

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

*****o0o*****

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO
TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP
NGHỀ CÔNG NGHỆ ĐIỆN TỬ VÀ NĂNG LƯỢNG TÒA NHÀ

Ban hành kèm theo Quyết định số: 853/QĐ-CDCKNN-DT ngày 08 tháng 07 năm 2024
của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng cơ khí nông nghiệp

Vĩnh Phúc, 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	40
MH12	Vẽ điện	50
MĐ13	Khí cụ điện	56
MĐ14	Điện tử cơ bản	64
MĐ15	Kỹ thuật cảm biến	75
MH16	Tiếng Anh chuyên ngành	87
MĐ17	Thiết kế mạch điện tử	100
MĐ18	Thiết kế - lắp đặt hệ thống cung cấp điện tòa nhà	108
MĐ19	Máy điện	113
MĐ20	Lắp mạch điện tử ứng dụng	125
MĐ21	Hệ thống an ninh	132
MĐ22	Trang bị điện	143
MĐ23	Lập trình PLC	150
MĐ24	Lắp đặt hệ thống điện năng lượng tái tạo	162
MĐ25	Thực tập tốt nghiệp	168

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: Công nghệ điện tử và năng lượng tái tạo

Mã nghề: 6510314

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: 03 năm

1. Giới thiệu chung về ngành/ngành

Lắp đặt hệ thống cung cấp điện cho tòa nhà là một vị trí việc làm của nghề Công nghệ điện tử và năng lượng tòa nhà, trong đó người kỹ thuật viên thực hiện hoàn chỉnh việc lắp đặt hệ thống cung cấp điện cho tòa đảm bảo theo yêu cầu kỹ thuật bao gồm các công việc: chuẩn bị, lựa chọn trang thiết bị, dụng cụ, vật tư; lập phương án thi công lắp đặt; Lắp đặt thang cáp, máng cáp, đi ống dây; Lắp đặt tủ điện; Lắp đặt máy phát điện dự phòng; Đi dây và kết nối hệ thống cung cấp điện.

2. Mục tiêu đào tạo

2.1. Mục tiêu chung: Nghề Công nghệ điện tử và năng lượng tòa nhà là ngành, nghề thực hiện các nhiệm vụ lắp đặt, bảo trì đối với: hệ thống cung cấp điện, các thiết bị điện, điện tử cho tòa nhà, hệ thống điện năng lượng tái tạo, hệ thống cung cấp điện; thực hiện kết nối và cài đặt hệ thống quản lý, giám sát đối với tòa nhà ...đảm bảo đúng tiêu chuẩn kỹ thuật, đảm bảo năng suất lao động, bảo vệ môi trường, sử dụng năng lượng và tài nguyên hiệu quả, đáp ứng yêu cầu bậc 5 trong Khung trình độ quốc gia Việt Nam.

2.2. Mục tiêu cụ thể:

2.2.1. Kiến thức nghề nghiệp:

- Giải thích được các quy định về an toàn lao động và vệ sinh lao động;

- Trình bày được phương pháp đọc bản vẽ kỹ thuật;
- Trình bày được phương pháp sử dụng các dụng cụ, thiết bị dùng cho Lắp đặt hệ thống cung cấp điện cho tòa nhà;
- Trình bày được phương pháp lắp đặt giá đỡ, thang cáp, máng cáp, ống đi dây; phương pháp đi dây hệ thống cung cấp điện;
- Trình bày được phương pháp lắp đặt các mạch điện điều khiển, cách đi dây tủ điện;
- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý máy phát điện, phương pháp lắp đặt máy phát điện dự phòng;
- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc của hệ thống cung cấp điện cho tòa nhà;
- Trình bày được phương pháp vận hành hệ thống cung cấp điện cho tòa nhà;
- Trình bày được tổng quát về điều khiển lập trình, các phương pháp kết nối mạch điện điều khiển sử dụng PLC.
- Trình bày được nguyên lý, chỉ tiêu lựa chọn, phương thức trong thiết kế và vật liệu được sử dụng trong quá trình chuyển hóa năng lượng tái tạo thành điện năng.
- Trình bày được kiến thức cơ bản về chính trị, văn hóa, xã hội, pháp luật và tin học, ngoại ngữ...;

2.2.2. Kỹ năng

- Đọc được bản vẽ thi công lắp đặt hệ thống cung cấp điện cho tòa nhà;
- Lập được bảng kiểm kê thiết bị, dụng cụ, vật tư dùng cho hệ thống cung cấp điện cho tòa nhà;
- Lập được phương án thi công lắp đặt hệ thống cung cấp điện cho tòa nhà;
- Lắp đặt được hệ thống cung cấp điện cho tòa nhà bao gồm: lắp đặt thang cáp, máng cáp, ống đi dây; lắp đặt tủ điện; lắp đặt máy phát điện dự phòng; đi dây, kết nối hệ thống đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;
- Sử dụng thành thạo một số dụng cụ, thiết bị dùng trong lắp đặt hệ thống cung cấp điện cho tòa nhà;
- Ứng dụng được công nghệ thông tin vào thực tế nghề nghiệp;
- 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;
- Kỹ năng nhận thức, kỹ năng giao tiếp ứng xử cần thiết để làm việc độc lập hoặc theo nhóm trong điều kiện làm việc thay đổi.
- Lắp được mạch điều khiển mở máy, hãm dừng động cơ điện KĐB 3 pha đảm bảo yêu cầu kỹ thuật. Phát hiện được hư hỏng và khắc phục, sửa chữa được hư hỏng trong mạch mở máy và hãm dừng động cơ điện.

2.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Thực hiện công việc cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác;
- Phối hợp tốt với đồng nghiệp trong thực hiện công việc;
- Đảm bảo an toàn lao động và vệ sinh lao động;
- Có ý thức bảo vệ môi trường, sử dụng năng lượng, tài nguyên hiệu quả;
- Chịu trách nhiệm về nhiệm vụ được giao.

* 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

Người hành nghề Công nghệ điện tử và năng lượng tòa nhà chủ yếu làm việc tại các công trình xây dựng công nghiệp và dân dụng, các tòa nhà cao tầng nhằm thực hiện công việc cung cấp nguồn điện, lắp đặt các trang thiết bị điện, thiết bị điện tử, hệ thống quản lý cho tòa nhà... Vì vậy, người hành nghề phải có sức khỏe tốt, có đạo đức nghề

nghiệp tốt, luôn rèn luyện tính cẩn thận, chi tiết, rõ ràng; xây dựng ý thức nghề nghiệp và sự say mê nghề, có đủ kiến thức chuyên môn và kỹ năng nghề đáp ứng vị trí công việc.

Người học sau tốt nghiệp có năng lực tự học, tự cập nhật những tiến bộ khoa học công nghệ trong phạm vi ngành, nghề để nâng cao trình độ hoặc học liên thông lên trình độ cao hơn trong cùng ngành nghề hoặc trong nhóm ngành, nghề hoặc trong cùng lĩnh vực đào tạo./.

4. Khối lượng kiến thức và thời gian khóa học

- Khối lượng kiến thức toàn khóa học: 1875giờ/67 tín chỉ.
- Số lượng môn học, mô đun: 25.
- Khối lượng các môn học chung: 255giờ/11 tín chỉ.
- Khối lượng các môn học, mô đun chuyên môn: 1620giờ/56tín chỉ.
- Khối lượng lý thuyết: 446 giờ; Thực hành: 1125 giờ; Kiểm tra: 49 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 (chung)		
1	NLCB01	Rèn luyện sức khỏe	30h - 1 tín chỉ
2	NLCB02	Khả năng hiểu biết chính trị, pháp luật, quốc phòng, an ninh	- 30h - 2 tín chỉ
3	NLCB03	Sử dụng ngoại ngữ cơ bản	90h - 3 tín chỉ
4	NLCB04	Sử dụng tin học cơ bản	45h - 2 tín chỉ
5	NLCB05	Làm việc nhóm	45h - 3 tín chỉ
6	NLCB06	Giải quyết vấn đề	
7	NLCB07	Bảo vệ môi trường, sử dụng năng lượng và tài nguyên hiệu quả sơ cứu người bị nạn	- 30h - 2 tín chỉ - 30h - 2 tín chỉ
II	Năng lực chung		
1	NLC01	Chuẩn bị làm việc	
2	NLC02	Đọc bản vẽ	45h - 3 tín chỉ
3	NLC03	Sử dụng vật liệu	30h - 2 tín chỉ
4	NLC04	Sử dụng dụng cụ thiết bị, dụng cụ	60h - 2 tín chỉ
5	NLC05	Điện cơ bản	45h - 3 tín chỉ

6	NLC06	Điện tử cơ bản	60h - 2 tín chỉ
7	NLC07	Áp dụng các quy định về an toàn lao động và vệ sinh lao động	30h - 2 tín chỉ
8	NLC08	Kết thúc công việc	
III	Năng lực chuyên môn		
1	NLCMC01	Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ, vật tư lắp đặt hệ thống cung cấp điện	90h - 3 tín chỉ
2	NLCM02	Lắp đặt thang cáp, máng cáp, ống đi dây	
3	NLCM03	Lắp đặt tủ điện	90h - 3 tín chỉ
4	NLCM04	Lắp đặt máy phát điện dự phòng	90h - 3 tín chỉ
5	NLCM05	Đi dây và kết nối hệ thống cung cấp điện	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)			
			T.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	56	1620	446	1125	49
II.1	Các môn học, mô đun cơ sở	21	450	208	225	17
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
MĐ14	Điện tử cơ bản	2	60	20	38	2
MĐ15	Kỹ thuật cảm biến	2	60	18	40	2
III.2	Các môn học, mô đun chuyên môn	35	1170	238	900	32
MH16	Tiếng Anh chuyên ngành	2	60	32	26	2
MĐ17	Thiết kế mạch điện tử	2	60	23	35	2
MĐ18	Thiết kế - lắp đặt hệ thống cung cấp điện tòa nhà	3	90	26	60	4
MĐ19	Máy điện	3	90	23	63	4
MĐ20	Lắp mạch điện tử ứng dụng	3	90	21	65	4
MĐ21	Hệ thống an ninh	2	60	21	37	2
MĐ22	Trang bị điện	3	90	26	60	4
MĐ23	Lập trình PLC	2	60	16	42	2
MĐ24	Lắp đặt hệ thống điện năng lượng tái tạo	3	90	26	60	4
MĐ26	Thực tập tốt nghiệp	12	480	24	452	4
Tổng cộng		67	1875	540	1273	62

7. Hướng dẫn sử dụng chương trình

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

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

- 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 khóa.

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
---	------------	---

7.3. 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 của phòng ĐBCL	≤2 giờ	Theo nhóm hoặc cả lớp
Mô đun	Kiến thức	Tự luận hoặc trắc nghiệm	Theo ngân hàng đề của phòng ĐBCL	≤2 giờ	Theo nhóm hoặc cả lớp
	Kỹ năng	Bài tập/sản phẩm		≤ 2 giờ	Cá nhân

7.4. Hướng dẫn xét công nhận tốt nghiệp:

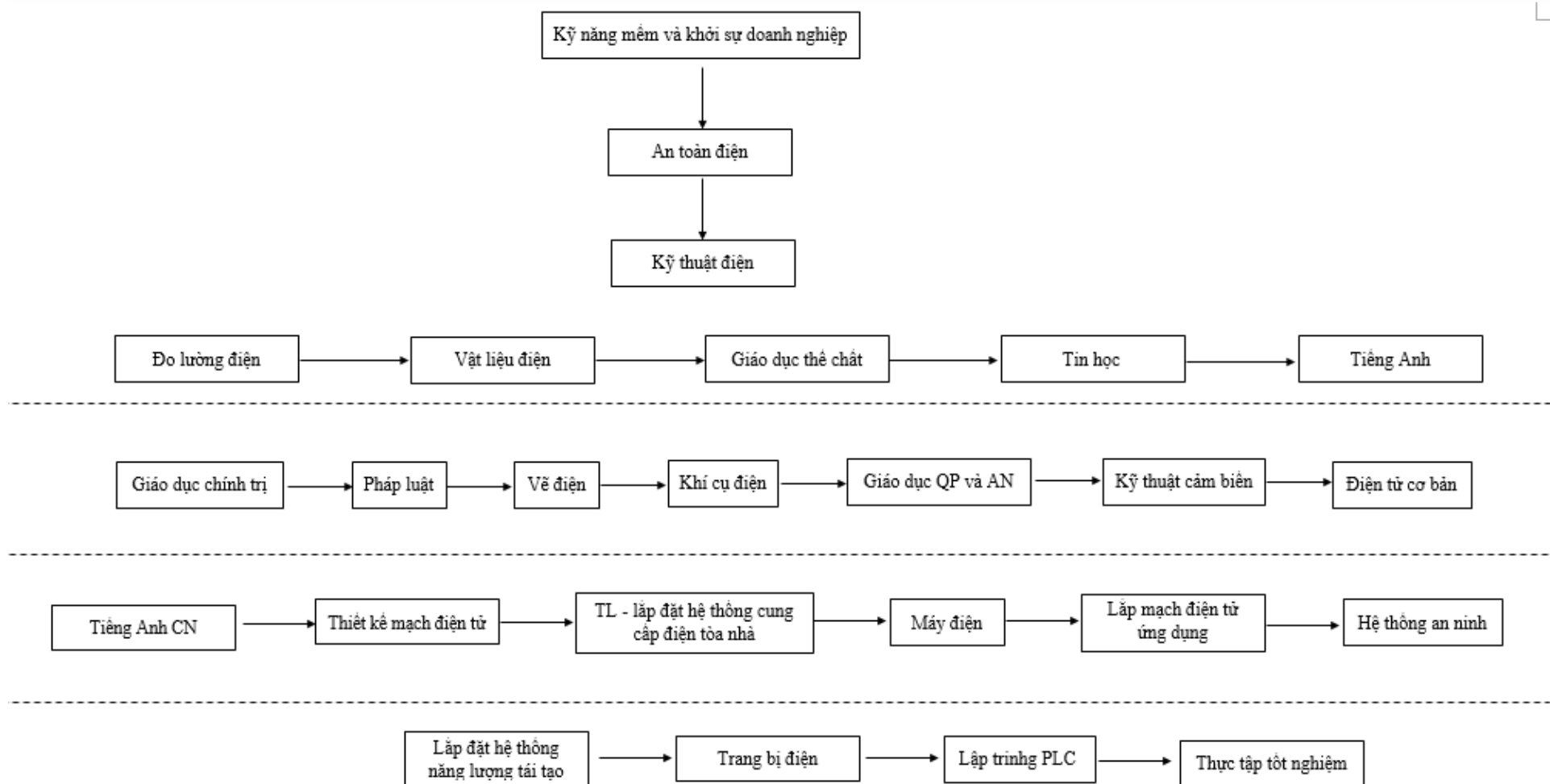
+ Học sinh phải học hết chương trình đào tạo Trung cấp và phải tích lũy đủ số mô đun và tín chỉ theo quy định trong chương trình đào tạo.

+ Học sinh 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.

+ Hiệu trưởng nhà trường căn cứ vào kết quả tích lũy kết quả học tập của Học sinh để quyết định việc công nhận tốt nghiệp ngay cho Học sinh hoặc phải làm chuyên đề, khóa luận làm điều kiện xét tốt nghiệp

+ Hiệu trưởng nhà trường căn cứ vào kết quả xét công nhận tốt nghiệp để cấp bằng tốt nghiệp và công nhận danh hiệu kỹ sư thực hành hoặc cử nhân thực hành (đối với trình độ Trung cấp) theo quy định của trường.

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



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 Công nghệ điện tử và năng lượng toà nhà 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	3.Phòng 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	1.Tác 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			
	2.1 Tiêu 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 Công nghệ điện tử và năng lượng toà nhà.

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 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] 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 Công nghệ điện tử và năng lượng toà nhà. 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						
	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 Công nghệ điện tử và năng lượng toà nhà.

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 Công nghệ điện tử và năng lượng toà nhà 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.	5	5	5			
	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 kirchooff						
2	2.Phương pháp giải mạch điện một chiều	5	2	2	3	3	
	2.1.Phương pháp áp dụng định luật ôm						
	2.2.Phương pháp áp dụng định luật Kirchooff						
	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.	5	5	5			
	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.						

	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 về 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.	- Trình bày được định luật cơ bản trong mạch điện	+ Tuân thủ các quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp. + Tuân thủ theo những yêu cầu	

	- Phương pháp giải mạch điện một chiều	- Tính được công suất và điện năng trong mạch một chiều. - 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 Công nghệ điện tử và năng lượng toà nhà.

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	- Giáo viên: + Cung cấp tài liệu kỹ thuật liên quan

		- Định luật ôm, định luật Kirchoff, định luật Jun – Len Xơ - Công suất trong mạch một chiều	+ 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
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 - Ý nghĩa, các biện pháp nâng cao hệ số công suất ($\cos\varphi$) - Giải bài toán bù $\cos\varphi$	- Giáo viên: + Cung cấp tài liệu kỹ thuật liên quan + 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	+ Giao nhiệm vụ: Tìm hiểu các cách nối dây trong mạch ba pha + Hướng dẫn vẽ sơ đồ nối dây + Thao tác mẫu

		sao, chế độ hình tam giác theo thông số của nhà sản xuất quy định	+ 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 Cư (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.

[6] Phạm Thị Cư, Bài tập mạch điện 1, Trường Đại học Kỹ thuật TP HCM, 1996.

[7] Đặng Văn Đào, Lê Văn Doanh, Kỹ thuật điện Lý thuyết và 100 bài giải, NXB khoa học và kỹ thuật Hà Nội, 1995.

[8] PGS.TS Lê Văn Bảng, Giáo trình lý thuyết mạch điện, NXB giáo dục, 2005.

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 Công nghệ điện tử và năng lượng toà nhà 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.						
	1.3. 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 gôm 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 kìm	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

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	SL	Yêu cầu
3.4	Mô đun tải dung	Thực hành	5 bộ	Tốt
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 kí 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,	
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		

	- Nhận dạng một số cơ cấu đo điện thông dụng. - Ứng dụng của các cơ cấu đo	các cơ cấu đo thông dụng - Nhận dạng được cơ cấu đo - Ứng dụng được các cơ cấu đo.	đảm bảo an toàn và 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 môn học này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp, nghề Công nghệ điện tử và năng lượng toà nhà.

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	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.	- Nhận dạng một số cơ cấu đo điện thông dụng. - Ứng dụng của các cơ cấu đo	
2.3	Cơ cấu đo điện động.		
2.4	Cơ cấu đo cảm ứng.		
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 Mêgôm mét		
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	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	-Sử dụng thước cặp	
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 Công nghệ điện tử và năng lượng toà nhà.

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 Công nghệ điện tử và năng lượng toà nhà 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: MĐ 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 Cao đẳng, nghề Công nghệ điện tử và năng lượng toà nhà 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 đóng ngắt.
- 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.Role 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 thuộc mô đun		
2	Trang thiết bị máy móc			
2.1	Bản 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 đấu trung gian		5	
2.20	Áp tô mát có cực đấu trung gian		5	
2.21	Công tắc tơ có cực đấu trung gian		5	
2.22	Rơ le nhiệt có cực đấu trung gian		5	
2.23	Công tắc hành trình có cực đấu trung gian		5	
2.24	Cuộn kháng có cực đấu trung gian		5	
2.25	Biến áp tự ngẫu có cực đấu trung gian		5	
2.26	Chỉnh lưu cầu có cực đấu trung gian		5	
2.27	Rơ le thời gian có cực đấu trung gian		5	
2.28	Rơ le bảo vệ mất pha có cực đấu trung gian		5	
2.29	Rơ le bảo vệ quá dòng điện có cực đấu trung gian		5	
2.30	Rơ le bảo vệ điện áp có cực đấu 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 cầu 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 Công nghệ điện tử và năng lượng toà nhà

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 MÔ ĐUN

Tên mô đun: Điện tử cơ bản

Mã số mô đun: MĐ 14

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 Công nghệ điện tử và năng lượng toà nhà

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

	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 - Nhận dạng ký hiệu, đọc thông số - Đo kiểm tra linh kiện	<u>Trình bày lý thuyết</u> -Mô tả cấu tạo, phân tích nguyên lý làm việc
1.2	Tụ điện.		<u>Thực hành</u> - Nhận biết linh liên - Đọc thông số kỹ thuật
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
2.2	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
2.3	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.	d- 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	hình lưu $\frac{1}{2}$ chu kỳ	- 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>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 - 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

4.5	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>Thực 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>Thực 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>Thực 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: MD 15

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 kỷ luật 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 mẫu 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	20	4	4	14		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 Công nghệ điện tử và năng lượng toà nhà

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			
	Dại 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 Chiên, *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 16

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 Công nghệ điện tử và năng lượng toà nhà 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 tư 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 của 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	Điểm
Unit 1: Standard symbols for	- Ký hiệu và tên gọi bằng tiếng Anh của	- Ghi nhớ được các từ vựng chuyên	+ Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn	

Tên các bài	Nội dung trọng tâm	Tiêu chí	Năng lực tự chủ và trách nhiệm	Điểm
electrical components	các phần tử thường gặp trong mạch điện.	ngành của các phần tử thường gặp trong mạch điện.	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 thống truyền tải điện năng.	+ 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	Điểm
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 Công nghệ điện tử và năng lượng toà nhà

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. - Kiến thức ngữ pháp về câu điều kiện loại 1 trong tiếng Anh.	- 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
			+ 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

TT	Nội dung tổng quát	Nội dung giảng dạy	Gợi ý phương pháp dạy và học
			dụng cụ đo lường điện thông dụng. + 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.

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
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.

TT	Nội dung tổng quát	Nội dung giảng dạy	Gợi ý phương pháp dạy và học
			+ Làm các bài tập vận dụng.
IX	Unit 9: Safety in industrial application		
	-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 kế mạch điện tử

Mã mô đun: MD 17

Thời gian thực hiện mô-đun: 60 giờ; (Lý thuyết: 23 giờ; Thực hành: 35 giờ, Kiểm tra: 2 giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT MÔ ĐUN:

- Là mô đun cơ sở trong chương trình đào tạo Trung cấp nghề Công nghệ điện tử và năng lượng tòa nhà. Cung cấp cho sinh viên những hiểu biết cần thiết về Thiết kế mạch điện tử 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 phương pháp thiết kế mạch
- Lựa chọn được linh kiện trong thư viện để vẽ mạch điện

* Kỹ năng:

- Sử dụng phần mềm chuyên dụng để thiết kế sơ đồ nguyên lý mạch điện tử đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật

- Tạo được thư viện nguyên lý và thư viện chân cho các linh kiện điện tử

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

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN:

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

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		T.số	LT	TH	KT
1	Mở đầu	1	1		
2	Bài 1: Cài đặt phần mềm Atium	3	1	2	
3	Bài 2: Thiết kế mạch nguyên lý (Schematic)	16	6	10	
4	Bài 3: Tạo thư viện chân linh kiện (Footprint)	4	2	2	
5	Bài 4: Thiết kế mạch in (PCB)	16	5	9	2
6	Bài 5: Bài tập áp dụng	20	8	11	
	Cộng	60	23	35	2

2. Nội dung chi tiết:

BÀI MỞ ĐẦU

Thời gian: 1 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các phần mềm hỗ trợ thiết kế mạch điện tử
- Trình bày được các tính năng của phần mềm thiết kế mạch Altium
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác và tác phong công nghiệp và kỹ năng tìm kiếm thông tin

2. Nội dung của bài:

TT	Tiêu đề/Tiểu tiêu đề	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT online	TH	TH online	
1	1. Các phần mềm thiết kế mạch điện tử	1					
2	2. Các tính năng trên phần mềm Altium.						
	Cộng	1					

BÀI 1: CÀI ĐẶT PHẦN MỀM ATIUM

Thời gian: 3 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Cài đặt được phần mềm Altium
- Gỡ bỏ phần mềm Altium khỏi máy tính
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2. Nội dung của bài:

TT	Tiêu đề/Tiểu tiêu đề	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT online	TH	TH online	
1	1. Cài đặt phần mềm	2	1		1		
2	2. Gỡ bỏ phần mềm	1			1		
	Cộng	3	1		2		

BÀI 2: THIẾT KẾ MẠCH NGUYÊN LÝ (SCHEMATIC)

Thời gian: 16 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cú pháp và hoạt động của các lệnh
- Áp dụng giải thích hoạt động của các đoạn chương trình ứng dụng
- Rèn luyện kỹ năng lập trình, tính cẩn thận, tỉ mỉ và chính xác.

2. Nội dung của bài:

TT	Tiêu đề/Tiểu tiêu đề	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT online	TH	TH online	
1	1. Tạo và lưu trữ dự án	1	1	1			
2	2. Cửa sổ thiết kế mạch nguyên lý	3	2	2	1		
3	3. Tạo thư viện nguyên lý	4	1	1	3		
4	4. Bài tập.	8	2	2	6		
	Cộng	16	6	6	10		

BÀI 3: TẠO THƯ VIỆN CHÂN LINH KIỆN (FOOTPRINT)

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Tạo được file thư viện chân
- Tạo được footprint của các linh kiện điện tử cơ bản
- Lấy được thư viện từ các nguồn về thư viện của mình
- Rèn luyện tính tư duy, sáng tạo và chủ động trong học tập

2. Nội dung của bài:

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		
2	2. Diode						
3	3. Tụ điện	2	1		1		
4	4. Connector						
5	5. IC						
	Cộng	4	2		2		

BÀI 4: THIẾT KẾ MẠCH IN (PCB)

Thời gian: 16 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Tạo được board thiết kế mới
- Chọn các thanh công cụ phù hợp để thiết kế mạch in
- Thiết kế được sơ đồ bố trí linh kiện và sơ đồ mạch in
- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác và tư duy trong học tập

2. Nội dung của bài:

TT	Tiêu đề/Tiểu tiêu đề	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT online	TH	TH online	
1	1. Tạo và lưu trữ file PCB	1	1				
2	2. Cửa sổ thiết kế mạch in	3	1		2		
3	3. Bài tập.	12	3		7		2
	Cộng	16	5		9		2

BÀI 5: BÀI TẬP ỨNG DỤNG

Thời gian: 20 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Vẽ được sơ đồ nguyên lý
- Tạo được thư viện nguyên lý và thư viện chân cho các linh kiện
- Vẽ được sơ đồ mạch in (PCB)
- Rèn luyện kỹ năng sử dụng máy tính, tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác và đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2. Nội dung của bài:

TT	Tiêu đề/Tiểu tiêu đề	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT online	TH	TH online	
1	1. Thiết kế mạch nguồn ổn áp	1	1				
2	2. Thiết kế mạch dao động						
3	3. Thiết kế mạch khuếch đại âm tần	3	1		2		
3	4. Thiết kế mạch đếm	12	3		7		2
	Cộng	16	5		9		2

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
1.	Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng	Dạy tích hợp	01	>60m ²	
2.	Trang thiết bị máy móc				
2.1	Máy vi tính	Lập trình	18 bộ	Đủ bộ	
2.2	Phần mềm Altium	Thiết kế mạch	18		
2.3	Đồng hồ vạn năng	Đo, kiểm tra	18 chiếc		
2.4	Máy hiện sóng	Đo, kiểm tra	18 chiếc		
2.5	Bộ dụng cụ cầm tay nghề điện tử	Xử lý lỗi	18 bộ		
2.6	Máy hàn	Lắp ráp, sửa lỗi	18 bộ		
2.7	Bộ nguồn đa năng	Cấp nguồn DC	18 bộ		
3.	Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu				
3.1.	IC ổn áp	Thực hành	18 chiếc		
3.2	Cầu chỉnh lưu	Thực hành	18 chiếc		
3.3	LED đơn	Thực hành	110		
3.4	LED 7 thanh	Thực hành	72		
3.5	Điện trở 220 ôm; 10k	Thực hành	440		
3.6	Tụ điện 10uF	Thực hành	100		
3.7	Thiếc hàn	Thực hành	0,2kg		
3.8	Nhựa thông	Thực hành	0,2kg		
3.9	Dây liên kết	Thực hành	10m		
3.10	IC_NE555	Thực hành	18 chiếc		
3.11	IC_74190	Thực hành	18 chiếc		
3.12	IC_7447	Thực hành	18 chiếc		
3.13	Connector 2PIN/200mil	Thực hành	18 chiếc		
3.14	Tụ 1000uF/25V	Thực hành	18 chiếc		
4.	Điều kiện khác				

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
4.1	An toàn				
4.2	Phòng học thoáng mát, đủ ánh sáng, không bị chói, lóa				

V. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ:

TT	Nội dung cần đánh giá	Phương pháp đánh giá	Ghi chú
1	Trình bày các phương pháp thiết kế mạch và lựa chọn được linh kiện trong thư viện để vẽ mạch điện		
	Kiến thức: - Phương pháp thiết kế - Các thư viện	Trắc nghiệm, tự luận	
2	Sử dụng phần mềm Altium thiết kế sơ đồ nguyên lý mạch điện tử đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật		
	Kiến thức: - Thanh công cụ Kỹ năng: - Khởi động phần mềm - Tạo và lưu trữ dự án - Lựa chọn linh kiện - Kết nối mạch Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm: - Xây dựng quy trình thực hành - Thực hiện theo quy trình - Đảm bảo an toàn cho người, thiết bị và vệ sinh công nghiệp	Trắc nghiệm, tự luận Thực hành	
3	Tạo được thư viện nguyên lý và thư viện chân cho các linh kiện điện tử		
	Kiến thức: - Thanh công cụ Kỹ năng:	Trắc nghiệm, tự luận Thực hành	

	- Khởi động phần mềm - Tạo và lưu trữ dự án - Tạo sơ đồ chân cho linh kiện Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm: - Xây dựng quy trình thực hành - Thực hiện theo quy trình - Đảm bảo an toàn cho người, thiết bị và vệ sinh công nghiệp		
4	Sử dụng phần mềm Altium thiết kế sơ đồ mạch in theo sơ đồ nguyên lý		
	Kiến thức: - Thanh công cụ vẽ mạch in Kỹ năng: - Khởi động phần mềm - Tạo và lưu trữ dự án - Sắp xếp linh kiện - Chỉnh sửa đường mạch.. - Kết nối mạch Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm: - Xây dựng quy trình thực hành - Thực hiện theo quy trình - Đảm bảo an toàn cho người, thiết bị và vệ sinh công nghiệp	Trắc nghiệm, tự luận Thực hành	

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: 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: 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 "Lịch 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 mô đun: Chương trình mô đun đào tạo được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp, nghề Công nghệ điện tử và năng lượng tòa nhà.

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

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

- Vật liệu, dụng cụ và trang thiết bị phải được chuẩn bị trước khi giảng dạy.
- Thực hiện giảng dạy tốt nhất ở nơi thực tập hoặc xưởng thực hành.
- Học sinh cần được chia thành các nhóm nhỏ từ 1 đến 2 học sinh, để thực hiện nội dung thực hành.
- 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.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Do các mạch vi xử lý làm việc với điện áp thấp nên giáo viên cần chú ý đo kiểm tra điện áp nguồn trước khi cho học sinh thực tập.
- Nguồn điện cần sử dụng nguồn cố định để tránh học sinh điều chỉnh trong quá trình thực tập
- Các vi mạch có độ nhạy cao cần chú ý để phòng hiện tượng tĩnh điện làm hư hỏng vi mạch trong quá trình sử dụng.
- Nội dung trình bày cần nhấn mạnh qui trình thực hiện, các điểm quan trọng cần lưu ý của nhà sản xuất đối với từng loại vi mạch.

4. Tài liệu cần tham khảo:

[1]. Đề cương mô đun/môn học Thiết kế mạch bằng máy tính - nghề điện tử công nghiệp", *Dự án Giáo dục kỹ thuật và Dạy nghề (VTEP), Tổng cục Dạy Nghề, Hà Nội, 2010*

[2]. Giáo trình thiết kế mạch bằng máy tính, *Khoa ĐT-ĐL. Trường Trung cấp nghề CKNN*

[3]. www.altium.com/PCB Design Tools

[4]. Giáo trình Thiết kế các bảng mạch in điện tử, Học viện Chisholm

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Thiết kế - lắp đặt hệ thống cung cấp điện tòa nhà

Mã số mô đun: MĐ 18

Thời gian thực hiện mô-đun: 90 giờ (Lý thuyết: 26 giờ; Thực hành: 60 giờ; Kiểm tra: 4 giờ)

I. VỊ TRÍ TÍNH CHẤT CỦA MÔ-ĐUN:

- Vị trí: Mô đun này học sau các môn học/mô đun cơ sở nghề. Nội dung mô đun này trang bị cho sinh viên các kiến thức về Thiết kế - lắp đặt hệ thống cung cấp điện.
- Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề.

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

** Kiến thức:*

- Trình bày khái quát chung về hệ thống cung cấp điện.
- Trình bày được tiêu chuẩn thiết kế hệ thống cung cấp điện.
- Trình bày được các phương pháp tính toán, lựa chọn các thiết bị trong hệ thống cung cấp điện.
- Trình bày được trình tự phương pháp lắp đặt hệ thống cung cấp điện.

** Kỹ năng:*

- Tính toán phụ tải điện, tính chọn các thiết bị trong hệ thống cung cấp điện
- Thiết kế được hệ thống điện tòa nhà.
- Lập dự toán
- Lắp đặt hệ thống cung cấp điện.
- Kiểm tra - Vận hành- nghiệm thu- bàn giao

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

- Kiên trì, cẩn thận và nghiêm túc trong công việc
- Rèn luyện kỹ năng làm việc nhóm.

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN:

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

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		T.số	LT	TH	KT
1	Bài 1: Tìm hiểu về hệ thống cung cấp điện	4	4		
2	Bài 2: Thiết kế hệ thống cung cấp điện	32	10	20	2
3	Bài 3: Lắp đặt hệ thống cung cấp điện	54	12	40	2
	Cộng	90	26	60	4

2. Nội dung chi tiết:

BÀI 1. TÌM HIỂU HỆ THỐNG CUNG CẤP ĐIỆN

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Phân tích được đặc điểm, các yêu cầu đối với nguồn năng lượng, nhà máy điện, mạng lưới điện, hộ tiêu thụ, hệ thống bảo vệ và trung tâm điều độ.
- Vận dụng đúng các yêu cầu và nội dung chủ yếu khi thiết kế hệ thống cung cấp điện.
- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác và nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc.

2. Nội dung của bài:

TT	Mục/Tiểu mục	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT Online	TH	TH Online	
1	1. Nguồn năng lượng tự nhiên và đặc điểm của năng lượng điện.	4	4	4			
2	2. Nhà máy điện						
3	3. Mạng lưới điện						
4	4. Hộ tiêu thụ.						
5	6. Những yêu cầu và nội dung chủ yếu khi thiết kế hệ thống cung cấp điện.						
	Cộng	4	4	4			

BÀI 2: THIẾT KẾ HỆ THỐNG CUNG CẤP ĐIỆN

Thời gian: 32 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được tiêu chuẩn thiết kế, phương pháp tính toán, lựa chọn các thiết bị trong hệ thống cung cấp điện.
- Tính toán lựa chọn được các thiết bị điện trong hệ thống cung cấp điện.
- Lập dự toán và thiết kế được hệ thống cung cấp điện.

2. Nội dung của bài:

TT	Mục/Tiểu mục	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT Online	TH	TH Online	
1	1. Các tiêu chuẩn thiết kế điện.	2	2	2			
2	2. Các thông số kỹ thuật và yêu cầu hệ thống cung cấp điện.	2	2	2			

3	3. Tính toán lựa chọn các thiết bị điện.	8	2	2	6		
4	4. Lập dự toán	4	2	2	2		
5	5. Thiết kế bản vẽ điện	16	2	2	12		2
	Cộng	32	10	10	20		2

BÀI 3: LẮP ĐẶT HỆ THỐNG CUNG CẤP ĐIỆN

Thời gian: 54 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các phương pháp đi dây trong hệ thống cung cấp điện.
- Trình bày được trình tự lắp đặt hệ thống cung cấp điện.
- Lắp đặt được hệ thống cung cấp điện đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật, mỹ thuật và thời gian.
- Kiểm tra, vận hành được hệ thống cung cấp điện và nghiệm thu bàn giao hệ thống.

2. Nội dung của bài:

TT	Mục/Tiểu mục	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT Online	TH	TH Online	
1	1. Các phương pháp đi dây	2	2	2			
2	2. Lắp đặt hệ thống chiếu sáng	24	2	2	22		
3	3. Lắp đặt hệ thống gọi cửa	8	2	2	6		
4	4. Lắp đặt tủ điện	12	4	4	8		
5	5. Lắp đặt hệ thống chống sét - nối đất	4	1	1	3		
6	6. Kiểm tra - Vận hành- nghiệm thu- bàn giao	4	1	1	1		2
	Cộng	54	12	12	40		2

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	Ghi chú
1.	Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng	Dạy tích hợp	
1.1	Phòng thực hành, máy tính	Dạy tích hợp	

2.	Trang thiết bị máy móc	Thực hành	Hoạt động
2.1	Bàn thực hành tiêu chuẩn	Thực hành	bình thường
2.2	Máy chiếu	Thực hành	
2.3	Đèn chiếu sáng	Thực hành	
2.4	Công tắc 2 cực	Thực hành	
2.5	Công tắc 3 cực	Thực hành	
2.6	Ổ cắm	Thực hành	
2.7	Tủ điện	Thực hành	
2.8	Kim thu sét	Thực hành	
2.9	Cọc tiếp địa	Thực hành	
3.	Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu	Quản bộ dây	
3.1.	Dây dẫn điện	Thực hành	
3.2	Tài liệu học tập	Thực hành	
3.3	Bảng trình tự	Thực hành	
3.4	Bảng sai hỏng	Thực hành	
3.5	Sơ đồ, bản vẽ	Thực hành	
3.6	Đồng hồ vạn năng	Thực hành	
4.	Điều kiện khác	Thực hành	
4.1	Các mô hình.	Thực hành	
4.2	Hình ảnh, nguồn tài liệu.	Thực hành	

V. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ:

1. Nội dung:

*** Kiến thức:**

- Khái quát chung về hệ thống cung cấp điện
- Trình bày được các tiêu chuẩn thiết kế cung cấp điện.
- Trình bày được các phương pháp tính toán, lựa chọn các thiết bị trong hệ thống cung cấp điện.
- Trình bày được trình tự phương pháp lắp đặt hệ thống cung cấp điện.

*** Kỹ năng:**

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

- Vẽ được các bản vẽ kỹ thuật.
- Lập dự toán
- Lắp đặt hệ thống cung cấp điện.
- Kiểm tra - vận hành- nghiệm thu- bàn giao
- * Năng lực tự chủ và trách nhiệm
- Kiên trì, cẩn thận và nghiêm túc trong công việc
- Rèn luyện kỹ năng làm việc nhóm.

2. Phương pháp:

- Kiểm tra định kỳ: Đánh giá quá trình kết hợp áp dụng hình thức kiểm tra tích hợp giữa lý thuyết với thực hành.
- Kiểm tra kết thúc mô đun
- + Lý thuyết: Trắc nghiệm hoặc tự luận
- + Thực hành: Lắp đặt hệ thống cung cấp điện.

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 Công nghệ điện tử và năng lượng tòa nhà.

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:

- Tính toán lựa chọn thiết bị.
- Lắp đặt hệ thống cung cấp điện

4. Tài liệu cần tham khảo:

[1] Hướng dẫn giảng dạy nghề Công nghệ điện tử và năng lượng tòa nhà - Tài liệu Dự án Đầu tư phát triển các trường dạy nghề chất lượng cao.

[2] Tiêu chuẩn chương trình nghề Công nghệ điện tử và năng lượng tòa nhà - Tài liệu Dự án Đầu tư phát triển các trường dạy nghề chất lượng cao.

[3] Giáo trình cung cấp điện của Ngô Hồng Quang nhà xuất bản giáo dục.

[4] Thiết kế cung cấp điện của TS Ngô Hồng Quang, Vũ Văn Tầm nhà xuất bản khoa học kỹ thuật.

[5] Hệ thống cung cấp điện của TS Trần Quang Khánh.

[6] Sổ tay thiết kế điện chiếu sáng - NXB Thanh Niên - 1999

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Máy điện

Mã mô-đun: MD 19

Thời gian thực hiện mô-đun: 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 tổng quát và phân bổ thời gian:

TT	Tên các bài trong mô đun	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 của bài:

- 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 của bài:

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				

BÀI 2: BẢO DƯỠNG MÁY ĐIỆN

Thời gian: 16 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- 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 của bài:

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	1	1	2		
3	3.Bảo dưỡng động cơ KĐB 1 pha, 3 pha.						
	3.1.Cấu tạo nguyên lý làm việc	2	2	2			
	3.2.Bảo dưỡng	6	1	1	3		2
	Cộng	16	7	7	7		2

BÀI 3: SỬA CHỮA MÁY ĐIỆN

Thời gian: 70 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- 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 của bài:

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 kim	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.			
	Cấu tạo nguyên lý làm việc máy biến áp	Mô tả cấu tạo		

Bài 2: Bảo dưỡng máy điện		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		
Bài 3: Sửa chữa máy điện	Quấn máy biến áp 1 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	
	Tính toán MBA 1pha.	-Đo kích thước lõi thép MBA -Tính toán theo công thức thực nghiệm		
	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 quần Trình tự thực hiện Quần bộ dây	
	Quần động cơ KĐB 3 pha kiểu dây quần 1 lớp bước ngắn.	Các khái niệm về dây quần Lập giản đồ dây quần Trình tự thực hiện Quần bộ dây	
	Quần động cơ KĐB 1 pha.	Các khái niệm về dây quần Lập giản đồ dây quần Trình tự thực hiện Quần 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 Công nghệ điện tử và năng lượng tòa nhà.
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	Giáo viên: Giới thiệu mô hình học cụ và hình ảnh MBA yêu cầu SV tìm hiểu cấu tạo

		+Vỏ và các bộ phận khác - Nguyên lý làm việc máy biến áp	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 + 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 (I_0); tốc độ quay của động cơ...	Giáo viên: + Giới thiệu trình tự bảo dưỡng + Làm mẫu Người học: + Nghe, tư duy; ghi chép + Thực hành bảo dưỡng + Vận hành
III.	Bài 3: Sửa chữa máy điện		
1	Quản 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

	Quần MBA 1 pha	- Quần MBA + Làm khuôn quần dây + Quần dây MBA + Ghép lõi thép + Kiểm tra: Thông mạch, cách điện - Vận hành + Kết nối + Đo U_1; U_2	Giáo viên: + Giới thiệu trình tự quần dây MBA + Làm mẫu Người học: + Nghe, tư duy; ghi chép + Thực hành quần + Vận hành
2	Quần động cơ KĐB 3 pha.		
	Quần động cơ KĐB 3 pha kiểu dây quần 1 lớp bước đủ	- Khái niệm dây quần động cơ KĐB 3 pha kiểu dây quần 1 lớp bước đủ - Lập giản đồ dây quần - Quần động cơ KĐB 3 pha kiểu dây quần 1 lớp bước đủ - Vận hành	Giáo viên: - Trình bày khái niệm - Giới thiệu trình tự lập giản đồ dây quần + Giới thiệu trình tự quần động cơ + Làm mẫu Người học: + Nghe, tư duy; ghi chép + Thực hành quần + Vận hành
	Quần động cơ KĐB 3 pha kiểu dây quần 1 lớp bước ngắn.	- Khái niệm dây quần động cơ KĐB 3 pha kiểu dây quần 1 lớp bước ngắn - Lập giản đồ dây quần - Quần động cơ KĐB 3 pha kiểu dây quần 1 lớp bước ngắn - Vận hành	Giáo viên: - Trình bày khái niệm - Giới thiệu trình tự lập giản đồ dây quần + Giới thiệu trình tự quần động cơ + Làm mẫu Người học: + Nghe, tư duy; ghi chép + Thực hành quần + Vận hành
3	Quần động cơ KĐB 1 pha.	- Lập giản đồ dây quần - Quần động cơ KĐB 1 pha kiểu dây quần $Z_A = Z_B \cdot \frac{1}{2} Z_1$ và $Z_A = \frac{2}{3} Z_1$ - Vận hành	Giáo viên: - Giới thiệu trình tự lập giản đồ dây quần + Giới thiệu trình tự quần động cơ + Làm mẫu Người học: + Nghe, tư duy; ghi chép + Thực hành quần + Vận hành

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Sử dụng, bảo dưỡng, sửa chữa, quần 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 mạch điện tử ứng dụng

Mã mô đun: MD 20

Thời gian thực hiện mô đun: 90 giờ; (Lý thuyết: 21 giờ; Thực hành: 65 giờ, Kiểm tra: 4 giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT MÔ ĐUN:

- Vị trí: Mô đun được bố trí dạy cuối chương trình sau khi học xong các Áp dụng các nội quy, quy tắc và quy trình về sức khỏe, an toàn lao động tại nơi làm việc và liên quan tới kỹ thuật điện

- Tính chất: Là mô đun cơ sở chuyên môn nghề trong chương trình đào tạo Cao đẳng, trung cấp nghề Điện tử công nghiệp.

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

- Kiến thức:

+ Trình bày phương pháp hàn và lắp ráp mạch điện tử

+ Trình bày được các quy tắc an toàn khi lắp ráp và gia công mạch, thiết bị điện tử

+ Phân tích, thiết kế được một số mạch điện ứng dụng thực tế.

- Kỹ năng:

+ Lắp ráp, kiểm tra, hàn, tháo và thay thế được các linh kiện, mạch điện tử chuyên dụng đúng yêu cầu kỹ thuật.

+ Lắp ráp linh kiện theo đúng thiết kế và đạt yêu cầu kỹ thuật.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Rèn luyện cho sinh viên thái độ nghiêm túc, cẩn thận, chính xác trong học tập và thực hiện công việc.

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN:

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

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		T.số	LT	TH	KT
1	Bài 1. Lấy dấu và cắt tấm kim loại	4	1	3	
2	Bài 2. Sử dụng máy uốn	8	2	6	
3	Bài 3. Các thành phần điện tử	9	3	4	2
4	Bài 4. Lắp ráp mạch điện tử	45	10	35	
5	Bài 5. Lắp ráp thiết bị	24	5	19	2
	Cộng	90	21	65	4

2. Nội dung chi tiết:

BÀI 1: LẤY DẤU VÀ CẮT TẤM KIM LOẠI

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu của bài

- Đọc được bản vẽ, đo và lấy dấu đúng.
- Cắt tấm kim loại đúng kích thước
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp

2. Nội dung của bài:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	1.Bản vẽ	1	0.5		0.5		
2	2.Giới thiệu vật tư và dụng cụ	1	0.5		0.5		
3	3. Thực hành	2			2		
	Cộng	4	1		3		

BÀI 2: SỬ DỤNG MÁY UỐN

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài

- Sử dụng được máy uốn.
- Gia công, uốn được vật liệu đúng yêu cầu kỹ thuật
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp

2. Nội dung của bài:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	1.Lấy dấu và cắt rãnh	2	0.5		1.5		
2	2.Tập uốn	2	0.5		1.5		
3	3.Xử lý ba vĩa	1	0.5		0.5		
4	4. Tạo khung máy	3	0.5		2.5		
	Cộng	8	2		6		

BÀI 3: CÁC THÀNH PHẦN ĐIỆN TỬ

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài

- Phân tích được sơ đồ và nguyên lý hoạt động của mạch.
- Nhận diện được các thành phần điện tử khác nhau
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp

2. Nội dung của bài:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	1.Linh kiện thụ động	2	0.5		1.5		
2	2.Linh kiện bán dẫn	2	0.5		1.5		
3	3.Mạch tích hợp	1	0.5		0.5		
4	4.Biến áp và dây dẫn	3	0.5		2.5		
	Cộng	8	2		6		

BÀI 4: LẮP RÁP MẠCH ĐIỆN TỬ

Thời gian: 44 giờ

1. Mục tiêu của bài

- Phân tích được sơ đồ và nguyên lý hoạt động của mạch.
- Gia công, lắp được mạch điện tử đúng yêu cầu kỹ thuật
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp

2. Nội dung của bài:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	1.Kỹ thuật hàn	8	2		6		
2	2.Mạch nguồn	8	2		6		
3	3.Mạch tạo xung	12	2		10		

4	4.Mạch Input	8	2		4		2
5	5.Mạch Output	8	2		6		
	Cộng	44	10		32		

BÀI 5: LẮP RÁP THIẾT BỊ

Thời gian: 26 giờ

1. Mục tiêu của bài

- Phân tích được sơ đồ và lấy dấu gia công đúng bản vẽ
- Gia công, lắp được mạch điện tử đúng yêu cầu kỹ thuật
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp

2. Nội dung của bài:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	1.Lắp biến áp nguồn	2	1		1		
2	2.Lắp ráp mặt thiết bị	6	1		5		
3	3.Liên kết các mô đun	8	1		7		
4	4.Kiểm tra và vận hành	4	1		3		
5	5.Đóng gói thiết bị và báo cáo	6	1		3		2
	Cộng	26	5		19		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 kỹ Điện tử nâng cao	01	>60m2	
2.	Trang thiết bị máy móc			
2.1	Bộ thực hành Điện tử nâng cao	1 bộ		
2.2	Đồng hồ vạn năng	1 chiếc		
2.3	Máy hiện sóng	1 chiếc		
2.4	Bộ nguồn đa năng	1 bộ		

TT	Danh mục	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
2.5	Máy phát xung	1 bộ		
2.6	Máy hàn	1 chiếc		
2.7	Bàn thực hành	1 chiếc		
2.8	Bộ dụng cụ điện tử cầm tay	1 bộ		
2.9	Hút thiếc	1 chiếc		
3	Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu			
3.1	Thiếc	0.1 Kg		
3.2	Nhựa thông	0,1 kg		
3.3	Test board	1		Đồng
3.4	IC_LM7805	1		
3.5	IC_LM7812	1		
3.6	IC_LM317	11		
3.7	IC_555	1		
3.8	IC_74HC14	1		
3.9	IC_4050	1		
3.10	Cầu chỉnh lưu 2A	1		
3.11	Cầu chì	1		
3.12	Led đơn 5mm đỏ	14		
3.13	Led đơn 5mm xanh	14		
3.14	Cọc lấy nguồn Con 3 200mil	2		
3.15	Cọc lấy nguồn Con 2 200mil	2		
3.16	Cọc tín hiệu jack 2 100mil	2		
3.17	Tụ hóa 1000uF/35V	2		
3.18	Tụ gốm 104	2		
3.19	Tụ gốm 47nF	6		
3.20	Tụ gốm 102	5		
3.21	Tụ gốm 103	5		
3.22	Tụ hóa 10uF	3		
3.23	Tụ hóa 4.7uF	3		

TT	Danh mục	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
3.24	Tụ hóa 100uF	4		
3.74	Biến trở 500K	1		
3.25	Biến trở 5K	1		
3.26	Điện trở 220R	5		
3.27	Điện trở 1K	20		
3.28	Điện trở 100K	5		
3.29	Điện trở 220K	5		
3.30	Điện trở 10M	6		
3.31	Dây đồng 1 lõi nhỏ	0.1 Kg		
3.32	Dây nguồn	1		
3.33	Biến áp nhỏ $\pm 12V$	1		
4.	Điều kiện khác			
4.1	An toàn			
4.2	Phòng học thoáng mát, đủ ánh sáng.			

V. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ:

Mô đun này cần tối thiểu 1 điểm kiểm tra thường xuyên, 2 điểm kiểm tra định kỳ và 01 điểm thi kết thúc.

- Kiến thức:

- + Phương pháp hàn và cảnh báo an toàn khi hàn
- + Phương pháp xác định thông số kỹ thuật của các linh kiện điện tử

- Kỹ năng:

- + Đọc bản vẽ điện và cơ khí
- + Sử dụng dụng cụ gia công cơ khí và máy hàn thiếc
- + Gia công cơ khí, lắp ráp mạch và thiết bị điện tử

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- + Đảm bảo an toàn, rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ và chính xác

2. Phương pháp:

- Đánh giá thường xuyên thông qua tiến độ và chất lượng công việc
- Đánh giá định kỳ thông qua sản phẩm của từng bài học
- Phần kỹ năng được đánh giá trong quá trình thực hành hoặc thông qua sản phẩm
- Thi kết thúc mô đun có thể thực hiện:

- + Phần kiến thức thông qua báo cáo và vấn đáp

+ Phần kỹ năng được đánh giá trong quá trình thực hành hoặc thông qua sản phẩm

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 Công nghệ điện tử và năng lượng tòa nhà.

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

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

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

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

3. Những trọng tâm chương trình mô đun cần chú ý:

- Cần lưu ý kỹ về các đặc tính kỹ thuật và công dụng của các loại linh kiện.

- Kỹ thuật hàn cần chú ý đến: Độ chắc chắn, độ bóng, thời gian thực hiện thao tác, độ nóng cho phép trên linh kiện khi hàn.

- Mạch điện tử: Phân biệt các dạng mạch, dạng tín hiệu ngõ ra và phạm vi ứng dụng.

- Chế tạo mạch in cần chú ý: Các mạch không bị đứt, chập sau khi ăn mòn

4. Tài liệu cần tham khảo:

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

[2] Giáo trình linh kiện điện tử và ứng dụng (TS Nguyễn Viết Nguyên - Nhà xuất bản Giáo dục)

[3] Kỹ thuật mạch điện tử (Phạm Xuân Khánh, Bò Quốc Bảo, Nguyễn Viết Tuyền, Nguyễn Thị Phước Vân - Nhà xuất bản Giáo dục)

[4] Kỹ thuật điện tử - Đỗ xuân Thụ NXB Giáo dục, Hà Nội, 2005 (Đỗ xuân Thụ - NXB Giáo dục)

[5] Sổ tay tra cứu các tranzito Nhật Bản (Nguyễn Kim Giao, Lê Xuân Thế)

[6] Sách tra cứu linh kiện điện tử SMD. (Nguyễn Minh Giáp - NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 2003)

[7] Giáo trình Chế tạo, lắp ráp và tháo dỡ thiết bị, Học viện Chisholm

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Hệ thống an ninh

Mã số môn học: MĐ 21

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

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT MÔ ĐUN:

- Vị trí: Là tiêu chuẩn năng lực chuyên sâu trong chương trình đào tạo cấp trình độ Trung cấp. Cung cấp cho người học những hiểu biết cần thiết các hệ thống an ninh tòa nhà, cách thiết kế, lắp đặt, cài đặt và vận hành hệ thống an ninh tòa trong thực tế.

- Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề, giảng dạy tích hợp giữa lý thuyết, bài tập và các bài thực hành.

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

* Về kiến thức:

- Phân tích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các loại cảm biến và rơ le thông dụng sử dụng trong hệ thống an ninh.

- Đọc được bản vẽ kỹ thuật...

- Áp dụng được các kiến thức về luật an ninh vào thực tế đúng quy định

- Đọc và hiểu được tài liệu kỹ thuật bằng tiếng Anh.

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

* Về kỹ năng:

- Sử dụng được các loại dụng cụ chuyên ngành.

- Lắp đặt được các loại cảm biến và bộ điều khiển báo động

- Lắp trình và vận hành được hệ thống an ninh theo yêu cầu

* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Xây dựng được quy trình và thực hiện công việc đảm bảo an toàn và đúng thời gian quy định,

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

IV. NỘI DUNG MÔN HỌC:

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

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		T.số	LT	TH	KT
1	Bài 1. Quy định áp dụng cho ngành công nghiệp an ninh	4	3	1	
2	Bài 2. Sắp xếp mạch	4	2	2	

3	Bài 3. Khám phá cơ học	4	2	2	
4	Bài 4. Máy dò cơ học – điện tử	4	2	2	
5	Bài 5. Role	4	1	3	
6	Bài 6. Lắp đặt Hệ thống an ninh	20	6	12	2
7	Bài 7. Lập trình từ bàn phím	12	3	9	
8	Bài 8. Lập trình từ máy tính	8	2	6	
	Cộng	60	21	37	2

2. Nội dung chi tiết:

BAI 1. QUY ĐỊNH AP DỤNG CHO NGANH CONG NGHIỆP AN NINH

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu của bài:

Mục tiêu pháp luật về an ninh tại nơi làm việc

Mục tiêu pháp luật về an ninh tại nơi công cộng

Mục tiêu sức khỏe Lao động và an toàn nghề nghiệp

2. Nội dung của bài:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	1.Pháp luật An ninh	1	1	1			
2	2.Sức khỏe & An toàn Nghề nghiệp	1	1	1			
3	3.Tiêu chuẩn Việt Nam	2	1	1	1	1	
	Cộng	4	3	3	1	1	

BÀI 2. SẮP XẾP MẠCH

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các yêu cầu về điện trở đầu cuối.
- Trình bày được cách đọc các loại điện trở.
- Cấp được nguồn cho các loại cảm biến khác nhau.

2. Nội dung của bài:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	1.Yếu tố đầu dây cần thiết	1	1	1			
2	2.Đơn và đôi cuối của dòng Điện trở						
3	3.Các biện pháp an ninh khác						
4	4.Mã màu điện trở	3	1	1	0,5		
5	5.Xác định Mã Alpha-Numeric				0,5		
6	6.Cấp nguồn cho cảm biến				0,5		
7	7.Chuyển đổi thiết bị chèn				0,5		
	Cộng	4	2	2	2		

BÀI 3: KHÁM PHÁ CƠ HỌC

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các loại cảm biến cơ học.
- Đầu nối vận hành được các loại cảm biến cơ học.
- Liên hệ với thực tiễn, rèn luyện tư duy, tăng cường kỷ luật và ý thức trong lao động.

2. Nội dung của bài:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	1.Cảm biến rung	2	1	1	1		
2	2.Phát hiện trường thụ động từ						
3	3.Miếng đệm áp lực						
4	4.Bảng cửa sổ	2	1	1	1		
5	5.Tính năng màn hình cảnh báo						
	Cộng	4	2	2	2		

BÀI 4: MÁY DÒ CƠ HỌC – ĐIỆN TỬ

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các loại cảm biến điện tử.
- Đấu nối vận hành được các loại cảm biến điện tử.
- Áp dụng được vào thực tiễn, rèn luyện tư duy, tăng cường kỷ luật và ý thức trong lao động.

2. Nội dung của bài:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	1.Hồng ngoại thụ động (PIR)	2	1	1	1		
2	2.Vi sóng						
3	3.Siêu âm						
4	4.Hệ thống hàng rào dây căng						
5	5.Phát hiện phá vỡ kính	2	1	1	1		
6	6.Phần mềm video camera						
7	7.Cáp quang						
8	8.Cảm biến khối						
	Cộng	4	2	2	2		

BÀI 5: RƠ LE

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các loại rơ me NC, NO.
- Trình bày được hoạt động của transistor như một rơ le
- Lắp được các mạch đóng cắt dùng transistor

2. Nội dung của bài:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	1.Role NC và NO	4	1	1	3		
2	2.Transistor như một công tắc chuyển mạch						

3	3.PNP Transistor Chuyển mạch						
4	4.Transistor Darlington Chuyển						
	Cộng	4	1	1	3		

BÀI 6: LẮP ĐẶT HỆ THỐNG AN NINH

Thời gian: 20 giờ

1.Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các Bảng an ninh.
- Trình bày được phương pháp lựa chọn thiết bị âm thanh
- Lắp được các mạch báo động đơn giản

2. Nội dung của bài:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	1.Bảng điều khiển	4	2	2	2		
2	2.Thiết bị âm thanh được sử dụng với hệ thống an ninh	4	1	1	3		
3	3.Lựa chọn thiết bị	4	1	1	3		
4	4.Bảng đề hệ thống trang chủ cơ sở	4	1	1	3		
5	5.Pin	4	1	1	1		2
	Cộng	20	6	6	12		2

BÀI 7: LẬP TRÌNH TỪ BÀN PHÍM

Thời gian: 12 giờ

1.Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các Bảng an ninh.
- Trình bày được phương pháp lựa chọn thiết bị âm thanh
- Lắp được các mạch báo động đơn giản

2. Nội dung của bài:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT		TH		KT
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	1.Bảng điều khiển	4	1		3		

2	2. Thao tác lập trình	4	1		3		
3	3. Thử nghiệm chương trình	4	1		3		
	Cộng	12	3	3	9		

BÀI 8: LẬP TRÌNH TỪ MÁY TÍNH

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các bảng an ninh.
- Trình bày được phương pháp lựa chọn thiết bị âm thanh
- Lắp được các mạch báo động đơn giản

2. Nội dung của bài:

TT	Nội dung	Thời gian (giờ)				
		T.số	LT		TH	
			LT	LT-Online	TH	TH-Online
1	1. Giới thiệu về phần mềm	2	1		1	
2	2. Thao tác lập trình và nạp chương trình	4	1		3	
3	3. Thử nghiệm chương trình	2			2	
	Cộng	8	2		6	

IV: ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔN HỌC:

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
1.	Phòng học chuyên môn		1 phòng	Gọn, sạch	
1.1	Máy vi tính	Phục vụ trình chiếu	1 bộ	Sử dụng được	
1.2	Máy chiếu		1 chiếc		
1.3	Nguồn điện				
2.	Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu				
2.1	Bộ điều khiển Hills Reliance 128 \ NX16		1 chiếc	Sử dụng được	

2.2	Bộ điều khiển NESS D16X Control Panel		1 chiếc		
2.3	Cáp truyền thông USB 2.0 to RS232 cable		1 đôi		
2.4	Cáp truyền thông D8X-D16X serial lead 3 way – Panel to DB9		1 đôi		
2.5	Bộ CCVT 4 kênh		1 chiếc		
2.6	Accquy 12V		1 chiếc		
2.7	Bộ cảm biến các loại		1 bộ		
2.8	Đồng hồ số		1 chiếc		
2.9	Điện trở k2k		10 chiếc		
2.10	Điện trở 3k3		10 chiếc		

V. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ:

TT	Nội dung cần đánh giá	Phương pháp thực hiện	Ghi chú
1	Quy định áp dụng cho ngành công nghiệp an ninh		
	Kiến thức: - Pháp luật an ninh - An toàn và sức khỏe nghề nghiệp	Tự luận, trắc nghiệm	Đánh giá đạt/không đạt
2	Sắp xếp mạch		
	Kiến thức: - Các phần tử trong hệ thống - Nguyên lý hoạt động Kỹ năng: - Bố trí thiết bị - Lắp đặt Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm: - Làm việc độc lập - Rèn luyện kỹ năng tư duy, lập trình - Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị	Tự luận, trắc nghiệm Thực hành	Đánh giá đạt/không đạt

3	Khám phá cơ học		
	Kiến thức: - Các loại cảm biến thông dụng - Nguyên lý hoạt động Kỹ năng: - Đo, kiểm tra - Đánh giá kết quả Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm: - Làm việc độc lập - Rèn luyện kỹ năng tư duy, lập trình - Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị	Tự luận, trắc nghiệm Thực hành	Đánh giá cho điểm
4	Máy dò cơ học – điện tử		
	Kiến thức: - Máy dò hồng ngoại - Máy vi sóng, siêu âm Kỹ năng: - Sử dụng máy đo Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm: - Làm việc độc lập - Rèn luyện kỹ năng tư duy, lập trình - Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị	Tự luận, trắc nghiệm Thực hành	
5	Bảng an ninh		
	Kiến thức: - Các thông số số kỹ thuật - Phương pháp sử dụng Kỹ năng: - Lắp đặt - Vận hành Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm: - Làm việc độc lập - Rèn luyện kỹ năng tư duy, lập trình - Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị	Tự luận, trắc nghiệm Thực hành	Đánh giá đạt/không đạt

6	Lập trình và hệ thống vận hành		
	Kiến thức: - Các thông số số kỹ thuật - Tập lệnh Kỹ năng: - Lắp đặt - Nhập lệnh - Vận hành Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm: - Làm việc độc lập - Rèn luyện kỹ năng tư duy, lập trình - Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị	Tự luận, trắc nghiệm Thực hành	
7	Phần mềm hệ thống an ninh		
	Kiến thức: - Các công cụ - Hệ thống lệnh Kỹ năng: - Soạn chương trình - Nhập lệnh, lưu trữ - Vận hành Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm: - Làm việc độc lập - Rèn luyện kỹ năng tư duy, lập trình - Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị	Tự luận, trắc nghiệm Thực hành	
8	Mạch truyền hình khép kín		
	Kiến thức: - Các thông số số kỹ thuật - Tập lệnh Kỹ năng: - Lắp đặt - Nhập lệnh - Vận hành	Tự luận, trắc nghiệm Thực hành	

	Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm: - Làm việc độc lập - Rèn luyện kỹ năng tư duy, lập trình - Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị		
9	Kiểm tra kết thúc	Tự luận, trắc nghiệm	Theo ngân hàng đề

1.1 Kiểm tra định kỳ, thường xuyên

Ở từng phần nội dung kiến thức và bài tập/kỹ năng

1.2 Thi kết thúc môn học

a. Dạng thức đề thi kết thúc môn học:

- Phần thi kỹ năng thực hành và phần thi kiến thức liên quan (*các kiến thức phải liên quan đến các nội dung của kỹ năng thực hành*)

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

- Phần kỹ năng: sản phẩm hoặc kỹ năng thực hành.

b. Số lượng đề thi: 03-05 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: 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: MĐ này có 1 điểm kiểm tra định kì, được thực hiện vào buổi của chương trình đào tạo.

- 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 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 MÔ ĐUN:

1. Phạm vi áp dụng chương trình mô đun: Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho các cấp trình độ Trung cấp, nghề Công nghệ điện tử và năng lượng tòa nhà.

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

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

- Nên áp dụng phương pháp đàm thoại và hình ảnh trực quan để sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.

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 sốc điện.

- Các phương pháp bảo vệ an toàn cho người và thiết bị điện khi sử dụng.

4. Tài liệu cần tham khảo:

[1] Giáo trình an ninh tòa nhà, Khoa DTDL biên soạn

[2] *Áp dụng nội quy, quy tắc và các thông lệ về Sức khỏe và An toàn lao động tại nơi làm việc, Học viện Chisholm-Úc*

CHƯƠNG TRÌNH MÔ-ĐUN

Tên mô đun: Trang bị điện

Mã mô-đun: MĐ 22

Thời gian thực hiện: 90 giờ; (Lý thuyết: 26 giờ; Thực hành: 60 giờ; Kiểm tra: 4 giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ-ĐUN:

- Vị trí: Mô đun này được bố trí học sau các môn Mạch điện, Vật liệu điện, An toàn điện, Khí cụ điện... để làm cơ sở để tiếp thu các mô đun này chuẩn bị các kiến thức, kỹ năng cần thiết cho các phần học kỹ thuật chuyên môn tiếp theo.

- Tính chất: Là mô đun kỹ thuật chuyên môn nghề, có tính chất bổ trợ kiến thức, kỹ năng cho các môn học, mô đun chuyên môn tiếp theo.

II. MỤC TIÊU MÔ-ĐUN:

** Kiến thức:*

- Trình bày được các khái niệm cơ bản, vai trò, đặc điểm, yêu cầu của trang bị điện trong công nghiệp.

- Phân tích sơ đồ nguyên lý, trình tự thực hiện, phạm vi ứng dụng của các mạch khởi động, hãm dừng động cơ điện KĐB 3 pha.

** Kỹ năng:*

- Kiểm tra được các khí cụ điện đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật trước khi lắp đặt các mạch trang bị điện

- Phân tích được các sơ đồ; lập bảng kê danh mục thiết bị, vật tư của mạch.

- Lắp được mạch điều khiển mở máy, hãm dừng động cơ điện KĐB 3 pha đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

- Phát hiện được hư hỏng và khắc phục, sửa chữa được hư hỏng trong mạch mở máy và hãm dừng động cơ điện

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

- Tuân thủ các nguyên tắc, quy trình lắp, vận hành mạch điện.

- An toàn cho người, thiết bị, rèn luyện tác phong công nghiệp, tinh thần làm việc theo nhóm, tính tỷ mỉ, chính xác và vệ sinh công nghiệp.

III. NỘI DUNG MÔ-ĐUN:

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

TT	Tên các bài trong mô-đun	Thời gian (giờ)			
		T.số	LT	TH	KT
1	Bài 1: Đại cương về trang bị Điện	4	4		
2	Bài 2: Mạch mở máy trực tiếp ĐC KĐB 3 pha	32	8	22	2
4	Bài 3: Mạch mở máy gián tiếp ĐC KĐB 3 pha	28	8	20	
6	Bài 4: Mạch hãm, dừng động cơ KĐB 3 pha	26	6	18	2
7	Cộng	90	26	60	4

2. Nội dung chi tiết

BÀI 1: ĐẠI CƯƠNG VỀ TRANG BỊ ĐIỆN

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được khái niệm và đặc điểm, yêu cầu của hệ thống trang bị điện.
- Tuân thủ nội quy, quy định an toàn trong quá trình thực hiện lắp mạch.
- An toàn cho người, thiết bị, rèn luyện tính cẩn thận, nghiêm túc, tinh thần làm việc nhóm 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.Đặc điểm của hệ thống trang bị điện	1	1	1			
2	2.Yêu cầu đối với hệ thống trang bị điện công nghiệp	2	2	2			
3	3.Nội quy an toàn lắp mạch và vận hành	1	1	1			
	Cộng	4	4	4			

BÀI 2: MẠCH MỞ MÁY TRỰC TIẾP ĐỘNG CƠ KĐB BA PHA

Thời gian: 32 giờ

1. Mục tiêu:

- Phân tích được các sơ đồ; lập bảng kê danh mục thiết bị, vật tư của mạch.
- Lắp được mạch điều khiển mở máy động cơ điện KĐB 3 pha đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Phát hiện được hư hỏng và khắc phục, sửa chữa được hư hỏng trong mạch mở máy trực tiếp động cơ điện
- An toàn cho người, thiết bị, rèn luyện tính cẩn thận, nghiêm túc, tinh thần làm việc nhóm 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.Mở máy động cơ quay một chiều	12	4	4	8		
2	2.Mở máy động cơ quay hai chiều.	8	2	2	6		
3	3.Giới hạn hành trình và đảo chiều chuyển động	12	2	2	8		2
	Cộng	32	8	8	22		2

BÀI 3: MẠCH MỞ MÁY GIÁN TIẾP ĐỘNG CƠ KĐB BA PHA

Thời gian: 28 giờ

1. Mục tiêu:

- Phân tích được các sơ đồ; lập bảng kê danh mục thiết bị, vật tư của mạch.
- Lắp được mạch mở máy gián tiếp động cơ điện KĐB 3 pha đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Phát hiện được hư hỏng và khắc phục, sửa chữa được hư hỏng trong mạch mở máy gián tiếp động cơ điện
- An toàn cho người, thiết bị, rèn luyện tính cẩn thận, nghiêm túc, tinh thần làm việc nhóm 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.Mở máy Y – Δ	8	2	2	6		
2	2.Mở máy qua biến áp tự ngẫu	8	2	2	6		
3	3.Mở máy qua điện kháng	6	2	2	4		
4	4.Mở máy qua điện trở phụ	6	2	2	4		
	Cộng	28	8	8	20		

BÀI 4: MẠCH HÃM, DỪNG ĐỘNG CƠ KĐB BA PHA

Thời gian: 26 giờ

1. Mục tiêu:

- Phân tích được các sơ đồ; lập bảng kê danh mục thiết bị, vật tư của mạch.
- Lắp được mạch hãm, dừng động cơ điện KĐB 3 pha đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Phát hiện được hư hỏng và khắc phục, sửa chữa được hư hỏng trong mạch hãm, dừng động cơ điện.
- An toàn cho người, thiết bị, rèn luyện tính cẩn thận, nghiêm túc, tinh thần làm việc nhóm 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.Hãm Ngược	8	2	2	6		
2	2.Hãm động năng	18	4	4	12		2
	Cộng	26	6	6	18		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 Trang bị điện	1		
2.	Trang thiết bị máy móc			
2.1	Máy tính			
2.2	Máy chiếu			
2.3	Các thiết bị chữa cháy			
2.4	Bảo hộ lao động			
3.	Trang thiết bị, dụng cụ			
3.1	Các dụng cụ an toàn lao động			
3.2	Động cơ KĐB ba pha	5		
3.3	Nút ấn	10		
3.4	Áp tô mát	5		
3.5	Công tắc tơ	5		
3.6	Rơ le nhiệt	5		
3.7	Công tắc hành trình	5		
3.8	Cuộn kháng	5		
3.9	Biến áp tự ngẫu	5		
3.10	Chỉnh lưu cầu	5		
3.11	Rơ le thời gian	5		
3.12	Bộ dụng cụ nghề điện	5		
4.	Vật tư, học liệu, nguyên vật liệu			
4.1	Dây dẫn điện	300		
4.2	Ruột câu chì	10		
4.3	Tài liệu học tập			
4.4	Bảng trình tự			
4.5	Bảng sai hỏng			
4.6	Sơ đồ, bản vẽ			
4.7	Đồng hồ vạn năng	2		
4.8	Đầu cốt	100		

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: Đại cương về trang bị Điện	- Trình bày được các khái niệm cơ bản, vai trò, đặc điểm, yêu cầu của trang bị điện trong công nghiệp. - Phân tích sơ đồ nguyên lý, trình tự thực hiện, phạm vi ứng dụng của các mạch khởi động, hãm dừng động cơ điện KĐB 3 pha.	- Kiểm tra được các khí cụ điện đúng quy trình, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật trước khi lắp đặt các mạch trang bị điện - Phân tích được các sơ đồ; lập bảng kê danh mục thiết bị, vật tư của mạch. - Lắp được mạch điều khiển mở máy, hãm dừng động cơ điện KĐB 3 pha đảm bảo yêu cầu kỹ thuật. - Phát hiện được hư hỏng và khắc phục, sửa chữa được hư hỏng trong mạch mở máy và hãm dừng động cơ điện.	- Tuân thủ các nguyên tắc, quy trình lắp, vận hành mạch điện. - An toàn cho người, thiết bị, rèn luyện tác phong công nghiệp, tinh thần làm việc theo nhóm, tính kỷ mĩ, chính xác và vệ sinh công nghiệp.	
Bài 2: Mạch mở máy trực tiếp ĐC KĐB 3 pha				
Bài 3: Mạch mở máy gián tiếp ĐC KĐB 3 pha				
Bài 4: Các mạch hãm dừng động cơ điện				

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 02 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 "Lịch 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 Công nghệ điện tử và năng lượng toà nhà.

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: Đại cương về trang bị Điện		
1.1	Đặc điểm của hệ thống trang bị điện	+ Trình bày được khái niệm và đặc điểm, yêu cầu của hệ thống trang bị điện. + Nội quy, quy định an toàn trong quá trình thực hiện lắp mạch.	+G/V: Dẫn nhập bằng video, sử dụng Slide trình chiếu giảng giải, phân tích đặc điểm của trang bị điện trong công nghiệp +HSSV:Lắng nghe, ghi chép, ghi nhớ
1.2	Yêu cầu đối với hệ thống trang bị điện công nghiệp		
1.3	Nội quy an toàn lắp mạch và vận hành		
2	Bài 2: Mạch mở máy trực tiếp động cơ KĐB 3 pha		
2.1	Mở máy động cơ quay một chiều	+ Phân tích được các sơ đồ; lập bảng kê danh mục thiết bị, vật tư của mạch. + Lắp được mạch điều khiển mở máy động cơ điện KĐB 3 pha đảm bảo yêu cầu kỹ thuật. + Phát hiện được hư hỏng và khắc phục, sửa chữa được hư hỏng trong mạch mở máy động cơ điện	+ GV: Vẽ sơ đồ nguyên lí, chỉ rõ các khí cụ điện trong mạch có tác dụng gì, trình bày nguyên lí làm việc của mạch điện. Hướng dẫn lắp mạch, kiểm tra, vận hành theo bảng trình tự + HSSV: ghi nhớ, ghi chép, thực hiện theo bảng trình tự.
2.2	Mở máy động cơ quay hai chiều.		
2.3	Giới hạn hành trình và đảo chiều chuyển động		
3.	Bài 3: Mạch mở máy gián tiếp động cơ KĐB 3 pha		

3.1	Mở máy Y – Δ	+ Phân tích được các sơ đồ; lập bảng kê danh mục thiết bị, vật tư của mạch. + Lắp được mạch điều khiển mở máy gián tiếp động cơ điện KĐB 3 pha đảm bảo yêu cầu kỹ thuật. + Phát hiện được hư hỏng và khắc phục, sửa chữa được hư hỏng trong mạch mở máy gián tiếp động cơ điện	+ GV: Vẽ sơ đồ nguyên lí, chỉ rõ các khí cụ điện trong mạch có tác dụng gì, trình bày nguyên lí làm việc của mạch điện. Hướng dẫn lắp mạch, kiểm tra, vận hành theo bảng trình tự + HSSV: ghi nhớ, ghi chép, thực hiện theo bảng trình tự.
3.2	Mở máy qua biến áp tự ngẫu		
3.3	Mở máy qua điện kháng		
3.4	Mở máy qua điện trở phụ		
4.	Bài 4: Mạch hãm, dừng động cơ KĐB 3 pha		
4.1	Hãm ngược	+ Phân tích được các sơ đồ; lập bảng kê danh mục thiết bị, vật tư của mạch. + Lắp được mạch điều khiển hãm, dừng động cơ điện KĐB 3 pha đảm bảo yêu cầu kỹ thuật. + Phát hiện được hư hỏng và khắc phục, sửa chữa được hư hỏng trong mạch hãm, dừng động cơ điện	+ GV: Vẽ sơ đồ nguyên lí, chỉ rõ các khí cụ điện trong mạch có tác dụng gì, trình bày nguyên lí làm việc của mạch điện. Hướng dẫn lắp mạch, kiểm tra, vận hành theo bảng trình tự + HSSV: ghi nhớ, ghi chép, thực hiện theo bảng trình tự.
4.2	Hãm động năng		

3. Những trọng tâm cần chú ý:

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

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

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Lập trình PLC

Mã mô-đun: MD 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:

- Vị trí: Trước khi học mô đun này cần hoàn thành các môn học cơ sở, đặc biệt các môn học, mô đun: Linh kiện điện tử, Mạch điện, Đo lường, khí cụ điện, trang bị điện...

- Tính chất: Là môn học chuyên môn nghề.

II. MỤC TIÊU MÔ-ĐUN:

* Kiến thức

- Trình bày được tổng quát về điều khiển lập trình.
- Phân tích được các phương pháp kết nối mạch điện.
- 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.

* Kỹ năng

- Ứng dụng được các phép toán số của PLC để 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.
- Kết nối thành thạo phần cứng của PLC - PC với thiết bị ngoại vi.
- Lập trình được PLC của hãng khác.
- Chỉnh sửa và thay đổi chương trình điều khiển theo yêu cầu công nghệ.
- Viết các chương trình ứng dụng theo từng yêu cầu cụ thể.
- Chạy mô phỏng trên máy tính với phần mềm chuyên dụng.

* Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- Tuân thủ các nguyên tắc, quy trình lắp, vận hành đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- An toàn cho người, thiết bị, rèn luyện tác phong công nghiệp, tinh thần làm việc theo nhóm, tính tỷ mỉ, chính xác và vệ sinh công nghiệp.

III. NỘI DUNG MÔ-ĐUN:

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

TT	Tên các bài trong mô-đun	Thời gian (giờ)			
		T.ố	LT	TH	KT
1	Bài 1: Đại cương về điều khiển lập trình PLC	4	2	2	
2	Bài 2: Các phép toán nhị phân của PLC	32	8	24	
3	Bài 3: Các phép toán số của PLC	24	6	16	2
	Cộng	60	16	42	2

2. Nội dung chi tiết

BÀI 1: ĐẠI CƯƠNG VỀ ĐIỀU KHIỂN LẬP TRÌNH PLC

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được tổng quát về điều khiển lập trình PLC
- Thực hiện kết nối giữa PLC và các thiết bị ngoại vi.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị, 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.Tổng quát về điều khiển lập trình.	4	2	2	2		
2	2.Nhận dạng, cấu trúc, phân loại PLC.						
3	3.Kết nối dây giữa PLC với thiết bị ngoại vi						
	Tổng	4	2	2	2		

BÀI 2: CÁC PHÉP TOÁN NHỊ PHÂN CỦA PLC

Thời gian: 32 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được nguyên lý hoạt động của hàm logic cơ bản và các hàm đặc biệt của PLC
- Ứng dụng các phép toán nhị phân để lập trình các bài toán điều khiển theo yêu cầu công nghệ.
- Kết nối được PLC với thiết bị chấp hành, nạp chương trình, vận hành hệ thống hoạt động đảm đúng yêu cầu kỹ thuật
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị, 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.Điều khiển động cơ quay 1 chiều	4	1		3		
	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	4	1		3		
	2.1.Các lệnh ghi xóa tiếp điểm						
	2.2.Chương trình điều khiển						
	2.3.Kết nối và nạp chương trình						
	3.4.Vận hành - chạy thử						
3	3.Timer	16	4		12		
	3.1.Điều khiển mở máy sao – tam giác						
	3.2.Điều khiển nhóm động cơ hoạt động theo trật tự quy định						
	3.3.Tự động giới hạn hành trình và đảo chiều quay						
4	4.Điều khiển đếm sản phẩm	8	2		6		
	4.1.Bộ đếm lên (CTU), Bộ đếm xuống (CTD)						
	4.2.Bộ đếm lên/ xuống (Counter up - down)						
	Tổng	32	8		24		

BÀI 3: CÁC PHÉP TOÁN SỐ CỦA PLC

Thời gian: 24 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được các chức năng 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 đáp ứng được yêu cầu điều khiển.
- Thực hiện kết nối giữa PLC và các thiết bị chấp hành, nạp chương trình, vận hành đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị, 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.Điều khiển băng tải nhiều giai đoạn	12	3		9		
	1.1.Các phép toán số						

	1.2.Giản 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 chuông giờ học	4	1		3	
	2.1.Đồng hồ thời gian thực					
	2.2.Chương trình điều khiển					
	2.3.Kết nối và nạp chương trình					
	2.4.Vận hành - chạy thử					
3	3.Điều khiển 2 động cơ hoạt động theo chu kỳ.	4	1		3	
4	4.Xử lý tín hiệu analog	4	1		1	2
	4.1.Tín hiệu analog					
	4.2.Giới thiệu về module analog					
	4.3.Kết nối ngõ vào-ra Analog					
	Cộng	24	6		16	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 Tự động hóa	01		
2.	Trang thiết bị máy móc			
2.1	Máy tính	10	Bộ	
2.2	Máy chiếu	1	Chiếc	
2.3	PLC hãng Siemens + cáp kết nối	05	Bộ	
2.4	PLC hãng Schneider + cáp kết nối	05	Bộ	
2.5	Công tắc hành trình	10	Chiếc	
2.6	Nút nhấn	05	Bộ	
2.7	Công tắc tơ	15	Chiếc	
2.8	Rơ le trung gian	15	Chiếc	
2.9	Rơ le nhiệt	5	Chiếc	
2.10	Cảm biến	10	Chiếc	
2.11	Attomat 1 pha	5	Chiếc	
2.14	Attomat 3 pha	5	Chiếc	
2.15	Động cơ 3 pha	5	Chiếc	

2.16	Chuông	5	Chiếc	
2.17	Đèn báo pha	15	Chiếc	
2.18	Bàn thực hành tiêu chuẩn	5	Chiếc	
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	Chiếc	
3.6	Bộ dụng cụ đồ nghề	05	Bộ	
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: Đại cương về điều khiển lập trình PLC	- Cấu trúc chương trình, tập lệnh cơ bản, đặc biệt - Kết nối PLC với thiết bị ngoại vi - Phương pháp lập trình	- Tìm hiểu thiết bị lập trình PLC và chấp hành - Sơ đồ mạch điện mạch điện PLC với thiết bị điều khiển - Kết nối dây PLC và các thiết bị ngoại vi	+ 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: Các phép toán nhị phân của PLC	- Các lệnh liên kết logic cơ bản(AND, OR, NOT...) - Các lệnh ghi xóa tiếp điểm - Nguyên lý hoạt động của Timer - Nguyên lý hoạt động của counter	- Ứng dụng các phép toán nhị phân để: Thiết lập chương trình điều khiển và mô phỏng trên máy tính - Liên kết mạch điện, kết nối và nạp chương trình	+ 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	

		từ máy tính sang PLC - Vận hành mạch điện		
Bài 3: Các phép toán số của PLC	- Các phép toán số - Kiểu dữ liệu Integer (INT) - Kiểu dữ liệu Double Integer (DINT) - Kiểu dữ liệu số thực (REAL) - Kiểu dữ liệu số BCD (Binary Coded Decimal) - Chức năng sao chép (MOVE) - Phép toán so sánh - Phép toán số học - Đồng hồ thời gian thực - Tín hiệu analog	- Ứng dụng các phép toán số để: - Thiết lập chương trình điều khiển và mô phỏng trên máy tính - Liên kết mạch điện, kết nối và nạp chương trình từ máy tính sang PLC - Vận hành mạch 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/giáo viên.	

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 "Lịch 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 Công nghệ điện tử và năng lượng toà nhà.

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: Tổng quát về điều khiển lập trình		
1	Khái quát chung về PLC	- Lịch sử phát triển của PLC. - Các ứng dụng PLC trong sản xuất, đời sống. - Nhiệm vụ PLC trong hệ thống tự động hóa.	- Giáo viên: + Trình bày lịch sử, vai trò, ứng dụng của PLC. + Hướng dẫn sinh viên tìm hiểu tài liệu. - Sinh viên: + Tìm hiểu về vai trò, ứng dụng PLC. + Tìm hiểu tài liệu.
2	Nhận dạng, cấu trúc, phân loại PLC.	- Tài liệu của nhà sản xuất. - Các dòng sản phẩm PLC - Bảng thông số kỹ thuật thiết bị - Sơ đồ cấu trúc, nguyên tắc hoạt động, bảng phân loại(Slide trình chiếu, bản vẽ sơ đồ ...) - Máy chiếu, phong chiếu - Thiết bị lập trình, PLC	+ Hướng dẫn sử dụng tài liệu, giới thiệu về PLC hãng Siemens. + Giao nhiệm vụ: Tìm hiểu về PLC hãng Siemens - Sinh viên: + Nghiên cứu tài liệu + Nhận biết PLC hãng Siemens. - Giáo viên: + Giới thiệu sơ đồ cấu trúc và nguyên tắc hoạt động của PLC. + Giao nhiệm vụ: Thảo luận phân loại PLC. - Sinh viên: + Trình bày cấu trúc và nguyên tắc hoạt động. + Nhận biết và phân loại PLC
3	Kết nối dây giữa PLC với thiết bị ngoại vi	- Tài liệu của nhà sản xuất. - Sơ đồ kết nối. - Bảng trình tự kết nối - Tài liệu PLC	- Giáo viên: + Hướng dẫn đọc sơ đồ và điều kiện an toàn. + Hướng dẫn nhận dạng thiết bị. + Hướng dẫn kết nối theo trình tự.

		- Máy tính - Cáp kết nối - Thiết bị ngoại vi, nguồn, dây liên kết - PLC Siemens, PLC Schneider	+ Giới thiệu các sai hỏng - Sinh viên: + Đọc sơ đồ + Nhận dạng thiết bị + Kết nối + Ghi nhớ điều kiện an toàn.
II.	Bài 2: Các phép toán nhị phân của PLC		
1	Điều khiển động cơ quay 1 chiều	- Các lệnh liên kết logic cơ bản(AND, OR, NOT...) - Chương trình điều khiển - Kết nối và nạp chương trình - Vận hành - chạy thử	- Giáo viên: + Giải thích các hàm cơ bản + Giới thiệu bảng trình tự thực hiện và bảng sai hỏng + Giao nhiệm vụ: - Lập trình điều khiển động cơ quay 1 chiều - Sinh viên: + Đọc tài liệu, tìm hiểu các hàm cơ bản + Tìm hiểu bảng trình tự thực hiện và bảng sai hỏng + Lập trình điều khiển theo yêu cầu, liên kết mạch điện theo bảng trình tự, kết nối máy tính với PLC, nạp chương trình, vận hành hệ thống - Báo cáo kết quả
2	Điều khiển động cơ quay 2 chiều	- Các lệnh ghi xóa tiếp điểm - Chương trình điều khiển - Kết nối và nạp chương trình - Vận hành - chạy thử	- Giáo viên: + Giải thích các hàm đặc biệt + Giới thiệu bảng trình tự thực hiện và bảng sai hỏng + Giao nhiệm vụ: - Lập trình Điều khiển động cơ quay 2 chiều - Sinh viên: + Đọc tài liệu, tìm hiểu các hàm đặc biệt trong PLC + Tìm hiểu bảng trình tự thực hiện và bảng sai hỏng + Lập trình điều khiển theo yêu cầu, liên kết mạch điện theo bảng trình tự,

			kết nối máy tính với PLC, nạp chương trình, vận hành hệ thống - Báo cáo kết quả
3	Timer	Nguyên lý hoạt động của Timer - Timer On-delay (TON) - Timer Off – delay (TOF) - Timer TONR - Timer tạo xung TP... - Yêu cầu điều khiển của các bài tập ứng dụng Timer - Chương trình điều khiển các bài tập ứng dụng - Kết nối và nạp chương trình - Vận hành - chạy thử	- Giáo viên: + Giải thích hoạt động, ứng dụng của các loại timer trong PLC + Giới thiệu bảng trình tự thực hiện và bảng sai hỏng + Giao nhiệm vụ: - Lập trình Điều khiển động cơ Mở máy sao – tam giác - Lập trình điều khiển nhóm ĐC hoạt động theo trật tự quy định - Lập trình điều khiển ĐC quay hai chiều tự động giới hạn hành trình và đảo chiều chuyển động. - Sinh viên: + Đọc tài liệu, tìm hiểu về timer + Tìm hiểu bảng trình tự thực hiện và bảng sai hỏng + Lập trình điều khiển theo yêu cầu, liên kết mạch điện theo bảng trình tự, kết nối máy tính với PLC, nạp chương trình, vận hành hệ thống - Báo cáo kết quả
4	Điều khiển đếm sản phẩm	- Nguyên lý hoạt động của bộ đếm tiến (CTU), - Bộ đếm lùi (CTD) - Bộ đếm Tiến lùi (CTUD) - Yêu cầu điều khiển của các bài tập ứng dụng counter - Chương trình điều khiển các bài tập ứng dụng	- Giáo viên: + Giải thích hoạt động, ứng dụng của các loại counter trong PLC + Giới thiệu bảng trình tự thực hiện và bảng sai hỏng + Giao nhiệm vụ: - Lập trình Điều khiển dây chuyền đếm tảo, - Lập trình điều khiển bãi đỗ xe tự động... - Sinh viên: + Đọc tài liệu, tìm hiểu về bộ đếm trong PLC

		- Kết nối và nạp chương trình - Vận hành - chạy thử	+ Tìm hiểu bảng trình tự thực hiện và bảng sai hỏng + Lập trình điều khiển theo yêu cầu, liên kết mạch điện theo bảng trình tự, kết nối máy tính với PLC, nạp chương trình, vận hành hệ thống - Báo cáo kết quả
III.	Bài 3: Các phép toán số của PLC		
1	Điều khiển băng tải nhiều giai đoạn	- Các phép toán số - Các kiểu dữ liệu trong PLC: INT, DINT, Move, Real, BCD... - Các phép toán số. - Các phép so sánh. - Giảm đồ thời gian Chương trình điều khiển Kết nối và nạp chương trình Vận hành - chạy thử	- Giáo viên: + Giải thích hoạt động các phép toán số, các kiểu dữ liệu trong PLC ... + Giới thiệu bảng trình tự thực hiện và bảng sai hỏng + Giao nhiệm vụ: - Lập trình Điều khiển băng tải nhiều giai đoạn - Sinh viên: + Đọc tài liệu, tìm hiểu về các phép toán số + Tìm hiểu bảng trình tự thực hiện và bảng sai hỏng + Lập trình điều khiển theo yêu cầu, liên kết mạch điện theo bảng trình tự, kết nối máy tính với PLC, nạp chương trình, vận hành hệ thống - Báo cáo kết quả
2	Điều khiển chuông giờ học	- Đồng hồ thời gian thực - Chương trình điều khiển - Kết nối và nạp chương trình - Vận hành - chạy thử	- Giáo viên: + Giải thích hoạt động của đồng hồ thời gian thực trong PLC + Giới thiệu bảng trình tự thực hiện và bảng sai hỏng + Giao nhiệm vụ: - Lập trình Điều khiển chuông giờ học - Sinh viên: + Đọc tài liệu, tìm hiểu về thời gian thực trong PLC + Tìm hiểu bảng trình tự thực hiện và bảng sai hỏng

			+ Lập trình điều khiển theo yêu cầu, liên kết mạch điện theo bảng trình tự, kết nối máy tính với PLC, nạp chương trình, vận hành hệ thống - Báo cáo kết quả
3	Điều khiển 2 động cơ hoạt động theo chu kỳ.	- Các phép so sánh. - Giảm đồ thời gian Chương trình điều khiển Kết nối và nạp chương trình Vận hành - chạy thử	- Giáo viên: + Giải thích về hàm so sánh + Hướng dẫn nhận dạng và sử dụng các hàm. + Hướng dẫn sử dụng phần mềm lập trình. + Hướng dẫn sinh viên viết chương trình + Giới thiệu bảng trình tự thực hiện và bảng sai hỏng + Giao nhiệm vụ: Điều khiển 2 động cơ hoạt động theo chu kỳ. - Sinh viên: + Đọc tài liệu + Tìm hiểu bảng trình tự thực hiện và bảng sai hỏng + Lập trình điều khiển theo yêu cầu, liên kết mạch điện theo bảng trình tự, kết nối máy tính với PLC, nạp chương trình, vận hành hệ thống - Báo cáo kết quả
4	Xử lý tín hiệu analog	Tín hiệu analog Giới thiệu về module analog Kết nối ngõ vào-ra Analog.	- Giáo viên: Trình chiếu, phân tích, lấy ví dụ thực tế... Thao tác mẫu Giao nhiệm vụ thực hiện kết nối - Sinh viên: Quan sát, lắng nghe, ghi nhớ - Quan sát thao tác mẫu - Thực hiện nhiệm vụ được giao – báo cáo kết quả

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 tham khảo:

[1] Nguyễn Trọng Thuần - 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: Lắp đặt hệ thống điện năng lượng tái tạo

Mã số mô đun: MĐ 24

Thời gian thực hiện: 90 giờ (Lý thuyết: 26 giờ; Thực hành: 60 giờ; Kiểm tra: 4 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 Lắp đặt hệ thống điện năng lượng tái tạo.
- Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề.

II. MỤC TIÊU CỦA MÔ ĐUN:

* Kiến thức:

- Trình bày được nguyên lý và vật liệu được sử dụng trong quá trình chuyển hóa năng lượng tái tạo thành điện năng.
- Thiết kế thân thiện với môi trường.
- Bảo tồn và sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên.
- Chỉ tiêu lựa chọn phương thức trong thiết kế.
- Phương thức tiếp cận bảo tồn năng lượng.
- Lựa chọn sử dụng nguồn năng lượng.
- Phân tích giải pháp kỹ thuật cung cấp năng lượng cho một hộ gia đình.

* Kỹ năng:

- Vận hành, đo, kiểm tra các thông số trên hệ thống mô phỏng năng lượng tái tạo
- Lắp đặt được hệ thống năng lượng tái tạo đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật

* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- 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.
- Đảm bảo an toàn, rèn luyện tư duy, ý thức tổ chức kỷ luật

III. NỘI DUNG CỦA MÔ ĐUN:

1. Nội dung tổng quát và phân bố 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	2	2		
2	Bài 2: Tìm hiểu và khảo sát mô hình hệ thống năng lượng tái tạo	22	6	14	2
3	Bài 3: Lắp đặt hệ thống năng lượng tái tạo	58	16	40	2
4.	Bài 4: Vận hành, đo, kiểm tra các thông số trên hệ thống	8	2	6	
	Cộng	90	26	60	4

2. Nội dung chi tiết:

BÀI 1: KHÁI NIỆM CHUNG VỀ NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO

Thời gian: 2 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được khái niệm về năng lượng tái tạo
- 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 của bài:

TT	Mục/Tiểu mục	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT	LT Online	TH	TH Online	KT
1.	1. Khái niệm	0.5	0.5	0.5			
2.	2. Phân loại năng lượng tái tạo	0.5	0.5	0.5			
	2.1. Năng lượng mặt trời						
	2.2. Năng lượng gió						
	2.3. Thủy điện						
	2.4. Năng lượng thủy triều						
	2.5. Năng lượng địa nhiệt						
3.	3. Các nguồn năng lượng tái tạo nhỏ	0.5	0.5	0.5			
4.	4. tầm quan trọng năng lượng tái tạo	0.5	0.5	0.5			
	Cộng	2	2	2			

BÀI 2: TÌM HIỂU VÀ KHẢO SÁT MÔ HÌNH HỆ THỐNG NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO

Thời gian: 22 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Hệ thống năng lượng mặt trời tập trung với liên kết theo hệ thống hoặc độc lập.
- Giải pháp lắp tấm thu năng lượng để sử dụng tại địa điểm riêng.
- Tua-bin gồm 3 phần với công suất 400W
- Thiết bị năng lượng
- Mô phỏng tấm thu năng lượng mặt trời
- Đảm bảo an toàn, vệ sinh công nghiệp

2. Nội dung của bài:

TT	Mục/Tiểu mục	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT	LT Online	TH	TH Online	KT
1	1. Mô hình năng lượng gió	8	2	2	6		
2	2. Mô hình năng lượng mặt trời	8	2	2	6		
3	3. Mô hình tích hợp gió và mặt trời	6	2	2	2		2
	Cộng	22	6	6	14		2

BÀI 3: LẮP ĐẶT HỆ THỐNG NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO

Thời gian: 58 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- 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
- Thực hiện lắp đặt đảm bảo an toàn, đúng yêu cầu kỹ thuật
- Phân tích lịch trình kế hoạch của hoạt động luân phiên thực hành

2. Nội dung của bài:

TT	Mục/Tiểu mục	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT	LT Online	TH	TH Online	KT
1	1. Lắp đặt hệ thống năng lượng gió	28	8	8	20		
2	2. Lắp đặt hệ thống năng lượng mặt trời	30	8	8	20		2
	Cộng	58	16	16	40		2

BÀI 4: VẬN HÀNH, ĐO, KIỂM TRA CÁC THÔNG SỐ TRÊN HỆ THỐNG

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được phương pháp đo, kiểm tra các thông số trên hệ thống năng lượng tái tạo.
- Thực hiện lắp đặt đảm bảo an toàn, đúng yêu cầu kỹ thuật, vận hành, đo kiểm tra các thông số, ghi chép thu thập số liệu, đánh giá kết quả.
- Rèn luyện tác phong công nghiệp, tổ chức hoạt động nhóm

2. Nội dung của bài:

TT	Mục/Tiểu mục	Thời gian (giờ)					
		T.số	LT	LT Online	TH	TH Online	KT
1	1. Vận hành, đo kiểm tra các thông số hệ thống năng lượng mặt trời	4	1	1	3		
2	2. Vận hành, đo kiểm tra các thông số hệ thống năng lượng gió	4	1	1	3		
	Cộng	8	2	2	6		

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	Ghi chú
1.	Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng		
1.1	Phòng thực hành, máy tính		
2.	Trang thiết bị máy móc		Hoạt động
2.1	Bàn thực hành tiêu chuẩn		bình thường
2.2	Bộ thực hành mô phỏng năng lượng mặt trời		
2.3	Bộ thực hành mô phỏng năng lượng gió		
2.4	Bộ thực hành tích hợp năng lượng mặt trời và năng lượng gió		
2.5	Máy tính, máy chiếu		
2.6	Áp tô mát có cực đấu trung gian		
2.7	Dụng cụ phân tích chất lượng điện năng		
2.8	Bộ thu thập dữ liệu		
3.	Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu		
3.1.	Dây dẫn điện		
3.2	Tài liệu học tập		
3.3	Bảng trình tự		
3.4	Bảng sai hỏng		
3.5	Sơ đồ, bản vẽ		
3.6	Đồng hồ vạn năng		

4.	Điều kiện khác		
4.1	Các mô hình.		
4.2	Hình ảnh, nguồn tài liệu.		

V. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ:

1. Nội dung:

** Kiến thức:*

- Nguyên lý và vật liệu được sử dụng trong quá trình chuyển hóa năng lượng tái tạo thành điện năng.

- Thiết kế thân thiện với môi trường.
- Bảo tồn và sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên.
- Chỉ tiêu lựa chọn phương thức trong thiết kế.
- Phương thức tiếp cận bảo tồn năng lượng.
- Lựa chọn sử dụng nguồn năng lượng.
- Phân tích giải pháp kỹ thuật cung cấp năng lượng cho một hộ gia đình.

** Kỹ năng:*

- Vận hành, đo, kiểm tra các thông số trên hệ thống mô phỏng năng lượng tái tạo
- Lắp đặt được hệ thống năng lượng tái tạo đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật

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

- 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.

- Đảm bảo an toàn, rèn luyện tư duy, ý thức tổ chức kỷ luật

2. Phương pháp:

- Đánh giá quá trình thông qua các bài thực hành sinh viên thực hiện trên lớp
- Kiểm tra thông số ghi chép, đo đạc, kết luận qua từng bài thu hoạch
- SV thực hiện công việc độc lập và theo nhóm

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 Công nghệ điện tử và năng lượng tòa nhà.

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.
- Thời lượng đào tạo modul này được chia ra: 16 giờ đào tạo tại trường; 44 giờ đào tạo tại doanh nghiệp.

3. Những trọng tâm cần chú ý

- Khái niệm về năng lượng tái tạo
- Khảo sát, lắp đặt, vận hành, đo đạc được trên hệ thống

4. Tài liệu cần tham khảo

[1] Hướng dẫn giảng dạy nghề Công nghệ điện tử và năng lượng tòa nhà - Tài liệu Dự án Đầu tư phát triển các trường dạy nghề chất lượng cao.

[2] Tiêu chuẩn chương trình nghề Công nghệ điện tử và năng lượng tòa nhà - Tài liệu Dự án Đầu tư phát triển các trường dạy nghề chất lượng cao.

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

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

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

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

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

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô-đun: Thực tập tốt nghiệp

Mã số mô đun: MĐ 25

Thời gian thực hiện: 480 giờ (Lý thuyết: 24 giờ; Thực hành: 452 giờ; Báo cáo: 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. Tổng hợp toàn bộ kiến thức đã được học.

- Tính chất: Là mô đun chuyên môn 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, lập 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 chi tiết 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

BÀI 1: CHUẨN BỊ VÀ PHỔ BIẾN NỘI QUY, QUI ĐỊNH AN TOÀN LAO ĐỘNG

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu.

- Thực hiện đúng nội quy, qui định an toàn lao động cho quá trình thực tập tại doanh nghiệp

- Chuẩn bị được các điều kiện cần thiết cho thực tập tại doanh nghiệp

2. Nội dung:

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

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

1.2. Điều kiện đảm bảo an toàn lao động.

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

2.1. Nội quy thực tập.

2.2. Qui định an toàn lao động.

BÀI 2. THỰC TẬP TẠI DOANH NGHIỆP

Thời gian: 432 giờ

1. Mục tiêu:

- Tìm hiểu, thực hiện lắp đặt được công nghệ, đối tượng sản xuất và các công đoạn của quá trình sản xuất của Công ty, Doanh nghiệp mà sinh viên đến thực tập.

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

- Rèn luyện, nâng cao được tay nghề, đảm bảo an toàn, vệ sinh, tác phong công nghiệp.

2. Nội dung:

+ Tham gia trực tiếp vào quá trình sản xuất.

+ Đọc 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 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 các loại động cơ điện KĐB 3 pha, các loại động cơ đặc biệt...

+ Thiết kế, lắp đặt tủ điện điều khiển, lập trình và vận hành hệ thống điện tòa nhà thông minh.

+ Sử dụng thành thạo các phần mềm chuyên dụng để tính toán, thiết kế sơ đồ mạch trang bị điện, cung cấp điện, mạch điện tử, tính toán, thiết kế sơ đồ đấu nối các bộ điều khiển với thiết bị ngoại vi.

+ Lắp đặt, cài đặt 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 hệ thống sử dụng các bộ điều khiển số: PLC, vi điều khiển....

+ Lập trình giao diện điều khiển giám sát trên HMI, Scada

+ Phân loại các chuẩn truyền thông công nghiệp.

+ Bảo trì, sửa chữa thiết bị và hệ thống tự động hóa.

+ Thực hiện 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 công nghệ thông tin cơ bản vào công việc chuyên môn của ngành, nghề.

+ Sử dụng ngoại ngữ cơ bản vào công việc chuyên môn của ngành, nghề.

+ Tư vấn kỹ thuật cho khách hàng về kinh doanh thiết bị tự động.

+ Phối hợp với người trong nhóm để thực hiện công việc chuyên môn.

BÀI 3. BÁO CÁO KẾT QUẢ THỰC TẬP

Thời gian: 20 giờ

1. Mục tiêu:

- Báo cáo được đầy đủ nội dung thực tập

- Báo cáo tuần và tháng phải có nhận xét, đánh giá của cán bộ ở công ty hoặc giáo viên phụ trách.

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

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

2. Nội dung:

1. Báo cáo tuần và tháng

1.1. Báo cáo tuần

- Thời gian thực tập

- Nội dung thực tập

- Kết quả thực tập

- Thuận lợi, khó khăn

1.2. Báo cáo tháng

- Thời gian thực tập

- Nội dung thực tập

- Kết quả thực tập

- Thuận lợi, khó khăn

2. Báo cáo kết thúc:

Với những kiến thức, kỹ năng đã được trang bị ở trường và những hiểu biết thực tế qua thời gian thực tập tốt nghiệp, sinh viên viết báo cáo thu hoạch về những nội dung chính sau:

2.1. Mô hình cơ cấu, tổ chức điều hành, quản lý sản xuất

2.2. Giới thiệu hệ thống cung cấp điện, trang bị điện của cơ sở sản xuất

2.3. Đánh giá chất lượng hệ thống cung cấp điện, trang bị điện có đáp ứng được yêu cầu hay không?

2.4. Mức độ tự động hoá trong quản lý, sản xuất

2.5. Khoa học kỹ thuật mới được ứng dụng

BÀI 4. CHUYÊN ĐỀ THỰC TẬP TỐT NGHIỆP

Thời gian: 20 giờ

1. Mục tiêu:

- 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.

Ghi chú:

- Trường hợp sinh viên được tham gia trực tiếp vào quá trình sản xuất thì báo cáo thực tập được viết theo yêu cầu cụ thể của giáo viên hướng dẫn

Bảo vệ kết quả thực tập:

- Kết quả thực tập được đánh giá bằng điểm trung bình theo thang điểm 10 của hai điểm của 2 nội dung sau:

+ Điểm chấm của cơ sở thực tập do cán bộ hướng dẫn tại cơ sở chấm, có chữ ký và đóng dấu xác nhận của lãnh đạo cơ sở thực tập.

+ Điểm chấm của giáo viên hướng dẫn theo quyết định của nhà trường, chấm dựa trên cơ sở đánh giá nội dung của bản báo cáo thực tập và kết quả bảo vệ của sinh viên.

- Điểm Kiểm tra kết thúc mô đun được đánh giá bằng nội dung Chuyên đề thực tập tốt nghiệp

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 Trung cấp, nghề Công nghệ điện tử và năng lượng toà nhà.

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 (5 - 10HSSV) 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.

- Mức độ hoàn thành đề tài được giao.

- 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.