	TH online	
1	1. Khái niệm	8	1	1	7		
2	2. Mạch đếm tiến						
	2.1. Mạch đếm tiến 3 bit						
	2.2. Mạch đếm tiến 4 bit						
3	3. Mạch đếm lùi	4	1	1	3		
	Cộng	12	2	2	10		

BÀI 7: LẮP MẠCH BIẾN ĐỔI ADC – DAC

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, phạm vi ứng dụng các bộ chuyển đổi A/D và D/A.
- Nêu được một số IC chuyển đổi thông dụng và ứng dụng của chúng
- Đo kiểm, xác định lỗi chính xác một loại IC chuyển đổi thông dụng
- Rèn luyện tính tư duy và tác phong công nghiệp

2. Nội dung:

TT	Tiêu đề/Tiểu tiêu đề	Thời gian (giờ)					
		T.Số	LT		TH		KT
			LT	LT online	TH	TH online	
1	1. Mạch chuyển đổi tương tự - số (ADC) 1.1. Khái niệm và các thông số kỹ thuật 1.2. IC chuyển đổi ADC	4	1	1	3		
2	2. Mạch chuyển đổi số- tương tự (DAC) 2.1. Khái niệm và các thông số 2.2. IC chuyển đổi DAC	4	1	1	1		2
	Cộng	8	2	2	4		2

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	Số lượng	Yêu cầu
1	Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng			
1.1	Bàn ghế, bảng.	Lý thuyết	1 bộ	Đủ 5 nhóm
1.2	Máy chiếu, phong chiếu	Lý thuyết	1 bộ	Tốt
2	Trang thiết bị máy móc			
2.1	Mô đun cấp nguồn	Thực hành	1 bộ	Đủ 5 nhóm
2.2	Thiết bị thực hành kỹ thuật số	Thực hành	1 bộ	Đủ 5 nhóm
3	Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu			
3.1.	Đồng hồ vạn năng	Thực hành	1 bộ	Đủ 5 nhóm
3.2	Mỏ hàn, kìm, tô vít	Thực hành	1 bộ	Đủ 5 nhóm

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:

1. Nội dung

Các nội dung trọng tâm cần kiểm tra là:

- Cơ sở và chuyển đổi giữa các cơ sở
- Vẽ sơ đồ, lập bảng chân lý của các cổng logic
- Vẽ sơ đồ, lập bảng chân lý của các mạch đếm, mã hóa, giải mã, Flip-Flop, ghi dịch.
- Kiểm tra năng lực thực hành trên cơ sở liên kết, vận hành nghiệm lại kết quả theo bảng chân lý của mạch điện và theo yêu cầu của bài được đánh giá, theo các tiêu chuẩn đã đề ra.

2. Phương pháp:

2.1 Kiểm tra thường xuyên

- Số lượng điểm: Mô-đun này có 01 điểm kiểm tra thường xuyên.

- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

2.2 Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: Mô-đun này có 01 điểm kiểm tra định kỳ.

- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, thực hành kỹ năng, thực hiện theo "Kế hoạch giảng dạy" và quy chế của Nhà trường, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

2.3 Thi kết thúc mô-đun

- Bài thi kết thúc mô-đun được thực hiện theo đề thi được phê duyệt

- Đánh giá thông qua sản phẩm hoặc quá trình thực hiện kỹ năng

- Phần thi kiến thức có thể được thực hiện trước, trong hoặc sau khi kết thúc phần thi kỹ năng thực hành của đề thi

- Tổ chức coi, chấm thi tại phòng học/xưởng thực hành theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

1. Phạm vi áp dụng chương trình: Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp, nghề Tự động hóa công nghiệp.

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

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

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

- Nên bố trí thời gian giải bài tập, nhận dạng các loại khí cụ điện, thao tác lắp đặt, vận hành, hướng dẫn và sửa sai tại chỗ cho sinh viên.

- Cần lưu ý kỹ về các đặc tính kỹ thuật và công dụng của từng nhóm khí cụ điện.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cần phân biệt rõ sự khác nhau cơ bản giữa các họ IC trong thực tế, nhất là các dạng mạch gần giống nhau.

- Cần chú ý biện pháp an toàn về điện cho mạch điện, nhắc nhở sinh viên thường xuyên trong lớp khi học tập

4. Tài liệu cần tham khảo:

[1] Nguyễn Thúy Vân *Kỹ thuật số*, Nxb KHKT 2008

[2] Nguyễn Hữu Phương, *Mạch số*, NXB khoa học kỹ thuật 2004.

[3] *Giáo trình kỹ thuật số* - ĐH SPKT TP. HCM

[4] Nguyễn Thúy Vân, *Giáo trình Kỹ thuật số*, NXB Khoa học kỹ thuật 2004.

[5] Nguyễn Bính, *Điện tử công suất*, NXB Khoa học kỹ thuật 2005.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ-ĐUN

Tên mô đun: Năng lượng tái tạo

Mã mô-đun: MD 24

Thời gian thực hiện: 60 giờ; (Lý thuyết: 21 giờ; Thực hành: 37 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ-ĐUN:

- Vị trí: Mô đun này học sau các môn học/mô đun chuyên môn nghề. Nội dung mô đun này trang bị cho sinh viên các kiến thức về tính toán, lắp đặt hệ thống điện năng lượng tái tạo.

- Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề.

II. MỤC TIÊU MÔ-ĐUN:

* Kiến thức:

- Trình bày được khái niệm về năng lượng tái tạo

- Phân loại được các nguồn năng lượng tái tạo trong tự nhiên

- Nguyên lý và vật liệu được sử dụng trong quá trình chuyển hóa năng lượng tái tạo thành điện năng.

- Tính toán, lựa chọn được hệ thống năng lượng mặt trời cung cấp cho một hộ gia đình theo phụ tải cho trước.

* Kỹ năng:

- Lắp đặt được hệ thống năng lượng tái tạo đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật

- Vận hành, đo, kiểm tra các thông số trên hệ thống mô phỏng năng lượng tái tạo

* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Đảm bảo an toàn, rèn luyện tư duy, ý thức tổ chức kỷ luật

III. NỘI DUNG MÔ-ĐUN:

1. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

TT	Tên các bài trong mô-đun	Thời gian (giờ)			
		T. số	LT	TH	KT
1	Bài 1: Khái niệm chung về năng lượng tái tạo	4	4		
2	Bài 2: Mô hình hệ thống năng lượng tái tạo	16	4	12	
3	Bài 3: Lắp đặt hệ thống năng lượng tái tạo	28	11	17	
4	Bài 4: Vận hành, đo, kiểm tra các thông số trên hệ thống	12	2	8	2
	Tổng	60	21	37	2

2. Nội dung chi tiết

BÀI 1. KHÁI NIỆM CHUNG VỀ NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được khái niệm về năng lượng tái tạo
- Trình bày được đặc điểm năng lượng tái tạo tại Việt Nam và trên thế giới
- Phân loại được các nguồn năng lượng tái tạo trong tự nhiên
- Rèn luyện tư duy, ý thức tổ chức kỷ luật

2. Nội dung:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T. số	LT		TH		KT
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	1.Khái niệm	1	1	1			
2	2.Phân loại năng lượng tái tạo	1	1	1			
3	3.Các nguồn năng lượng tái tạo nhỏ	1	1	1			
4	4.Tầm quan trọng năng lượng tái tạo						
5	5.Đặc điểm nguồn NLTT tại Việt Nam	1	1	1			
	Cộng	4	4	4			

BÀI 2. MÔ HÌNH HỆ THỐNG NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO

Thời gian: 16 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được các bước thực hiện khảo sát mô hình năng lượng gió, mặt trời.
- Phân tích được đặc điểm của thiết bị thực hành, yêu cầu công nghệ và khả năng ứng dụng của thiết bị
- Vận hành và khai thác sử dụng thành thạo các thiết bị đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật
- Đo, khảo sát các thông số của hệ thống và đánh giá chất lượng điện của bộ năng lượng tái tạo đảm bảo đúng yêu cầu
- Đảm bảo an toàn, vệ sinh công nghiệp, ý thức tổ chức kỷ luật và tổ chức hoạt động nhóm

2. Nội dung:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T. số	LT		TH		KT
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	1.Mô hình năng lượng gió	4	1	1	3		
2	2.Mô hình năng lượng mặt trời	8	2	2	6		
3	3.Mô hình tích hợp gió và mặt trời	4	1	1	3		
	Cộng	16	4	4	12		

BÀI 3. LẮP ĐẶT HỆ THỐNG NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO

Thời gian: 28 giờ

1. Mục tiêu:

- Phân tích giải pháp kỹ thuật cung cấp năng lượng cho một hộ gia đình.
- Phân tích được quá trình chuyển đổi các hệ thống cung cấp năng lượng khác nhau (bình thường, năng lượng mặt trời và gió), một số sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục
- Tính toán, lựa chọn được các thông số của bộ năng lượng mặt trời phù hợp cho hộ phụ tải cho trước
- Thực hiện lắp đặt hệ thống năng lượng mặt trời đảm bảo an toàn, đúng yêu cầu kỹ thuật
- Rèn luyện tư duy, ý thức tổ chức kỷ luật, hoạt động nhóm.

2. Nội dung:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T. số	LT		TH		KT
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	1.Lắp đặt hệ thống năng lượng mặt trời độc lập	16	8	8	8		
	1.1.Tổng quan về hệ thống năng lượng mặt trời						
	1.2.Phân loại hệ thống NLMT						
	1.3.Tính toán hệ thống pin NLMT cần thiết						
	1.4.Lắp đặt hệ thống NLMT						
2	Lắp mạch chuyển đổi nguồn điện lưới và nguồn NLMT	12	3	3	9		
	2.1.Lắp mạch chuyển đổi bằng cầu dao 2 ngã						
	2.2.Lắp mạch chuyển đổi tự động						
	Cộng	28	11		17		

BÀI 4. VẬN HÀNH, ĐO, KIỂM TRA CÁC THÔNG SỐ TRÊN HỆ THỐNG

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu:
- Trình bày được phương pháp đo, kiểm tra các thông số trên hệ thống năng lượng tái tạo.
 - Đo kiểm tra các thông số điện áp, tần số, dạng sóng điện áp..., ghi chép thu thập số liệu, đánh giá kết quả.
 - Rèn luyện tác phong công nghiệp, tổ chức hoạt động nhóm

2. Nội dung:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)			
		T. số	LT	TH	KT

			LT	LT- Online	TH	TH- Online	
1	1.Vận hành, đo kiểm tra các thông số hệ thống năng lượng mặt trời	4	1		3		
2	2.Vận hành, đo kiểm tra các thông số hệ thống năng lượng gió	6	1		5		
	Cộng	12	2		8		2

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ-ĐUN:

TT	Danh mục	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
1.	Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng			
1.1	Phòng thực hành, máy tính			
2.	Trang thiết bị máy móc			
2.1	Bàn thực hành tiêu chuẩn	05	Tốt	
2.2	Bộ thực hành mô phỏng năng lượng mặt trời	02	Tốt	
2.3	Bộ thực hành mô phỏng năng lượng gió	02	Tốt	
2.4	Bộ thực hành tích hợp năng lượng mặt trời và năng lượng gió	02	Tốt	
2.5	Máy tính, máy chiếu	01	Tốt	
2.6	Áp tô mát có cực đấu trung gian	05	Tốt	
2.7	Dụng cụ phân tích chất lượng điện năng	02	Tốt	
2.8	Bộ thu thập dữ liệu	02	Tốt	
2.9	Máy hiện sóng	05	Tốt	
2.10	Bộ sạc NLMT	05	Tốt	
2.11	Bộ chuyển đổi DC - AC	05	Tốt	
2.12	Tải DC, tải AC	05	Tốt	
3.	Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu			
3.1	Tài liệu học tập			
3.2	Bảng trình tự			
3.3	Bảng sai hỏng			
3.4	Sơ đồ, bản vẽ			
3.5	Đồng hồ vạn năng	05	Tốt	
3.6	Đồng hồ đo tần số	05	Tốt	
3.7	Đồng hồ Von met 1 chiều, xoay chiều	10	Tốt	
3.8	Đồng hồ ampe mét 1 chiều, xoay chiều	10	Tốt	

3.9	Bộ dụng cụ đồ nghề	05	Tốt	
4.	Các điều kiện khác			
4.1	Các mô hình liên quan			

V. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ:

1. Nội dung:

Tên các bài	Nội dung trọng tâm	Tiêu chí đánh giá	Năng lực tự chủ và trách nhiệm	Điểm
Bài 1. Khái niệm chung về năng lượng tái tạo	- Phân loại năng lượng tái tạo - Các nguồn năng lượng tái tạo nhỏ - Tầm quan trọng năng lượng tái tạo - Đặc điểm nguồn NLTT tại Việt Nam	- Trình bày được các dạng năng lượng tái tạo - Ý nghĩa năng lượng tái tạo trong cuộc sống và phương pháp chuyển hóa thành điện năng của hệ thống năng lượng tái tạo.	+ Tuân thủ các quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp. + Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn của giảng viên	
Bài 2. Mô hình hệ thống năng lượng tái tạo	- Mô hình năng lượng gió - Mô hình năng lượng mặt trời - Mô hình tích hợp gió và mặt trời	- Phân tích tài liệu của nhà sản xuất - Thông số và ý nghĩa các thiết bị trên hệ thống. - Trình bày được các phần tử có trong mô hình => kẻ bảng vật tư, thiết bị, số lượng. - Hiểu nguyên lý hoạt động - Vẽ sơ đồ nguyên lý - Vận hành quy trình kỹ thuật của hệ thống năng lượng gió - Vận hành quy trình kỹ thuật của hệ thống năng lượng mặt trời	+ Tuân thủ các quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp. + Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn của giảng viên	

Bài 3. Lắp đặt hệ thống năng lượng tái tạo	- Lắp đặt hệ thống năng lượng mặt trời - Lắp mạch chuyển đổi nguồn điện lưới và nguồn NLMT	Tìm hiểu các khái niệm trong hệ thống NLMT như: • Định nghĩa về kWp là gì ? Wp là gì? • kWp trong hệ thống pin năng lượng mặt trời có ý nghĩa ra sao • Cách tính Kwh điện được tạo ra của hệ thống pin mặt trời 1kWp • 1kwp cần bao nhiêu m2 ... Phân biệt được: - Hệ thống điện mặt trời độc lập - Hệ thống hòa lưới - Hệ thống hòa lưới có dự trữ - Tính sản lượng điện mặt trời và số tấm pin cần thiết - Tính toán bộ inverter (biến tần) - Tính toán battery (đối với hệ thống điện mặt trời độc lập) - Lắp đặt hệ thống NLMT	+ Tuân thủ các quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp. + Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn của giảng viên/giáo viên.	
Bài 4. Vận hành, đo, kiểm tra các thông số trên hệ thống	- Hệ thống NLMT - Hệ thống năng lượng gió	- Hiểu sơ đồ nguyên lý - Tìm hiểu các phần tử có trong mô hình => kẻ bảng vật tư, thiết bị, số lượng... - Hiểu nguyên lý hoạt động		

		-Khảo sát, các thông số điện áp phát ra của tấm pin, tuabin máy phát điện gió... - Đo các thông số sau khi qua bộ chuyển đổi inverter -Đánh giá chất lượng điện xoay chiều được tạo ra (độ lệch tần số, điện áp, dạng sóng sin...)		
--	--	---	--	--

2. Phương pháp:

2.1 Kiểm tra thường xuyên

- Số lượng điểm: Mô-đun này có 01 điểm kiểm tra thường xuyên.
- Phương pháp: Đánh giá quá trình được giảng viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

2.2 Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: Mô-đun này có 01 điểm kiểm tra định kỳ.
- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, thực hành kỹ năng, thực hiện theo "Kế hoạch giảng dạy" và quy chế của Nhà trường, được giảng viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

2.3 Thi kết thúc mô-đun

- Bài thi kết thúc mô-đun được thực hiện theo đề thi được phê duyệt
- Đánh giá thông qua sản phẩm hoặc quá trình thực hiện kỹ năng
- Phần thi kiến thức có thể được thực hiện trước, trong hoặc sau khi kết thúc phần thi kỹ năng thực hành của đề thi
- Tổ chức coi, chấm thi tại phòng học/xưởng thực hành theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ-ĐUN:

1. Phạm vi áp dụng mô-đun: Chương trình mô-đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp, nghề Tự động hóa công nghiệp.

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

TT	Nội dung tổng quát	Nội dung giảng dạy	Gợi ý phương pháp dạy và học
I.	Bài 1. Khái niệm chung về năng lượng tái tạo		

1	- Các dạng năng lượng tái tạo	- Tài liệu của nhà sản xuất. - Tài liệu năng lượng gió - Tài liệu năng lượng mặt trời - tài liệu năng lượng thủy triều...	- Giáo viên: + Hướng dẫn cách sử dụng tài liệu + Giao nhiệm vụ: Tìm hiểu các dạng năng lượng tái tạo - Sinh viên: + Đọc và tìm hiểu. + Phân biệt các dạng năng lượng tái tạo.
2	- Ý nghĩa năng lượng tái tạo trong cuộc sống và phương pháp chuyển hóa thành điện năng của hệ thống năng lượng tái tạo.	- Tài liệu của nhà sản xuất. - Phương pháp chuyển hóa thành điện năng của hệ thống năng lượng gió - Phương pháp chuyển hóa thành điện năng của hệ thống năng lượng mặt trời	- Giáo viên: + Yêu cầu tìm hiểu về phương pháp chuyển hóa thành điện năng của năng lượng gió + Yêu cầu tìm hiểu về phương pháp chuyển hóa thành điện năng của năng lượng mặt trời. - Sinh viên: + Nhận biết các nguyên lý hoạt động của các dạng chuyển hóa thành điện năng.
II. Bài 2. Mô hình hệ thống năng lượng tái tạo			
1	- Đọc và phân tích được tài liệu của nhà sản xuất	- Tài liệu về nhà sản xuất	- Giáo viên: Yêu cầu sinh viên tìm hiểu tài liệu - Sinh viên: Tìm hiểu tài liệu
2	- Thông số và ý nghĩa các thiết bị trên hệ thống.	- Tài liệu của nhà sản xuất. - Các thông số của thiết bị trên hệ thống	- Giáo viên: + Giao nhiệm vụ đọc và tìm hiểu ý nghĩa của các thông số trên từng thiết bị - Sinh viên: Đọc và phân tích thông số trên hệ thống
3	- Thực hiện các bước vận hành đúng quy trình kỹ thuật của hệ thống năng lượng gió	- Tài liệu của nhà sản xuất - Các bước vận hành hệ thống - Dụng cụ đo lường	- Giáo viên: + Giao nhiệm vụ: Vận hành hệ thống - Sinh viên: + Vận hành hệ thống + Đo các thông số

4	- Thực hiện các bước vận hành đúng quy trình kỹ thuật của hệ thống năng lượng mặt trời	- Tài liệu của nhà sản xuất - Các bước vận hành hệ thống - Dụng cụ đo lường	- Giáo viên: + Giao nhiệm vụ: Vận hành hệ thống - Sinh viên: + Vận hành hệ thống + Đo các thông số
5	- Đọc và phân tích được ý nghĩa các thông số kỹ thuật khi vận hành hệ thống năng lượng gió	- Tài liệu của nhà sản xuất - Các thông số - Ý nghĩa các thông số.	- Giáo viên: Yêu cầu phân tích và đánh giá các thông số - Sinh viên: + Phân tích và đánh giá các thông số + Kết luận
6	- Đọc và phân tích được ý nghĩa các thông số kỹ thuật khi vận hành hệ thống năng lượng mặt trời.	- Tài liệu của nhà sản xuất - Các thông số - Ý nghĩa các thông số.	- Giáo viên: Yêu cầu phân tích và đánh giá các thông số - Sinh viên: + Phân tích và đánh giá các thông số + Kết luận
III.	Bài 3. Lắp đặt hệ thống năng lượng tái tạo		
1	- Đọc và phân tích các tài liệu của nhà sản xuất	- Tài liệu của nhà sản xuất - Thiết bị cần sử dụng, ý nghĩa từng thiết bị.	- Giáo viên: + Giới thiệu các thiết bị + Giao nhiệm vụ: Tìm hiểu các thiết bị cần sử dụng - Sinh viên: + Nhận biết thiết bị + Tìm hiểu thiết bị.
2	- Thực hiện liên kết lắp đặt hệ thống năng lượng mặt trời	- Tài liệu của nhà sản xuất. - Trình tự thực hiện - Các sai hỏng thường gặp và cách khắc phục - Hệ thống năng lượng mặt trời	- Giáo viên: + Giới thiệu trình tự thực hiện + Giới thiệu bảng sai hỏng thường gặp. - Sinh viên: + Lắp hệ thống năng lượng mặt trời theo trình tự + Khắc phục lỗi (nếu có)
3	- Đo kiểm tra và khảo sát hệ thống.	- Tài liệu của nhà sản xuất. - Đo kiểm tra đáng giá và vận hành.	- Giáo viên: + Yêu cầu: Kiểm tra trước khi vận hành. + Hướng dẫn vận hành mạch, kiểm tra

		- Dụng cụ, thiết bị đo lường	- Sinh viên: + Kiểm tra mạch trước khi vận hành. + Vận hành mạch, kiểm tra các thông số + Báo cáo kết quả.
IV	Bài 4. Vận hành, đo, kiểm tra các thông số trên hệ thống		
1	Kiểm tra và vận hành Bàn giao hệ thống lắp đặt	- Tài liệu kỹ thuật - Dụng cụ, trang thiết bị kiểm tra. - Đảm bảo an toàn.	GV: - Hướng dẫn kiểm tra các thiết bị - hướng dẫn vận hành hệ thống - Giới thiệu các sự cố và cách xử lý các sự cố. - Nhận xét đánh giá kết quả các nhóm - Những lưu ý khi thực hiện lắp đặt hệ thống năng lượng tái tạo HSSV: - Kiểm tra vị trí lắp đặt các thiết bị theo tiêu chí bản vẽ kỹ thuật.- Xử lý các sự cố

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Khái niệm, phân loại, vai trò NLTT
- Nguyên lý tạo ra năng lượng điện từ NLTT
- Tính toán, lựa chọn các thiết bị điện trong hệ thống NLMT phù hợp theo phụ tải cho trước
- Lắp đặt, kiểm tra, vận hành hệ thống.
- Đo các thông số, đánh giá chất lượng điện năng được tạo ra từ nguồn NLTT.

4. Tài liệu tham khảo:

[1] Hướng dẫn giảng dạy nghề Điện công nghiệp - Tài liệu Dự án Đầu tư phát triển các trường dạy nghề chất lượng cao.

[2] Tiêu chuẩn chương trình nghề Điện công nghiệp - Tài liệu Dự án Đầu tư phát triển các trường dạy nghề chất lượng cao.

[3] Trịnh Quang Dũng, (1992), Điện mặt trời, nhà xuất bản khoa học kỹ thuật

[4] Hoàng Dương Hùng, Nguyễn Bốn, (2004), Giáo trình chuyên đề năng lượng mặt trời, Khoa công nghệ nhiệt điện lạnh, trường Đại học Bách khoa, Đại học Đà Nẵng

[5] Nguyễn Duy Thiện, (2001), Kỹ thuật sử dụng năng lượng mặt trời, Nhà xuất bản xây dựng

[6] Đặng Đình Thống, (2005), Pin mặt trời và ứng dụng, nhà xuất bản khoa học ứng dụng

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô-đun: Thực tập tốt nghiệp

Mã số mô đun: MĐ 25

Thời gian mô đun: 480 giờ (Lý thuyết: 24 giờ; Thực hành: 452 giờ; Báo cáo: 4 giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

- Vị trí: Trước khi học mô đun này cần hoàn thành các môn học cơ sở và các mô đun chuyên môn và đi thực tập tại doanh nghiệp.

- Tính chất: Là mô đun kỹ thuật chuyên môn thực hành nghề.

II. MỤC TIÊU MÔN ĐUN:

** Kiến thức:*

- Biết chuẩn bị các điều kiện cần thiết cho thực tập tại doanh nghiệp

- Hiểu rõ những nội quy, qui định an toàn lao động khi thực tập tại doanh nghiệp

** Kỹ năng:*

- Thiết kế, khảo sát, lắp đặt, lắp trình, vận hành điều khiển, bảo trì, bảo dưỡng, kiểm tra, sửa chữa, thay thế các thiết bị điện trong công nghiệp;

- Làm chuyên đề thực tập tốt nghiệp

** Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:*

- Đánh giá quá trình học tập của bản thân qua thực tiễn công việc.

- Có tác phong công nghiệp, trách nhiệm, kỷ luật lao động đúng với chuyên môn đào tạo.

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN:

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

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		T.số	LT	TH	KT
1	Bài 1: Chuẩn bị và Phổ biến nội quy, qui định an toàn lao động	8	8		
2	Bài 2: Thực tập tại doanh nghiệp	432		432	
3	Bài 3: Báo cáo kết quả thực tập	20	16		4
4	Bài 4: Chuyên đề thực tập tốt nghiệp	20		20	
	Cộng	480	24	452	4

2. Nội dung chi tiết:

BÀI 1. CHUẨN BỊ VÀ PHỔ BIẾN NỘI QUY, QUI ĐỊNH AN TOÀN LAO ĐỘNG

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Chuẩn bị các điều kiện cần thiết trước khi đi thực tập tại doanh nghiệp

- Nắm vững những nội quy thực tập, qui định an toàn lao động tại doanh nghiệp

- Chủ động, sáng tạo và an toàn trong quá trình học tập.

BÀI 2. THỰC TẬP TẠI DOANH NGHIỆP

Thời gian: 432 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Thực hiện những nội quy, qui định an toàn lao động tại doanh nghiệp
- Thiết kế, khảo sát, lắp đặt, lập trình điều khiển, bảo trì, bảo dưỡng, kiểm tra, sửa chữa, thay thế các thiết bị điện trong công nghiệp
- Phối hợp tốt với các bộ phận liên quan tại nơi thực tập.
- Chủ động, sáng tạo, tích cực tham gia các hoạt động trong sản xuất

BÀI 3. BÁO CÁO KẾT QUẢ THỰC TẬP

Thời gian: 20 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Tổng hợp lại được toàn bộ nội dung trong quá trình thực tập.
- Báo cáo kết quả thực tập.
- Kiểm điểm lại bản thân sau thời gian thực tập.

BÀI 4. CHUYÊN ĐỀ THỰC TẬP TỐT NGHIỆP

Thời gian: 20 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Thiết kế, lắp đặt, lập trình điều khiển, sửa chữa, thay thế các thiết bị điện trong công nghiệp
- Chủ động, sáng tạo, tích cực tham gia làm chuyên đề tốt nghiệp.

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ-ĐUN: Sinh viên thực tập tại doanh nghiệp

V. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ

1. Nội dung:

Tên các bài	Nội dung trọng tâm	Tiêu chí đánh giá	Năng lực tự chủ và trách nhiệm	Điểm
Bài 1	Bài 1: Chuẩn bị và Phổ biến nội quy, qui định an toàn lao động	- Chuẩn bị các điều kiện - Phổ biến nội quy, qui định	- Đánh giá quá trình học tập của bản thân qua thực	

Bài 2	Thực tập tại doanh nghiệp	Thực hiện các công việc chuyên môn tại cơ sở thực tập.	tiền công việc. - Có tác	
Bài 3	Báo cáo kết quả thực tập	- Báo cáo kết quả cuối kỳ thực tập; - Làm chuyên đề thực tập tốt nghiệp.	phong công nghiệp, trách nhiệm, kỷ luật lao động đúng với chuyên	
Bài 4.	Chuyên đề thực tập tốt nghiệp	- Thiết kế, lắp đặt, lập trình điều khiển, sửa chữa, thay thế các thiết bị điện trong công nghiệp - Chủ động, sáng tạo, tích cực tham gia làm chuyên đề tốt nghiệp.	môn đào tạo.	1

1.1 Kiểm tra định kỳ, thường xuyên

- Theo nội dung nhận xét của cơ sở thực tập,

1.2 Thi kết thúc mô-đun

- Được đánh giá qua bản báo cáo kết quả cuối kỳ thực tập và đánh giá kết quả của cơ sở thực tập.

- Được đánh giá qua chuyên đề thực tập tốt nghiệp.

2. Phương pháp:

2.1 Kiểm tra thường xuyên và định kỳ

- Số lượng điểm: 01 điểm kiểm tra thường xuyên.

01 điểm kiểm tra định kỳ.

- Phương pháp: Theo nội dung nhận xét của cơ sở thực tập hàng tháng,

2.3 Thi kết thúc mô-đun:

- Được đánh giá qua bản báo cáo kết quả cuối kỳ thực tập và đánh giá kết quả của cơ sở thực tập.

- Được đánh giá qua chuyên đề thực tập tốt nghiệp.

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

1. Phạm vi áp dụng mô đun: sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng, nghề điện công nghiệp.

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

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

- Có thể chia nhiều nhóm (10 - 15HSSV) đến các doanh nghiệp để thực tập.
- Hàng ngày hoặc hàng tuần cơ sở đào tạo cử giảng viên đến nơi người học thực tập để nắm tình hình và giúp đỡ sinh viên hoàn thành công việc thực tập.

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Thực hiện tốt công tác an toàn trong mọi công việc.
- Tìm hiểu công việc sản xuất của các nhà máy.
- Thực tập nâng cao kỹ năng nghề.
- Rèn luyện tác phong công nghiệp, kỷ luật lao động trong thực tế sản xuất, tính độc lập làm việc.

4. Tài liệu tham khảo:

- [1]- Mẫu bản thu hoạch thực tập tốt nghiệp - Khoa Điện - Trường CDCKNN 2022.
- [2]- Mẫu bản chuyên đề thực tập tốt nghiệp - Khoa Điện - Trường CDCKNN 2022.