

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

*(Ban hành kèm theo Quyết định số 39/QĐ-CDKT ngày 15 tháng 01 năm 2021
của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Kỹ thuật Quảng Trị)*

Tên ngành, nghề: Điện công nghiệp

Mã ngành, nghề: 6520227

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Hình thức đào tạo: Chính quy

Đối tượng tuyển sinh: Tốt nghiệp THPT hoặc tương đương

Thời gian đào tạo: 2,5 năm

1. Mục tiêu đào tạo

1.1. Mục tiêu chung

Điện công nghiệp trình độ cao đẳng là ngành, nghề mà người hành nghề chuyên thiết kế, lắp đặt, kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống điện và các thiết bị điện công nghiệp đạt yêu cầu kỹ thuật và đảm bảo an toàn, đáp ứng yêu cầu bậc 5 trong Khung trình độ quốc gia Việt Nam.

Người làm việc trong lĩnh vực ngành, nghề Điện công nghiệp trực tiếp tham gia thiết kế, lắp đặt, vận hành, bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa tủ điện, máy điện, dây truyền sản xuất và các thiết bị điện trong các công ty sản xuất và kinh doanh như: nhà máy, xí nghiệp, tòa nhà... trong điều kiện an toàn. Họ có thể đảm nhiệm vai trò, chức trách của cán bộ quản lý, cán bộ kỹ thuật trong các cơ sở sản xuất, cơ quan, đơn vị kinh doanh, tự tổ chức và làm chủ cơ sở sản xuất, sửa chữa thiết bị điện.

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

Người làm trong lĩnh vực Điện công nghiệp cần thường xuyên học tập nâng cao trình độ chuyên môn, rèn kỹ năng giao tiếp bằng ngoại ngữ, mở rộng kiến thức xã hội; rèn luyện tính cẩn thận, chi tiết, rõ ràng; xây dựng ý thức nghề và sự say mê nghề nghiệp.

1.2. Mục tiêu cụ thể

1.2.1. Kiến thức, kỹ năng nghề nghiệp

- Kiến thức

- + Trình bày được những tiêu chuẩn đảm bảo an toàn lao động, an toàn điện cho người và thiết bị;
- + Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, tính chất, ứng dụng của các thiết bị điện, khí cụ điện và vật liệu điện;
- + Trình bày được các phương pháp đo các thông số và các đại lượng cơ bản của mạch điện;

- + Nêu các khái niệm, định luật, định lý cơ bản trong mạch điện một chiều, xoay chiều, xoay chiều ba pha;
- + Phân tích được các ký hiệu quy ước trên bản vẽ điện;
- + Mô tả được cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy điện;
- + Trình bày được các tiêu chuẩn kỹ thuật của các nhóm vật liệu điện thông dụng theo tiêu chuẩn Việt Nam và tiêu chuẩn IEC;
- + Trình bày được các khái niệm về các tiêu chuẩn ISO 9001:2015;
- + Trình bày được phương pháp tính toán các thông số, quấn dây hoàn thành máy biến áp công suất nhỏ theo đúng yêu cầu;
- + Phân tích được sơ đồ nguyên lý hệ thống điện của các máy công cụ như máy tiện, máy phay, máy khoan, máy bào và các máy sản xuất như băng tải, cầu trục, thang máy, lò điện...;
- + Phân tích được nguyên lý của các loại cảm biến; các mạch điện cảm biến;
- + Trình bày được nguyên lý của hệ thống cung cấp truyền tải điện;
- + Nhận dạng được các thiết bị điện cơ trong hệ truyền động điện;
- + Trình bày được nguyên tắc và phương pháp điều khiển tốc độ của hệ truyền động điện;
- + Phân tích được cấu tạo, nguyên lý của một số thiết bị điển hình như soft starter, inverter, các bộ biến đổi;
- + Trình bày được cấu tạo, ký hiệu, tính chất, ứng dụng các linh kiện thụ động;
- + Trình bày được cấu tạo, ký hiệu, tính chất, ứng dụng các linh kiện bán dẫn, các cách mắc linh kiện trong mạch điện, cách xác định thông số kỹ thuật của linh kiện;
- + Trình bày được cấu tạo một số mạch điện tử đơn giản ứng dụng linh kiện điện tử và nguyên lý hoạt động của chúng;
- + Mô tả được cách sử dụng các thiết bị đo, các thiết bị hàn;
- + Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các linh kiện điện tử công suất;
- + Trình bày được các qui trình trong bảo trì, thay thế các linh kiện điện tử công suất đạt tiêu chuẩn kỹ thuật;
- + Trình bày được cấu trúc và nguyên lý hoạt động của hệ điều khiển lập trình PLC của các hãng khác nhau;
- + Trình bày được cấu trúc và nguyên lý làm việc của các hệ thống điều khiển giám sát SCADA (Supervision Control And Data Acquisition) trong công nghiệp;
- + So sánh được ưu nhược điểm của bộ điều khiển PLC với các hệ thống;
- + Mô tả được cấu trúc các phần chính của hệ thống điều khiển: ngôn ngữ, liên kết, định thời của các loại PLC khác nhau;
- + Phân tích được nguyên lý, cấu tạo của hệ thống điều khiển điện khí nén;
- + Trình bày được khái niệm, vai trò và phân loại mạng truyền thông công nghiệp;

+ Trình bày được nội dung cơ bản trong cơ sở kỹ thuật truyền thông: Chế độ truyền tải, cấu trúc mạng, kiến trúc giao thức, truy nhập bus, bảo toàn dữ liệu, mã hóa bit, kỹ thuật truyền dẫn;

+ Trình bày được các thành phần cơ bản của hệ thống mạng;

+ Trình bày được các đặc điểm cấu trúc cơ bản của một số hệ thống bus tiêu biểu: Profibus, CAN, Modbus, Interbus, AS-i, Ethernet;

+ Phân tích được các loại bản vẽ thiết kế, lắp đặt của các hệ thống điện;

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

- Kỹ năng

+ Đọc được các ký hiệu quy ước trên bản vẽ điện;

+ Tính toán được thông số, quấn dây hoàn thành máy biến áp công suất nhỏ theo đúng yêu cầu;

+ Lắp đặt thành thạo các hệ thống để bảo vệ an toàn trong công nghiệp và dân dụng;

+ Nhận dạng, lựa chọn và sử dụng đúng tiêu chuẩn kỹ thuật các nhóm vật liệu điện thông dụng theo tiêu chuẩn Việt Nam và tiêu chuẩn IEC;

+ Tổ chức thực hiện được công tác an toàn lao động, vệ sinh công nghiệp và sơ, cấp cứu được người bị điện giật đúng phương pháp;

+ Xác định và phân loại được các loại vật liệu điện, khí cụ điện và thiết bị điện cơ bản;

+ Tính chọn được các loại vật liệu điện, khí cụ điện và thiết bị điện cơ bản;

+ Tháo lắp được các loại vật liệu điện, khí cụ điện;

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

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

+ Vẽ và phân tích được sơ đồ dây quấn stato của động cơ không đồng bộ một pha, ba pha;

+ Tính toán, quấn lại được động cơ một pha, ba pha bị hỏng theo số liệu có sẵn;

+ Tính toán thông số, quấn được dây hoàn thành máy biến áp công suất nhỏ theo đúng yêu cầu;

+ Lắp đặt, vận hành, bảo trì, bảo dưỡng, sửa chữa được máy điện theo yêu cầu;

+ Tháo lắp và sửa chữa được các khí cụ điện đúng theo thông số của nhà sản xuất;

+ Xác định và sửa chữa được các hư hỏng của thiết bị điện gia dụng theo tiêu chuẩn nhà sản xuất;

+ Lắp đặt được hệ thống chiếu sáng cho hộ gia đình theo bản vẽ thiết kế;

+ Xây dựng và kiểm soát được hệ thống quy trình ISO trong công xưởng hoặc nhà máy;

- + Lắp đặt, sửa chữa được các mạch mở máy, dừng máy cho động cơ 3 pha, 1 pha, động cơ một chiều;
- + Lắp ráp được các mạch bảo vệ và tín hiệu;
- + Lắp ráp, sửa chữa được các mạch điện máy cắt gọt kim loại như: mạch điện máy khoan, máy tiện, phay, bào, mài...và các máy sản xuất như cầu trục, thang máy, lò điện...;
- + Lắp ráp, cài đặt được các mạch điện cảm biến;
- + Sửa chữa, thay thế được các mạch điện cảm biến;
- + Tính, chọn được dây dẫn, bố trí hệ thống điện phù hợp với điều kiện làm việc, mục đích sử dụng trong một tòa nhà, phân xưởng hoặc nhà máy;
- + Tính, chọn được nối đất và chống sét cho đường dây tải điện và các công trình phù hợp với điều kiện làm việc theo TCVN và Tiêu chuẩn IEC về điện;
- + Lắp đặt được đường dây cung cấp điện cho một tòa nhà, phân xưởng phù hợp với yêu cầu và đạt tiêu chuẩn;
- + Tính, chọn được động cơ điện phù hợp cho một hệ truyền động điện không điều chỉnh và có điều chỉnh;
- + Xác định được các linh kiện trên sơ đồ mạch điện và thực tế. Vẽ, phân tích các sơ đồ mạch điện cơ bản ứng dụng linh kiện điện tử;
- + Sử dụng thành thạo các thiết bị đo để đo, kiểm tra các linh kiện điện tử, các thành phần của mạch điện, các tham số của mạch điện;
- + Hàn và tháo lắp thành thạo các mạch điện tử;
- + Kiểm tra được chất lượng các linh kiện điện tử công suất trong bảo trì, thay thế các linh kiện điện tử công suất cơ bản;
- + Kết nối thành thạo PLC với PC và với các thiết bị ngoại vi;
- + Viết chương trình cho các loại PLC khác nhau đạt yêu cầu kỹ thuật;
- + Lắp ráp, sửa chữa được các mạch điều khiển điện khí nén trong công nghiệp như dây truyền phân loại sản phẩm, hệ thống nâng hạ...;
- + Vận hành được mạch theo nguyên tắc, theo qui trình đã định;
- + Lập được kế hoạch bảo trì hợp lý, đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp;
- + Thiết kế được các ứng dụng SCADA trong các hệ thống điều khiển công nghiệp;
- + Lập trình điều khiển giám sát được các hệ thống điều khiển trong công nghiệp;
- + Tháo, lắp được bộ cảm biến và bộ phận/phần tử trong hệ thống tự động hóa, thay thế và hiệu chỉnh các phần tử;
- + Sử dụng được công nghệ thông tin cơ bản theo quy định; khai thác, xử lý, ứng dụng công nghệ thông tin trong công việc chuyên môn của ngành, nghề;
- + Sử dụng được ngoại ngữ cơ bản, đạt bậc 2/6 trong Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam; ứng dụng được ngoại ngữ vào công việc chuyên môn của ngành, nghề.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

+ Tuân thủ, nghiêm túc thực hiện học tập và nghiên cứu, tìm hiểu môi trường làm việc để nâng cao trình độ kiến thức chuyên môn nghề nghiệp, kỹ năng trong tổ chức các hoạt động nghề nghiệp, đáp ứng đòi hỏi trong quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước;

+ Có đủ sức khỏe, tâm lý vững vàng, tác phong làm việc nhanh nhẹn, linh hoạt để làm việc trong cả điều kiện khắc nghiệt của thời tiết ngoài trời, trên cột điện cao đảm bảo an toàn lao động, cũng như có đủ tự tin, kỷ luật để làm việc trong các doanh nghiệp nước ngoài;

+ Làm việc độc lập trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm;

+ Chịu trách nhiệm đánh giá chất lượng công việc sau khi hoàn thành và kết quả thực hiện của bản thân và các thành viên trong nhóm trước lãnh đạo cơ quan, tổ chức, đơn vị;

+ Có ý thức học tập, rèn luyện để nâng cao trình độ chuyên môn, kỹ năng nghề nghiệp.

1.2.2. Chính trị, đạo đức; Thề chất và quốc phòng

+ Có hiểu biết một số kiến thức phổ thông về Chủ nghĩa Mác - Lê nin và 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;

+ Có phẩm chất đạo đức tốt, có thái độ hợp tác với đồng nghiệp, tôn trọng pháp luật và các quy định tại nơi làm việc, trung thực và có tính kỷ luật cao, tỷ mỉ chính xác, sẵn sàng đảm nhiệm các công việc được giao ở các nhà máy, xí nghiệp sản xuất hoặc công ty kinh doanh về lĩnh vực điện;

+ 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.

- Thề chất, quốc phòng:

+ 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;

+ Hiểu biết những kiến thức, kỹ năng cơ bản cần thiết trong chương trình Giáo dục quốc phòng – An ninh;

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

1.2.3. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp

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

- Lắp đặt hệ thống điện công trình;
- Vận hành, bảo trì hệ thống điện công trình;
- Lắp đặt và vận hành hệ thống cung cấp điện;
- Bảo trì hệ thống cung cấp điện;
- Lắp đặt tủ điện;
- Sửa chữa, bảo dưỡng, vận hành máy điện;
- Lắp đặt hệ thống tự động hóa;
- Vận hành, bảo trì hệ thống tự động hóa;
- Lắp đặt hệ thống điện năng lượng tái tạo;
- Vận hành, bảo trì, bảo dưỡng hệ thống điện năng lượng tái tạo;
- Lắp đặt mạch máy công cụ;
- Sửa chữa, bảo dưỡng mạch máy công cụ;
- Kiểm tra chất lượng sản phẩm (KCS);
- Kinh doanh thiết bị điện.

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

- Số lượng môn học, mô đun: 30
- Khối lượng kiến thức toàn khóa học: 107 Tín chỉ
- Khối lượng các môn học chung/đại cương: 435 giờ
- Khối lượng các môn học, mô đun chuyên môn: 2020 giờ
- Khối lượng lý thuyết 722 giờ; Thực hành 1733 giờ

3. Nội dung chương trình:

Mã MH/ MD	Tên môn học/mô đun	Số tín chỉ	Thời gian đào tạo (giờ)			
			Tổng số	Trong đó		
				Lý thuyết	Thực hành/ bài tập	Kiểm tra
I	Các môn học chung	20	435	157	255	23
MH.01	Tin học	3	75	15	58	2
MH.02	Tiếng Anh	6	120	42	72	6
MH.03	Giáo dục thể chất	2	60	5	51	4

MH.04	Giáo dục quốc phòng và an ninh	3	75	36	35	4
MH.05	Pháp luật	2	30	18	10	2
MH.06	Giáo dục chính trị	4	75	41	29	5
II	Các môn học, mô đun chuyên môn	87	2020	565	1360	95
II.1	Môn học, mô đun cơ sở	19	345	138	188	19
MH.07	An toàn lao động	2	45	15	28	2
MH.08	Mạch điện	3	45	22	20	3
MH.09	Vẽ kỹ thuật	3	45	30	13	2
MĐ.10	Vẽ điện	2	30	10	18	2
MĐ.11	Vật liệu điện	2	30	15	13	2
MĐ.12	Khí cụ điện	2	45	15	27	3
MĐ.13	Điện tử cơ bản	3	60	20	37	3
MĐ.14	Kỹ thuật hàn	2	45	11	32	2
II.2	Môn học, mô đun chuyên môn	59	1455	372	1017	66
MĐ.15	Điều khiển điện khi nén	3	80	22	54	4
MĐ.16	Đo lường điện	2	45	15	28	2
MĐ.17	Máy điện 1	7	180	35	140	5
MĐ.18	Máy điện 2	3	60	15	42	3
MĐ.19	Cung cấp điện	4	60	45	12	3
MĐ.20	Trang bị điện 1	8	200	45	150	5
MH.21	Trang bị điện 2	3	60	30	25	5
MH.22	Tổ chức sản xuất	2	30	15	13	2
MĐ.23	Kỹ thuật cảm biến	3	60	30	27	3
MĐ.24	PLC cơ bản	3	60	15	42	3
MH.25	Truyền động điện	3	45	30	13	2
MĐ.26	Điện tử công suất	5	105	45	56	4
MĐ.27	PLC nâng cao	5	120	30	85	5
MĐ.28	Thực tập sản xuất	8	350	0	330	20
II.3	Môn học, mô đun tự chọn	9	220	55	155	10
MĐ.29	Kỹ thuật lắp đặt điện	4	100	25	70	5
MĐ.30	Thiết bị điện gia dụng	5	120	30	85	5
Tổng cộng		107	2455	722	1615	118

(Chương trình chi tiết có phụ lục kèm theo)

4. 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.

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

- Học tập nội quy, quy chế và giới thiệu nghề nghiệp cho học sinh khi mới nhập học;
- Tham quan, học tập tại một số nhà máy, cơ sở sản xuất ...

TT	Nội dung	Thời gian
1	Thể dục, thể thao	5 giờ đến 6 giờ; 17 giờ đến 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 giờ đến 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	Thăm quan, dã ngoại	Mỗi học kỳ 1 lần

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

Thời gian tổ chức kiểm tra hết môn học, mô đun có hướng dẫn cụ thể trong chương trình chi tiết theo từng môn học, mô đun.

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

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

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

TT	Môn thi	Hình thức thi	Thời gian thi
1	Chính trị	Viết	120 phút
		hoặc trắc nghiệm	45 đến 60 phút
2	Lý thuyết tổng hợp nghề nghiệp	Viết	Không quá 180 phút
		hoặc trắc nghiệm	Không quá 180 phút
		hoặc vấn đáp	40 phút chuẩn bị và trả lời 20 phút/học sinh
3	Thực hành nghề nghiệp	Bài thi thực hành Bài thi tích hợp lý thuyết và thực hành	1 đề thi từ 1 đến 3 ngày và không quá 8 giờ/ngày. Thời gian cụ thể do Hiệu trưởng quy định.

- Người học tốt nghiệp trình độ Cao đẳng ngành Điện công nghiệp được công nhận danh hiệu Kỹ sư thực hành.

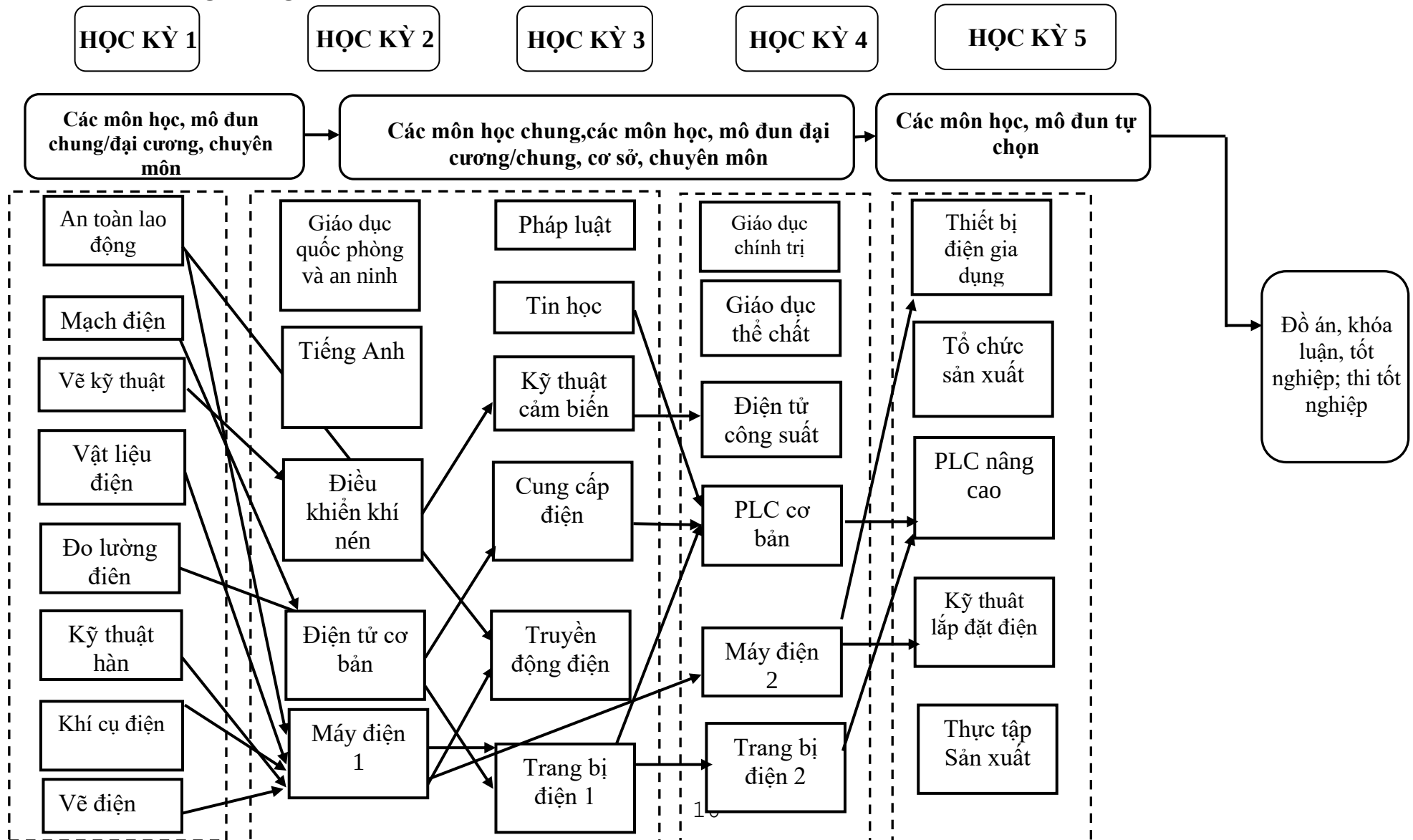
- Hiệu trưởng căn cứ vào kết quả thi tốt nghiệp, kết quả bảo vệ chuyên đề, khóa luận tốt nghiệp của người học và các quy định liên quan để xét công nhận tốt nghiệp, cấp bằng theo quy định của trường.

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

(Kèm theo Quyết định số: 39/QĐ-CDKT ngày 15/01/2021 của Hiệu trưởng trường Cao đẳng Kỹ thuật Quảng Trị)

Tên ngành, nghề: Điện công nghiệp

Mã ngành, nghề: 6520205



CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: An toàn lao động

Mã số của môn học: MH.07

Thời gian thực hiện môn học: 45 giờ; (Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 28 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔN HỌC

- Vị trí: Môn học An toàn lao động được bố trí học trước các môn chuyên môn nghề.

- Tính chất: Là môn học kỹ thuật cơ sở thuộc các môn học đào tạo nghề bắt buộc.

II. MỤC TIÊU MÔN HỌC

** Về kiến thức:*

- Trình bày được những nguyên nhân, biện pháp bảo vệ an toàn điện cho người và thiết bị, ảnh hưởng và mức độ tác hại của dòng điện, các tiêu chuẩn về an toàn lao động.

- Trình bày được nguyên nhân, biện pháp phòng chống nhiễm độc, phòng chống bụi, phòng chống cháy nổ và biện pháp thông gió công nghiệp.

** Về kỹ năng:*

- Sử dụng được các phương tiện phòng chống nhiễm độc, phòng chống bụi, phòng chống cháy nổ và biện pháp thông gió công nghiệp.

- Thực hiện được việc sơ cứu được người bị tai nạn lao động.

- Lắp đặt được các hệ thống bảo vệ an toàn.

- Nắm và tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn, bảo hộ lao động.

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

- Làm việc độc lập trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm một phần đối với nhóm;

III. NỘI DUNG MÔN HỌC:

1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra*
1.	Chương 1: Những vấn đề chung và các biện pháp về công tác bảo hộ lao động	20	9	10	1
2.	Chương 2 : An Toàn trong hệ thống Điện – Lạnh	25	6	18	1
	Cộng:	45	15	28	2

2. Nội dung chi tiết:

Chương 1: Những vấn đề chung và các biện pháp về công tác bảo hộ lao động

Thời gian: 20 giờ (LT: 9.0h, TH: 10h, KT: 1h)

1. Mục tiêu:

- Khái quát được tầm quan trọng của môn an toàn lao động;
- Nêu được một số khái niệm cơ bản, mục đích, ý nghĩa, tính chất của công tác bảo hộ lao động;
- Rèn được phương pháp học tư duy và nghiêm túc trong công việc;
- Giải thích được tác dụng của việc thông gió nơi làm việc. Tổ chức thông gió nơi làm việc đạt yêu cầu;
- Giải thích được nguyên nhân gây cháy, nổ. Thực hiện các biện pháp phòng chống cháy nổ;
- Giải thích được tác động của bụi lên cơ thể con người. Thực hiện các biện pháp phòng chống bụi;
- Giải thích được tác động của nhiễm độc hoá chất lên cơ thể con người. Thực hiện các biện pháp phòng chống nhiễm độc hoá chất;
- Học tập nghiêm túc, đảm bảo an toàn cho người, thiết bị và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung chi tiết của chương:

2. 1. Khái quát về môn học An toàn lao động

2.1.1. Giới thiệu chung về môn học

2.1.2. Một số khái niệm cơ bản

2.1.2.1. Điều kiện lao động

2.1.2.2. Các yếu tố nguy hiểm và có hại

2.1.2.3. Tai nạn lao động

2.1.2.4. Bệnh nghề nghiệp

2.1.3. Mục đích, ý nghĩa, tính chất của công tác bảo hộ lao động

2.1.3.1. Mục đích, ý nghĩa của công tác bảo hộ lao động

2.1.3.2. Tính chất của công tác bảo hộ lao động

2.2. Các biện pháp phòng hộ lao động

2.2.1. Phòng chống nhiễm độc

2.2.1.1. Đặc tính chung của hóa chất độc

2.2.1.2. Tác hại của hóa chất độc

2.2.1.3. Cách phòng tránh nhiễm độc

2.2.2. Phòng chống bụi

2.2.2.1. Định nghĩa và phân loại bụi

2.2.2.2. Tác hại của bụi

2.2.2.3. Cách phòng chống bụi

2.2.3. Phòng chống cháy nổ

2.2.3.1. Khái niệm về cháy nổ

2.2.3.2. Những nguyên nhân gây cháy nổ và biện pháp phòng chống.

2.2.4. Thông gió công nghiệp

2.2.4.1. Mục đích của thông gió công nghiệp

2.2.4.2. Các biện pháp thông gió

2.2.4.3. Lọc sạch khí thải trong công nghiệp

Chương 2 : An Toàn trong hệ thống Điện – Lạnh

Thời gian 25 giờ (LT: 6.0h, TH: 18h, KT: 1h)

1. Mục tiêu:

- Giải thích được nguyên lý hoạt động của thiết bị/hệ thống an toàn điện – lạnh;
- Trình bày được chính xác các thông số an toàn hệ thống điện – lạnh theo tiêu chuẩn cho phép;
- Trình bày được chính xác các biện pháp đảm bảo an toàn hệ thống điện – lạnh cho người;
- Phân tích được chính xác các trường hợp gây nên tai nạn trong hệ thống điện – lạnh;
- Lắp đặt được thiết bị/hệ thống để bảo vệ an toàn trong hệ thống điện – lạnh trong công nghiệp và dân dụng;
- Cấp cứu nạn nhân bị tai nạn điện đúng kỹ thuật, đảm bảo an toàn;
- Học tập nghiêm túc, đảm bảo an toàn cho người, thiết bị và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung chi tiết của chương:

2.1. An Toàn trong hệ thống Điện

2.1.1. Một số khái niệm cơ bản về an toàn điện

2.1.1.1. Tác động của dòng điện đối với cơ thể con người

2.1.1.2. Các dạng tai nạn điện

2.1.2. Nguyên nhân gây ra tai nạn điện

2.1.2.1. Do bất cẩn

2.1.2.2. Do sự thiếu hiểu biết của người lao động

2.1.2.3. Do sử dụng thiết bị điện không an toàn

2.1.2.4. Do quá trình tổ chức thi công và thiết kế

2.1.2.5. Do môi trường làm việc không an toàn

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

2.1.3.1. Các quy tắc chung để đảm bảo an toàn điện

2.1.3.2. Các biện pháp kỹ thuật an toàn điện

2.1.4. Các biện pháp sơ cấp cứu cho nạn nhân bị điện giật

2.1.4.1. Tách nạn nhân ra khỏi lưới điện

2.1.4.2. Hô hấp nhân tạo

2.1.4.3. Xoa bóp tim ngoài lồng ngực

2.2. An toàn trong hệ thống lạnh

2.2.1. An toàn môi chất lạnh

2.2.2. An toàn cho máy và thiết bị

2.2.3. Dụng cụ đo lường, an toàn, kiểm tra thử nghiệm hệ thống lạnh

2.2.4. Khám nghiệm kỹ thuật và đăng ký sử dụng bảo hộ lao động

2.3. Kiểm tra

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔN HỌC:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:

- Dãy các phòng học lý thuyết và thực hành

2. Trang thiết bị máy móc:

- Máy tính xách tay, PC.
- Projector, overhead.
- Bộ trang bị bảo hộ lao động cho công nhân ngành điện. Bao gồm:

- Ủng, găng tay, thảm cao su.
- Sào cách điện; Nón bảo hộ; Dây an toàn.
- Bút thử điện.
- Mô hình lắp đặt hệ thống an toàn điện – lạnh.
- Bình chữa cháy.
- Mô hình dàn trải hệ thống thông gió công nghiệp.
- Trang bị phòng hộ nhiễm độc.
- Mô hình dàn trải hệ thống lọc bụi công nghiệp.

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

- Dây dẫn điện, cọc tiếp đất.
- Các mẫu vật liệu dễ cháy.
- Các mẫu hoá chất có khả năng gây nhiễm độc.
- Các mẫu hoá chất dùng cho chữa cháy.
- Các mẫu vật liệu cách điện.
- Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.
- VOM, MΩ, Ampare kìm.
- Thiết bị thử độ bền cách điện.
- Mô hình người - dùng cho thực tập sơ cấp cứu nạn nhân.

4. Các điều kiện khác:

- Video và các bản vẽ, tranh mô tả thiết bị.
- Phần mềm chuyên dùng.

V. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP, ĐÁNH GIÁ:

1. Nội dung:

* **Về kiến thức:** Các nội dung trọng tâm như:

- Chương 1:
 - + Mục đích, ý nghĩa, tính chất của công tác bảo hộ lao động.
 - + Phòng chống cháy, nổ, bụi.
 - + Các biện pháp thông gió trong công nghiệp.
 - + Bố trí các thiết bị phòng chống cháy, nổ, chống bụi ở phân xưởng.
- Chương 2:
 - + Các tác dụng của dòng điện lên cơ thể con người.
 - + Phương pháp tính toán các thông số an toàn điện.
 - + Các dạng tai nạn điện.
 - + Phương pháp sơ, cấp cứu cho nạn nhân bị tai nạn điện giật.
 - + Các phương pháp bảo vệ an toàn điện cho người và thiết bị.
 - + Lắp đặt thiết bị/hệ thống đảm bảo an toàn trong hệ thống Điện – Lạnh.
 - + Sơ, cấp cứu cho nạn nhân bị tai nạn điện giật.

* **Về kỹ năng:**

- Sử dụng được các phương tiện phòng chống nhiễm độc, phòng chống bụi, phòng chống cháy nổ và biện pháp thông gió công nghiệp.
- Thực hiện được việc sơ cứu được người bị tai nạn lao động.

- Lắp đặt được các hệ thống bảo vệ an toàn.
- Nắm và tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn, bảo hộ lao động.

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

-- Làm việc độc lập trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm một phần đối với nhóm;

2. Phương pháp:

- Phát vấn, đàm thoại, phân tích
- Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết hoặc kiểm tra trắc nghiệm.

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học:

- Chương trình được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp và cao đẳng.

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

* Đối với giáo viên, giảng viên:

- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy;
- Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để học sinh ghi nhớ kỹ hơn.

* Đối với người học:

- Cần chuẩn bị vở, bút ghi chép, tài liệu và tinh thần học luôn sẵn sàng.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Phòng chống cháy, nổ và thông gió trong công nghiệp;
- Tác hại của dòng điện đối với cơ thể con người;
- Các nguyên nhân gây tai nạn trong hệ thống Điện – Lạnh;
- Các phương pháp bảo vệ an toàn cho người và thiết bị.

4. Tài liệu tham khảo:

[1] Trần Quang Khánh(2008), *Bảo hộ lao động và kỹ thuật an toàn điện*, NXB KHKT;

[2] Nguyễn Xuân Phú(1996), *Kỹ thuật an toàn trong cung cấp và sử dụng điện*, NXB Khoa học và Kỹ thuật;

[3] Đặng Văn Đào(2004), *Kỹ Thuật Điện*, NXB Giáo dục;

[4] Nguyễn Thế Đạt(2002), *Giáo trình an toàn lao động*, NXB Giáo dục;

[5] Nguyễn Đình Thắng(2002), *Giáo trình an toàn điện*, NXB Giáo dục.

[6] Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuỳ. *Kỹ thuật lạnh cơ sở*. NXB Giáo dục - 1999.

[7] Hà Đăng Trung, Nguyễn Quân. *Điều tiết không khí*. NXB Khoa học kỹ thuật - 1997.

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: MẠCH ĐIỆN

Mã số của môn học: MH.08

Thời gian môn học: 45 giờ;(Lý thuyết: 22giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 20giờ; Kiểm tra: 3 giờ)

I. VỊ TRÍ TÍNH CHẤT CỦA MÔN HỌC:

- Vị trí: Môn học mạch điện được bố trí học sau các môn học chung và học trước các môn học, mô đun chuyên môn nghề.

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

II. MỤC TIÊU MÔN HỌC:

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

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

- Vận dụng các phương pháp phân tích, biến đổi mạch để giải các bài toán về mạch điện hợp lý.

- Giải thích được một số ứng dụng đặc trưng theo quan điểm của kỹ thuật điện.

- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, ham học hỏi.

III. NỘI DUNG MÔN HỌC :

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian

Số TT	Tên chương, mục	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành Bài tập	Kiểm tra* (LT hoặc TH)
I.	Bài mở đầu	1	1		
II.	Chương 1. Các khái niệm cơ bản về mạch điện.	4	3	1	
	1.1. Mạch điện và mô hình				
	1.2. Các khái niệm cơ bản trong mạch điện.				
	1.3. Các phép biến đổi tương đương.				
III.	Chương 2. Mạch điện một chiều.	13	5	7	1
	1.1. Các định luật và biểu thức cơ bản trong mạch một chiều.				
	1.2. Các phương pháp giải mạch một chiều.				
IV.	Chương 3. Dòng điện xoay chiều hình sin.	13	6	6	1

	1.1. Khái niệm về dòng điện xoay chiều.				
	1.2. Giải mạch xoay chiều không phân nhánh.				
	1.3. Giải mạch xoay chiều phân nhánh.				
V.	Chương 4. Mạch ba pha.	14	7	6	1
	1.1. Khái niệm chung.				
	1.2. Sơ đồ đấu dây trong mạng ba pha cân bằng.				
	1.3. Công suất mạng ba pha cân bằng.				
	1.4. Phương pháp giải mạng ba pha cân bằng.				
	Cộng:	45	22	20	3

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

2. Nội dung chi tiết

Bài mở đầu: **Khái quát chung về mạch điện**

Thời gian: 1 giờ

1. Mục tiêu:

- Khái quát được các hệ thống mạch điện
- Phân tích được các mô hình toán trong mạch điện
- Rèn luyện được phương pháp học tư duy và nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung:

2.1. Tổng quát về mạch điện.

2.2. Các mô hình toán trong mạch điện.

Chương 1: **Các khái niệm cơ bản về mạch điện**

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu:

- Phân tích được nhiệm vụ, vai trò của các phần tử cấu thành mạch điện như: nguồn điện, dây dẫn, phụ tải, thiết bị đo lường, đóng cắt...
- Giải thích được cách xây dựng mô hình mạch điện, các phần tử chính trong mạch điện. Phân biệt được phần tử lý tưởng và phần tử thực.
- Phân tích và giải thích được các khái niệm cơ bản trong mạch điện, hiểu và vận dụng được các biểu thức tính toán cơ bản.
- Rèn được tính cẩn thận, phương pháp học tư duy và nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung:

2.1. Mạch điện và mô hình.

2.1.1. Mạch điện.

2.1.2. Các hiện tượng điện từ.

2.1.2.1. Hiện tượng biến đổi năng lượng.

2.1.2.2. Hiện tượng tích phóng năng lượng.

2.1.3. Mô hình mạch điện.
2.1.3.1. Phần tử điện trở.
2.1.3.2. Phần tử điện cảm.
2.1.3.3. Phần tử điện dung.
2.1.3.4. Phần tử nguồn.
2.1.3.5. Phần tử thật.
2.2. Các khái niệm cơ bản trong mạch điện.
2.2.1. Dòng điện và chiều qui ước của dòng điện.
2.2.2. Cường độ dòng điện.
2.2.3. Mật độ dòng điện.
2.3. Các phép biến đổi tương đương.
2.3.1. Nguồn áp ghép nối tiếp.
2.3.2. Nguồn dòng ghép song song.
2.3.3. Điện trở ghép nối tiếp, song song.
2.3.4. Biến đổi Δ - Y và Y - Δ .
2.3.5. Biến đổi nguồn tương đương

Chương 2: **Mạch điện một chiều**

Thời gian: 13 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày, giải thích và vận dụng được linh hoạt các biểu thức tính toán trong mạch điện DC (dòng điện, điện áp, công suất, điện năng, nhiệt lượng...).
- Tính toán được các thông số (điện trở, dòng điện, điện áp, công suất, điện năng, nhiệt lượng) của mạch DC một nguồn, nhiều nguồn từ đơn giản đến phức tạp.
- Phân tích được sơ đồ và chọn phương pháp giải mạch hợp lý.
- Lắp ráp, đo đạc được các thông số của mạch DC theo yêu cầu.
- Phát huy tính tích cực, chủ động và sáng tạo trong học tập.

2. Nội dung:

2.1. Các định luật và biểu thức cơ bản trong mạch một chiều.

2.1.1. Định luật Ohm.

2.1.2. Công suất và điện năng trong mạch một chiều.

2.1.3. Định luật Joule -Lenz (định luật và ứng dụng).

2.1.4. Định luật Faraday (hiện tượng; định luật và ứng dụng).

2.1.5. Hiện tượng nhiệt điện (hiện tượng và ứng dụng).

2.2. Các phương pháp giải mạch một chiều.

2.2.1. Phương pháp biến đổi điện trở.

2.2.2. Phương pháp xếp chồng dòng điện.

2.2.3. Các phương pháp ứng dụng định luật Kirchooff.

2.2.3.1. Các khái niệm (nhánh, nút, vòng).

2.2.3.2. Các định luật Kirchooff.

2.2.3.3. Phương pháp dòng điện nhánh.

2.2.3.4. Phương pháp dòng điện vòng.

2.2.3.5. Phương pháp điện thế nút.

Chương 3: Dòng điện xoay chiều hình sin

Thời gian: 13 giờ

1. Mục tiêu:

- Giải thích 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 đại lượng hình sin bằng đồ thị vector, bằng phương pháp biên độ phức.
- Tính toán được các thông số (tổng trở, dòng điện, điện áp...) của mạch điện AC một pha không phân nhánh và phân nhánh; Giải được các bài toán cộng hưởng điện áp, cộng hưởng dòng điện.
- Phân tích được ý nghĩa của hệ số công suất và các phương pháp nâng cao hệ số công suất. Tính toán giá trị tụ bù ứng với hệ số công suất cho trước.
- Lắp ráp, đo đạc các thông số của mạch AC theo yêu cầu.
- Phát huy tính tích cực, chủ động và sáng tạo trong học tập.

2. Nội dung:

2.1. Khái niệm về dòng điện xoay chiều.

2.1.1. Dòng điện xoay chiều.

2.1.2. Chu kỳ và tần số của dòng điện xoay chiều.

2.1.3. Dòng điện xoay chiều hình sin.

2.1.4. Các đại lượng đặc trưng.

2.1.5. Pha và sự lệch pha.

2.1.6. Biểu diễn lượng hình sin bằng đồ thị véc-tơ.

2.2. Giải mạch xoay chiều không phân nhánh. Thời gian 4 giờ

2.2.1. Giải mạch R-L-C.

2.2.2. Giải mạch có nhiều phần tử mắc nối tiếp.

2.2.3. Cộng hưởng điện áp.

2.3. Giải mạch xoay chiều phân nhánh.

2.3.1. Phương pháp đồ thị véc-tơ (phương pháp Fresnel).

2.3.2. Phương pháp tổng dẫn.

2.3.3. Phương pháp nâng cao hệ số công suất.

Chương 4: Mạng ba pha

Thời gian: 14 giờ

1. Mục tiêu:

- Phân tích được khái niệm và các ý nghĩa, đặc điểm về mạch xoay chiều ba pha.
- Phân tích và vận dụng được các dạng sơ đồ đấu dây trong mạng ba pha.
- Giải được các dạng bài toán về mạng ba pha cân bằng.
- Phát huy tính tích cực, chủ động và sáng tạo trong học tập.

2. Nội dung:

2.1. Khái niệm chung.

2.1.1. Hệ thống ba pha cân bằng.

2.1.2. Đồ thị sóng dạng và đồ thị véc tơ.

2.1.3. Đặc điểm và ý nghĩa.

- 2.2. Sơ đồ đấu dây trong mạng ba pha cân bằng.
- 2.2.1. Các định nghĩa.
- 2.2.2. Đấu dây hình sao (Y).
- 2.2.3. Đấu dây hình tam giác (Δ).
- 2.3. Công suất mạng ba pha cân bằng.
- 2.3.1 Công suất tác dụng
- 2.3.2 Công suất phản kháng
- 2.3.3 Công suất biểu kiến
- 2.4. Phương pháp giải mạng ba pha cân bằng.
- 2.4.1 Mạch ba pha có 1 phụ tải nối hình sao
- 2.4.2 Mạch ba pha có 1 phụ tải nối tam giác
- 2.4.3 Mạch ba pha có nhiều phụ tải mắc nối hoặc song song

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH:

- 1. Dụng cụ và trang thiết bị:
 - Các mô hình mô phỏng mạch một chiều, xoay chiều.
 - Các bản vẽ, tranh ảnh cần thiết.
- 2. Nguồn lực khác:
 - PC, Phần mềm chuyên dùng.
 - Projector, Overhead.
 - Máy chiếu vật thể ba chiều.

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:

Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết hoặc kiểm tra trắc nghiệm. Các nội dung trọng tâm cần kiểm tra tập trung ở chương 2, chương 3 và chương 4 là:

Chương 2:

- + Các Định luật, biểu thức cơ bản.
- + Giải mạch một chiều có nhiều nguồn tác động.

Chương 3:

- + Giải mạch xoay chiều phân nhánh, mạch không phân nhánh dạng bài toán ngược.
- + Cộng hưởng và phương pháp nâng cao hệ số công suất.

Chương 4:

- + Sơ đồ đấu dây mạng 3 pha, mối quan hệ giữa đại dây và đại lượng pha, công suất trong mạng 3 pha cân bằng.
- + Giải bài toán mạng 3 pha cân bằng 1 tải, nhiều tải (ghép nối tiếp, song song)

VI. HƯỚNG DẪN CHƯƠNG TRÌNH :

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

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

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

- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.
- Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để học sinh ghi nhớ kỹ hơn.

- Nên bố trí thời gian giải bài tập hợp lý mang tính minh họa để học sinh hiểu bài sâu hơn.

- Nên tập trung phân tích nhiều dạng bài tập ở phần “Các phương pháp ứng dụng Định luật Kirchhoff” ở chương 1.

- Chú ý bổ sung phần số phức trước khi dạy phần “phương pháp biên độ phức” ở chương 2.

- Nêu mối liên hệ về phương pháp giải mạch AC 1 pha và 3 pha cân bằng.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

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

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

- Phương pháp giải mạch, tính toán các thông số trong mạch AC 3 pha cân bằng 1 tải, nhiều tải (ghép nối tiếp, song song).

4. Tài liệu cần tham khảo:

[1] Phạm Thị Cừ (chủ biên), *Mạch điện 1*, NXB Giáo dục, năm 2000.

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

[3] Đặng Văn Đào, *Kỹ Thuật Điện*, NXB Giáo Dục, năm 2004

[4] Hoàng Hữu Thận, *Kỹ thuật điện đại cương*, NXB Đại học và Trung học chuyên nghiệp, Hà Nội, năm 2000.

[5] Hoàng Hữu Thận, *Bài tập Kỹ thuật điện đại cương*, NXB Đại học và Trung học chuyên nghiệp, Hà Nội, 2004.

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: VẼ KỸ THUẬT

Mã số môn học: MH.09

Thời gian môn học: 45 h; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 13 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. VỊ TRÍ TÍNH CHẤT CỦA MÔN HỌC:

Trước khi học môn học này học viên phải học xong môn học An toàn lao động.

Là môn học Khoa học kỹ thuật cơ sở, hỗ trợ cho các môn học lý thuyết cơ sở và chuyên môn.

II. MỤC TIÊU MÔN HỌC:

- Về kiến thức:
 - + Nắm được quy cách trình bày bản vẽ;
 - + Nắm vững lý luận cơ bản về phương pháp các hình chiếu vuông góc;
 - + Phát triển trí tưởng tượng không gian và tư duy kỹ thuật, đồng thời rèn luyện tính chủ động, sáng tạo, tác phong làm việc khoa học, chính xác và tính kỷ luật cho học sinh.
- Về kỹ năng:
 - + Lập được bản vẽ.
 - + Đọc được bản vẽ.
 - + Vận dụng được các tiêu chuẩn nhà nước hiện hành có liên quan đến bản vẽ..

III. NỘI DUNG MÔN HỌC:

1. Nội dung tổng quát và phân bố thời gian

Số TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
I	Những tiêu chuẩn trình bày bản vẽ cơ khí	4	2	2	
	1.1. Vật liệu và dụng cụ vẽ kỹ thuật.		0,5	1	
	1.2 Các tiêu chuẩn trình bày bản vẽ		1,5	1	
II	Các dạng bản vẽ cơ khí cơ bản	27	9	14	4
	1.1 Vẽ hình học.	3	2	1	
	1.2 Hình chiếu vuông góc.	15	3	9	3
	1.3 Giao tuyến.	1	1		
	1.4 Hình chiếu trục đo.	4	2	2	
	1.5 Hình cắt và mặt cắt.	4	1	2	1
III	Vẽ quy ước các chi tiết và các mối ghép	7	3	4	
	1.1 Vẽ quy ước các chi tiết cơ khí.	2	1	1	
	1.2 Vẽ quy ước các mối ghép.	3	1	2	

	1.3 Dung sai lắp ghép - Độ nhẵn bề mặt.	2	1	1	
IV	Bản vẽ chi tiết - Bản vẽ lắp	7	2	3	2
	1.1 Bản vẽ chi tiết.	1	0,5	0,5	
	1.2 Bản vẽ lắp.	1	0,5	0,5	
	1.3 Dự trù vật tư và phương án gia công.	5	1	2	2
	Cộng:	45	16	23	6

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

2. Nội dung chi tiết

Chương 1: Những tiêu chuẩn trình bày bản vẽ cơ khí

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

Thời gian: 4h (LT: 2h; TH: 2h)

2.1. Vật liệu và dụng cụ vẽ kỹ thuật.

2.1.1. Vật liệu vẽ.

2.1.2. Dụng cụ vẽ và cách sử dụng.

2.1.3. Trình tự lập bản vẽ.

2.2. Các tiêu chuẩn trình bày bản vẽ.

2.2.1. Khổ giấy.

2.2.2. Khung vẽ và khung tên.

2.2.3. Tỷ lệ.

2.2.4. Đường nét.

2.2.5. Chữ viết trong bản vẽ.

2.2.6. Ghi kích thước.

Chương 2: Các dạng bản vẽ cơ khí cơ bản

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

Thời gian: 27h (LT: 9h; TH: 18h)

2.1. Vẽ hình học.

2.1.1. Dụng đường thẳng song song, đường thẳng vuông góc và chia đều đoạn thẳng.

2.1.2. Vẽ góc, độ dốc và độ côn.

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

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

2.2. Hình chiếu vuông góc.

2.2.1. Khái niệm về các phép chiếu.

2.2.2. Hình chiếu của điểm, đường và mặt.

2.2.3. Hình chiếu của các khối hình học.

2.3. Giao tuyến.

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

2.3.2. Giao tuyến của các khối hình học.

2.4. Hình chiếu trục đo.

2.4.1. Khái niệm về hình chiếu trục đo.

2.4.2. Hình chiếu trục đo xiên cân.

2.4.3. Hình chiếu trục đo vuông góc đều.

2.4.4. Cách dựng hình chiếu trục đo.

2.5. Hình cắt và mặt cắt.

2.5.1. Khái niệm về hình cắt và mặt cắt.

2.5.2. Hình cắt.

2.5.3. Mặt cắt.

2.5.4. Hình trích.

Kiểm tra

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

1. Mục tiêu:

- Vẽ đúng qui ước một số chi tiết cơ khí như: ren, bánh răng, lò xo...
- Vẽ đúng qui ước các mối lắp ghép cơ khí như: ghép bằng ren, then, chốt, đinh tán, mối hàn...

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

- Trình bày được các dạng sai lệch và độ nhám bề mặt.

2. Nội dung:

Thời gian: 7h (LT: 2h; TH: 5h)

2.1. Vẽ qui ước các chi tiết cơ khí.

2.1.1 Ren và vẽ qui ước ren.

2.1.2 Vẽ qui ước bánh răng.

2.1.3 Vẽ qui ước lò xo.

2.2. Vẽ qui ước các mối ghép.

2.2.1 Ghép bằng ren.

2.2.2 Ghép bằng then, then hoa, chốt.

2.2.3 Ghép bằng đinh tán.

2.2.4 Ghép bằng hàn.

2.3. Dung sai lắp ghép - Độ nhẵn bề mặt

2.3.1. Dung sai.

2.3.2. Cấp chính xác.

2.3.3. Lắp ghép.

2.3.4. Sai lệch hình dạng và vị trí bề mặt.

2.3.5. Nhám bề mặt.

Chương 4: **Bản vẽ chi tiết - Bản vẽ lắp**

1. Mục tiêu:

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

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

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

2. *Nội dung:*

Thời gian: 7h (LT: 2h; TH:5h)

2.1. Bản vẽ chi tiết.

2.1.1. Phân tích bản vẽ chi tiết

2.1.2. Hình biểu diễn chi tiết.

2.1.3. Cách đọc bản vẽ chi tiết.

2.2. Bản vẽ lắp.

2.2.1. Phân tích bản vẽ lắp.

2.2.2. Hình biểu diễn của vật lắp.

2.3. Dự trù vật tư và phương án gia công.

Kiểm tra

II. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH :

- Vật liệu:

+Giấy vẽ các loại.

+Một số bản vẽ mẫu.

- Dụng cụ và trang thiết bị:

+ Dụng cụ vẽ các loại.

+ Bàn vẽ kỹ thuật.

+ Một số chi tiết cơ khí.

+ Một số mối ghép cơ khí.

+ Các bản vẽ lắp, bản vẽ chi tiết làm mẫu.

- Nguồn lực khác:

+ PC, phần mềm chuyên dùng.

+ Projector.

III. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:

Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết (Vẽ bản vẽ) hoặc kiểm tra trắc nghiệm (nhận dạng, đọc bản vẽ). Các nội dung trọng tâm cần kiểm tra là:

- Vẽ các đường nét, chữ viết đúng qui ước.

- Vẽ hình chiếu, hình cắt một số chi tiết cơ khí đơn giản.

- Đọc, phân tích nhận dạng một số chi tiết lắp ráp và phương pháp gia công cơ khí đơn giản.

IV. HƯỚNG DẪN CHƯƠNG TRÌNH:

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

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

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

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

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

- Nên bố trí thời gian giải bài tập hợp lý, hướng dẫn và sửa sai tại chỗ cho Học viên.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Quy ước bản vẽ cơ khí, đường nét chữ viết.

- Hình chiếu, hình cắt.

- Quy ước một số mối ghép.

4. Tài liệu cần tham khảo:

- Các tiêu chuẩn nhà nước: Tài liệu thiết kế (1985); Dung sai lắp ghép (1977); Bu-lông, đai ốc, vít cây (1985).

- Vẽ kỹ thuật cơ khí - Trần Hữu Quế - NXB Đại học và trung học chuyên nghiệp - Hà Nội 1988.

- Giáo trình hình học họa hình - Trần Hữu Quế - NXB Giáo dục - Hà Nội 1983.

- Kỹ thuật lớp 10 phổ thông - NXB Giáo dục - Hà Nội 1995.

- Vẽ kỹ thuật - Hà Quân dịch - NXB Công nhân kỹ thuật - Hà Nội 1986.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Vẽ điện

Mã số của mô đun: MĐ.10

Thời gian thực hiện môn học: 30 giờ; (Lý thuyết: 10 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 18 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT MÔ ĐUN

- Vị trí: Mô đun này được bố trí sau khi học xong môn học An toàn lao động và học song song với môn học Vẽ kỹ thuật, Mạch điện, Vật liệu điện, Khí cụ điện, Thiết bị điện gia dụng và học trước các môn học, mô đun chuyên môn khác.

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

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN

+ Kiến thức:

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

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

+ Kỹ năng:

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

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

- Đề ra phương án thi công phù hợp.

+ Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, nghiêm túc trong công việc

- Hình thành tính cẩn thận chính xác logic khoa học

- Rèn luyện tính cẩn thận khoa học

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành Bài tập	Kiểm tra* (LT hoặc TH)
1	Bài mở đầu : Khái quát về vẽ điện	2	2		
2	Bài 1: Các tiêu chuẩn bản vẽ điện	2	2		
3	Bài 2 : Các ký hiệu qui ước dùng trong bản vẽ điện.	6	3	2	1
4	Bài 3 : Vẽ sơ đồ điện	20	3	16	1
	Cộng:	30	10	18	2

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

2. Nội dung chi tiết:

Bài mở đầu: **Khái quát về vẽ điện** Thời gian : 2 giờ(LT:2h)

1. Mục tiêu:

- Trình bày được khái quát về vẽ điện

- Vận dụng đúng qui ước trình bày bản vẽ điện
- Rèn luyện được tính chủ động và nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung:

Khái quát về vẽ điện

- 2.1. Khái quát chung về bản vẽ điện
- 2.2. Qui ước trình bày bản vẽ điện

Bài 1: Các tiêu chuẩn bản vẽ điện

Thời gian : 2 giờ(LT:2h)

1. Mục tiêu:

- Phân biệt và vận dụng được các tiêu chuẩn bản vẽ điện.
- Rèn luyện được tính cẩn thận, chính xác và nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung chi tiết, phân bổ thời gian và hình thức giảng dạy của bài:

Các tiêu chuẩn bản vẽ điện

- 2.1. Tiêu chuẩn Việt Nam
- 2.2. Tiêu chuẩn Quốc tế

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

Thời gian : 6

giờ(LT:3h,TH:2h,KT:1h)

1. Mục tiêu:

- Vẽ được các ký hiệu như: ký hiệu mặt bằng, ký hiệu điện, ký hiệu điện tử.
- Phân biệt được các dạng ký hiệu khi được thể hiện trên những dạng sơ đồ khác nhau như: sơ đồ nguyên lý, sơ đồ đơn tuyến
- Rèn luyện được tính cẩn thận, chính xác và nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung của bài:

Khái quát về vẽ điện

- 2.1. Vẽ các ký hiệu phòng ốc và mặt bằng xây dựng
- 2.2. Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ điện chiếu sáng
 - 2.2.1. Nguồn điện
 - 2.2.2. Các loại đèn điện và thiết bị dùng điện
 - 2.2.3. Các loại thiết bị đóng cắt, bảo vệ
 - 2.2.4. Các loại thiết bị đo lường
- 2.3. Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ điện công nghiệp
 - 2.3.1. Các loại máy điện
 - 2.3.2. Các loại thiết bị đóng cắt, điều khiển
- 2.4. Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ cung cấp điện
 - 2.4.1. Các loại thiết bị đóng cắt, đo lường, bảo vệ
 - 2.4.2. Đường dây và phụ kiện đường dây
- 2.5. Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ điện tử
 - 2.5.1. Các linh kiện thụ động
 - 2.5.2. Các linh kiện tích cực
 - 2.5.3. Các phần tử logic
- 2.6 Ký hiệu bằng chữ dùng trong vẽ điện

Bài 3: Vẽ sơ đồ điện

Thời gian : 20 giờ(LT:3h,TH:16h,KT:1h)

1. Mục tiêu:

- Vẽ được các bản vẽ điện cơ bản đúng tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) và tiêu chuẩn Quốc tế (IEC).
- Vẽ/phân tích được các bản vẽ điện chiếu sáng; bản vẽ lắp đặt điện; cung cấp điện; sơ đồ mạch điện tử... theo tiêu chuẩn Việt Nam và Quốc tế
- Chuyển đổi qua lại được giữa các dạng sơ đồ theo các ký hiệu qui ước.
- Dự trù được khối lượng vật tư cần thiết phục vụ quá trình thi công theo tiêu chuẩn qui định.
- Đề ra phương án thi công đúng với thiết kế.
- Rèn luyện được tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, chủ động và sáng tạo trong công việc.

2. Nội dung của bài:

Vẽ sơ đồ điện

- 2.1. Mở đầu
 - 2.1.1. Khái niệm
 - 2.1.2. Ví dụ
- 2.2. Vẽ sơ đồ mặt bằng, sơ đồ vị trí
 - 2.2.1. Khái niệm
 - 2.2.2. Ví dụ
- 2.3. Vẽ sơ đồ nối dây
 - 2.3.1. Khái niệm
 - 2.3.2. Nguyên tắc thực hiện
 - 2.3.3. Ví dụ
- 2.4. Vẽ sơ đồ đơn tuyến
 - 2.4.1. Khái niệm
 - 2.4.2. Ví dụ
- 2.5. Nguyên tắc chuyển đổi các dạng sơ đồ và dự trù vật tư
- 2.6. Vạch phương án thi công

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH:

1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng:

- Dãy các phòng học lý thuyết và thực hành

2. Trang thiết bị máy móc:

- + Máy tính xách tay, PC.
- + Projector, overhead.
- + Mô hình hệ thống cung cấp điện cho một căn hộ hoặc một xưởng công nghiệp.
- + Mô hình các mạch điện, mạng điện cơ bản.
- + Một số khí cụ điện: cầu dao, cầu chì, các loại công tắc, các loại đèn điện, một số linh kiện điện tử...

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

- + Giấy vẽ các loại; một số bản vẽ mẫu.

+ Dụng cụ vẽ các loại.

+ Bản vẽ kỹ thuật.

4. Các điều kiện khác:

+ Phần mềm chuyên dùng.

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:

1. Nội dung:

+ Kiến thức:

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

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

+ Kỹ năng:

- Vẽ các dạng sơ đồ điện, chuyển đổi được từ sơ đồ nguyên lý hoặc sơ đồ nối dây sang sơ đồ đơn tuyến và ngược lại.

- Đọc, phân tích các bản vẽ điện, đề xuất phương án thi công hợp lý.

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

- Đề ra phương án thi công phù hợp.

+ Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

-- Làm việc độc lập trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm một phần đối với nhóm;

2. Phương pháp:

- Phát vấn, đàm thoại, phân tích...

- Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết hoặc kiểm tra thực hành.

VI. HƯỚNG DẪN CHƯƠNG TRÌNH :

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp và cao đẳng

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

+ Đối với giáo viên, giảng viên:

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

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

- Nên bố trí thời gian giải bài tập hợp lý, hướng dẫn và sửa sai tại chỗ cho học sinh

- Cần lưu ý kỹ về cách vẽ các ký hiệu; qui ước về đường nét, kích thước

+ Đối với người học:

- Cần chuẩn bị bút chì, giấy vẽ, các loại thước vẽ...

- Cần chuẩn bị vở, bút ghi chép, tài liệu và tinh thần học luôn sẵn sàng.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Qui ước trình bày bản vẽ điện, khung tên và nội dung khung tên.

- Các ký hiệu qui ước, đường nét qui ước đối với từng ký hiệu.

- Nguyên tắc để thiết lập và chuyển đổi qua lại giữa các dạng sơ đồ.

- Nguyên tắc đọc, phân tích bản vẽ.

4. Tài liệu tham khảo:

[1]- Lê Công Thành, *Giáo trình Vẽ điện*, Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP. HCM 2000.

[2]- *Tiêu chuẩn nhà nước: Ký hiệu điện; Ký hiệu xây dựng*, NXB KHKT, 2002

[3]- Nguyễn Thế Nhất , *Vẽ Điện*, NXB GD 2004

[4]- Chu Văn Vượng, *Các tiêu chuẩn bản vẽ điện*, NXB ĐH sư phạm, 2004

[5]- Trần Văn Công, *Kí hiệu thiết bị điện*, NXB GD 2005

5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: Vật liệu điện

Mã số của môn học: MH01.11

Thời gian thực hiện môn học: 15 giờ; (Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 13 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. VỊ TRÍ TÍNH CHẤT CỦA MÔN HỌC

- Vị trí: Môn học này được bố trí học sau môn học An toàn lao động và học song song với các môn học Về điện, Khí cụ điện..

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

II. MỤC TIÊU MÔN HỌC

+ Về kiến thức:

- Nhận dạng được các loại vật liệu điện thông dụng.

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

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

+ Về kỹ năng:

- Xác định được các dạng và nguyên nhân gây hư hỏng ở vật liệu điện.

+ Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Rèn luyện được tính cẩn thận, chính xác, chủ động trong công việc.

III. NỘI DUNG MÔN HỌC

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian

STT	Tên các bài trong môn học	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành Bài tập	Kiểm tra* (LT hoặc TH)
I.	Bài mở đầu	3	2	1	
1.	Khái niệm về vật liệu điện				
2.	Phân loại vật liệu điện				
II.	Chương 1. Vật liệu cách điện	9	4	4	1
1.1	Khái niệm và phân loại vật liệu cách điện				
1.2	Tính chất chung của vật liệu cách điện				
1.3	Một số vật liệu cách điện thông dụng				
III.	Chương 2. Vật liệu dẫn điện	10	5	4	1
1.1	Khái niệm và tính chất của vật liệu dẫn điện				
1.2	Tính chất chung của kim loại và hợp kim				
1.3	Những hư hỏng thường và cách chọn vật liệu dẫn điện				

1.4	Một số vật liệu dẫn điện thông dụng				
IV.	Chương 3. Vật liệu dẫn từ	8	4	4	
1.1	Khái niệm và tính chất vật liệu dẫn từ				
1.2	Mạch từ và tính toán mạch từ				
1.3	Một số vật liệu dẫn từ thông dụng				
	Cộng	30	15	13	2

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

2. Nội dung chi tiết

Bài mở đầu: Khái niệm về vật liệu điện Thời gian : 3 giờ(LT:3h,TH:2h)

1. Mục tiêu:

- Nêu bật được khái niệm và cấu tạo của vật liệu dẫn điện
- Phân loại được chính xác chức năng của từng vật liệu cụ thể
- Rèn luyện được tính chủ động và nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung chi tiết, phân bổ thời gian và hình thức giảng dạy của bài:

Khái niệm về vật liệu điện

- 2.1. Khái niệm về vật liệu điện
 - 2.1.1. Khái niệm.
 - 2.1.2. Cấu tạo nguyên tử của vật liệu.
 - 2.1.3. Cấu tạo phân tử.
 - 2.1.4. Khuyết tật trong cấu tạo vật rắn.
 - 2.1.5. Lý thuyết phân vùng năng lượng trong vật rắn
- 2.2. Phân loại vật liệu điện.
 - 2.2.1. Phân loại theo khả năng dẫn điện.
 - 2.2.2. Phân loại theo từ tính.
 - 2.2.3. Phân loại theo trạng thái vật thể.

Chương 1: Vật liệu cách điện

Thời gian : 9giờ(LT:4h,TH:4h,KT:1h)

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 của bài:

Vật liệu cách điện

- 2.1. Khái niệm và phân loại vật liệu cách điện

- Khái niệm
- 2.1.1. Phân loại vật liệu cách điện
- 2.1.2.
- 2.2. Tính chất chung của vật liệu cách điện
- 2.2.1. Tính hút ẩm của vật liệu cách điện
- 2.2.2. Tính chất cơ học của vật liệu cách điện
- 2.2.3. Tính chất hóa học của vật liệu cách điện
- 2.2.4. Hiện tượng đánh thủng điện môi và độ bền cách điện
- 2.2.5. Độ bền nhiệt
- 2.2.6. Tính chọn vật liệu cách điện
- 2.2.7. Hư hỏng thường gặp
- 2.3. Một số vật liệu cách điện thông dụng
- 2.3.1. Vật liệu sợi
- 2.3.2. Giấy và các tông
- 2.3.3. Phíp
- 2.3.4. Amiăng, xi măng amiăng
- 2.3.5. Vải sơn và băng cách điện
- 2.3.6. Chất dẻo
- 2.3.7. Nhựa cách điện
- 2.3.8. Dầu cách điện
- 2.3.9. Sơn và các hợp chất cách điện
- 2.3.10. Chất đàn hồi
- 2.3.11. Điện môi vô cơ
- 2.3.12. Vật liệu cách điện bằng gốm sứ
- 2.3.13. Mica và các vật liệu trên cơ sở mica

Chương 2: Vật liệu dẫn điện

Thời gian : 10 giờ(LT:5h,TH:4h,KT:1h)

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 của bài:

Khái niệm về vật liệu điện

- 2.1. Khái niệm và tính chất của vật liệu dẫn điện
- 2.1.1. Khái niệm về vật liệu dẫn điện
- 2.1.2. Tính chất của vật liệu dẫn điện
- 2.1.3. Các tác nhân môi trường ảnh hưởng đến tính dẫn điện của vật liệu
- 2.1.4. Hiệu điện thế tiếp xúc và sức nhiệt động

- 2.2. Tính chất chung của kim loại và hợp kim
 - 2.2.1. Tầm quan trọng của kim loại và hợp kim
 - 2.2.2. Các tính chất
- 2.3. Những hư hỏng thường gặp và cách chọn vật liệu dẫn điện
 - 2.3.1. Những hư hỏng thường gặp
 - 2.3.2. Cách chọn vật liệu dẫn điện
- 2.4. Một số vật liệu dẫn điện thông dụng.
 - 2.4.1. Đồng và hợp kim đồng
 - 2.4.2. Nhôm và hợp kim nhôm
 - 2.4.3. Chì và hợp kim chì
 - 2.4.4. Sắt (Thép)
 - 2.4.5. Wơfram
 - 2.4.6. Kim loại dùng làm tiếp điểm và cổ góp
 - 2.4.7. Hợp kim có điện trở cao và chịu nhiệt
 - 2.4.8. Lưỡng kim

Chương 3: Vật liệu dẫn từ

Thời gian : 8 giờ (LT:4h,TH:4h)

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 của bài:

Vật liệu dẫn từ

- 2.1. Khái niệm và tính chất vật liệu dẫn từ.
 - 2.1.1. Khái niệm.
 - 2.1.2. Tính chất vật liệu dẫn từ.
 - 2.1.3. Các đặc tính của vật liệu dẫn từ.
 - 2.1.4. Đường cong từ hóa.
- 2.2. Mạch từ và tính toán mạch từ.
 - 2.2.1. Các công thức cơ bản.
 - 2.2.2. Sơ đồ thay thế của mạch từ.
 - 2.2.3. Mạch từ xoay chiều.
 - 2.2.4. Những hư hỏng thường gặp.
- 2.3. Một số vật liệu dẫn từ thông dụng.
 - 2.3.1. Vật liệu sắt từ mềm.
 - 2.3.2. Vật liệu sắt từ cứng.
 - 2.3.3. Các vật liệu sắt từ có công dụng đặc biệt.

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔN HỌC

1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng:

- Dãy các phòng học lý thuyết và thực hành

2. Trang thiết bị máy móc:

+ Máy tính xách tay, PC.

+ Projector, overhead.

+Thiết bị cấp nhiệt: Nồi cơm điện, bàn ủi, máy nước nóng, lò nướng...

+Tủ lạnh, máy điều hoà nhiệt độ...

+Thiết bị gia dụng: Quạt điện, máy bơm nước, survolteur, ổn áp tự động...

+VOM, Mêgômme.

+Thiết bị thử độ bền cách điện.

+Biến áp tự ngẫu: điều chỉnh tinh, điện áp vào 220V, điện áp ra ($0 \div 400$)V.

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

+ Dây dẫn điện, dây điện từ các loại.

+ Giấy, gen, sứ, thuỷ tinh... cách điện các loại.

+ Mạch từ của các loại máy biến áp gia dụng.

+ Chì hàn, nhựa thông, giấy nhám các loại.

+ Hóa chất dùng để tẩy sấy cuộn dây máy điện (keo, véc-ni cách điện...).

+Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.

+Tủ sấy điều khiển được nhiệt độ.

+Các mô hình dân trải thiết bị, hoạt động được:

4. Các điều kiện khác:

+Phần mềm chuyên dùng.

+Máy chiếu vật thể ba chiều.

+Video và các bản vẽ, tranh mô tả thiết bị.

V. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP, ĐÁNH GIÁ

1. Nội dung:

+ Về kiến thức:

- Nhận dạng được các loại vật liệu điện thông dụng.

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

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

+ Về kỹ năng:

- Xác định được các dạng và nguyên nhân gây hư hỏng ở vật liệu điện.

+ Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Rèn luyện được tính cẩn thận, chính xác, chủ động trong công việc.

2. Phương pháp:

- Phát vấn, đàm thoại, phân tích...

- Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết hoặc kiểm tra thực hành.

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔN HỌC

1. Phạm vi áp dụng môn học:

Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ trung cấp và Cao đẳng.

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

+ Đối với giáo viên, giảng viên:

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

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

- Nên bố trí thời gian giải bài tập, nhận dạng các loại vật liệu, hướng dẫn và sửa sai tại chỗ cho sinh viên.

- Cần lưu ý kỹ về các đặc tính của từng nhóm vật liệu.

- Đối với người học:

- Cần chuẩn bị vở, bút ghi chép, tài liệu và tinh thần học luôn sẵn sàng.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Phân loại vật liệu, vai trò của vật liệu.

- Đặc tính cơ bản và phạm vi ứng dụng của từng nhóm vật liệu.

- Tính chọn một số vật liệu trong trường hợp đơn giản.

4. Tài liệu tham khảo:

[1] Nguyễn Trọng Thắng, *Công nghệ chế tạo và tính toán sửa chữa máy điện 1, 2, 3*, NXB Giáo Dục 2000.

[2] Trần Khánh Hà, *Máy điện 1, 2*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 2004.

[3] Nguyễn Xuân Phú (chủ biên), *Quấn dây, sử dụng và sửa chữa động cơ điện xoay chiều và một chiều thông dụng*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 2000.

[4] Đặng Văn Đào, *Kỹ Thuật Điện*, NXB Giáo dục 2004.

[5] Trần Thế San, Nguyễn Đức Phấn, *Thực hành kỹ thuật cơ điện lạnh*, NXB Đà Nẵng 2001.

5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: **KHÍ CỤ ĐIỆN**

Mã số mô đun: **MD.12**

Thời gian mô đun: **45 giờ** (Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 27 giờ; Kiểm tra: 3 giờ)

I. VỊ TRÍ TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN

- Vị trí: Mô đun này học sau các môn học và mô đun : An toàn lao động; Mạch điện, có thể học song song với môn Vật liệu điện.

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

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN

- Nhận dạng và phân loại được các loại khí cụ điện.

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các loại khí cụ điện thông dụng.

- Tính chọn được các loại khí cụ điện theo yêu cầu của phụ tải.

- Rèn luyện tính 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 phối thời gian

STT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành Bài tập	Kiểm tra* (LT hoặc TH)
1.	Bài mở đầu	2	2		
2.	Khí cụ điện đóng cắt	17	4	12	1
3.	Khí cụ điện bảo vệ	13	5	7	1
4.	Khí cụ điện điều khiển	13	4	8	1
	Cộng	45	15	27	3

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

2. Nội dung chi tiết

Bài mở đầu: **Khái niệm và công dụng của khí cụ điện**

Thời gian: 2 giờ (LT: 2h)

1. Mục tiêu:

- Phân loại được các loại khí cụ điện

- Hiểu được cách tiếp xúc điện, cách tạo hồ quang điện và dập tắt hồ quang điện

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

2. Nội dung của bài:

Khái niệm và công dụng của khí cụ điện

2.1. Khái niệm về khí cụ điện.

2.2. Sự phát nóng của khí cụ điện

2.3. Tiếp xúc điện

2.4. Hồ quang và các phương pháp dập tắt hồ quang

2.5. Lực điện độ

2.6. Công dụng của khí cụ điện

- 2.7 Công dụng và phân loại khí cụ điện
- 2.7.1. Công dụng của khí cụ điện
- 2.7.2. Phân loại khí cụ điện

Bài 1: Khí cụ điện đóng cắt

Thời gian: 17 giờ(LT:4h,TH:12h,KT:1h)

1. Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các loại khí cụ điện đóng cắt thường dùng trong công nghiệp và dân dụng.
- Sử dụng được thành thạo các loại khí cụ điện đóng cắt nói trên, đảm bảo an toàn cho người và các thiết bị theo TCVN.
- Tính chọn được các loại khí cụ điện đóng cắt thông dụng theo yêu cầu kỹ thuật cụ thể.
- Tháo lắp, phán đoán và sửa chữa được hư hỏng các loại khí cụ điện đóng cắt đạt các thông số kỹ thuật và đảm bảo an toàn.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, nghiêm túc trong công việc

2. Nội dung của bài:

Khí cụ điện đóng cắt

- 2.1. Cầu dao
 - 2.1.1. Cấu tạo
 - 2.1.2. Nguyên lý hoạt động
 - 2.1.3. Hư hỏng và các nguyên nhân gây hư hỏng
 - 2.1.4. Sửa chữa cầu dao
- 2.2. Các loại công tắc và nút điều khiển
 - 2.2.1. Công tắc
 - 2.2.2. Công tắc hộp
 - 2.2.3. Công tắc vạn năng
 - 2.2.4. Công tắc hành trình. Tính chọn công tắc và nút điều khiển
 - 2.2.5. Nút điều khiển
 - 2.2.6. Sửa chữa công tắc và nút điều khiển
- 2.3. Dao cách ly
 - 2.3.1. Cấu tạo
 - 2.3.2. Nguyên lý hoạt động
 - 2.3.3. Hư hỏng và các nguyên nhân gây hư hỏng
 - 2.3.4. Sửa chữa dao cách ly
- 2.4. Máy cắt điện
 - 2.4.1. Cấu tạo máy cắt dầu
 - 2.4.2. Nguyên lý hoạt động
 - 2.4.3. Giới thiệu một số máy cắt điện
- 2.5. Áp-tô-mát
 - 2.5.1. Cấu tạo
 - 2.5.2. Nguyên lý hoạt động

2.5.3. Tính chọn áp-tô-mát

Bài 2: Khí cụ điện bảo vệ *Thời gian: 13 giờ(LT:5h,TH:7h,KT:1h)*

1. Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các loại khí cụ điện bảo vệ thường dùng trong công nghiệp và dân dụng.
- Sử dụng được thành thạo các loại khí cụ điện bảo vệ, đảm bảo an toàn cho người và các thiết bị theo TCVN.
- Tính chọn được các loại khí cụ điện bảo vệ thông dụng theo yêu cầu kỹ thuật cụ thể.
- Tháo lắp, phán đoán và sửa chữa được hư hỏng các loại khí cụ điện bảo vệ đạt các thông số kỹ thuật và đảm bảo an toàn.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, nghiêm túc trong công việc

2. Nội dung của bài:

Khí cụ điện bảo vệ

- 2.1. Nam châm điện
 - 2.1.1. Cấu tạo
 - 2.1.2. Nguyên lý hoạt động và phân loại
 - 2.1.3. ứng dụng nam châm điện
 - 2.1.4. Hư hỏng và các nguyên nhân gây hư hỏng
 - 2.1.5. Sửa chữa nam châm điện
- 2.2. Role điện từ
 - 2.2.1. Cấu tạo
 - 2.2.2. Nguyên lý hoạt động
 - 2.2.3. Ứng dụng role điện từ
 - 2.2.4. Role dòng điện
 - 2.2.5. Role điện áp
- 2.3. Role nhiệt
 - 2.3.1. Cấu tạo
 - 2.3.2. Nguyên lý hoạt động và phân loại
 - 2.3.3. Tính chọn role nhiệt
 - 2.3.4. Hư hỏng và các nguyên nhân gây hư hỏng
 - 2.3.5. Sửa chữa role nhiệt
- 2.4. Cầu chì
 - 2.4.1. Cấu tạo
 - 2.4.2. Nguyên lý hoạt động và phân loại
 - 2.4.3. Tính chọn cầu chì
 - 2.4.4. Hư hỏng và các nguyên nhân gây hư hỏng
 - 2.4.5. Sửa chữa cầu chì

- 2.5. Thiết bị chống rò
- 2.5.1. Cấu tạo
- 2.5.2. Nguyên lý hoạt động và phân loại
- 2.5.3. Tính chọn thiết bị chống rò
- 2.5.4. Hư hỏng và các nguyên nhân gây hư hỏng
- 2.5.5. Giới thiệu một số thiết bị chống rò thường sử dụng
- 2.6. Biện pháp đo lường
- 2.6.1. Biện pháp điện áp (BU)
- 2.6.2. Biện pháp dòng điện (BI)

Bài 3: Khí cụ điện điều khiển

Thời gian : 13 giờ(LT:4h,TH:8h,KT:1h)

1.Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các loại khí cụ điện điều khiển thường dùng trong công nghiệp và dân dụng.
- Sử dụng thành thạo được các loại khí cụ điện điều khiển nói trên, đảm bảo an toàn cho người và các thiết bị theo TCVN.
- Tính chọn được các loại khí cụ điện điều khiển thông dụng theo yêu cầu kỹ thuật cụ thể.
- Tháo lắp, phán đoán và sửa chữa được hư hỏng các loại khí cụ điện bảo vệ đạt các thông số kỹ thuật và đảm bảo an toàn.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, nghiêm túc trong công việc

2.Nội dung của bài:

Khí cụ điện điều khiển

- 2.1. Công-tắc-tơ
- 2.1.1. Cấu tạo
- 2.1.2. Nguyên lý hoạt động
- 2.1.3. Hư hỏng và các nguyên nhân gây hư hỏng
- 2.1.4. Sửa chữa khí cụ điện điều khiển
- 2.2. Khởi động từ
- 2.2.1. Cấu tạo
- 2.2.2. Độ bền điện và bền cơ của các tiếp điểm
- 2.2.3. Lựa chọn và lắp đặt
- 2.2.4. Đặc tính kỹ thuật và ứng dụng
- 2.3. Rơle trung gian và rơle tốc độ
- 2.3.1. Rơle trung gian
- 2.3.2. Rơle tốc độ
- 2.3.3. Hư hỏng và các nguyên nhân gây hư hỏng
- 2.4. Rơle thời gian
- 2.4.1. Cấu tạo rơle thời gian điện từ
- 2.4.2. Nguyên lý hoạt động
- 2.4.3. Giới thiệu một số rơle thời gian điện tử

- 2.4.4. Hư hỏng và các nguyên nhân gây hư hỏng
- 2.5. Bộ không chế
 - 2.5.1. Công dụng và phân loại
 - 2.5.2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động bộ không chế hình trống
 - 2.5.3. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động bộ không chế hình cam
 - 2.5.4. Các thông số kỹ thuật của bộ không chế
 - 2.5.5. Tính chọn bộ không chế
 - 2.5.6. Hư hỏng và các nguyên nhân gây hư hỏng
 - 2.5.7. Sửa chữa bộ không chế.

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

- Vật liệu:
 - + Bảng gắn các loại khí cụ điện.
 - + Dây dẫn điện.
 - + Đầu cốt các cỡ.
 - + Các trạm nối dây.
 - + Giấy, ghen cách điện, sứ, thuỷ tinh... cách điện các loại.
 - + Chì hàn, nhựa thông, giấy nhám các loại...
 - + Hóa chất dùng để tẩy sấy máy biến áp (chất keo đóng rắn, vec-ni cách điện)
- Dụng cụ và trang thiết bị:
 - + Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.
 - + Máy cắt bê-tông, máy mài cầm tay, máy mài hai đá, khoan điện để bàn, khoan điện cầm tay, máy nén khí.
 - + VOM, MΩ, TeraΩ, Ampare kìm.
 - + Tủ sấy điều khiển được nhiệt độ.
 - + Bộ mô hình dàn trải các loại khí cụ điện hoạt động được (dùng cho học về cấu tạo và nguyên lý hoạt động).
 - + Các loại khí cụ điện như trên (vật thực, hoạt động được):
- Nguồn lực khác:
 - + PC, phần mềm chuyên dùng.
 - + Projector, overhead.
 - + Máy chiếu vật thể ba chiều.
 - + Video, và các bản vẽ, tranh mô tả thiết bị.

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ

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

- Công dụng, cấu tạo, nguyên lý, phạm vi sử dụng của các loại khí cụ điện.
- Tính chọn khí cụ điện theo yêu cầu kỹ thuật cụ thể.
- Phân tích, so sánh về tính năng của từng loại khí cụ điện.
- Lắp đặt, sử dụng các khí cụ điện.
- Tháo lắp, kiểm tra thông số của các khí cụ điện.
- Xác định các hư hỏng, nguyên nhân gây ra hư hỏng.

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

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

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

- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.
- Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để học sinh ghi nhớ kỹ hơn.
- Nên bố trí thời gian giải bài tập, nhận dạng các loại khí cụ điện, thao tác lắp đặt, vận hành, hướng dẫn và sửa sai tại chỗ cho học sinh.
- Cần lưu ý kỹ về các đặc tính kỹ thuật và công dụng của từng nhóm khí cụ điện.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Công dụng, nguyên lý của từng loại khí cụ điện.
- Đặc tính cơ bản và phạm vi ứng dụng của từng loại khí cụ điện.
- Tính chọn một số khí cụ điện phổ thông (cầu dao, cầu chì, CB...) trong trường hợp đơn giản.
- Lắp đặt, vận hành các khí cụ điện phổ thông (cầu dao, cầu chì, CB...).

4. Tài liệu cần tham khảo:

- [1] Nguyễn Xuân Phú, *Khí cụ Điện Kết cấu, sử dụng và sửa chữa*, NXB Khoa Học và Kỹ Thuật, năm 2000.
- [2] Nguyễn Xuân Phú, *Vật liệu điện*, NXB Khoa Học và Kỹ Thuật, 2000.
- [3] Đặng Văn Đào, *Kỹ Thuật Điện*, NXB Giáo Dục, 2004.
- [4] Nguyễn Xuân Phú, *Cung cấp điện*, NXB Khoa học và Kỹ thuật, 2004
- [5] K.B. Raina, s.k.bhattacharya (Phạm Văn Niên dịch), *Thiết kế điện và dự toán giá thành*, NXB Khoa và Học Kỹ Thuật, 1996
- [6] Phạm Văn Chới, Bùi Tín Hữu, *Khí cụ điện*, NXB KHKT, 2000

5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: ĐIỆN TỬ CƠ BẢN

Mã số mô đun: MD.13

Thời gian mô đun: 60 giờ; (Lý thuyết: 20giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 37giờ; Kiểm tra: 3 giờ)

I.VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

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

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

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

- Giải thích và phân tích được cấu tạo nguyên lý các linh kiện điện tử thông dụng.
- Nhận dạng được chính xác ký hiệu của từng linh kiện, đọc chính xác trị số của chúng.
- Phân tích được nguyên lý một số mạch ứng dụng cơ bản của tranzito như: mạch khuếch đại, dao động, mạch xen.
- Rèn luyện tính cẩn thận khoa học
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác, khoa học và tác phong công nghiệp

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN:

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

STT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành Bài tập	Kiểm tra* (LT hoặc TH)
1	Bài mở đầu: Khái quát chung về linh kiện điện tử	2	2		
2	Các khái niệm cơ bản	5	4	1	
3	Linh kiện thụ động	10	3	6	1
4	Linh kiện bán dẫn	15	4	10	1
5	Các Mạch khuếch đại dùng tranzito	10	3	7	
6	Các mạch ứng dụng dùng BJT	18	4	13	1
	Cộng:	60	20	37	3

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

2. Nội dung chi tiết:

Bài mở đầu: Khái quát chung về linh kiện điện tử Thời gian: 2 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được khái quát về kỹ thuật điện tử
- Vận dụng được các ứng dụng cơ bản của kỹ thuật điện tử
- Rèn luyện tính nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc.

2. Nội dung:

2.1. Khái quát chung về kỹ thuật điện tử

2.2. Các ứng dụng cơ bản của kỹ thuật điện tử

Bài 1: Các khái niệm cơ bản

Thời gian: 5 giờ

1. Mục tiêu:

- Phát biểu được tính chất, điều kiện làm việc của dòng điện trên các linh kiện điện tử theo nội dung bài đã học.

- Tính toán được điện trở, dòng điện, điện áp trên các mạch điện một chiều theo điều kiện cho trước.

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

2. Nội dung:

2.1. Vật dẫn điện và cách điện.

2.1.1. Vật dẫn điện và cách điện.

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

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

2.2.1. Dòng điện trong kim loại.

2.2.2. Dòng điện trong chất lỏng, chất điện phân.

2.2.3. Dòng điện trong chân không.

2.2.4. Dòng điện trong chất bán dẫn.

Bài 2: Linh kiện thụ động

Thời gian: 10 giờ

1. Mục tiêu:

- Phân biệt được điện trở, tụ điện, cuộn cảm với các linh kiện khác theo các đặc tính của linh kiện.

- Đọc đúng trị số điện trở, tụ điện, cuộn cảm theo qui ước quốc tế.

- Đo kiểm tra được chất lượng điện trở, tụ điện, cuộn cảm theo giá trị của linh kiện.

- Thay thế, thay tương đương điện trở, tụ điện, cuộn cảm theo yêu cầu kỹ thuật của mạch điện công tác.

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

2. Nội dung:

2.1. Điện trở.

2.1.1. Ký hiệu, phân loại, cấu tạo.

2.1.2. Cách đọc, đo và cách mắc điện trở.

2.2. Tụ điện.

2.2.1. Ký hiệu, phân loại, cấu tạo.

2.2.2. Cách đọc, đo và cách mắc tụ điện.

2.3. Cuộn cảm.

2.3.1. Ký hiệu, phân loại, cấu tạo.

2.3.2. Cách đọc, đo và cách mắc cuộn cảm.

Bài 3: Linh kiện bán dẫn

Thời gian: 15 giờ

1. Mục tiêu:

- Phân biệt được các linh kiện bán dẫn có công suất nhỏ: điốt nắn điện, điốt tách sóng, led theo các đặc tính của linh kiện.

- Sử dụng được bảng tra để xác định đặc tính kỹ thuật linh kiện theo nội dung bài đã học.

- Phân biệt được các loại linh kiện bằng máy đo VOM/ DVOM theo các đặc tính của linh kiện.

- Kiểm tra đánh giá được chất lượng linh kiện bằng VOM/ DVOM trên cơ sở đặc tính của linh kiện.

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

2.Nội dung:

2.1. Khái niệm chất bán dẫn

2.1.1. Chất bán dẫn thuần.

2.1.2. Chất bán dẫn loại P.

2.1.3. Chất bán dẫn loại N.

2.2. Tiếp giáp P-N; điôt tiếp mặt.

2.2.1. Tiếp giáp P-N.

2.2.2. Điôt tiếp mặt.

2.3. Cấu tạo, phân loại và các ứng dụng cơ bản của điôt.

2.3.1. Điôt nắn điện.

2.3.2. Điôt tách sóng.

2.3.3. Điôt zener.

2.4. Tranzito BJT.

2.4.1. Cấu tạo, ký hiệu.

2.4.2. Các tính chất cơ bản.

2.5. Diac - SCR - Triac.

2.5.1. Diac.

2.5.2. SCR.

2.5.3. Triac

Bài 4: Các Mạch khuếch đại dùng tranzito

Thời gian: 10 giờ

1.Mục tiêu:

- Phân biệt được đầu vào và ra tín hiệu trên sơ đồ mạch điện và thực tế theo các tiêu chuẩn mạch điện.

- Lắp ráp được các mạch khuếch đại dùng tranzito đơn giản theo yêu cầu kỹ thuật.

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

2.Nội dung:

2.1. Mạch khuếch đại đơn.

2.1.2. Mạch mắc theo kiểu E-C.

2.1.3. Mạch mắc theo kiểu B-C.

2.1.4. Mạch mắc theo kiểu C-C.

2.2. Mạch ghép phức hợp.

2.2.1 Mạch khuếch đại Cascode.

2.2.2. Mạch khuếch đại Dalington.

2.3. Mạch khuếch đại công suất

2.3.1. Mạch khuếch đại đơn.

2.3.2. Mạch khuếch đại đẩy kéo.

Bài 5: Các mạch ứng dụng dùng BJT

Thời gian: 18 giờ

1. Mục tiêu:

- Lắp được mạch dao động, mạch xén, mạch ổn áp theo sơ đồ bản vẽ cho trước.
- Đo đặc/kiểm tra/sửa chữa được các mạch điện theo yêu cầu kỹ thuật.
- Thiết kế/lắp ráp được các mạch theo yêu cầu kỹ thuật.
- Xác định và thay thế được linh kiện hư hỏng trong mạch điện tử đơn giản.
- Phát huy tính chủ động trong học tập và trong công việc.

2. Nội dung:

2.1. Mạch dao động.

2.1.1. Dao động đa hài.

2.1.2. Dao động dịch pha.

2.2. Mạch ổn áp

2.2.1. Ổn áp tham số.

2.2.2. Ổn áp hồi tiếp.

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

- Vật liệu:

+ Các sơ đồ cấu tạo, ký hiệu linh kiện và mạch điện, điện tử các loại.

+ Các linh kiện điện tử tốt và xấu.

- Dụng cụ và trang thiết bị:

+ Máy đo VOM/DVOM.

+ Các mô-đun thực hành.

- Nguồn lực khác:

+ PC, phần mềm chuyên dùng.

+ Projector, overhead.

+ Máy chiếu vật thể ba chiều.

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:

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

- Công dụng, cấu tạo, nguyên lý, của các loại linh kiện điện tử.
- Vẽ/ phân tích sơ đồ các mạch khuếch đại, mạch ứng dụng BJT.
- Nhận dạng, đo kiểm đọc trị số các linh kiện điện tử.
- Lắp ráp, cân chỉnh, vận hành, đo đặc thông số các mạch điện tử cơ bản (mạch khuếch đại, dao động, xén, chỉnh lưu...).
- Xác định các hư hỏng, tìm nguyên nhân gây ra hư hỏng và sửa chữa khắc phục.

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp và cao đẳng.

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

- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.
- Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để học sinh ghi nhớ kỹ hơn.
- Nên bố trí thời gian giải bài tập, nhận dạng các loại linh kiện, thao tác lắp ráp, cân chỉnh, vận hành mạch, hướng dẫn và sửa sai tại chỗ cho học sinh.
- Cần lưu ý kỹ về các đặc tính kỹ thuật và công dụng của các loại linh kiện phổ thông như: diode, BJT, SCR...

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Cấu tạo, nguyên lý của từng loại linh kiện điện tử.
- Đặc tính cơ bản và các thông số kỹ thuật chính.
- Tính toán một số mạch chỉnh lưu, mạch khuếch đại, dao động, xén, đơn giản.
- Lắp ráp, cân chỉnh, vận hành, đo đặc thông số các mạch điện tử cơ bản (mạch khuếch đại, dao động, xén, chỉnh lưu...).
- Xác định các hư hỏng, tìm nguyên nhân gây ra hư hỏng và sửa chữa khắc phục.

4. Tài liệu cần tham khảo:

- [1] Nguyễn Viết Nguyên, *Giáo trình linh kiện, mạch điện tử*, NXB GD, 2008
- [2] Nguyễn Văn Tuấn, *Sổ tay tra cứu linh kiện điện tử*, NXB KHKT, 2004
- [3] Đỗ Xuân Thụ, *Kỹ thuật điện tử*, NXB GD, 2005
- [4] Nguyễn Đình Bảo, *Điện tử căn bản T1*, NXB KHKT, 2004
- [5] Nguyễn Đình Bảo, *Điện tử căn bản T2*, NXB KHKT, 2004

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: KỸ THUẬT HÀN

Mã mô đun: MĐ.14

Thời gian thực hiện mô đun: 45 giờ; (Lý thuyết: 11 giờ; Thực hành, thực tập, thí nghiệm, bài tập, thảo luận: 32 giờ; Kiểm tra :2giờ).

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

- Vị trí :

+ Thực tập qua ban hàn là một mô đun đào tạo trong chương trình nghề máy lạnh và điều hoà không khí.

+ Chương trình được thực hiện sau khi đã học xong môn học vẽ kỹ thuật, vật liệu, và cơ kỹ thuật, qua ban Ngụội.

- Tính chất của mô đun:

Là môn học mang tính chất bổ trợ cho tay nghề phần thực hành sửa chữa lắp đặt máy lạnh và điều hoà không khí, vì trong quá trình thực hiện cần phải sử dụng đến phương pháp hàn để nối các đường ống dẫn gas, hàn sửa vỏ máy, bình gas, gá lắp cố định thiết bị v.v . . mới hoàn thành được công việc.

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

- Kiến thức:

Cung cấp kiến thức cơ bản về phương pháp hàn điện, hàn khí.

- Kỹ năng:

Hàn được những mối hàn trên mặt phẳng, hàn giáp mối, hàn lắp góc, hàn gấp mép bằng phương pháp hàn khí, hàn điện phục vụ cho công việc lắp đặt, sửa chữa điều hoà, máy lạnh.

-Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Cẩn thận, kiên trì, nghiêm túc.

+ Bảo quản tốt dụng cụ, thiết bị thực tập.

+ Sắp xếp nơi làm việc gọn gàng ngăn nắp, đảm bảo an toàn lao động.

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thực tập, thí nghiệm, bài tập, thảo luận	Kiểm tra
I.	Thực hiện phương pháp hàn điện hồ quang tay	20	6	14	1
1	Nội quy xưởng hàn và kỹ thuật an toàn hàn điện hồ quang tay.				
2	Sử dụng dụng cụ, thiết bị hàn điện hồ quang tay.				

3	Gây và duy trì hồ quang hàn				
4	Hàn đường thẳng và các đường thẳng song song trên mặt phẳng				
5	Hàn bằng giáp mối				
6	Hàn bằng lắp góc chữ “T”				
II.	Thực hiện phương pháp hàn khí	23	5.5	17.5	1
1	Kỹ thuật an toàn hàn khí				
2	Sử dụng trang thiết bị, dụng cụ hàn khí				
3	Châm và điều chỉnh ngọn lửa hàn khí				
4	Hàn bằng giáp mối				
5	Hàn đồng nối ống				
	Cộng	45	11.5	31.5	2

2. Nội dung chi tiết:

Phần 1: Thực hiện phương pháp hàn điện hồ quang tay

Bài 1: Nội quy xưởng hàn và kỹ thuật an toàn hàn điện hồ quang tay

1. Mục tiêu của bài:

- Hiểu nội quy an toàn xưởng thực tập hàn.
- Kiểm tra được an toàn thiết bị dụng cụ trước khi vận hành.
- Thực hiện các kỹ thuật an toàn nhằm tránh điện giật, kỹ thuật an toàn nhằm tránh ánh sáng hồ quang, kỹ thuật an toàn nhằm tránh kim loại lỏng bắn toé, khói bụi
- Biết tổ chức khoa học nơi làm việc của thợ hàn.

2. Nội dung của bài: Thời gian: 4h (LT: 2h; TH: 2h)

2.1. Nội quy an toàn xưởng thực tập hàn

2.2. Kỹ thuật an toàn hàn điện hồ quang tay

Bài 2: Sử dụng dụng cụ, thiết bị hàn điện hồ quang tay

1. Mục tiêu của bài:

- Hiểu được nguyên lý cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy hàn điện xoay chiều có cuộn dây chuyển động.
- Hiểu được tính năng, tác dụng của từng dụng cụ nghề hàn.
- Vận hành và điều chỉnh được cường độ dòng điện hàn theo yêu cầu.
- Thao tác trên các dụng cụ nghề hàn đúng, nhanh, gọn và hợp lý.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2. Nội dung của bài: Thời gian: 3h (LT: 2h; TH: 1h)

2.1. Sử dụng thiết bị hàn điện hồ quang.

2.2. Sử dụng dụng cụ hàn điện hồ quang tay

Bài 3: Gây và duy trì hồ quang

1. Mục tiêu của bài:

- Hiểu được quá trình phát sinh hồ quang hàn.
- Gây được hồ quang hàn theo hai phương pháp là mồi thẳng và ma sát.

- Gây được hồ quang hàn đúng vị trí.
- Duy trì được hồ quang hàn cháy ổn định và điều chỉnh được chiều dài hồ quang.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2.Nội dung của bài:Thời gian: 5h (LT: 1h; TH: 4h)

2.1. Khái niệm hồ quang hàn:

2.1.1. Hồ quang hàn

2.1.2. Sự tạo thành bề hàn

2.1.3. Phương pháp gây và duy trì hồ quang

2.1.4. Các dạng sai hỏng

2.2. Trình tự tiến hành:

2.2.1. Đọc bản vẽ

2.2.2. Chuẩn bị

2.2.3. Gây hồ quang hàn theo phương pháp mô thẳng.

2.2.4. Gây hồ quang hàn theo phương pháp ma sát.

2.2.5. Duy trì hồ quang hàn.

2.2.6. Kiểm tra.

Bài 4: Hàn đường thẳng và các đường thẳng song song trên mặt phẳng

1.Mục tiêu của bài:

- Đọc và hiểu được bản vẽ chi tiết hàn.
- Hình thành kỹ năng hàn bằng trên mặt phẳng.
- Hàn được mối hàn bằng trên mặt phẳng đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2.Nội dung của bài:Thời gian: 10h (LT: 1h; TH: 9h)

2.1. Kỹ thuật hàn bằng trên mặt phẳng

2.1.1 Chế độ hàn

2.1.2. Kỹ thuật hàn đường thẳng trên mặt phẳng

2.1.3. Các dạng sai hỏng

2.2. Trình tự tiến hành:

2.2.1. Đọc và nghiên cứu bản vẽ chi tiết hàn

2.2.2. Chuẩn bị trang thiết bị dụng cụ

2.2.3. Chọn chế độ hàn

2.2.4. Kỹ thuật hàn đường thẳng và các đường thẳng song song trên mặt phẳng

2.2.5. Kiểm tra mối hàn

Bài 5: Hàn bằng giáp mối

1.Mục tiêu của bài:

- Đọc và hiểu được bản vẽ chi tiết hàn.
- Hình thành kỹ năng hàn bằng giáp mối.
- Hàn được mối hàn bằng giáp mối đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2.Nội dung của bài:Thời gian: 10h (LT: 1h; TH: 9h)

2.1. Kỹ thuật hàn bằng giáp mối

2.1.1. Chế độ hàn

2.1.2 Kỹ thuật hàn bằng giáp mối

2.1.3. Các dạng sai hỏng và biện pháp phòng ngừa

2.2. Trình tự tiến hành

2.2.1. Đọc và nghiên cứu bản vẽ chi tiết hàn

2.2.2. Chuẩn bị trang thiết bị dụng cụ

2.2.3. Chọn chế độ hàn

2.2.4. Hàn đỉnh

2.2.5. Kỹ thuật hàn bằng giáp mối

2.2.6. Kiểm tra mối hàn

Bài 6: Hàn bằng lắp góc chữ “T”

1. Mục tiêu của bài:

- Đọc và hiểu được bản vẽ chi tiết hàn
- Hình thành kỹ năng hàn bằng lắp góc
- Hàn được mối hàn bằng lắp góc chữ “T” đảm bảo yêu cầu kỹ thuật
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị

2. Nội dung của bài:

Thời gian: 15h (LT: 1h; TH: 14h)

2.1. Kỹ thuật hàn bằng lắp góc

2.1.1. Chế độ hàn

2.1.2 Kỹ thuật hàn bằng lắp góc chữ “T”

2.1.3. Các dạng sai hỏng và biện pháp phòng ngừa

2.2. Trình tự tiến hành

2.2.1. Đọc và nghiên cứu bản vẽ chi tiết hàn

2.2.2. Chuẩn bị trang thiết bị dụng cụ

2.2.3. Chọn chế độ hàn

2.2.4. Hàn đỉnh

2.2.5. Kỹ thuật hàn bằng lắp góc

2.2.6. Kiểm tra mối hàn

Phần II: Thực hiện phương pháp hàn khí

Bài 7: Kỹ thuật an toàn hàn khí

1. Mục tiêu của bài:

- Thực hiện các kỹ thuật an toàn đối với máy sinh khí Axêtylen, kỹ thuật an toàn đối với đất đèn, kỹ thuật an toàn đối với bình Oxi, kỹ thuật an toàn đối với van giảm áp.
- Biết tổ chức khoa học nơi làm việc của thợ hàn khí.

2. Nội dung của bài: Thời gian: 4h (LT: 2h; TH: 2h)

2.1. Chuẩn bị trang thiết bị hàn khí, dụng cụ

2.2. Kỹ thuật an toàn đối với máy sinh khí Axêtylen

2.3. Kỹ thuật an toàn đối với đất đèn

2.4. Kỹ thuật an toàn đối với bình Oxi

2.5. Kỹ thuật an toàn đối với van giảm áp

Bài 8: Sử dụng dụng cụ, trang thiết bị hàn khí

1. Mục tiêu của bài:

- Hiểu được nguyên lý cấu tạo và nguyên lý làm việc của bình sinh khí.
- Hiểu được nguyên lý cấu tạo và nguyên lý làm việc của van giảm áp.

- Hiểu được nguyên lý cấu tạo và nguyên lý làm việc của mỏ hàn kiểu hút, mỏ hàn đẳng áp.

- Hiểu được tính năng, tác dụng của từng dụng cụ hàn khí.
- Vận hành được bình sinh khí, van giảm áp, mỏ hàn theo yêu cầu.
- Thao tác trên các dụng cụ nghề hàn đúng, nhanh, gọn và hợp lý.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2.Nội dung của bài:

Thời gian: 5h (LT: 3h; TH: 2h)

2.1.Cấu tạo và nguyên lý làm việc của thiết bị hàn khí

2.1.1. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy sinh khí C₂H₂

2.1.2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của van giảm áp

2.1.3. Đất đèn và phương pháp bảo quản

2.1.4. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của bình Oxi

2.1.5. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của các mỏ hàn và dụng cụ hàn khí

2.2. Trình tự tiến hành

2.2.1. Sử dụng thiết bị hàn khí

2.2.2. Sử dụng dụng cụ hàn khí

Bài 3: Châm và điều chỉnh ngọn lửa hàn khí

1.Mục tiêu của bài:

- Châm được ngọn lửa hàn khí đúng thao động tác
- Điều chỉnh được 3 dạng ngọn lửa hàn: Ngọn lửa hàn trung tính, ngọn lửa hàn Oxy hoá, ngọn lửa hàn Cacbon hoá.

- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị, đảm bảo vệ sinh môi trường.

2.Nội dung của bài:

Thời gian: 4h (LT: 1h; TH: 3h)

2.1. Phương pháp châm và nhận biết ngọn lửa hàn khí

2.1.1 Ngọn lửa bình thường

2.1.2. Ngọn lửa ôxy hoá

2.1.3. Ngọn lửa Cacbon hoá

2.2. Trình tự tiến hành

2.2.1. Châm ngọn lửa hàn khí

2.2.2. Điều chỉnh ngọn lửa hàn khí

Bài 4: Hàn bằng giáp mối

1.Mục tiêu của bài:

- Chọn được chế độ thích hợp.
- Châm được ngọn lửa hàn khí đúng thao động tác, có công suất thích hợp.
- Hàn được mối hàn bằng giáp mối đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2.Nội dung của bài:

Thời gian: 15h (LT: 1,5h; TH: 13,5h)

2.1. Chế độ và các phương pháp hàn khí

2.1.1. Các loại mối hàn bằng giáp mối

2.1.2. Phương pháp hàn trái và hàn phải

2.1.3. Chế độ hàn

2.1.3.1. Góc nghiêng mỏ hàn

- 2.1.3.2. Công suất ngọn lửa
- 2.1.3.3. Đường kính que hàn
- 2.1.3.4. Chuyển động của mỏ hàn và que hàn.
- 2.1.4. Các dạng sai hỏng và biện pháp phòng ngừa.
- 2.2. Trình tự tiến hành
 - 2.2.1. Đọc và nghiên cứu bản vẽ chi tiết hàn
 - 2.2.2. Chuẩn bị trang thiết bị dụng cụ
 - 2.2.3. Chọn chế độ hàn
 - 2.2.4. Hàn đính
 - 2.2.5. Kỹ thuật hàn bằng giáp mối
 - 2.2.6. Kiểm tra mối hàn

Bài 5: Hàn đồng nối ống

1. Mục tiêu của bài:

- Chọn được chế độ hàn thích hợp.
- Châm được ngọn lửa hàn khí đúng thao động tác, có công suất thích hợp.
- Hàn được mối hàn đồng nối ống đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2. Nội dung của bài :

Thời gian: 15h (LT: 1,5h; TH: 13,5h)

- 2.1. Chế độ và kỹ thuật hàn đồng nối ống
 - 2.1.1. Đặc điểm và tính hàn của đồng
 - 2.1.2. Kỹ thuật hàn đồng
 - 2.1.3. Chế độ hàn
 - 2.1.3.1. Góc nghiêng mỏ hàn
 - 2.1.3.2. Công suất ngọn lửa
 - 2.1.3.3. Đường kính que hàn
 - 2.1.3.4. Thuốc hàn
 - 2.1.3.5. Chuyển động của mỏ hàn và que hàn.
 - 2.1.4. Các dạng sai hỏng và biện pháp phòng ngừa.
- 2.2. Trình tự tiến hành
 - 2.2.1. Đọc và nghiên cứu bản vẽ chi tiết hàn
 - 2.2.2. Chuẩn bị trang thiết bị dụng cụ.
 - 2.2.3. Chọn chế độ hàn
 - 2.2.4. Hàn đính
 - 2.2.5. Kỹ thuật hàn đồng nối ống
 - 2.2.6. Kiểm tra mối hàn

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

<i>TT</i>	<i>Loại trang thiết bị</i>	<i>Số lượng</i>
1	Máy hàn điện xoay chiều với đầy đủ các phụ kiện	05 cái
2	Máy hàn khí với đầy đủ các phụ kiện	05 cái
3	Máy mài 2 đá	02 cái
4	Tủ sấy que hàn	01 cái

5	Máy cắt tôn	01 cái
---	-------------	--------

<i>TT</i>	<i>Loại nguyên vật liệu</i>	<i>Số lượng</i>
1	Thép tấm 200 x 40 x 4	800tấm
2	Thép ống 80 x ϕ 40 x 2	160ống
2	Que hàn điện ϕ 3,2	35kg
3	Khí Oxi	12chai
4	Khí Axêtylen	4chai (7,5kg/chai)
5	Dây hàn thép ϕ 2,5	30kg
6	Dây hàn đồng ϕ 2,4	7kg
7	Thuốc hàn (Bôzắc)	0,5kg

<i>TT</i>	<i>Loại nguồn lực</i>	<i>Số lượng</i>
1	Mặt nạ hàn	15 cái
2	Kính hàn hơi	15 cái
3	Kính	10 cái
4	Tạp dề da	05 cái
5	Thước lá	05 cái
6	Búa nguội 500g	10 cái
7	Mũi vạch	10 cái
8	Đục	10 cái
9	Búa gỗ xỉ	10 cái
10	Bàn chải sắt	10 cái
11	Dưỡng kiểm tra	10 cái
13	Ke 90°	10 cái
14	Găng tay	10 đôi
15	Kìm kẹp phôi	10 cái
16	Đe thuyền	03 cái
17	Kìm điện	03 cái
18	Bút thử điện	03 cái

- Học liệu:
 - + Bản vẽ chi tiết hàn.
 - + Bản vẽ trình tự hàn.
 - + Tài liệu giảng dạy qua ban hàn của giáo viên.
 - + Tài liệu cho học sinh.
 - + Giấy, bút, phấn cho giáo viên.
- Nguồn lực khác:

- + Xưởng thực tập hàn.
- + Phòng học 20 chỗ ngồi .
- Kiến thức kỹ năng đã có:
- + Có kiến thức cơ bản về vật liệu cơ khí và cơ kỹ thuật
- + Có kỹ năng đọc bản vẽ kỹ thuật

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ

- Về kiến thức:

- + Hiểu được chế độ hàn, vị trí mối hàn trong không gian, các kết cấu hàn cơ bản, các thao tác hàn như: Góc độ que hàn, dao động que hàn, bắt đầu, nối que, kết thúc đường hàn.
- + Hiểu được các nguyên nhân gây ra các dạng khuyết tật mối hàn và biện pháp phòng ngừa.

- Về kỹ năng:

- + Vận hành sử dụng được trang thiết bị nghề hàn như: Máy hàn điện xoay chiều, áp hàn khí, máy cắt tôn, máy mài 2 đá theo đúng quy trình quy phạm.
- + Lựa chọn, sử dụng dụng cụ hợp lý trong quá trình hàn.
- + Gây và duy trì được hồ quang cháy ổn định, châm được ngọn lửa hàn khí và điều chỉnh ngọn lửa hàn khí theo 3 dạng.
- + Hàn được các mối hàn theo phương pháp hàn điện hồ quang tay như: Mối hàn bằng trên mặt phẳng, mối hàn bằng giáp mối, mối hàn bằng lắp góc; Theo phương pháp hàn khí như: Mối hàn bằng giáp mối, mối hàn gấp mép, mối hàn bằng lắp góc, mối hàn đồng giáp mối ống đúng thao tác ,đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

Được đánh giá qua thang điểm cho mỗi bài tập thực hành.

- Về thái độ:

- + Thể hiện tính kiên trì ,cẩn thận, nghiêm túc trong khi sử dụng trang thiết bị nghề hàn cũng như khi thao tác thực hiện bài tập.
- + Tổ chức nơi làm việc ngăn nắp, khoa học.
- + Chuyên cần thực tập, đảm bảo thời gian tham gia môn học theo đúng quy chế.

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

1. Phạm vi áp dụng chương trình :

Chương trình mô đun đào tạo qua ban hàn được đưa vào giảng dạy nghề điện công nghiệp - Hệ Cao đẳng và trung cấp.

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

Để thực hiện việc giảng dạy mô đun ĐL20, ngoài các phương pháp giảng dạy truyền thống, trong quá trình hướng dẫn thường xuyên, giáo viên nên tăng cường vận dụng phương pháp giảng dạy trực quan thông qua việc thị phạm và uốn nắn các thao tác cơ bản để hình thành kỹ năng nghề cho học sinh.

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý

Hàn được các mối hàn theo yêu cầu bản vẽ, bố trí nơi làm việc khoa học hợp lý.

4. Tài liệu cần tham khảo :

- Kỹ thuật hàn - Trương Công Đạt.
- Giáo trình công nghệ hàn - Vụ Trung học chuyên nghiệp và dạy nghề.

- Sổ tay công nghệ hàn - Hoàng Tùng.

5. Ghi chú và giải thích

Các thao tác cơ bản được sắp xếp theo hệ thống nguyên công, từ nguyên công chuẩn bị đến nguyên công kiểm tra đánh giá bài tập. Để học sinh có thể hình thành được kỹ năng nghề cơ bản, thì trước khi thực hành cần phải được cung cấp những kiến thức cơ bản nhất về kỹ thuật để thực hiện được mỗi hàn, khi học sinh đã nắm hiểu được kiến thức của bài học thì sẽ thực hiện kỹ năng bài tập. Đó chính là phương pháp dạy tích hợp các bài thực hành hàn.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Điều khiển điện khí nén

Mô mã mô đun:MD.15

Thời gian thực hiện mô đun:80 giờ; (Lý thuyết: 22 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 54 giờ; Kiểm tra: 4giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Mô đun này là mô đun cơ sở kỹ thuật chuyên ngành, chuẩn bị các kiến thức cần thiết cho các phần học kỹ thuật chuyên môn tiếp theo. Mô đun này học sau các môn học: An toàn lao động; Vật liệu điện; Đo lường điện; Mạch điện.

- Tính chất: Là mô đun thuộc mô đun đào tạo nghề tự chọn

II. Mục tiêu mô đun:

-Kiến thức:

Hiểu được về hệ thống khí nén, logic điều khiển, phương pháp điều khiển, thiết lập mạch điều khiển điện khí nén.

-Kỹ năng:

Hình thành kỹ năng lập chương trình điều khiển

Đọc được các sơ đồ điều khiển điện - khí nén, thiết lập được các mạch điều khiển điện khí nén.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1 :Cơ sở lý thuyết về khái niệm 1. Khái niệm chung 2. Cơ sở lý thuyết về khí nén 3. Máy nén khí và thiết bị xử lý khí nén. 4. Thiết bị phân phối và cơ cấu chấp hành	2	2	0	
2	Bài 2:Máy nén khí và thiết bị xử lý khí nén. 1. Thiết bị phân phối và cơ cấu chấp hành	4			

	2. Thiết bị xử lý khí nén 3. Kiểm tra				
3	Bài 3:Thiết bị phân phối và cơ cấu chấp hành 1. Thiết bị phân phối khí nén 2.Cơ cấu chấp hành	2	2		
4	Bài 4 :Các phần tử trong hệ thống điều khiển 1. Khái niệm. 2 Các phần tử khí nén 3 Kiểm tra	16	4	11	1
5	Bài 5Cơ sở lý thuyết điều khiển bằng khí nén 1. Khái niệm cơ bản về điều khiển. 2. Các phần tử mạch logic. 3. Biểu diễn phần tử logic của khí nén. 4. Kiểm tra.	16	4	11	1
6	Bài 6 :Thiết kế mạch điều khiển điện khí nén 1. Biểu diễn chức năng của quá trình điều khiển 2. Phân loại phương pháp điều khiển. 3. Bài tập tổng hợp 4. Kiểm tra	40	9	30	1

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Cơ sở lý thuyết về khí nén

Thời gian:2giờ

1.Mục tiêu của bài

- Trình bày được các khái niệm và đặc điểm hệ truyền động bằng khí nén.
- Phân tích được các đại lượng đặc trưng của khí nén và ứng dụng trong công nghiệp.
- Rèn luyện tính chủ động, nghiêm túc trong học tập và trong công việc.

2. Nội dung bài:

2.1. Khái niệm chung

2.1.1.Một số đặc điểm của hệ truyền động bằng khí nén

2.1.2.Đơn vị đo trong hệ thống điều khiển.

2.1.2.1 Áp suất

2.1.2.2 Lực

2.1.2.3 Công suất

2.1.2.4 Độ nhớt động

Bài 2: Máy nén khí và thiết bị xử lý khí nén.

Thời gian:4giờ

1. Mục tiêu của bài

- Giải thích được nguyên lý hoạt động và ứng dụng của các loại máy nén.

- Phân tích được các quá trình xử lý khí nén.
- Rèn luyện tính chính xác, chủ động, sáng tạo và khoa học, nghiêm túc trong học tập và trong công việc.

2. Nội dung bài:

2.1. Máy nén khí và thiết bị xử lý khí nén

2.1.1. Máy nén khí

2.1.1.1 Nguyên tắc hoạt động và phân loại máy nén khí

2.1.1.2 Máy nén khí kiểu pittông

2.1.1.3 Máy nén khí kiểu cánh gạt

2.1.2 Thiết bị xử lý khí nén

2.1.2.1 Yêu cầu về khí nén

2.1.2.2 Các phương pháp xử lý khí nén

2.1.2.3 Bộ lọc

Bài 3: Thiết bị phân phối và cơ cấu chấp hành

Thời gian: 2 giờ

1. Mục tiêu của bài- Nhận biết và vận hành được thiết bị phân phối khí nén.

- Lắp đặt và vận hành cơ cấu chấp hành.

2. Nội dung bài:

2.1. Thiết bị phân phối và cơ cấu chấp hành

2.1.1. Thiết bị phân phối khí nén

2.1.1.1 Bình trích chứa

2.1.1.2 Mạng đường ống

2.1.2 Cơ cấu chấp hành

2.1.2.1 Xy lanh

2.1.2.2 Động cơ khí nén

Bài 4: Các phần tử trong hệ thống điều khiển

Thời gian: 16 giờ

1. Mục tiêu của bài

- Giải thích được nguyên lý hoạt động của các loại van.
- Lắp đặt và vận hành được các loại van.
- Lắp đặt và vận hành được các loại cảm biến khí nén và phần tử chuyển đổi tín hiệu.
- Rèn luyện tính chủ động, tư duy khoa học, nghiêm túc trong học tập và trong công việc.

2. Nội dung bài:

2.1. Các phần tử trong hệ thống điều khiển

2.1.1 Khái niệm.

2.1.2 Các phần tử khí nén

2.1.2.1 Van đảo chiều

2.1.2.2 Van chặn.

2.1.2.3 Van tiết lưu

2.1.2.4 Van áp suất

2.1.2.5 Van điều chỉnh thời gian

2.1.3 Kiểm tra

Bài 5: Cơ sở lý thuyết điều khiển bằng khí nén

Thời gian:16giờ

1. Mục tiêu của bài
 - Vận dụng được các nguyên tắc logic điều khiển.
 - Lập được phương trình điều khiển.
 - Biểu diễn các phân tử khí nén thành mạch logic.
 - Rèn luyện tính chủ động, tư duy khoa học, nghiêm túc trong công việc.
2. Nội dung bài:
 - 2.1. **Cơ sở lý thuyết điều khiển bằng khí nén**
 - 2.1.1. Khái niệm cơ bản về điều khiển.
 - 2.1.2 Các phân tử mạch logic.
 - 2.1.2.1 Phân tử logic NOT.
 - 2.1.2.2 Phân tử logic AND.
 - 2.1.2.3 Phân tử logic NAND.
 - 2.1.2.4 Phân tử logic OR.
 - 2.1.2.5 Phân tử logic NOR.
 - 2.1.3 Biểu diễn phân tử logic của khí nén.
 - 2.1.3.1Phân tử NOT
 - 2.1.3.2 Phân tử ORvà NOR
 - 2.1.3.3 Phân tử AND và NAND
 - 2.1.4 Kiểm tra

Bài 6: Thiết kế mạch điều khiển điện khí nén

Thời gian:40giờ

- 1.Mục tiêu của bài
 - Lập được mạch điều khiển khí nén.
 - Vận hành được mạch khí nén.
 - Phát huy tính chủ động, sáng tạo, tư duy khoa học, nghiêm túc trong công việc.
2. Nội dung bài:
 - 2.1.Thiết kế mạch điều khiển điện khí nén
 - 2.1.1.Biểu diễn chức năng của quá trình điều khiển
 - 2.1.1.1 Biểu đồ trạng thái
 - 2.1.1.2 Sơ đồ chức năng
 - 2.1.1.3 Lưu đồ tiến trình
 - 2.1.2 Phân loại phương pháp điều khiển.
 - 2.1.2.1 Điều khiển bằng tay
 - 2.1.2.2 Điều khiển tùy động theo thời gian
 - 2.1.2.3 Điều khiển tùy động theo hành trình
 - 2.1.3 Bài tập tổng hợp
 - 2.1.3.1 Mạch điều khiển điện khí nén với một xy lanh
 - 2.1.3.2 Mạch điều khiển điện khí nén với hai xy lanh
 - 2.1.3.3Mạch điều khiển điện khí nén với ba xy lanh
 - 2.1.3.4 Các mạch ứng dụng
 - 2.1.4 Kiểm tra

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng: Đảm bảo thực hành 18em/ ca
2. Trang thiết bị máy móc: Máy nén khí 5 at/bàn thực hành
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
 - Mô hình, thiết bị thực tập điện khí nén.
 - Các tranh ảnh cần thiết.
4. Các điều kiện khác:

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung:

- Kiến thức:

Hiểu được về hệ thống khí nén, logic điều khiển, phương pháp điều khiển, thiết lập mạch điều khiển điện khí nén.

- Kỹ năng:

Hình thành kỹ năng lập chương trình điều khiển

Đọc được các sơ đồ điều khiển điện - khí nén, thiết lập được các mạch điều khiển điện khí nén.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

2. Phương pháp:

- Các điểm kiểm tra thường xuyên ở các bài học, kiểm tra định kỳ ở cuối phần. Thi hết môn theo tiến độ học tập của nhà trường. Điểm tổng kết mô đun theo qui chế thi và kiểm tra.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng mô đun: Chương trình mùn này là mô đun tự chọn, được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp và cao đẳng.

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

- Đối với giáo viên, giảng viên:

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

- Sử dụng các mô hình học cụ để học sinh được minh họa trực quan hơn.
- Đối với người học:

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Sử dụng thành thạo các thiết bị điều khiển khí nén.
- Kỹ năng thành lập các phương trình điều khiển.
- Lắp ráp mạch điều khiển khí nén

4. Tài liệu tham khảo:

- [1] Bùi Hải, Trần Thế Sơn, *Kỹ thuật nhiệt*, NXB Giáo dục
- [2] Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tùy, *Thông gió và điều hòa không khí*, NXB Khoa học và Kỹ thuật.
- [3] Nguyễn Đức Lợi, *Máy và thiết bị lạnh*, NXB Khoa học và Kỹ thuật.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: **ĐO LƯỜNG ĐIỆN**

Mã số mô đun: **MD.16**

Thời gian mô đun: **45 giờ**

(Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành: 30 giờ)

I. VỊ TRÍ TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN

- Vị trí: Mô đun này học sau các môn học An toàn lao động; Mạch điện, điện tử cơ bản.
- Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề, thuộc mô đun đào tạo nghề bắt buộc.

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN

- Nắm được cấu tạo và nguyên lý làm việc của các loại cơ cấu đo điện thông dụng.
- Đo được các thông số của các đại lượng cơ bản của mạch điện.
- Sử dụng được các loại máy đo để kiểm tra, phát hiện hư hỏng của thiết bị/hệ thống điện.
- Học tập nghiêm túc, đảm bảo an toàn cho người, thiết bị và vệ sinh công nghiệp.

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN

1. Nội dung tổng quát và phân bố thời gian

Số TT	Tên các bài trong Mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1.	Bài mở đầu : Đại cương về đo lường điện	2	2		
2.	Đo các đại lượng điện cơ bản	18	5	12	1
3.	Sử dụng các loại máy đo thông dụng	25	5	18	2
	Cộng:	45	12	30	3

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

2. Nội dung chi tiết

Bài mở đầu: Đại cương về đo lường điện

Thời gian: 2 giờ(LT:2h)

1. Mục tiêu:

- Giải thích các khái niệm về đo lường, đo lường điện;
- Tính toán được sai số của phép đo, vận dụng phù hợp các phương pháp hạn chế sai số;
- Đo các đại lượng điện bằng phương pháp đo trực tiếp hoặc gián tiếp;
- Rèn luyện tính chính xác, chủ động, nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung bài mở đầu:

2.1. Khái niệm về đo lường điện

2.1.1 Khái niệm về đo lường

2.1.2 Khái niệm về đo lường điện

2.1.3 Các phương pháp đo

2.2. Các sai số và tính sai số

- 2.2.1 Khái niệm về sai số
- 2.2.2 Các loại sai số
- 2.2.3 Phương pháp tính sai số
- 2.2.4 Các phương pháp hạn chế sai số

Chương I: Đo các đại lượng điện cơ bản. *Thời gian: giờ (LT:5h, TH:12h, KT:1h)*

1. Mục tiêu:

- Đo, đọc chính xác trị số các đại lượng điện U, I, R, L, C, tần số, công suất và điện năng...
- Lựa chọn phù hợp phương pháp đo cho từng đại lượng cụ thể;
- Sử dụng và bảo quản các loại thiết bị đo đúng tiêu chuẩn kỹ thuật;
- Phát huy tính tích cực, chủ động và sáng tạo trong công việc.

2. Nội dung của bài:

2.1. Đo các đại lượng U, I

- 2.1.1 Đo dòng điện
- 2.1.2 Đo điện áp

2.2. Đo các đại lượng R, L, C

- 2.2.1 Đo điện trở
- 2.2.2 Đo điện cảm
- 2.2.3 Đo điện dung

2.3. Đo các đại lượng tần số, công suất và điện năng

- 2.3.1 Đo tần số
- 2.3.2 Đo công suất
- 2.3.3 Đo điện năng

2.4. Kiểm tra

Chương II: Sử dụng các loại máy đo thông dụng *Thời gian: 25 giờ (LT:5h, TH:18h, KT:2h)*

1. Mục tiêu:

- Giải thích cấu tạo, nguyên lý tổng quát của các loại máy đo thông dụng như: VOM, Ampe kìm, MΩ...
- Sử dụng thành thạo các loại máy/thiết bị đo thông dụng để đo các thông số trong mạch/mạng điện;
- Bảo quản an toàn tuyệt đối các loại máy đo khi sử dụng cũng như lưu trữ;
- Phát huy tính tích cực, chủ động và sáng tạo trong công việc.

2. Nội dung của bài :

2.1. Sử dụng VOM, MΩ

- 2.1.1 Sử dụng VOM
 - 2.1.1.1 cấu tạo, công dụng
 - 2.1.1.2 Đo điện trở
 - 2.1.1.3 Đo điện áp
 - 2.1.1.4 Đo dòng điện

- 2.1.2. Sử dụng $M\Omega$
- 2.1.3. Sử dụng Tera Ω
- 2.2. Sử dụng Ampe kìm, OSC**
- 2.2.1. Sử dụng Ampekìm
- 2.2.1.1 *Cấu tạo, công dụng*
- 2.2.1.2 *Đo điện trở*
- 2.2.1.3 *Đo điện áp*
- 2.2.1.4 *Đo dòng điện*
- 2.2.2. Sử dụng Dao động ký (oscilloscope)
- 2.3. Sử dụng máy biến áp đo lường**
- 2.3.1. Máy biến điện áp
- 2.3.2. Máy biến dòng điện
- 2.4. Kiểm tra**

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

- Vật liệu:
 - + Điện trở các loại.
 - + Tụ điện các loại.
 - + Cuộn cảm.
 - + Dây nối.
 - + Dây dẫn điện, nguồn điện.
 - + Đầu cốt các cỡ.
- Dụng cụ và trang thiết bị: Các mô hình thực hành mạch một chiều, xoay chiều bao gồm:
 - + Bộ thí nghiệm về mạch điện một chiều.
 - + Bộ thí nghiệm về mạch điện xoay chiều 1 pha, 3 pha.
 - + Cầu đo điện trở.
 - + Project Board cắm linh kiện.
 - + Nguồn một chiều; xoay chiều 1 pha, 3 pha điều chỉnh được.
 - + Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.
 - + Máy đo các loại (VOM; DVOM; $M\Omega$; Tera Ω ; Ampare kìm...)
 - + Mô hình dàn trải hoặc thiết bị thật các cơ cấu đo, các loại máy đo.
- Nguồn lực khác:
 - + PC, phần mềm chuyên dùng.
 - + Projector, overhead.
 - + Máy chiếu vật thể bac hiều.

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ

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

- Phân tích cấu tạo, nguyên lý các loại cơ cấu đo.
- Nhận dạng và sử dụng đúng chức năng các loại cơ cấu đo.
- Đo các đại lượng điện như: dòng điện, điện áp, công suất, điện năng.

- Đo các thông số trong mạch điện như: điện trở, điện dung, hệ số tự cảm...
- Sử dụng các loại máy đo thông dụng.

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

1. Phạm vi áp dụng chương trình

Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp và cao đẳng.

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

- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.
- Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để học sinh ghi nhớ kỹ hơn.
- Nên bố trí thời gian giải bài tập, làm các bài thực hành nhận dạng các loại cơ cấu đo, sử dụng các loại thiết bị đo phổ thông.

3. Những trọng tâm cần chú ý

- Cấu tạo, nguyên lý các loại cơ cấu đo.
- Công dụng, cách sử dụng và bảo quản các: VOM, Ampe kìm, điện kế...
- Phương pháp đo các đại lượng, các thông số trong mạch điện xoay chiều, một chiều.

4. Tài liệu tham khảo

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

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: **MÁY ĐIỆN 1**

Mã số mô đun: **MD.17**

Thời gian mô đun: **180giờ** (Lý thuyết: 35giờ; Thực hành: 138giờ, KT: 7giờ)

I. VỊ TRÍ TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN

- Vị trí: Mô đun này học sau các môn học An toàn lao động, Mạch điện và mô đun Đo lường điện.

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

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN

- Mô tả được cấu tạo, phân tích nguyên lý của các loại máy điện
- Vẽ được sơ đồ khai triển dây quấn máy điện
- Tính toán được các thông số kỹ thuật trong máy điện.
- Quấn lại được động cơ một pha, ba pha bị hỏng theo số liệu có sẵn.
- Tính toán được quấn máy biến áp công suất nhỏ.
- Chủ động lập kế hoạch, dự trù được vật tư, thiết bị.
- Phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo và tư duy khoa học trong công việc

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN

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

STT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, Thí nghiệm, bài tập	Kiểm tra*
1	Bài mở đầu: Khái niệm chung về máy điện	4	4		
1.1	Các định luật điện từ dùng trong máy điện				
1.2	Định nghĩa và phân loại máy điện				
1.3	Nguyên lý máy phát điện và động cơ điện				
1.4	Sơ lược về các vật liệu chế tạo máy điện				
1.5	Phát nóng và làm mát máy điện				
2	Máy biến áp	68	12	53	3
1.1	Khái niệm chung				
1.2	Cấu tạo của máy biến áp một pha và ba pha				
1.3	Các đại lượng định mức của máy biến áp ba pha				
1.4	Nguyên lý làm việc của máy biến áp ba				

1.5	pha Các chế độ làm việc của máy biến áp ba pha	98	16	78	4
1.6	Các máy biến áp một pha đặc biệt				
1.7	Quần máy biến áp 1 pha cỡ nhỏ				
3	Máy điện không đồng bộ				
1.1	Khái niệm chung về máy điện không đồng bộ.				
1.2	Cấu tạo của máy điện không đồng bộ ba pha				
1.3	Nguyên lý làm việc cơ bản của máy điện không đồng bộ				
1.4	Mô men quay của động cơ không đồng bộ ba pha				
1.5	Mở máy động cơ không đồng bộ ba pha				
1.6	Điều chỉnh tốc độ động cơ không đồng bộ				
1.7	Động cơ không đồng bộ một pha	10	3	7	
1.8	Sơ đồ dây quấn động cơ không đồng bộ				
1.9	Đấu dây, vận hành động cơ				
4	Máy điện đồng bộ				
1.1	Định nghĩa và công dụng				
1.2	Cấu tạo của máy điện đồng bộ				
1.3	Nguyên lý làm việc của máy phát điện đồng bộ				
Tổng		180	35	138	7

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

2. Nội dung chi tiết

Bài mở đầu: Khái niệm chung về máy điện

Thời gian : 4 h(LT:4h)

1. Mục tiêu:

- 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
- Phát huy tính tích cực, chủ động, cẩn thận trong công việc

2. Nội dung :

2.1. Các định luật điện từ dùng trong máy điện

2.1.1. Lực điện từ

2.1.2. Hiện tượng cảm ứng điện từ

2.2. Định nghĩa và phân loại máy điện.

2.2.1. Định nghĩa

2.2.2. Phân loại

2.3. Nguyên lý máy phát điện và động cơ điện

2.3.1. Nguyên lý máy phát điện

- 2.3.2. Nguyên lý động cơ điện
- 2.4. Sơ lược về các vật liệu chế tạo máy điện
- 2.4.1. Vật liệu dẫn điện
- 2.4.2. Vật liệu cách điện
- 2.5. Phát nóng và làm mát máy điện

Bài 1: Máy biến áp *Thời gian: 68 h (LT :12h;TH:53h;KT:3h)*

1.Mục tiêu:

- Mô tả được cấu tạo, phân tích được nguyên lý làm việc của máy biến áp một pha và ba pha.
- Xác định được cực tính và đấu dây vận hành máy biến áp một pha, ba pha đúng kỹ thuật.
- Đấu máy biến áp vận hành song song các máy biến áp.
- Tính toán được các thông số của máy biến áp ở các trạng thái: không tải, có tải, ngắn mạch.
- Quản lại được máy biến áp một pha cỡ nhỏ
- Chọn lựa đúng máy biến áp phù hợp với mục đích sử dụng. Bảo dưỡng và sửa chữa máy biến áp theo yêu cầu.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.

2.Nội dung :

- 2.1. Khái niệm chung
- 2.2. Cấu tạo của máy biến áp một pha và ba pha
 - 2.2.1.Lõi thép
 - 2.2.2.Dây quấn
 - 2.2.3.Vỏ máy
- 2.3. Các đại lượng định mức của máy biến áp ba pha
- 2.4. Nguyên lý làm việc của máy biến áp ba pha
- 2.5 Các chế độ làm việc của máy biến áp ba pha
 - 2.5.1. Chế độ không tải
 - 2.5.2. Chế độ ngắn mạch
 - 2.5.3. Chế độ có tải
- 2.6. Các máy biến áp một pha đặc biệt
 - 2.6.1.MBA kiểu cảm ứng(2 dây quấn)
 - 2.6.2. Máy biến áp tự ngẫu (1 d.quấn)
 - 2.6.3. Máy biến áp đo lường
- + Máy biến điện áp
- + Máy biến dòng điện
- 2.6.4. Máy biến áp hàn hồ quang
- * Kiểm tra
- 2.7. Quản máy biến áp 1 pha cỡ
 - 2.7.1. Tính toán số liệu dây quấn máy biến áp một pha
 - Lấy số liệu dây quấn máy biến áp
 - Tháo lõi thép máy biến áp
 - Tháo dây cũ của máy biến áp

2.7.2 Thi công quấn bộ dây biến áp 1 pha cảm ứng

- Chuẩn bị khuôn
- Quấn bộ dây
- Hoàn chỉnh các đầu ra dây
- Lắp ghép – chạy thử

* Kiểm tra

2.7.3 Thi công quấn bộ dây biến áp 1 pha tự ngẫu

- Chuẩn bị khuôn
- Quấn bộ dây
- Chỉnh các đầu ra dây
- Lắp ghép – chạy thử

* Kiểm tra

Bài 2: Máy điện không đồng bộ Thời gian: 98h (LT :16h;TH:78h;KT:4h)

1. Mục tiêu:

- Mô tả được cấu tạo, nguyên lý làm việc động cơ không đồng bộ
- Tính toán được các thông số của động cơ
- Vẽ được sơ đồ trải bộ dây
- Bảo dưỡng và sửa chữa được những hư hỏng thông thường của máy điện không đồng bộ đảm bảo máy hoạt động tốt theo đúng tiêu chuẩn về điện.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.

2. Nội dung :

2.1. Khái niệm chung về máy điện không đồng bộ.

2.1.1. Khái niệm

2.1.2. Phân loại

2.2. Cấu tạo của máy điện không đồng bộ ba pha

2.2.1. Stato

2.2.2. Rô to

2.2.3. Các bộ phận khác

2.3. Nguyên lý làm việc cơ bản của máy điện không đồng bộ

2.3.1. Nguyên lý làm việc của động cơ không đồng bộ ba pha

2.3.2. Độ trượt s

2.3.3. Nguyên lý làm việc của máy phát điện không đồng bộ ba pha

2.4. Mô men quay của động cơ không đồng bộ ba pha

2.5. Mở máy động cơ không đồng bộ ba pha

2.5.1. Đặc điểm

2.5.2. Mở máy động cơ rôto lồng sóc

+ Mở máy trực tiếp

+ Dùng điện kháng mắc nối tiếp vào mạch stator.

+ Mở máy bằng cách đổi nối Y - Δ

+ Dùng biến áp tự ngẫu 3 pha mắc nối tiếp vào mạch stator

+ Mở máy động cơ rôto dây quấn

2.6. Điều chỉnh tốc độ động cơ không đồng bộ

2.6.1. Điều chỉnh tốc độ động cơ 3 pha bằng cách thay đổi điện áp

- 2.6.2. Điều chỉnh tốc độ bằng cách thay đổi số đôi cực
- 2.6.3. Điều chỉnh tốc độ bằng cách điều chỉnh tần số
- 2.7. Động cơ không đồng bộ một pha
 - 2.7.1. Đặc tính chung
 - 2.7.2. Cấu tạo
 - 2.7. 3.. Nguyên lý làm việc của động cơ không đồng bộ một pha
 - 2.7.4. Mở máy động cơ không đồng bộ một pha
 - + Dùng cuộn dây phụ mở máy (starting bobbin)
 - + Tự điện trong mạch khởi động.
 - 2.7.5. Điều chỉnh tốc độ động cơ
 - * Kiểm tra
- 2.8. Sơ đồ dây quấn động cơ không đồng bộ.
 - 2.8.1- Các định nghĩa cơ bản.
 - + Số rãnh mỗi pha .
 - + Số rãnh mỗi pha dưới một cực từ q .
 - + Bước cực τ
 - + Bước dây quấn y .
 - + Góc lệch tâm.(góc độ điện)
 - Phân loại dây quấn máy điện xoay chiều :
 - + Phân loại theo số lớp trong rãnh
 - + Phân loại theo số pha
 - 2.8.2. Sơ đồ dây quấn động cơ không đồng bộ ba pha
 - Xác định các tham số
 - Cách đặt dây quấn
 - + Dây quấn một lớp
 - + Dây quấn hai lớp
 - 2.8.3. Sơ đồ dây quấn động cơ không đồng bộ một pha
 - Xác định các tham số
 - Cách đặt dây quấn
 - + Dây quấn một lớp
 - + Dây quấn hai lớp
 - * Kiểm tra
- 2.9. Đấu dây, vận hành động cơ
 - 2.9.1.Kiểm tra quy ước các dây đầu, dây cuối
 - 2.9.2..Đấu động cơ vào lưới điện
 - 2. 9.3 .Kiểm tra các thông số: dòng điện, tốc độ
 - 2.9.4.Tháo lắp, bảo dưỡng động cơ
- 2.10. Quấn lại bộ dây stato động cơ không đồng bộ 1 pha
 - 2. 10.1.Tháo và vệ sinh động cơ
 - 2.10.2 .Khảo sát và vẽ lại sơ đồ dây quấn.
 - Xác định các số liệu ban đầu
 - Tính toán số liệu
 - Sơ đồ dây quấn

2.10.3.Thi công quấn dây

- Lót cách điện rãnh stato động cơ.
- Quấn các bồi dây.
- Lồng dây vào rãnh stato
- Lót cách điện đầu nối, hàn dây ra và đai phân đầu bộ dây
- Lắp ráp và vận hành thử

* Kiểm tra

2.11. Quấn lại bộ dây stato động cơ không đồng bộ 3 pha

2.11.1. Tháo và vệ sinh động cơ.

2.11.2 .Khảo sát và vẽ lại sơ đồ dây quấn.

- Xác định các số liệu ban đầu
- Tính toán số liệu
- Sơ đồ dây quấn

2.11.3. Thi công quấn dây

- Lót cách điện rãnh stato động cơ.
- Quấn các bồi dây.
- Lồng dây vào rãnh stato.
- Lót cách điện đầu nối, hàn dây ra và đai phân đầu bộ dây
- Lắp ráp và vận hành thử

* Kiểm tra

Bài 3: Máy điện đồng bộ

Thời gian: 10h(LT :3h;TH:7h)

1.Mục tiêu:

- Phân tích được cấu tạo, nguyên lý, các phản ứng phản ứng xảy ra trong máy phát điện đồng bộ.
- Điều chỉnh được điện áp máy phát đúng phương pháp đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.
- Bảo dưỡng và sửa chữa được những hư hỏng thông thường của máy điện đồng bộ theo tiêu chuẩn kỹ thuật.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.

2.Nội dung :

2.1. Định nghĩa và công dụng.

2.1.1.Định nghĩa

2.1.2.Phân loại

2.2. Cấu tạo của máy điện đồng bộ.

2.2.1.Stato

2.2.2 .Rô to

2.2.3.Cổ góp chổi than

2.3. Nguyên lý làm việc của máy phát điện đồng bộ.

2.3.1.Chế độ máy phát

2.3.2.Chế độ động cơ

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

- Vật liệu:

+ Dây dẫn điện.

- + Một số vật liệu cần thiết khác.
- + Dây điện từ các loại.
- + Giấy cách điện, phim phôi.
- + Ghen cách điện bằng amiăng.
- + Dây đai.
- + Thiếc (chì) hàn; Nhựa thông; Vẹc ni...
- + Một số vật liệu cần thiết khác.
- Dụng cụ và trang thiết bị:
 - + Bàn giá thực hành.
 - + Trang bị bảo hộ lao động trong ngành điện.
 - + Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.
 - + Các loại máy đo: VOM/DVOM, Watt kế AC, Cosφ kế, tần số kế...
 - + Các loại máy điện.
 - + Mô hình thực hành chứng minh tính thuận nghịch của máy điện.
 - + Mô hình thực hành máy biến áp một pha, ba pha.
 - + Mô hình thực hành động cơ một pha, ba pha.
 - + Mô hình bảo cắt động cơ điện một pha, ba pha.
 - + Mô hình thực hành đấu dây động cơ ba pha 2 cấp tốc độ.
 - + Mô hình mô phỏng sự cố trên máy điện xoay chiều.
 - + Máy phát điện xoay chiều một pha, ba pha.
 - + Bộ thí nghiệm máy phát điện xoay chiều một pha, ba pha.
 - + Mô hình hòa đồng bộ máy phát điện ba pha.
 - + Mô hình cắt bộ máy phát điện một chiều.
 - + Bộ thực hành máy phát điện một chiều.
 - + Mô hình mô phỏng các sự cố trong máy điện một chiều.
 - + Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay.
 - + Bộ đồ nghề điện cầm tay gồm:
 - + Pan me.
 - + Máy quấn dây chỉ thị số.
 - + Khoan điện; Mỏ hàn điện.
 - + Kìm điện các loại: kìm B (kìm răng), kìm nhọn, kìm cắt, kìm tuốt dây, kìm bấm cốt.
 - + Tuốc-nơ-vít các loại (dẹp, bake): từ 2mm đến 6mm.
 - + Cưa, bào, búa cao su...
- Động cơ một pha và ba pha các loại.
- Máy biến áp.
- Nguồn AC 1 pha, 3 pha.
- Nguồn lực khác:
 - + PC, phần mềm chuyên dùng.
 - + Projector, overhead.
 - + Máy chiếu vật thể 3 chiều.

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ

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

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

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ trung cấp và Cao đẳng.

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

- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng dạy học.
- Bố trí thời gian làm các bài thực hành nhận dạng các loại động cơ, đo kiểm, đấu dây vận hành động cơ, máy phát.
- Sử dụng các mô hình cắt bỏ, để minh họa nguyên lý của các loại máy điện.
- Cần tập trung cả lớp để hướng dẫn ban đầu: Phần này giáo viên cần thao tác mẫu cho sinh viên quan sát.
- Tùy vào thiết bị có của từng đơn vị để phân chia số lượng sinh viên thực tập trong mỗi nhóm (Mỗi nhóm nên tối đa là 3 sinh viên): Phần này giáo viên nên quan sát từng nhóm và sửa sai tại chỗ (nếu có).
- Tập trung cả lớp để rút kinh nghiệm sau mỗi ca thực tập: Phần này giáo viên cho sinh viên nêu lên những vướng mắc trong ca thực tập và đưa ra phương pháp khắc phục.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cấu tạo, nguyên lý các loại máy điện.
- Đấu dây, vận hành các loại động cơ, máy biến áp.
- Vận hành máy phát, hòa đồng bộ máy phát.
- Vẽ và phân tích sơ đồ dây quấn.
- Sửa chữa một số hư hỏng thường gặp.

4. Tài liệu cần tham khảo:

- [1]- Nguyễn Đức Sĩ, Công nghệ chế tạo Máy điện và Máy biến áp, NXB Giáo dục 1995.
- [2]- Vũ Gia Hanh, Trần Khánh Hà, Phan Tử Thụ, Nguyễn Văn Sáu, Máy điện 1, NXB Khoa học và Kỹ thuật 2001.
- [3]- Vũ Gia Hanh, Trần Khánh Hà, Phan Tử Thụ, Nguyễn Văn Sáu, Máy điện 2, NXB Khoa học và Kỹ thuật 2001.
- [4]- Châu Ngọc Thạch, Hướng dẫn sử dụng và sửa chữa Máy biến áp, Động cơ điện, Máy phát điện công suất nhỏ, NXB Giáo dục 1994.
- [5]- Nguyễn 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.

- [6]- Nguyễn Trọng Thắng, Nguyễn Thế Kiệt Công nghệ chế tạo và tính toán sửa chữa Máy điện - tập 3, , NXB Giáo dục 1993.
- [7]- Minh Trí, Kỹ thuật quấn dây, NXB Đà Nẵng 2000.
- [8]- Nguyễn Xuân Phú, Tô Đăng, Quấn dây sử dụng và Sửa chữa Động cơ điện xoay chiều thông dụng, NXB Khoa học và Kỹ thuật 1989.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

(Thí nghiệm xác định các thông số máy điện)

Tên môn học: MÁY ĐIỆN 2

Mã mô đun: MĐ.18

Thời gian mô đun: 60giờ (Lý thuyết: 15giờ; Thực hành: 42giờ; kiểm tra: 3giờ)

I. VỊ TRÍ TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN :

- Vị trí: Mô đun Máy điện 2 học sau các môn học: Mạch điện, mô đun máy điện 1.
- Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề.

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

- Đấu dây đúng sơ đồ.
- Sử dụng thành thạo các dụng cụ đo, kiểm tra.
- Xác định được đúng các thông số của máy điện.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị trong quá trình thực hiện bài tập.

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian(giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1	Bài mở đầu: Nội quy phòng thí nghiệm	01	01		
2	Thí nghiệm máy biến áp.	15	3	11	1
3	Thí nghiệm máy điện không đồng bộ.	15	4	10	1
4	Thí nghiệm máy điện đồng bộ.	15	4	11	
5	Thí nghiệm máy điện một chiều.	14	3	10	1
	Tổng	60	15	42	3

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

2. Nội dung chi tiết

Bài mở đầu: Nội quy phòng thí nghiệm

Thời gian: 1 giờ

Bài 1: Thí nghiệm máy biến áp

Thời gian: 15 giờ

1. Mục tiêu:

- Đấu dây đúng sơ đồ.
- Sử dụng các dụng cụ đo thành thạo.
- Xác định được chính xác các thông số máy biến áp.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

1. Nội dung:

- 2.1. Tìm hiểu cấu tạo nguyên lý hoạt động của máy biến áp
- 2.2. Thí nghiệm đặc tính không tải của máy biến áp 1 pha.
- 2.3. Thí nghiệm chế độ ngắn mạch của máy biến áp cảm ứng 1 pha.
- 2.4. Thí nghiệm xác định cực tính của máy biến áp cảm ứng.
- 2.5. Chỉnh điện áp thứ cấp máy biến áp cảm ứng
- 2.6. Thí nghiệm máy biến áp tự ngẫu.

2.7.Thí nghiệm máy biến áp ba pha.

* Kiểm tra

Bài 2: **Thí nghiệm máy điện không đồng bộ** *Thời gian: 15 giờ*

1. Mục tiêu:

- Đấu dây đúng sơ đồ.
- Sử dụng các dụng cụ đo thành thạo.
- Xác định được chính xác các thông số máy biến áp.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2. Nội dung:

- 2.1.Tìm hiểu cấu tạo và ghi các số liệu định mức của động cơ
- 2.2.Đo điện trở một chiều của các cuộn dây stato
- 2.3.Thí nghiệm không tải
- 2.4.Thí nghiệm ngắn mạch
- 2.5.Thí nghiệm điều chỉnh tốc độ bằng cách thay đổi P , U_1

* Kiểm tra

Bài 3: **Thí nghiệm máy phát điện đồng bộ**

Thời gian: 15 giờ

1.Mục tiêu:

- Đấu dây đúng sơ đồ.
- Sử dụng các dụng cụ đo thành thạo.
- Xác định được chính xác các thông số máy biến áp.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2.Nội dung:

- 2.1.Thí nghiệm không tải
- 2.2.Thí nghiệm lấy đặc tính ngắn mạch
- 2.3.Thí nghiệm lấy đặc tính ngoài
- 2.4.Thí nghiệm lấy đặc tính điều chỉnh
- 2.5.Hòa đồng bộ máy phát điện đồng bộ

Bài 4: **Thí nghiệm máy điện một chiều**

Thời gian: 14 giờ

1.Mục tiêu:

- Đấu dây đúng sơ đồ
- Sử dụng các dụng cụ đo thành thạo
- Xác định được chính xác các thông số máy biến áp
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị

2.Nội dung:

- 2.1.Đo điện trở một chiều của cuộn dây phần ứng và cuộn dây kích từ
- 2.2.Thí nghiệm máy phát một chiều
 - 2.2.1. Máy phát một chiều kích từ độc lập
 - 2.2.1.1 Thí nghiệm không tải
 - 2.2.1.2 Thí nghiệm có tải
 - 2.2.1.3 Thành lập đặc tính điều chỉnh
 - 2.2.2 Máy phát một chiều kích từ song song
 - 2.2.2.1 Thí nghiệm không tải

2.2.2.2 Thí nghiệm có tải

2.2.2.3 Thành lập đặc tính điều chỉnh

2.2.3 Máy phát một chiều kích từ hỗn hợp

2.2.3.1 Thí nghiệm không tải

2.2.3.2 Thí nghiệm có tải

2.2.3.3 Thành lập đặc tính điều chỉnh

2.3. Thí nghiệm động cơ điện một chiều

2.3.1 Lấy đặc tính động cơ điện một chiều kích từ độc lập

2.3.2 Điều chỉnh tốc độ động cơ điện một chiều kích từ độc lập

2.3.2.1 Thay đổi từ thông

2.3.2.2 Thay đổi điện áp

* Kiểm tra

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

1. Phòng thực hành

- Bảng viết, bàn ghế của giáo viên

- Bàn thực tập đủ 30 chỗ

- Máy chiếu Projector, màn chiếu

2. Trang thiết bị máy móc

- Các loại máy đo: VOM/DVOM, Watt kế AC, Cosφ kế, tần số kế...

- Các loại máy điện.

- Mô hình thực hành chứng minh tính thuận nghịch của máy điện.

- Mô hình thực hành máy biến áp một pha, ba pha.

- Mô hình thực hành động cơ một pha, ba pha.

- Mô hình cắt bỏ động cơ điện một pha, ba pha.

- Mô hình thực hành đấu dây động cơ ba pha 2 cấp tốc độ.

- Mô hình mô phỏng sự cố trên máy điện xoay chiều.

- Máy phát điện xoay chiều một pha, ba pha.

- Bộ thí nghiệm máy phát điện xoay chiều một pha, ba pha.

- Mô hình hòa đồng bộ máy phát điện ba pha.

- Mô hình cắt bỏ máy phát điện một chiều.

- Bộ thực hành máy phát điện một chiều.

- Mô hình mô phỏng các sự cố trong máy điện một chiều.

- Các loại máy đo (AC & DC): ampe kế, volt kế, Ohm kế, watt kế, tần số kế, Cosφ kế, điện kế 1 pha, 3 pha,

- Động cơ một pha và ba pha các loại.

- Máy biến áp.

- Nguồn AC 1 pha, 3 pha.

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

* Học liệu

- Giáo trình, đề cương, tài liệu tham khảo

- Các loại bản vẽ sơ đồ điện

* Dụng cụ

- Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.
- * Nguyên vật liệu
- Dây dẫn điện.
- Một số vật liệu cần thiết khác.
- Dây điện từ các loại.
- Giấy cách điện.
- Gen cách điện bằng amiăng.
- Dây đai.
- Thiếc (chì) hàn; Nhựa thông; Vécni...
- Một số vật liệu cần thiết khác.

V. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ:

1. Nội dung :

- Về kiến thức:
 - + Phân tích cấu tạo, nguyên lý máy biến áp, động cơ không đồng bộ, máy phát điện đồng bộ, máy điện một chiều.
 - + Phân tích, khảo sát các đặc điểm, đặc tính của các loại máy điện nói trên.
- Về kỹ năng:
 - + Nhận dạng và đo kiểm tra, đấu dây vận hành đúng sơ đồ.
 - + Hòa đồng bộ máy phát.
 - + Vẽ, phân tích sơ đồ dây quấn.
 - + Dò tìm, phát hiện và sửa chữa khắc phục một số hư hỏng
- Về thái độ:
 - + Nghiêm túc trong học tập
 - + An toàn cho người và thiết bị

2. Phương pháp :

- Về kỹ năng: Đánh giá trực tiếp trên sản phẩm của người học
- Về thái độ: Thông qua sổ giờ tham gia học, kết quả học tập của người học

VI. HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG:

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

- Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng nghề.

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

- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng dạy học.
- Bố trí thời gian làm các bài thực hành nhận dạng các loại động cơ, đo kiểm tra, đấu dây vận hành động cơ, máy phát.
- Sử dụng các mô hình cắt bỏ, để minh họa nguyên lý của các loại máy điện.
- Cần tập trung cả lớp để hướng dẫn ban đầu: Phần này giáo viên cần thao tác mẫu cho sinh viên quan sát.
- Tùy vào thiết bị có của từng đơn vị để phân chia số lượng sinh viên thực tập trong mỗi nhóm (Mỗi nhóm nên tối đa là 3 sinh viên): Phần này giáo viên nên quan sát từng nhóm và sửa sai tại chỗ (nếu có).
- Tập trung cả lớp để rút kinh nghiệm sau ca thực tập: Giáo viên cho sinh viên nêu lên những khó khăn trong ca thực tập và đưa ra phương pháp khắc phục.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cấu tạo, nguyên lý các loại máy điện.
- Đấu dây, vận hành các loại động cơ, máy biến áp.
- Vận hành máy phát, hòa đồng bộ máy phát.
- Vẽ và phân tích sơ đồ dây quấn.
- Sửa chữa một số hư hỏng thường gặp.

4. Tài liệu cần tham khảo:

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

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

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

[4]- Châu Ngọc Thạch, *Hướng dẫn sử dụng và sửa chữa Máy biến áp, Động cơ điện, Máy phát điện công suất nhỏ*, NXB Giáo dục 1994.

[5]- Nguyễn Xuân Phú, Nguyễn Công Hiền, *Tính toán cung cấp và lựa chọn thiết bị, khí cụ điện*, NXB Giáo dục 1998.

[6]- Đặng Văn Đào, Lê Văn Doanh, *Kỹ thuật điện*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 1999.

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

[8]- Nguyễn Trọng Thắng, Nguyễn Thế Kiệt *Công nghệ chế tạo và tính toán sửa chữa Máy điện - tập 3*, , NXB Giáo dục 1993.

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: Cung cấp điện

Mã số của môn học: MĐ.19

Thời gian thực hiện môn học: 60 giờ; (Lý thuyết: 45 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 13 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. VỊ TRÍ TÍNH CHẤT CỦA MÔN HỌC :

- Vị trí: Mô đun này phải học sau khi đã hoàn thành các môn học An toàn lao động, Mạch điện, Đo lường điện, Vẽ điện, Khí cụ điện, Vật liệu điện, Thiết bị điện gia dụng.
- Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề, thuộc mô đun đào tạo nghề bắt buộc.

II. MỤC TIÊU MÔN HỌC

+ Về kiến thức:

- 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.
- Nhận thức chính xác về sản xuất, truyền tải và phân phối điện năng từ đó phục vụ cho việc tiếp thu tốt những bài học tiếp theo.
- Phân tích các thông số kỹ thuật cần thiết trong một hệ thống điện, tầm quan trọng của các loại tổn thất trong phân phối điện năng, công dụng, vai trò của các thiết bị đóng cắt, bảo vệ trong lưới điện, các yêu cầu của chiếu sáng nhân tạo.

+ Về kỹ năng:

- Chọn được phương án phù hợp cho đường dây cung cấp điện cho một phân xưởng phù hợp yêu cầu cung cấp điện theo Tiêu chuẩn Việt Nam.
- Tính chọn được dây dẫn, bố trí hệ thống chiếu sáng phù hợp với điều kiện làm việc, mục đích sử dụng theo qui định kỹ thuật.
- Tính chọn được nổi đất và chống sét cho đường dây tải điện và các công trình phù hợp điều kiện làm việc, theo Tiêu chuẩn Việt Nam.

+ Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo, chủ động trong công việc.

III. NỘI DUNG MÔN HỌC

1. Nội dung tổng quát và phân bố thời gian

STT	Tên các bài trong môn học	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
I	Bài mở đầu: Khái quát về hệ thống cung cấp điện	2	2		
II	Chương 1. Tính toán phụ tải 1.1 Xác định nhu cầu điện 1.2 Chọn Phương án cung cấp điện	10	6	3	1

III	Chương 2. Tính toán mạng và tổn thất 1.1. Tính tổn thất điện áp, tổn thất công suất, tổn thất điện năng 1.2 Trạm biến áp	15	11	3	1
IV	Chương.3. Lựa chọn thiết bị trong cung cấp điện	19	14	4	1
	1.1. Lựa chọn dây dẫn, thiết bị đóng cắt và bảo vệ 1. 2.Chống sét				
V	Chương 4.Chiếu sáng công nghiệp 1.1.Tính toán chiếu sáng 1.2. Nâng cao hệ số công suất	14	12	2	
	Cộng:	60	45	12	3

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

2. Nội dung chi tiết:

Bài mở đầu: Khái quát về hệ thống cung cấp điện Thời gian: 2giờ(LT :2h)

1.Mục tiêu:

- 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 :

Khái quát về hệ thống cung cấp điện

- 2.1.Nguồn năng lượng tự nhiên và đặc điểm của năng lượng điện
- 2.2. Nhà máy điện
- 2.3. Mạng lưới điện
- 2.4. Hộ tiêu thụ
- 2.5. Hệ thống bảo vệ
- 2.6. Trung tâm điều độ hệ thống điện
- 2.7. Những yêu cầu và nội dung chủ yếu khi thiết kế hệ thống cung cấp điện
- 2.8.Hệ thống điện Việt nam

Chương 1 :Tính toán phụ tải

Thời gian: 10 giờ(LT :6h;TH:3h;KT:1h)

1.Mục tiêu:

- Nhận thức chính xác về sản xuất, truyền tải và phân phối điện năng từ đó phục vụ cho việc tiếp thu tốt những bài học tiếp theo.
- Phân tích các thông số kỹ thuật cần thiết trong một hệ thống điện.
- Vận dụng phù hợp các phương pháp tính toán phụ tải, vẽ được đồ thị phụ tải, tâm phụ tải.

- Chọn được phương án cung cấp điện phù hợp với tình hình thực tế, đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật.

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

2.Nội dung của bài :

Tính toán phụ tải

2.1 Xác định nhu cầu điện

2.1.1.Đặt vấn đề

2.1.2.Đồ thị phụ tải điện

2.1.3.Các đại lượng cơ bản

2.1.4 Các hệ số tính toán

2.1.5 Các phương pháp xác định công suất tính toán

2.1.6 Phương pháp tính một số phụ tải đặc biệt

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

2.1.8 .Xác định tâm phụ tải

2.2.Chọn Phương án cung cấp điện

2.2.1 .Khái quát

2.2.2. Chọn điện áp định mức của mạng điện

2.2.3. Sơ đồ mạng điện áp cao

2.2.4. Sơ đồ mạng điện áp thấp

- Kết cấu của mạng điện

- Đường dây trên không

2.2.5 Đường dây cáp

Chương 2: Tính toán mạng và tổn thất*Thời gian: 15 giờ(LT:11h;TH:3h;KT:1h)*

1.Mục tiêu:

- Phân tích được tầm quan trọng của các loại tổn thất trong phân phối điện năng.
- Tính toán được tổn thất điện áp, tổn thất công suất, tổn thất điện năng trong mạng phân phối.

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

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

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

2.Nội dung chi tiết, phân bố thời gian và hình thức giảng dạy của bài :

2.1 Tính tổn thất

2.1.1 Tổn thất điện áp, tổn thất công suất, tổn thất điện năng

2.1.2.Sơ đồ thay thế lưới điện

- Đường dây

- Máy biến áp

2.1.3Tính toán mạng hồ cấp phân phối

2.1.4 Tính toán mạng kín đơn giản

2.2. Trạm biến áp

2.2.1 Khái quát và phân loại

2.2.2 Sơ đồ nối dây của trạm biến áp

2.2.3 Đo lường và kiểm tra trong trạm biến áp

2.2.4 Nối đất trạm biến áp và đường dây tải điện

2.2.5 Cấu trúc của trạm

2.2.6 Vận hành trạm biến áp

Chương 3: Lựa chọn thiết bị trong cung cấp điện

Thời gian: 19 giờ (LT: 14h; TH: 4h; KT: 1h)

1. Mục tiêu:

- Phân tích được công dụng, vai trò của các thiết bị đóng cắt, bảo vệ trong lưới điện.
- Lựa chọn được các thiết bị trong lưới cung cấp điện đảm bảo các thiết bị làm việc lâu dài theo yêu cầu kỹ thuật điện.
- Phân tích tác hại của sét và các biện pháp đề phòng.
- Tính toán nối đất và thiết bị chống sét cho trạm biến áp, cho công trình, nhà ở và cho đường dây tải điện, phù hợp với điều kiện làm việc, mục đích sử dụng, theo tiêu chuẩn điện (TCVN).
- Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học.

2. Nội dung của bài

2.1. Lựa chọn dây dẫn, thiết bị đóng cắt và bảo vệ

2.1.1. Lựa chọn máy biến áp

2.1.2. Lựa chọn máy cắt điện

2.1.3. Lựa chọn cầu chì, dao cách ly

2.1.4. Lựa chọn aptomat

2.1.5. Lựa chọn thanh góp

2.1.6. Lựa chọn dây dẫn và cáp

2.2. Chống sét

2.2.1. Sự hình thành sét và tác hại của sét

2.2.2. Bảo vệ chống sét đánh trực tiếp

2.2.3. Bảo vệ chống sét đường dây tải điện

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

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

2.2.6. Nối đất

2.2.7. Tính toán trang bị nối đất

2.2.8. Giới thiệu một số nét về kỹ thuật chống sét mới xuất hiện gần đây trên thế giới

Chương 4: Chiếu sáng công nghiệp

Thời gian: 14 giờ (LT: 12h; TH: 2h)

1. Mục tiêu:

- Phân tích các yêu cầu của chiếu sáng nhân tạo.
- Tính chọn công suất chiếu sáng, dây dẫn, bố trí hệ thống chiếu sáng phù hợp với điều kiện làm việc, mục đích sử dụng, và yêu cầu kỹ thuật.

- Chọn được giải pháp nâng cao hệ số công suất phù hợp tình hình thực tế, theo tiêu chuẩn Việt Nam.

- Tính chọn được tụ bù thích hợp để nâng cao được hệ số công suất.

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

2. Nội dung của bài :

2.1. Tính toán chiếu sáng

2.1.1. Khái niệm chung về chiếu sáng

- Đặc điểm

- Các yêu cầu cơ bản

- Các hình thức chiếu sáng

2.1.2. Một số đại lượng dùng trong tính toán chiếu sáng

- Quang thông

- Cường độ ánh sáng

- Độ rọi

- Độ chiếu sáng

2.1.3. Nội dung thiết kế chiếu sáng

- Lựa chọn loại đèn, công suất, số lượng bóng đèn

- Bố trí đèn trong không gian cần chiếu sáng

- Lựa chọn các thiết bị bảo vệ

- Lựa chọn dây dẫn

2.1.4. Thiết kế chiếu sáng dân dụng.

- Khái niệm

- Trình tự thiết kế

- Ví dụ

2.1.5. Thiết kế chiếu sáng công nghiệp

- Khái niệm

- Trình tự thiết kế

- Ví dụ

2.2. Nâng cao hệ số công suất

2.2.1 Hệ số công suất ($\cos\varphi$) và ý nghĩa của việc nâng cao hệ số công suất

2.2.2. Các giải pháp bù $\cos\varphi$ tự nhiên

2.2.3. Các thiết bị bù $\cos\varphi$

2.2.4. Phân phối tối ưu công suất bù trên lưới điện xí nghiệp

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔN HỌC

1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng:

+ Dãy các phòng học lý thuyết và thực hành

2. Trang thiết bị máy móc:

+ Máy tính xách tay, PC.

+ Projector, overhead.

+ Máy chiếu vật thể ba chiều.

+ Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay

+ Đồ nghề điện cầm tay

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

+ Dây dẫn điện.

+ Một số vật liệu cần thiết khác.

+ Bàn giá thực tập.

+ Mô hình tháo lắp và đấu dây vận hành biến áp 3 pha.

+ Mô hình thực hành về hệ thống cung cấp điện.

+ Mô hình đào tạo về bảo vệ role.

+ Mô hình thực hành lắp ráp mạch: các loại role, CB, cầu dao, cầu chì, nút nhấn các loại, thiết bị tín hiệu...

+ Mô hình thực hành về biến áp phân phối.

4. Các điều kiện khác:

+ Phần mềm chuyên dùng.

V. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP, ĐÁNH GIÁ

1. Nội dung:

+ Kiến thức:

- Phân tích, so sánh kết cấu mạng điện hạ thế.

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

- Tính toán, lắp đặt hệ thống chống sét và nối đất.

- Tính toán, lắp đặt hệ thống chiếu sáng công nghiệp và dân dụng.

+ Kỹ năng:

- Lắp đặt các hệ thống cung cấp điện đơn giản

- Đo tìm, phát hiện và sửa chữa khắc phục một số hư hỏng trong hệ thống cung cấp điện.

+ Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Rèn luyện được tính cẩn thận, chính xác, chủ động trong công việc.

2. Phương pháp:

- Phát vấn, đàm thoại, phân tích...

- Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết hoặc kiểm tra thực hành.

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔN HỌC:

1. Phạm vi áp dụng môn học:

Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp và Cao đẳng.

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

+ Đối với giáo viên, giảng viên:

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

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

- Khi giải bài tập, làm các bài thực hành... Giáo viên hướng dẫn, thao tác mẫu và sửa sai tại chỗ cho học sinh.

- Nên sử dụng các mô hình mô phỏng để minh họa nguyên lý của các nhà máy điện, các dạng sơ đồ đấu dây mạng điện.

+ Đối với người học:

- Cần chuẩn bị vở, bút ghi chép, tài liệu và tinh thần học luôn sẵn sàng.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Các cấp điện áp phân phối và truyền tải.

- Tính toán phụ tải điện.

- Tính chọn các thiết bị trong hệ thống.

- Tính toán, lắp đặt hệ thống cung cấp điện (chiếu sáng, động lực).

- Tính toán, lắp đặt hệ thống chống sét, nối đất.

4. Tài liệu tham khảo:

[1]- Vũ Quang Hồi, *Trang bị điện - điện tử cho máy công nghiệp dùng chung*, NXB Giáo dục 1996.

[2]- Trịnh Đình Đề, *Điều khiển tự động truyền động điện*, NXB Đại học và trung học chuyên nghiệp 1983.

[3]- Dịch giả Bùi Đình Tiểu, *Các đặc tính của động cơ trong truyền động điện*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 1979.

[4]- Bùi Đình Tiểu, Đặng Duy Nhi, *Truyền động điện tự động*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 1982.

[5]- Võ Hồng Căn, Phạm Thế Hựu, *Phân tích mạch điện máy cắt gọt kim loại*, NXB Công nhân kỹ thuật 1982.

[6]- Nguyễn Đức Lợi, *Giáo trình chuyên ngành điện tập 1,2,3,4*, NXB Thống kê 2001.

[7]- Nguyễn Ngọc Căn, *Máy cắt kim loại*, NXB Đại học Quốc gia TP HCM 2005

5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Trang bị điện 1

Mã mô đun: MĐ.20

Thời gian thực hiện mô đun: 200 giờ; (Lý thuyết: 48 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 144 giờ; Kiểm tra: 8 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Mô đun này cần phải học sau khi đã học xong các môn học/mô-đun Máy điện, Cung cấp điện, Truyền động điện
- Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề thuộc mô đun đào tạo nghề bắt buộc

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

Đọc, vẽ và phân tích được các sơ đồ mạch điều khiển dùng role công tắc tơ dùng trong không chế động cơ 3 pha, động cơ một chiều.

Phân tích được qui trình làm việc và yêu cầu về trang bị điện cho máy cắt gọt kim loại (máy khoan, tiện, phay, bào, mài...);

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

- Kỹ năng:

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

Lắp ráp và sửa chữa được các mạch điện máy cắt gọt kim loại như: mạch điện máy khoan, máy tiện, phay, bào, mài...

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

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài mở đầu:	2	2		
2	Bài 1 Khái quát chung về hệ thống trang bị điện – điện tử 1.1 Các phần tử bảo vệ 1.2 Các phần tử điều khiển 1.3 Rơ le 1.4 Các thiết bị đóng cắt không tiếp điểm 1.5 Kiểm tra	12	8	3	1
3	Bài 2:	156	32	119	5

4	1.Tự động khống chế truyền động điện 1.1.Khái niệm về tự động khống chế (TĐKC) 1.2.Các yêu cầu của TĐKC 1.3.Phương pháp thể hiện sơ đồ điện TĐKC 1.4.Các nguyên tắc điều khiển 1.5.Các sơ đồ điều khiển điển hình Kiểm tra				
	Bài 3:	30	6	22	2
	1. Trang bị điện máy cắt kim loại 1.1 Khái niệm chung về máy cắt gọt kim loại. 1.2 Trang bị điện nhóm máy tiện. 1.3 Trang bị điện nhóm máy phay. 1.4 Trang bị điện máy khoan Kiểm tra				
	Cộng	200	48	144	8

2. Nội dung chi tiết

Bài mở đầu

Thời gian: 2giờ

1.Mục tiêu của bài

- Phân tích được đặc điểm của hệ thống trang bị điện.
- Vận dụng đúng các yêu cầu hệ thống trang bị điện khi thiết kế, lắp đặt.
- Rèn luyện tính cẩn thận, và nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc.

2. Nội dung bài:

2.1. Tên tiêu đề:Khái quát chung về hệ thống trang bị điện

2.1.1.Đặc điểm của hệ thống trang bị điện

2.1.2Yêu cầu đối với hệ thống trang bị điện công

Bài 1:

Thời gian:12 giờ

1.Mục tiêu của bài

- Nhận biết được các phần tử điều khiển trong một hệ thống trang bị điện
- Mô tả được cấu tạo và giải thích được nguyên lý làm việc của các khí cụ điện điều khiển có trong sơ đồ

- Sửa chữa được hư hỏng thông thường của các khí cụ điện điều khiển

- Rèn luyện tính tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác và an toàn trong công việc

2. Nội dung bài:

2.1. Tên tiêu đề: Các phần tử điều khiển trong hệ thống trang bị điện - điện tử

2.1.1.Tên tiêu đề: Các phần tử bảo vệ

2.1.2. Các phần tử điều khiển

2.1.2.1.Công tắc

- 2.1.2.2. Nút ấn
- 2.1.2.3. Cầu dao
- 2.1.2.4. Bộ khống chế
- 2.1.2.5. Công tắc tơ – Khởi động từ
- 2.1.2.6. Áp tô mát
- 2.1.3. Rơ le
- 2.1.3.1. Rơ le điện từ
- 2.1.3.2. Rơ le trung gian
- 2.1.3.3. Rơ le dòng điện
- 2.1.3.4. Rơ le điện áp
- 2.1.3.5. Rơ le thời gian
- 2.1.3.6. Rơ le kiểm tra tốc độ
- 2.1.4. Các thiết bị đóng cắt không tiếp điểm
- 2.1.4.1. Công tắc hành trình không tiếp điểm (các loại cảm biến vị trí)
- 2.1.4.2. Thiết bị đóng cắt không tiếp điểm
- 2.1.5. Các phần tử điện từ
- Kiểm tra

Bài 2

Thời gian: 156 giờ

1. Mục tiêu của bài
 - Đọc, vẽ và phân tích các sơ đồ mạch điều khiển dùng rơle công tắc tơ dùng trong khống chế động cơ 3 pha, động cơ một chiều theo yêu cầu.
 - Vận dụng các nguyên tắc tự động khống chế phù hợp, linh hoạt, đảm bảo an toàn cho từng loại động cơ và qui trình của máy sản xuất.
 - Lắp đặt, sửa chữa được một số mạch điều khiển đơn giản trên bảng thực hành đảm bảo an toàn tiết kiệm và vệ sinh công nghiệp.
 - Phát huy tính tích cực, chủ động và tư duy sáng tạo.
2. Nội dung bài:
 - 2.1. Tên tiêu đề: Tự động khống chế truyền động điện
 - 2.1.1. Tên tiêu đề: Khái niệm về tự động khống chế (TĐKC)
 - 2.1.2. Các yêu cầu của TĐKC
 - 2.1.3. Phương pháp thể hiện sơ đồ điện TĐKC
 - 2.1.3.1. Phương pháp thể hiện sơ đồ điện TĐKC
 - 2.1.3.2. Phương pháp thể hiện mạch động lực
 - 2.1.3.3. Phương pháp thể hiện mạch điều khiển
 - 2.1.3.4. Bảng ký hiệu các phần tử trong sơ đồ TĐKC
 - Kiểm tra
 - 2.1.4. Các nguyên tắc điều khiển
 - 2.1.4.1. Nguyên tắc điều khiển theo thời gian
 - 2.1.4.2. Nguyên tắc điều khiển theo tốc độ
 - 2.1.4.3. Nguyên tắc điều khiển theo dòng điện
 - 2.1.4.4. Nguyên tắc điều khiển theo vị trí

Kiểm tra

2.1.5. Các sơ đồ điều khiển điện hình

2.1.5.1 Sơ đồ điều khiển động cơ KĐB 3 pha rô to lồng sóc

2.1.5.1.1 Mạch khởi động trực tiếp ĐKB, bằng khởi động từ đơn

- Sơ đồ-Nguyên lý hoạt động
- Lắp đặt thiết bị lên Panel
- Đấu nối mạch điện

2.1.5.2. Mạch đảo chiều không liên động cơ khí (Đảo chiều gián tiếp)

- Sơ đồ-Nguyên lý hoạt động
- Lắp đặt thiết bị lên Panel
- Đấu nối mạch điện

2.1.5.3. Mạch đảo chiều có liên động cơ khí (Đảo chiều trực tiếp)

- Sơ đồ-Nguyên lý hoạt động
- Lắp đặt thiết bị lên Panel
- Đấu nối mạch điện

2.1.5.4. Mạch giới hạn hành trình động cơ KĐB 3 pha

- Sơ đồ-Nguyên lý hoạt động
- Lắp đặt thiết bị lên Panel
- Đấu nối mạch điện

2.1.5.5. Mạch mở máy qua biến áp tự ngẫu

- Sơ đồ-Nguyên lý hoạt động
- Lắp đặt thiết bị lên Panel
- Đấu nối mạch điện

2.1.5.6. Mạch mở máy Y- Δ

- Sơ đồ-Nguyên lý hoạt động
- Lắp đặt thiết bị lên Panel
- Đấu nối mạch điện

2.1.5.7. Mạch mở máy và hãm động năng

- Sơ đồ-Nguyên lý hoạt động
- Lắp đặt thiết bị lên Panel
- Đấu nối mạch điện

2.1.5.8. Mạch hãm ngược dùng rơ le tốc độ

- Sơ đồ-Nguyên lý hoạt động
- Lắp đặt thiết bị lên Panel
- Đấu nối mạch điện

2.1.5.9. Sơ đồ tốc độ thay đổi, moment không đổi (sơ đồ Δ -YY)

- Sơ đồ-Nguyên lý hoạt động
- Lắp đặt thiết bị lên Panel
- Đấu nối mạch điện

2.1.5.10. Sơ đồ tốc độ thay đổi, công suất không đổi (sơ đồ YY- Δ)

- Sơ đồ-Nguyên lý hoạt động
- Lắp đặt thiết bị lên Panel
- Đấu nối mạch điện

2.1.5.11 Sơ đồ tốc độ thay đổi, công suất và momem cùng thay đổi (sơ đồ Y- YY)

- Sơ đồ-Nguyên lý hoạt động
- Lắp đặt thiết bị lên Panel
- Đấu nối mạch điện

Kiểm Tra

2.1.6. Sơ đồ điều khiển động cơ KĐB 3 pha rô to dây quấn

2.1.6.1. Mạch mở máy qua hai cấp điện trở phụ theo nguyên tắc thời gian

- Sơ đồ-Nguyên lý hoạt động
- Lắp đặt thiết bị lên Panel
- Đấu nối mạch điện

2.1.6.2. Mạch mở máy qua hai cấp điện trở phụ theo nguyên tắc dòng điện

- Sơ đồ-Nguyên lý hoạt động
- Lắp đặt thiết bị lên Panel
- Đấu nối mạch điện

2.1.6.3. Mạch mở máy qua hai cấp điện trở phụ theo nguyên tắc điện áp

- Sơ đồ-Nguyên lý hoạt động
- Lắp đặt thiết bị lên Panel
- Đấu nối mạch điện

2.1.6.4. Mạch mở máy qua hai cấp điện trở phụ và cuộn kháng

- Sơ đồ-Nguyên lý hoạt động
- Lắp đặt thiết bị lên Panel
- Đấu nối mạch điện

2.1.6.5. Mạch mở máy và hãm động năng theo nguyên tắc thời gian

- Sơ đồ-Nguyên lý hoạt động
- Lắp đặt thiết bị lên Panel
- Đấu nối mạch điện

2.1.6.6. Mạch mở máy và hãm giảm tốc theo nguyên tắc thời gian

- Sơ đồ-Nguyên lý hoạt động
- Lắp đặt thiết bị lên Panel
- Đấu nối mạch điện

2.1.6.7. Mạch mở máy và hãm ngược theo nguyên tắc thời gian

- Sơ đồ-Nguyên lý hoạt động
- Lắp đặt thiết bị lên Panel
- Đấu nối mạch điện

2.1.6.8. Mạch mở máy theo nguyên tắc thời gian và hãm bằng phanh hãm

- Sơ đồ-Nguyên lý hoạt động
- Lắp đặt thiết bị lên Panel
- Đấu nối mạch điện

Kiểm tra

2.1.7. Sơ đồ điều khiển động cơ một chiều

2.1.7.1. Mạch mở máy qua hai cấp điện trở phụ, đảo chiều theo nguyên tắc thời gian

- Sơ đồ-Nguyên lý hoạt động
- Lắp đặt thiết bị lên Panel

- Đấu nối mạch điện

2.1.7.2.Mạch hãm động năng theo nguyên tắc thời gian

- Sơ đồ-Nguyên lý hoạt động

- Lắp đặt thiết bị lên Panel

- Đấu nối mạch điện

2.1.7.3.Mạch mở máy ĐC-Đc qua 2 cấp điện trở phụ theo nguyên tắc tốc độ(nguyên tắc điện áp)

- Sơ đồ-Nguyên lý hoạt động

- Lắp đặt thiết bị lên Panel

- Đấu nối mạch điện

Kiểm tra

2.1.8.11 Các khâu bảo vệ và liên động trong TĐKC - TĐĐ.

2.1.8.2.Bảo vệ quá dòng.

2.1.8.3.Bảo vệ điện áp.

2.1.8.4.Bảo vệ thiếu và mất từ trường.

2.1.8.5. Liên động bảo vệ

Bài 3

Thời gian:30giờ

1. Mục tiêu của bài

- Phân tích được sơ đồ điện của các máy cắt kim loại.

- Sửa chữa được một số hư hỏng thông thường mạch điện máy cắt kim loại

- Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học, đảm bảo an toàn, tiết kiệm và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung bài:

2.1. Tên tiêu đề: Trang bị điện máy cắt kim loại

2.1.1.Tên tiêu đề: Khái niệm chung về máy cắt gạt kim loại.

2.1.1.1.Khái niệm, phân loại

2.1.1.2.Đặc điểm, yêu cầu trang bị điện

2.1.1.3.Ứng dụng

2.1.2.Trang bị điện nhóm máy tiện.

2.1.2.1.Đặc điểm, yêu cầu trang bị điện

2.1.2.2.Trang bị điện máy tiện 1A64

- Qui trình công nghệ

- Sơ đồ-Nguyên lý hoạt động

- Lắp đặt thiết bị lên Panel

- Đấu nối mạch điện

2.1.3.Trang bị điện nhóm máy phay.

2.1.3.1.Đặc điểm, yêu cầu trang bị điện

2.1.3.2.Trang bị điện máy phay ME-1000

- Qui trình công nghệ

- Sơ đồ-Nguyên lý hoạt động

- Lắp đặt thiết bị lên Panel

- Đấu nối mạch điện

- 2.1.4. Trang bị điện máy khoan
- 2.1.4.1. Đặc điểm, yêu cầu trang bị điện
- 2.1.4.2. Trang bị điện máy khoan

- Quy trình công nghệ
- Sơ đồ-Nguyên lý hoạt động
- Lắp đặt thiết bị lên Panel
- Đấu nối mạch điện

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

- 1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng:** Đảm bảo thực hành 1 ca 18em
- 2. Trang thiết bị máy móc: 18 panel, đầy đủ các thiết bị:** Rơ le, áp, contactor... đảm bảo thực hành
- 3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Dây súp, đầu cốt, bộ đồ nghề điện,
- 4. Các điều kiện khác:** nguồn điện 1 pha, 3 pha

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung:

- Kiến thức:

Đọc, vẽ và phân tích được các sơ đồ mạch điều khiển dùng role công tắc tơ dùng trong không chế động cơ 3 pha, động cơ một chiều.

Phân tích được quy trình làm việc và yêu cầu về trang bị điện cho máy cắt gọt kim loại (máy khoan, tiện, phay, bào, mài...);

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

- Kỹ năng:

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

Lắp ráp và sửa chữa được các mạch điện máy cắt gọt kim loại như: mạch điện máy khoan, máy tiện, phay, bào, mài...

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

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

2. Phương pháp:

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

- Lý thuyết:

+ Mô tả được cấu tạo các khí cụ điện điều khiển có trong sơ đồ

+ Vẽ được sơ đồ mạch điện

+ Phân tích đúng nguyên lý mạch điện.

+ Lựa chọn thiết bị để thay thế mới/thay thế tương đương phù hợp.

+ Nguyên tắc lắp ráp mạch điều khiển.

- Thực hành:

- + Lắp ráp mạch điều khiển dùng role, công tắc tơ (đơn giản) trên bảng thực hành.
- + Khả năng phân tích nguyên lý để phát hiện sai lỗi, đề ra phương án sửa chữa phù hợp.
- + Thao tác lắp ráp mạch thành thạo (lắp trên bảng thực hành, lắp trong tủ điện, lắp trên mô hình).
- + Mạch lắp phải đáp ứng được các yêu cầu về kỹ thuật, mỹ thuật và an toàn (mạch hoạt động đúng qui trình, bố trí thiết bị hợp lý đảm bảo không gian cho phép, đi dây gọn đẹp, không có các sự cố về điện, về độ bền cơ).
- + Lắp ráp, sửa chữa đúng qui trình, sử dụng đúng dụng cụ đồ nghề, đúng thời gian qui định. Đảm bảo an toàn tuyệt đối.

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 và Cao đẳng.

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

- Đối với giáo viên, giảng viên:

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

Khi giải bài tập, làm các bài thực hành... Giáo viên hướng dẫn, thao tác mẫu và sửa sai tại chỗ cho sinh viên.

Nên sử dụng các mô hình, học cụ mô phỏng để minh họa trang bị điện cho máy cắt gọt, các máy sản xuất.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Các mạch khởi động, dừng máy động cơ rôto lồng sóc, rôto dây quấn, động cơ một chiều.

- Các phương pháp bảo vệ các loại sự cố.

- Mạch điện các máy cắt gọt kim loại, máy sản xuất.

4. Tài liệu cần tham khảo:

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

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

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

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

[5] Nguyễn Đức Lợi, Giáo trình chuyên ngành điện tập 1,2,3,4, NXB Thống kê 2001

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: TRANG BỊ ĐIỆN 2

Mã môn học: MĐ.21

Thời gian môn học: 60 giờ (Lý thuyết: 30giờ, Thực hành 25 giờ; kiểm tra 5 giờ)

I.VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔN HỌC:

- Vị trí: Môn học Trang bị điện 2 học sau các môn học, mô đun kỹ thuật cơ sở, Máy điện, Truyền động điện, Trang bị điện 1

- Tính chất: Là môn học chuyên môn nghề.

II. MỤC TIÊU MÔN HỌC:

- Phân tích được nguyên lý, cách thực hiện, phạm vi ứng dụng của các phương pháp điều chỉnh tốc độ (ĐChTĐ) động cơ 3 pha, động cơ một chiều.

- Đọc, vẽ và phân tích được các sơ đồ mạch điều khiển dùng role công tắc tơ dùng trong không chế động cơ 3 pha, động cơ một chiều.

- Phân tích được qui trình làm việc và yêu cầu về trang bị điện cho các máy sản xuất (máy bơm, lò điện, máy in, máy dệt...).

- Tính, chọn được công suất động cơ điện dùng trang bị cho máy sản xuất.

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

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

III. NỘI DUNG MÔN HỌC :

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

SSố TT	Tên chương,mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành Bài tập	Kiểm tra * (LT hoặc TH)
I	Chương 1: Trang bị điện các thiết bị gia nhiệt 1. Đặc điểm của lò điện 2. Các phương pháp biến đổi điện năng	4	4		
II	Chương 2: Lò điện trở 1.Khái niệm chung và phân loại. 2.Yêu cầu đối với vật liệu làm dây đốt 3.Vật liệu làm dây điện trở 4.Tính toán kích thước dây điện trở 5.Các loại lò điện thông dụng 6.Không chế và ổn định nhiệt độ lò điện trở 7.Một số sơ đồ không chế nhiệt độ lò điện trở điển hình.	8	3	4	1

III	Chương 3: Lò hồ quang 1. Khái niệm chung 2. Sơ đồ cung cấp điện của lò hồ quang 3. Điều chỉnh công suất lò hồ quang 4. Một số sơ đồ không chế dịch cực lò hồ quang. 5. Lò hồ quang chân không 6. Lò hồ quang Plasma	5	2	2	1
IV	Chương 4: Lò cảm ứng 1. Khái niệm chung 2. Một số sơ đồ không chế	5	2	3	
V	Chương 5: Máy hàn điện 1. Khái niệm chung 2. Các loại nguồn hàn 3. Các máy hàn hồ quang tự động và bán tự động 4. Công nghệ hàn tiếp xúc	5	3	1	1
VI	Chương 6: Trang bị điện máy bơm 1. Khái niệm chung 2. Điều chỉnh năng suất của máy bơm 3. Tính chọn công suất động cơ truyền động 4. Sơ đồ không chế máy bơm	6	3	2	1
VII	Chương 7: Trang bị điện quạt gió 1. Khái niệm chung 2. Yêu cầu trang bị điện cho quạt 3. Sơ đồ không chế	6	3	3	
VII	Chương 8: Trang bị điện máy nén 1. Khái niệm chung và phân loại 2. Điều chỉnh năng suất và áp suất máy nén khí 3. Sơ đồ tự động không chế máy nén.	6	3	3	
IX	Chương 9: Trang bị điện máy kéo sợi 1. Trang bị điện máy kéo sợi thô 2. Trang bị điện máy kéo sợi len	4	2	2	

X	Chương 10: Trang bị điện máy dệt 1. Trang bị điện máy mắc sợi 2. Sơ đồ điều khiển máy dệt kim	5	2	3	
XI	Chương 11: Trang bị điện máy in vải 1. Đặc điểm công nghệ 2. Xác định phụ tải của động cơ truyền động chính máy in 3. Yêu cầu đối với hệ thống truyền động điện 4. Sơ đồ điều khiển hệ thống truyền động chính máy in hoa ELITEX	6	3	2	1
	Cộng	60	30	25	5

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

2. Nội dung chi tiết

Chương 1: Trang bị điện các thiết bị gia nhiệt

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu:

- Nắm được các đặc điểm của lò điện
- Phân tích nguyên lý làm việc, cách thực hiện, phạm vi ứng dụng của lò điện và các phương pháp biến đổi điện năng trong thực tế sản xuất
- Nghiêm túc tự giác học tập

2. Nội dung:

- 2.1. Đặc điểm của lò điện
- 2.2. Các phương pháp biến đổi điện năng

Chương 2: Lò điện trở

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu

- Đọc, vẽ và phân tích được một số sơ đồ khống chế nhiệt độ lò điện trở điển hình
- Tính chọn được công suất thiết bị dùng trang bị trong lò điện
- Nghiêm túc tự giác học tập

2. Nội dung:

- 2.1. Khái niệm chung và phân loại
- 2.2. Yêu cầu đối với vật liệu làm dây đốt
- 2.3. Vật liệu làm dây điện trở
- 2.4. Tính toán kích thước dây điện trở
- 2.5. Các loại lò điện thông dụng
- 2.6. Khống chế và ổn định nhiệt độ lò điện trở
- 2.7. Một số sơ đồ khống chế nhiệt độ lò điện trở điển hình

* Kiểm tra

Chương 3: Lò hồ quang

Thời gian: 5 giờ

1.Mục tiêu

- Đọc, vẽ và phân tích được nguyên lý, cách thực hiện và phạm vi ứng dụng của lò hồ quang

- Phân tích nguyên lý sơ đồ cung cấp điện của lò, các phương pháp điều chỉnh công suất của lò

- Nghiêm túc tự giác học tập

2. Nội dung:

2.1. Khái niệm chung

2.2. Sơ đồ cung cấp điện của lò hồ quang

2.3. Điều chỉnh công suất lò hồ quang

2.4. Một số sơ đồ khống chế dịch cực lò hồ quang

2.5. Lò hồ quang chân không

2.6. Lò hồ quang Plasma

* Kiểm tra

Chương 4: Lò cảm ứng

Thời gian: 5 giờ

1.Mục tiêu:

- Đọc, vẽ và phân tích được một số sơ đồ khống chế nhiệt độ lò cảm ứng.

- Nghiêm túc tự giác học tập

2.Nội dung:

2.1. Khái niệm chung.

2.2.Một số sơ đồ khống chế lò cảm ứng.

Chương 5: Máy hàn điện

Thời gian: 5 giờ

1.Mục tiêu:

- Phân tích nguyên lý, cách thực hiện của các loại máy hàn. Áp dụng vào thực tế

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

- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị

2.Nội dung:

2.1. Khái niệm chung

2.2. Các loại nguồn hàn

2.3. Các máy hàn hồ quang tự động và bán tự động

2.4. Công nghệ hàn tiếp xúc

* Kiểm tra

Chương 6: Trang bị điện máy bơm

Thời gian: 6 giờ

1.Mục tiêu:

- Phân loại được các hệ thống bơm

- Trình bày được các phần tử cơ bản trong một số hệ thống bơm điển hình

- Trình bày được trang bị điện, các thiết bị bảo vệ trong hệ truyền động trạm bơm

- Phân tích được nguyên lý hoạt động của sơ đồ khống chế máy bơm dung động cơ đồng bộ

- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị

2.Nội dung:

2.1. Khái niệm chung

2.2. Điều chỉnh năng suất của máy bơm

2.3. Tính chọn công suất động cơ truyền động

2.4. Sơ đồ không chế máy bơm

* Kiểm tra

Chương 7: Trang bị điện quạt gió

Thời gian: 6 giờ

1.Mục tiêu:

- Trình bày được yêu cầu trang bị điện cho quạt gió
- Trình bày được trang bị điện, đọc và phân tích được nguyên lý hoạt động của sơ đồ không chế quạt gió
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị

2.Nội dung:

2.1. Khái niệm chung.

2.2. Yêu cầu trang bị điện cho quạt

2.3.Sơ đồ không chế

Chương 8: Trang bị điện máy nén

Thời gian: 6 giờ

1.Mục tiêu:

- Trình bày được nguyên lý hoạt động của hệ thống tự động điều chỉnh áp suất máy nén
- Trình bày được trang bị điện mạch tự động không chế máy nén
- Phân tích được nguyên lý hoạt động sơ đồ không chế máy nén
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị

2.Nội dung:

2.1. Khái niệm chung và phân loại

2.2. Điều chỉnh năng suất và áp suất máy nén khí

2.3.Sơ đồ tự động không chế máy nén

Chương 9: Trang bị điện máy kéo sợi

Thời gian: 4 giờ

1.Mục tiêu:

- Trình bày được trang bị điện, phân tích được nguyên lý hoạt động mạch điều khiển máy kéo sợi
- Sử dụng được các trang bị điện máy kéo sợi thô,máy kéo sợi len
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị

2.Nội dung:

2.1. Trang bị điện máy kéo sợi thô

2.2. Trang bị điện máy kéo sợi len

Chương 10: Trang bị điện máy dệt

Thời gian: 5 giờ

1.Mục tiêu:

- Trình bày được trang bị điện, phân tích được nguyên lý hoạt động mạch điều khiển máy dệt kim.
- Sử dụng được các trang bị điện máy móc sợi, máy dệt kim
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị

2.Nội dung:

2.1. Trang bị điện máy móc sợi.

2.2. Sơ đồ điều khiển máy dệt kim.

Chương 11: Trang bị điện máy in vải

Thời gian: 6 giờ

1.Mục tiêu:

- Tính chọn được động cơ truyền động chính máy in.
- Xác định được các yêu cầu đối với hệ truyền động máy in.
- Đọc và phân tích được sơ đồ nguyên lý hệ thống truyền động máy in hoa ELITEX

2. Nội dung:

- 2.1. Đặc điểm công nghệ
- 2.2. Xác định phụ tải của động cơ truyền động chính máy in
- 2.3. Yêu cầu đối với hệ thống truyền động điện
- 2.4. Sơ đồ điều khiển hệ thống truyền động chính máy in hoa ELITEX

* Kiểm tra

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔN HỌC:

1. Phòng học

- Bảng viết, bàn ghế của giáo viên
- Bàn học sinh đủ 30 chỗ
- Máy chiếu Projector, màn chiếu

2. Trang thiết bị máy móc

- Phòng thực tập trang bị điện với các khí cụ điện cần thiết.
- Nguồn điện AC 3 pha, 1 pha.
- Nguồn điện DC điều chỉnh được.
- Mô hình các mạch máy sản xuất.

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

* Học liệu

- Giáo trình, đề cương, tài liệu tham khảo
- Các loại sơ đồ điều khiển
- Các sơ đồ mạch điện
- Phiếu hướng dẫn thực hành.

* Dụng cụ

- Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.
- Bộ khởi động mềm động cơ ba pha.

* Nguyên vật liệu

- Dây dẫn điện đơn 12/10; 16/10; 20/10.
- Cáp điều khiển, động lực nhiều lõi.
- Đầu cốt các loại, ống, số thứ tự.
- Ống luồn dây định dạng được (ống ruột gà), dây nhựa buộc gút.

V. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ:

1. Nội dung:

- Về kiến thức:
 - + Phân tích nguyên lý mạch rõ ràng, mạch lạc.
 - + Nguyên tắc lắp ráp mạch điều khiển.
 - + Nguyên tắc kiểm tra, dò tìm, sửa chữa hư hỏng.
 - + Yêu cầu lắp đặt hệ thống điện cho các máy sản xuất
- Về kỹ năng:
 - + Thao tác lắp ráp mạch thành thạo (lắp trên bảng thực hành, lắp trong tủ điện, lắp trên mô hình).

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

+ Khả năng phân tích nguyên lý để phát hiện sai lỗi, đề ra phương án sửa chữa phù hợp các mạch điện trên.

+ Lắp ráp, sửa chữa đúng qui trình, sử dụng đúng dụng cụ đồ nghề, đúng thời gian qui định. Đảm bảo an toàn tuyệt đối.

- Về thái độ: Chấp hành nội quy học tập môn học, tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn, bảo hộ lao động.

2. Phương pháp:

- Kiến thức: Đánh giá bằng hình thức kiểm tra viết

- Kỹ năng: Đánh giá qua kỹ năng

+ Thao tác lắp ráp mạch thành thạo (lắp trên bảng thực hành, lắp trong tủ điện, lắp trên mô hình).

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

+ Khả năng phân tích nguyên lý để phát hiện sai lỗi, đề ra phương án sửa chữa phù hợp các mạch điện trên.

+ Lắp ráp, sửa chữa đúng qui trình, sử dụng đúng dụng cụ đồ nghề, đúng thời gian qui định. Đảm bảo an toàn tuyệt đối.

- Thái độ: Đánh giá bằng số giờ tham gia học tập, ý thức chấp hành, tuân thủ các quy định về an toàn, bảo hộ lao động

VI. HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG:

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng.

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

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

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

- Khi giải bài tập, làm các bài thực hành... Giáo viên hướng dẫn, thao tác mẫu và sửa sai tại chỗ cho Học viên.

- Nên sử dụng các mô hình, học cụ mô phỏng để minh họa trang bị điện cho các máy sản xuất.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Các mạch khởi động, dừng máy động cơ rôto lồng sóc, rôto dây quấn, động cơ DC.

- Các phương pháp bảo vệ các loại sự cố.

- Mạch điện các máy sản xuất.

4. Tài liệu cần tham khảo:

[1] Vũ Quang Hồi, *Trang bị điện - điện tử cho máy công nghiệp dùng chung*,

NXB Giáo dục, 1996.

[2] Dịch giả Bùi Đình Tiêu, *Các đặc tính của động cơ trong truyền động điện*, NXB Khoa học và Kỹ thuật, 1979.

[3] Võ Hồng Căn; Phạm Thế Hựu, *Phân tích mạch điện máy cắt gọt kim loại*, NXB Công nhân kỹ thuật, 1982.

[4] Nguyễn Đức Lợi, *Giáo trình chuyên ngành điện tập 1,2,3,4*, NXB Thống kê, 2001.

[5] *Tài liệu thực hành PLC-S7 200, S7 300*, Trung tâm Việt Đức, Trường ĐH Sư phạm Kỹ thuật TPHCM.

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: TỔ CHỨC SẢN XUẤT

Mã môn học: MH.22

Thời gian môn học: 30 giờ; (Lý thuyết: 16 giờ; Thực hành: 12 giờ; kiểm tra 2 giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT MÔN HỌC:

- Vị trí: Môn học Tổ chức sản xuất học sau các môn học, mô đun trong chương trình, nên bố trí học trước khi sinh viên đi Thực tập sản xuất

- Tính chất: Là môn học chuyên môn nghề.

II. MỤC TIÊU MÔN HỌC:

- Sắp xếp được việc làm theo kế hoạch sản xuất của cơ sở một cách hợp lý và khoa học.
- Bố trí được việc làm phù hợp với khả năng và trình độ của người lao động.
- Tổ chức được kế hoạch sản xuất theo đúng qui định và tiến độ của cơ sở.
- Điều động được thiết bị vật tư phục vụ cho sản xuất một cách đầy đủ và chính xác.
- Hình thành và rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, logic khoa học, giao tiếp.

III. NỘI DUNG MÔN HỌC:

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

Số TT	Tên chương, mục	Thời gian(giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành Bài tập	Kiểm tra* (LT hoặc TH)
	Bài mở đầu :Tổng quan về Tổ chức sản xuất 1.Khái quát chung về tổ chức sản xuất 2.Công tác tổ chức sản xuất trong doanh nghiệp	2	2		
I	Đặc điểm cơ bản Nhiệm vụ - Quyền hạn của doanh nghiệp công nghiệp nhà nước 1.Khái niệm. 2.Nhiệm vụ của doanh nghiệp nhà nước. 3.Quyền hạn của doanh nghiệp nhà nước.	3	2	1	
II	Các yếu tố của quá trình sản xuất - kinh doanh của doanh nghiệp công nghiệp. 1.Các giai đoạn của quá trình tái sản xuất và tái sản xuất mở rộng. 2.Vốn của doanh nghiệp. 3.Tập thể lao động trong	3	2	1	

	doanh nghiệp.				
III	Hệ thống tổ chức quản lý trong doanh nghiệp công nghiệp. 1. Chế độ quản lý doanh nghiệp công nghiệp nhà nước. 2. Cơ cấu tổ chức quản lý trong doanh nghiệp công nghiệp. 3. Cơ cấu tổ chức sản xuất trong doanh nghiệp công nghiệp.	3	2	1	
IV	Công tác kế hoạch hóa trong doanh nghiệp công nghiệp. 1. Các loại kế hoạch hóa trong doanh nghiệp công nghiệp. 2. Nội dung của kế hoạch sản xuất - kỹ thuật - tài chính hàng năm của doanh nghiệp.	3	2	1	
V	Công tác tổ chức và quản lý lao động trong doanh nghiệp công nghiệp. 1. Năng suất lao động. 2. Định mức lao động. 3. Biện pháp sử dụng đầy đủ thời gian lao động trong ca sản xuất. 4. Tăng cường kỷ luật lao động.	8	2	5	1
VI	Công tác quản lý kỹ thuật trong doanh nghiệp công nghiệp 1. Một số khái niệm ban đầu. 2. Quản chất lượng sản phẩm.	4	2	2	
VII	Giá thành sản phẩm và biện pháp hạ giá thành sản phẩm doanh nghiệp 1. Khái niệm, phân loại. 2. Những biện pháp chủ yếu phân đấu hạ giá thành sản phẩm.	4	2	1	1
	Cộng:	30	16	12	2

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

2. Nội dung chi tiết:

Bài mở đầu: **Tổng quan về tổ chức sản xuất** Thời gian: 2 giờ

1. Mục tiêu:

- Phân tích được ý nghĩa, nhiệm vụ công tác tổ chức sản xuất.
- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, logic khoa học, tác phong công nghiệp

2. Nội dung:

2.1. Khái quát chung về tổ chức sản xuất

2.2. Công tác tổ chức sản xuất trong doanh nghiệp

Chương 1: Đặc điểm cơ bản - Nhiệm vụ - Quyền hạn của doanh nghiệp công nghiệp nhà nước Thời gian 3 giờ

1. Mục tiêu:

- Phân tích được đặc điểm, nhiệm vụ, quyền hạn của doanh nghiệp.
- Phân loại được doanh nghiệp.
- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, logic khoa học, tác phong công nghiệp

2. Nội dung:

2.1. Khái niệm.

2.1.1. Định nghĩa về doanh nghiệp nhà nước.

2.1.1.1. Doanh nghiệp nói chung.

2.1.1.2. Doanh nghiệp nhà nước.

2.1.2. Đặc điểm của doanh nghiệp nhà nước.

2.1.3. Phân loại doanh nghiệp.

2.1.3.1. Phân loại theo cấp nhà nước.

2.1.3.2. Phân loại theo thành phần kinh tế.

2.2. Nhiệm vụ của doanh nghiệp nhà nước.

2.2.1. Nhiệm vụ đối với nhà nước.

2.2.2. Nhiệm vụ đối với các đơn vị kinh tế.

2.2.3. Nhiệm vụ đối với người tiêu dùng.

2.4. Nhiệm vụ đối với nội bộ doanh nghiệp.

2.3. Quyền hạn của doanh nghiệp nhà nước.

2.3.1. Quyền chủ động trong mọi hoạt động sản xuất- kinh doanh.

2.3.2. Quyền tự chủ trong lĩnh vực tài chính.

2.3.3. Quyền tự chủ trong lĩnh vực sử dụng lao động.

2.3.4. Quyền tự chủ trong lĩnh vực quản lý.

Chương 2 : Các yếu tố của quá trình sản xuất- kinh doanh của doanh nghiệp công nghiệp Thời gian 3 giờ

1. Mục tiêu:

- Giải thích được các yếu tố của quá trình sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp công nghiệp.

- Xác định được các loại vốn của doanh nghiệp

- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, logic khoa học, tác phong công nghiệp

2.Nội dung:

- 2.1.Các giai đoạn của quá trình tái sản xuất và tái sản xuất mở rộng.
- 2.2.Vốn của doanh nghiệp.
 - 2.2.1.Vốn cố định.
 - 2.2.2.Vốn lưu động.
- 2.3.Tập thể lao động trong doanh nghiệp.
 - 2.3.1.Lực lượng lao động sản xuất công nghiệp.
 - 2.3.2.Lực lượng lao động ngoài sản xuất công nghiệp.

Chương 3: Hệ thống tổ chức quản lý trong doanh nghiệp công nghiệp

Thời gian 3 giờ

1.Mục tiêu:

- Phân tích rõ hệ thống tổ chức quản lý trong doanh nghiệp công nghiệp.
- Xác định được các loại cơ cấu sản xuất trong doanh nghiệp
- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, logic khoa học, tác phong công nghiệp

2.Nội dung:

- 2.1.Chế độ quản lý doanh nghiệp công nghiệp nhà nước.
 - 2.1.1.Sự lãnh đạo của tổ chức cơ sở Đảng ở doanh nghiệp công nghiệp.
 - 2.1.2.Thi hành chế độ thủ trưởng.
 - 2.1.3.Thực hiện quyền làm chủ tập thể của công nhân viên chức trong doanh nghiệp.
- 2.2.Cơ cấu tổ chức quản lý trong doanh nghiệp công nghiệp.
 - 2.2.1.Khái niệm.
 - 2.2.2.Các kiểu cơ cấu tổ chức quản lý.
 - 2.2.3.Các loại liên hệ trong cơ cấu tổ chức quản lý
- 2.3.Cơ cấu tổ chức sản xuất trong doanh nghiệp công nghiệp.
 - 2.3.1.Khái niệm.
 - 2.3.2.Ý nghĩa.
 - 2.3.3.Các bộ phận của cơ cấu sản xuất.
 - 2.3.4.Các cấp sản xuất trong doanh nghiệp
 - 2.3.5.Các kiểu cơ cấu sản xuất.
 - 2.3.6.Các nhân tố ảnh hưởng đến cơ cấu sản xuất.

Chương 4: Công tác kế hoạch hóa trong doanh nghiệp công nghiệp

Thời gian 3 giờ

1.Mục tiêu:

- Sắp xếp được việc làm theo kế hoạch sản xuất của cơ sở một cách hợp lý và khoa học.
- Tổ chức tiến độ sản xuất theo đúng qui định và kế hoạch của cơ sở.
- Điều động thiết bị vật tư phục vụ cho sản xuất một cách đầy đủ và chính xác.
- Theo dõi điều chỉnh sản xuất kịp thời khi thay đổi công nghệ sản xuất.
- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, logic khoa học, tác phong công nghiệp

2.Nội dung:

- 2.1. Các loại kế hoạch hóa trong doanh nghiệp công nghiệp.
 - 2.1.1. Kế hoạch sản xuất - kỹ thuật - tài chính.
 - 2.1.2. Kế hoạch tiến độ sản xuất (kế hoạch tác nghiệp).
- 2.2. Nội dung của kế hoạch sản xuất - kỹ thuật - tài chính hàng năm của doanh nghiệp
 - 2.2.1. Kế hoạch sản xuất và tiêu thụ sản phẩm (kế hoạch sản lượng).
 - 2.2.2. Kế hoạch khoa học - kỹ thuật
 - 2.2.3. Kế hoạch xây dựng cơ bản và sửa chữa lớn.
 - 2.2.4. Kế hoạch cung ứng vật tư.
 - 2.2.5. Kế hoạch lao động tiền lương.
 - 2.2.6. Kế hoạch tài chính - tín dụng.

Chương 5: Công tác tổ chức và quản lý lao động trong doanh nghiệp công nghiệp

Thời gian 8 giờ

1. Mục tiêu:

- Sắp xếp việc làm theo kế hoạch sản xuất của cơ sở một cách hợp lý và khoa học.
- Biết bố trí việc làm phù hợp với khả năng và trình độ của người lao động.
- Tổ chức tiến độ sản xuất theo đúng qui định và kế hoạch của cơ sở.
- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, logic khoa học, tác phong công nghiệp

2. Nội dung:

- 2.1. Năng suất lao động.
 - 2.1.1. Khái niệm.
 - 2.1.2. Công thức tính.
 - 2.1.3. Những yếu tố ảnh hưởng đến năng suất lao động.
 - 2.1.4. Ý nghĩa của năng suất lao động và lợi ích của việc tăng năng suất lao động.
 - 2.1.5. Biện pháp chủ yếu để tăng năng suất lao động doanh nghiệp.
 - 2.2. Định mức lao động.
 - 2.2.1. Khái niệm.
 - 2.2.2. Công thức tính định mức lao động.
 - 2.2.3. Ý nghĩa của định mức lao động.
 - 2.2.4. Phương pháp xây dựng định mức lao động.
 - 2.3. Biện pháp sử dụng đầy đủ thời gian lao động trong ca sản xuất.
 - 2.4. Tăng cường kỷ luật lao động.
 - 2.4.1. Kỷ luật về thời gian.
 - 2.4.2. Kỷ luật công nghệ.
 - 2.4.3. Kỷ luật sản xuất.
- * Kiểm tra

Chương 6: Công tác quản lý kỹ thuật trong doanh nghiệp công nghiệp

Thời gian 4 giờ

1. Mục tiêu:

- Giải thích, phân tích được các biện pháp quản chất lượng sản phẩm trong doanh nghiệp công nghiệp.

- Vận dụng phù hợp từng biện pháp vào các tình huống cụ thể.

- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, logic khoa học, tác phong công nghiệp

2.Nội dung:

2.1.Một số khái niệm ban đầu.

2.1.1.Kỹ thuật.

2.1.2.Công nghiệp.

2.1.3.Tiến bộ khoa học - kỹ thuật

2.1.4.Quản lý kỹ thuật.

2.1.5.Quy trình kỹ thuật.

2.2.Quản chất lượng sản phẩm.

2.2.1.Khái niệm.

2.2.2.Lợi ích của việc nâng cao chất lượng sản phẩm.

2.2.3.Biện pháp.

2.2.4.Công tác kiểm tra chất lượng sản phẩm (KCS).

2.2.5.Phương pháp KCS.

Chương 7: Giá thành sản phẩm và biện pháp hạ giá thành sản phẩm doanh nghiệp

Thời gian 4 giờ

1.Mục tiêu:

- Áp dụng được các biện pháp hạ giá thành sản phẩm doanh nghiệp.

- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, logic khoa học, tác phong công nghiệp

2.Nội dung:

2.1. Khái niệm và phân loại.

2.1.1. Khái niệm giá thành sản phẩm.

2.1.2. Cấu tạo giá thành sản phẩm.

2.1.3. Tính chất của các yếu tố cấu thành nên giá thành

2.2. Những biện pháp chủ yếu phân đầu hạ giá thành sản phẩm.

2.2.1.Tính biến động của giá thành.

2.2.2. Điểm hòa vốn

2.2.3. Những biện pháp chủ yếu phân đầu hạ giá thành sản phẩm

* Kiểm tra

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔN HỌC:

1. Phòng học

- Bảng viết, bàn ghế của giáo viên

- Bàn ghế đủ 30 chỗ

- Máy chiếu Projector, màn chiếu

2. Trang thiết bị máy móc

- Máy vi tính

3. Học liệu

- Giáo trình, đề cương, tài liệu tham khảo

V. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ:

1. Nội dung:

- Về kiến thức:
 - + Phương pháp sắp xếp, bố trí nhân lực
 - + Tổ chức tiến độ sản xuất, theo dõi, giám sát tiến độ
- Về kỹ năng:
 - + Tổ chức kế hoạch sản xuất theo đúng qui định và tiến độ của cơ sở.
 - + Điều động thiết bị vật tư phục vụ cho sản xuất một cách đầy đủ và chính xác.
- Về thái độ: Chấp hành nội quy học tập, an toàn lao động

2. Phương pháp:

- Kiến thức: Đánh giá bằng hình thức kiểm tra viết
- Kỹ năng: Đánh giá qua kỹ năng
 - + Tổ chức kế hoạch sản xuất theo đúng qui định và tiến độ của cơ sở.
 - + Điều động thiết bị vật tư phục vụ cho sản xuất một cách đầy đủ và chính xác.
- Thái độ: Đánh giá bằng số giờ tham gia học, kết quả học tập của người học

VI. HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG:

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng.

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 chương để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.
- Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.
- Nên bố trí thời gian giải bài tập, thực tế tại các cơ quan, xí nghiệp hoặc đưa ra các tình huống giả định để sinh viên có điều kiện củng cố bài học.
- Cần lưu ý kỹ về các phương pháp phân công lao động, kiểm tra sản phẩm.

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Đặc điểm, nhiệm vụ, vai trò của doanh nghiệp.
- Công tác tổ chức quá trình sản xuất và quản lý trong doanh nghiệp

4. Tài liệu cần tham khảo:

- [1]- *Tổ chức sản xuất- Doanh nghiệp*, WWW.edu.vn
- [2]- *Bài giảng hệ thống hoạch định sản xuất*, WWW.edu.vn
- [3]- *Tổ chức và quản lý sản xuất*, Viện nghiên cứu và đào tạo về quản lý 2004.
- [4]- Nguyễn Thượng Chính, *Tổ chức sản xuất*, NXB Giáo dục 2005.
- [5]- *Quản trị sản xuất*, WWW.edu.vn

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: KỸ THUẬT CẨM BIẾN

Mã môn học: MH01.23

Thời gian môn học: 60 giờ (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành: 27 giờ; kiểm tra 3 giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔN HỌC:

- Vị trí: Môn học Kỹ thuật cảm biến học sau các môn học, mô đun Kỹ thuật cơ sở, đặc biệt các môn học, mô đun: Mạch điện, Điện tử cơ bản, Đo lường điện và Trang bị điện.

- Tính chất: Là môn học chuyên môn nghề

II. MỤC TIÊU MÔN HỌC:

- Phân tích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các loại cảm biến.
- Phân tích được nguyên lý của mạch điện cảm biến.
- Biết đấu nối các loại cảm biến trong mạch điện cụ thể
- Hình thành tư duy khoa học phát triển năng lực làm việc theo nhóm
- Rèn luyện tính chính xác khoa học và tác phong công nghiệp

III. NỘI DUNG MÔN HỌC:

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

Số TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành Bài tập	Kiểm tra* (LT hoặc TH)
	Bài mở đầu: Cảm biến và ứng dụng 1. Khái niệm cơ bản về các bộ cảm biến. 2. Phạm vi ứng dụng	2	2		
I	Cảm biến nhiệt độ. 1. Đại cương 2. Nhiệt điện trở với Platin và Nickel 3. Cảm biến nhiệt độ với vật liệu silic 4. IC cảm biến nhiệt độ. 5. Nhiệt điện trở NTC. 6. Các bài thực hành ứng dụng các loại cảm biến nhiệt độ.	16	8	7	1
II	Cảm biến tiệm cận và các loại cảm biến xác định vị trí, khoảng cách. 1. Cảm biến tiệm cận (Proximity Sensor) 2. Một số loại cảm biến xác định vị trí, khoảng cách khác. 3. Các bài thực hành ứng dụng các loại cảm biến tiệm cận	10	4	6	
III	Cảm biến đo lưu lượng. 1. Đại cương.	14	4	9	1

	2.Phương pháp đo lưu lượng dựa trên nguyên tắc sự chênh lệch áp suất. 3.Phương pháp đo lưu lượng bằng tần số dòng xoáy 4.Các bài thực hành ứng dụng cảm biến đo lưu lượng.				
IV	Cảm biến đo vận tốc vòng quay và góc quay. 1.Một số phương pháp đo vận tốc vòng quay cơ bản. 2.Cảm biến đo góc với tổ hợp có điện trở từ. 3.Các bài thực hành ứng dụng.	18	12	5	1
	Cộng	60	30	27	3

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

2.Nội dung chi tiết:

Bài mở đầu:Cảm biến và ứng dụng

Thời gian 2 giờ

1.Mục tiêu:

- Trình bày được khái niệm, đặc điểm, phạm vi ứng dụng của cảm biến.
- Phân biệt được các loại cảm biến
- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, logic khoa học, tác phong công nghiệp

2.Nội dung:

2.1.Khái niệm cơ bản về các bộ cảm biến.

2.1.1.Khái niệm

2.1.2.Phân loại cảm biến

2.2.Phạm vi ứng dụng

Chương 1: Cảm biến nhiệt độ

Thời gian 16 giờ

1.Mục tiêu:

- Phân biệt được các loại cảm biến nhiệt độ.
- Lắp ráp, điều chỉnh được đặc tính bù của NTC, PTC.
- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, logic khoa học, tác phong công nghiệp

2.Nội dung

2.1.Đại cương.

2.1.1.Thang đo nhiệt độ.

2.1.2.Nhiệt độ được đo và nhiệt độ cần đo.

2.2.Nhiệt điện trở với Platin và Nickel.

2.2.1.Điện trở kim loại thay đổi theo nhiệt độ.

2.2.2.Nhiệt điện trở Platin.

- 2.3.Cảm biến nhiệt độ với vật liệu silic
- 2.3.1.Nguyên tắc.
- 2.3.2.Đặc trưng kỹ thuật cơ bản của dòng cảm biến KTY (hãng Philips sản xuất).
- 2.3.3.Mạch điện tiêu biểu với KTY81 hoặc KTY82.
- 2.4.IC cảm biến nhiệt độ.
- 2.4.1.Cảm biến nhiệt LM 35/ 34 của National Semiconductor.
- 2.4.3.Mạch ứng dụng.
- 2.5.Nhiệt điện trở NTC.
- 2.5.1.Cấu tạo.
- 2.5.2.Đặc tính cảm biến nhiệt NTC.
- 2.5.3.Ứng dụng.
- 2.6.Các bài thực hành ứng dụng các loại cảm biến nhiệt độ.
- 2.6.1.Thực hành với cảm biến nhiệt độ Platin Pt 100, Pt1000 và ADT70.
- 2.6.2.Thực hành với cảm biến LM 35.
- * Kiểm tra

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

Thời gian 10 giờ

1.Mục tiêu:

- Trình bày được nguyên lý, cấu tạo các linh kiện cảm biến khoảng cách.
- Lắp ráp được một số mạch ứng dụng dùng các loại cảm biến khoảng cách.
- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, tích cực, chủ động, sáng tạo.

2.Nội dung:

- 2.1.Cảm biến tiệm cận (Proximity Sensor).
- 2.1.1.Đại cương.
- 2.1.2.Cảm biến tiệm cận điện cảm (Inductive Proximity Sensor).
- 2.1.3.Cảm biến tiệm cận điện dung (Capacitive Proximity Sensor).
- 2.1.4.Cảm biến tiệm cận siêu âm (Ultrasonic proximity sensor).
- 2.1.5.Cấu hình ngõ ra của cảm biến tiệm cận.
- 2.1.6.Cách kết nối các cảm biến tiệm cận với nhau.
- 2.2.Một số loại cảm biến xác định vị trí, khoảng cách khác.
- 2.2.1.Xác định vị trí và khoảng cách bằng biến trở.
- 2.2.2.Xác định vị trí và khoảng cách bằng tụ cảm.
- 2.2.3.Xác định vị trí và khoảng cách bằng cảm biến điện dung.
- 2.3.Các bài thực hành ứng dụng các loại cảm biến tiệm cận.
- 2.3.1.Thực hành với cảm biến tiệm cận điện cảm.
- 2.3.2.Thực hành với cảm biến tiệm cận điện dung.

Chương 3: Cảm biến đo lưu lượng

Thời gian 14 giờ

1.Mục tiêu:

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

- Ứng dụng được kỹ thuật cảm biến để đo lưu lượng.
- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, logic khoa học, tác phong công nghiệp

2.Nội dung:

2.1.Đại cương.

2.1.1.Khái niệm chung về đo lưu lượng.

2.1.2.Đặc trưng của lưu chất.

2.1.3.Hiệu chuẩn khối lượng riêng.

2.2.Phương pháp đo lưu lượng dựa trên nguyên tắc sự chênh lệch áp suất.

2.2.1.Định nghĩa áp suất.

2.2.2.Bộ phận tạo nên sự chênh lệch áp suất.

2.2.3.Bộ phận đo sự chênh lệch áp suất.

2.2.4.Mạch ứng dụng.

2.3.Phương pháp đo lưu lượng bằng tần số dòng xoáy.

2.3.1.Nguyên tắc hoạt động.

2.3.2.Một số ứng dụng của cảm biến đo lưu lượng

2.3.3.với nguyên tắc tần số dòng xoáy.

2.4.Các bài thực hành ứng dụng cảm biến đo lưu lượng.

* Kiểm tra

Chương 4: Cảm biến đo vận tốc vòng quay và góc quay Thời gian 18 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được các phương pháp đo.
- Lắp ráp được một số mạch đo ứng dụng dùng các loại cảm biến trên.
- Phát huy tính tích cực chủ động, sáng tạo,tác phong công nghiệp.

2.Nội dung:

2.1.Một số phương pháp đo vận tốc vòng quay cơ bản.

2.1.1.Đo vận tốc vòng quay bằng phương pháp Analog.

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

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

2.1.3.1.Các đơn vị từ trường và định nghĩa.

2.1.3.2.Cảm biến điện trở từ.

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

2.2.1.Nguyên tắc.

2.2.2.Các loại cảm biến KM110BH/2 của hãng Philips Semiconductor.

2.2.3.Các loại cảm biến KMA10 và KMA20.

2.3.Các bài thực hành ứng dụng.

2.3.1.Thực hành cảm biến đo góc.

2.3.2.Thực hành với cảm biến đo vòng quay.

2.3.2.1.Cảm biến đo vòng quay KMI16/1.

2.3.2.2.Thực hành với cảm biến đo góc KM110BH/2430, KM110BH/2470.

* Kiểm tra

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔN HỌC:

1.Phòng học

- Bảng viết,bàn ghế của giáo viên

- Bàn ghế học sinh đủ 30 chỗ
- Máy chiếu Projector, màn chiếu

2. Trang thiết bị máy móc

- Mô hình mô phỏng ứng dụng cảm biến trong điện công nghiệp.

3. Học liệu, nguyên vật liệu

*** Học liệu**

- Giáo trình, đề cương, tài liệu tham khảo
- Tranh ảnh, bản vẽ cần thiết

*** Nguyên vật liệu**

- Một số loại cảm biến mẫu: Cảm biến nhiệt, quang, từ, điện tử...
- Giấy vẽ các loại.
- Các vật liệu phụ trợ khác.

V. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ:

1. Nội dung:

- Về kiến thức:
 - + Cấu tạo, đặc tính kỹ thuật, phạm vi ứng dụng của các loại cảm biến.
 - + **Cách vẽ** sơ đồ mạch, phân tích nguyên lý các mạch ứng dụng cảm biến nhiệt độ, cảm biến khoảng cách, cảm biến quang...
 - + **Phương pháp tính** toán các thông số cơ bản trong mạch.
 - + **Phương pháp** Chọn loại cảm biến phù hợp yêu cầu cho trước.
- Về kỹ năng:
 - + Dùng các loại máy đo/thiết bị đo để phát hiện sai lỗi của cảm biến/mạch đo, hiệu chỉnh thông số thiết bị có tại xưởng.
 - + Lắp ráp và cân chỉnh mạch ứng dụng (tổng hợp) các loại cảm biến
- Về thái độ: Chấp hành nội quy học tập, an toàn, bảo hộ lao động

2. Phương pháp:

- Kiến thức: Đánh giá bằng hình thức kiểm tra viết
- Kỹ năng: Đánh giá qua kỹ năng
 - + Lắp ráp và cân chỉnh mạch ứng dụng (tổng hợp) các loại cảm biến- - Thái độ: Đánh giá bằng số giờ tham gia học tập, ý thức chấp hành, tuân thủ các quy định về an toàn, bảo hộ lao động

VI. HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG:

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng nghề.

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

- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.
- Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.
- Khi giải bài tập, làm các bài thực hành... Giáo viên hướng dẫn, thao tác mẫu và sửa sai tại chỗ cho sinh viên.
- Nên sử dụng các mô hình, học cụ mô phỏng để minh họa các bài tập ứng dụng các loại cảm biến.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cấu tạo, nguyên lý, nhận dạng cảm biến nhiệt độ, đo vòng quay, xác định khoảng cách.
- Cách nối dây lắp mạch sử dụng cảm biến trên.
- Dò tìm và sửa chữa hư hỏng mạch sử dụng cảm biến.

4. Tài liệu cần 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.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên môn học: PLC CƠ BẢN

Mã số mô đun: MD.24

Thời gian mô đun: 60 giờ; (Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành: 45 giờ; kiểm tra 3 giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

- Vị trí: Trước khi học mô đun này cần hoàn thành các môn học cơ sở và các mô-đun chuyên môn.

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

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

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

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

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

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

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

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

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

- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị khi thực hiện bài tập

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN:

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

STT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1	Bài mở đầu: Giới thiệu chung về PLC và bài toán điều khiển	2	2		
2	Đại cương về điều khiển lập trình.	6	5		1
3	Các phép toán nhị phân của PLC.	8	2	6	
5	Xử lý tín hiệu Analog.	8	2	6	
6	PLC của các hãng khác.	2	2		
7	Lắp đặt mô hình điều khiển bằng PLC.	34	2	30	2
	Cộng:	60	15	42	3

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

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Giới thiệu chung về PLC và bài toán điều khiển

Thời gian 2 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được khái niệm và đặc điểm của PLC
- Phân tích được các dạng bài toán điều khiển và giải bài toán điều khiển.
- Rèn luyện đức tính tích cực, chủ động và sáng tạo

2. Nội dung:

2.1. Giới thiệu chung về PLC

2.2. Bài toán điều khiển và giải quyết bài toán điều khiển.

Bài 2: Đại cương về điều khiển lập trình

Thời gian: 6 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được các ưu điểm của điều khiển lập trình so với các loại điều khiển khác và các ứng dụng của chúng trong thực tế.

- Trình bày được cấu trúc và nhiệm vụ các khối chức năng của PLC.
- Thực hiện được sự kết nối giữa PLC và các thiết bị ngoại vi.
- Lắp đặt được các thiết bị bảo vệ cho PLC theo yêu cầu kỹ thuật
- Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học.

2. Nội dung:

2.1. Cấu trúc của một PLC.

2.2. Thiết bị điều khiển lập trình Omron.

2.2.1. Địa chỉ các ngõ vào/ ra.

2.2.2. Phần chữ chỉ vị trí và kích thước của ô nhớ.

2.2.3. Phần số chỉ địa chỉ của byte hoặc bit trong miền nhớ đã xác định.

2.2.4. Cấu trúc bộ nhớ của Omron.

2.3. Xử lý chương trình.

2.3.1. Cấu trúc chương trình của Omron.

2.3.2. Phương pháp lập trình.

2.4. Kết nối dây giữa PLC và các thiết bị ngoại vi.

2.4.1. Giới thiệu bộ CP1E CPU NA và cách kết nối với thiết bị ngoại vi.

2.4.2. Ví dụ kết nối ngõ vào/ra của PLC từ một sơ đồ điều khiển có tiếp điểm.

2.5. Cài đặt và sử dụng phần mềm CX- program

2.5.1. Những yêu cầu đối với máy tính PC.

2.5.2. Cài đặt phần mềm lập trình CX- program.

Bài 3: Các phép toán nhị phân của PLC

Thời gian : 8 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được các chức năng của RS, Timer, counter (bộ định thời, bộ đếm).
- Ứng dụng linh hoạt các chức năng của RS, Timer, counter trong các bài toán thực tế: Lập trình, kết nối, chạy thử...
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, sáng tạo trong công việc

2. Nội dung:

2.1. Các liên kết logic

2.1.1. Các lệnh vào/ra và các lệnh tiếp điểm đặc biệt.

2.1.2. Các lệnh liên kết logic cơ bản.

- 2.1.3. Liên kết các cổng logic cơ bản.
- 2.1.4. Bài tập ứng dụng.
- 2.2. Các lệnh ghi/xóa giá trị cho tiếp điểm.
- 2.2.1. Mạch nhớ R - S.
- 2.2.2. Lệnh SET (S) và RESET (R) trong Omron.
- 2.2.3. Các ví dụ ứng dụng dùng bộ nhớ.
- 2.3. Timer.
- 2.3.1. On - Delay Timer (TON).
- 2.3.2. Retentive On - Delay Timer (TONR).
- 2.3.3. Bài tập ứng dụng Timer.
- 2.4. Counter (Bộ đếm).
- 2.4.1. Bộ đếm lên (Counter up).
- 2.4.2. Bộ đếm lên/ xuống (Counter up - down).
- 2.4.3. Bài tập ứng dụng bộ đếm.
- 2.5. Bài tập ứng dụng

Bài 4: Xử lý tín hiệu analog

Thời gian : 8 giờ

1. Mục tiêu :

- Trình bày được các bộ chuyển đổi đo.
- Vận dụng được các bài toán vào thực tế: Lập trình, kết nối, chạy thử...
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị

2. Nội dung:

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

Bài 5: PLC của các hãng khác

Thời gian : 2 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được nguyên lý, cấu tạo của các họ PLC Omron, Mitsubishi...
- Thực hiện lập trình của các họ PLC nói trên.
- Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học.

2. Nội dung:

- 2.1. PLC của hãng Siemens.
- 2.2. PLC của hãng Mitsubishi
- 2.3. PLC của hãng LG.

Bài 6: Lắp đặt mô hình điều khiển bằng plc

Thời gian : 34 giờ

1. Mục tiêu:

- Phân tích qui trình công nghệ của một số mạch máy sản xuất.
- Lập trình được một số mạch ứng dụng thường gặp trong thực tế.
- Nạp trình, vận hành và kiểm tra mạch hoạt động theo yêu cầu kỹ thuật.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, tinh thần làm việc nhóm cho sinh viên

2. Nội dung:

- 2.1. Giới thiệu.
- 2.2. Cách kết nối dây
- 2.3. Các mô hình và bài tập ứng dụng.
 - 2.3.1. Điều khiển đèn tín hiệu theo yêu cầu
 - 2.3.2. Mô hình Mạch đèn giao thông.
 - 2.3.3. Mô hình điều khiển động cơ.
 - 2.3.4. Mô hình băng tải.
 - 2.3.5. Đóng mở cửa tự động.
 - 2.3.6. Thiết kế xác định ưu tiên.
 - 2.3.7. Máy đập.
 - 2.3.8. Thiết bị trộn hóa chất.

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

- Vật liệu:
 - + Bàn, giá thực tập.
 - + Dây nối.
 - + Các mô hình cần thiết
 - + Dây dẫn điện đơn 12/10; 16/10; 20/10.
 - + Cáp điều khiển nhiều lõi.
 - + Đầu cốt các loại, vòng số thứ tự.
 - + Ống luồn dây định dạng được (ống ruột gà), dây nhựa buộc gút.
- Dụng cụ và trang thiết bị:
 - + Nguồn điện AC 1 pha.
 - + Nguồn điện DC 24V.
 - + PLC Omron.
 - + Computer.
 - + Các thiết bị thực tập.
- *Nguồn lực khác:
 - + PC, phần mềm chuyên dùng.
 - + Projector, overhead.
 - + Máy chiếu vật thể ba chiều.

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:

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

- Giải thuật phù hợp đơn giản, ngắn gọn.
- Nạp trình thành thạo, kiểm tra sửa chữa lỗi khi nạp trình.
- Sử dụng đúng các khối chức năng, các lệnh cơ bản (các phép toán nhị phân các phép toán số của PLC, xử lý tín hiệu analog).
- Sử dụng, khai thác thành thạo phần mềm mô phỏng. Thực hiện kết nối tốt với PC.
- Lắp ráp thành thạo mạch động lực đảm bảo kỹ thuật và an toàn.

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

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

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

- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.
- Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để học sinh ghi nhớ kỹ hơn.
- Khi giải bài tập, làm các bài thực hành... Giáo viên hướng dẫn, thao tác mẫu và sửa sai tại chỗ cho học sinh
- Nên sử dụng phần mềm mô phỏng để minh họa các bài tập ứng dụng.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cấu trúc PLC, cấu trúc chương trình...
- Kết nối dây giữa PLC và thiết bị ngoại vi.
- Các phép toán nhị phân các phép toán số của PLC, xử lý tín hiệu analog.
- Thao tác kết nối dây, sử dụng phần mềm viết chương trình, nạp trình vào PLC.

4. Tài liệu cần tham khảo:

- 1] Nguyễn Trọng Thuận, *Điều khiển logic và ứng dụng*, NXB Khoa học kỹ thuật 2006
- [2] Trần Thế San (biên dịch), *Hướng dẫn thiết kế mạch và lập trình PLC*, NXB Đà Nẵng 2005
- [3] Tăng Văn Mùi (biên dịch), *Điều khiển logic lập trình PLC*, NXB Thống kê 2006

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: Truyền Động Điện

Mã số của môn học: MH.25

Thời gian thực hiện môn học: 45giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 13 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔN HỌC:

- Vị trí: Trước khi học môn học này cần hoàn thành các mô đun và môn học cơ sở, đặc biệt các mô đun và môn học: Mạch điện; Trang bị điện; Máy điện.

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

II. MỤC TIÊU MÔN HỌC:

** Về kiến thức:*

- Trình bày được nguyên tắc và phương pháp điều khiển tốc độ của hệ truyền động điện.

- Trình bày được các yêu cầu về ổn định tốc độ làm việc của hệ truyền động điện.

** Về kỹ năng:*

- Tính chọn được động cơ điện cho hệ truyền động không điều chỉnh.

- Lựa chọn được các bộ biến đổi phù hợp với yêu cầu hệ truyền động

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

-- Làm việc độc lập trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm một phần đối với nhóm; lớp.

III. NỘI DUNG MÔN HỌC:

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

Số TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra*
1	Bài mở đầu: Khái quát chung về hệ truyền động điện	2	2		
2	Cơ học truyền động điện.	6	5	1	
3	Điều khiển tốc độ truyền động điện.	16	10	5	1
4	Ổn định tốc độ của hệ thống truyền động điện.	12	7	4	1
5	Chọn công suất động cơ cho hệ truyền động điện.	9	6	3	
	Cộng:	45	30	13	2

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

2. Nội dung chi tiết:

Bài mở đầu: Khái quát chung về hệ truyền động điện

Thời gian: 2 giờ

1. Khái quát chung về hệ truyền động

2. Phụ tải và phân cơ của truyền động điện

Chương 1: Cơ học truyền động điện

1. Mục tiêu:

Thời gian: 6 giờ

- Nhận dạng được các khâu cơ khí cơ bản của hệ truyền động điện.
- Tính toán qui đổi mô men cản, lực cản, mô men quán tính về đầu trục động cơ.
- Xây dựng được phương trình chuyển động của hệ truyền động điện.
- Phân biệt được các trạng thái làm việc của hệ truyền động điện.
- Rèn luyện đức tính chủ động, nghiêm túc trong học tập và công việc.

2. Nội dung:

2.1. Các khâu cơ khí của truyền động điện, tính toán qui đổi các khâu cơ khí của truyền động điện.

2.2. Đặc tính cơ của máy sản xuất, động cơ.

2.3. Các trạng thái làm việc xác lập của hệ truyền động điện

Chương 2: Điều khiển tốc độ truyền động điện

Thời gian: 16 giờ

1. Mục tiêu :

- Trình bày được các phương pháp điều chỉnh tốc độ động cơ
- So sánh được ưu, nhược điểm của từng phương pháp
- Lựa chọn được phương án điều chỉnh tốc độ phù hợp với hệ truyền động điện thực tế.

2. Nội dung:

2.1. Khái niệm về điều chỉnh tốc độ hệ truyền động điện; tốc độ đặt; chỉ tiêu chất lượng của truyền động điều chỉnh.

2.2. Điều chỉnh tốc độ động cơ bằng cách điều chỉnh sơ đồ mạch.

2.3. Điều chỉnh tốc độ động cơ bằng cách điều chỉnh thông số của động cơ.

2.4. Điều chỉnh tốc độ động cơ bằng cách thay đổi điện áp nguồn

Chương 3: Ổn định tốc độ làm việc của hệ truyền động điện

Thời gian : 12 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được các yêu cầu về ổn định tốc độ làm việc của hệ truyền động điện.
- Phân tích được các biện pháp chủ yếu dùng để ổn định tốc độ làm việc của hệ truyền động điện.

- Chọn được phương án ổn định tốc độ cho một hệ truyền động điện thực tế

2. Nội dung:

2.1. Khái niệm về ổn định tốc độ; độ chính xác duy trì tốc độ

2.2. Hệ truyền động cơ vòng kín : hồi tiếp âm điện áp, hồi tiếp âm tốc độ.

2.3. Hạn chế dòng điện trong truyền động điện tự động.

Chương 4: Chọn công suất động cơ cho hệ truyền động điện

Thời gian : 9 giờ

1. Mục tiêu:

- Chọn đúng công suất động cơ cho những truyền động có điều chỉnh và không điều chỉnh tốc độ.

- Kiểm nghiệm công suất động cơ sau khi đã chọn cho phù hợp với máy sản xuất n.

2. Nội dung:

- 2.1. Phương pháp chọn động cơ truyền động cho tải theo nguyên lý phát nhiệt.
- 2.2. Chọn công suất động cơ cho truyền động không điều chỉnh tốc độ.
- 2.3. Tính chọn công suất động cơ cho truyền động có điều chỉnh tốc độ.
- 2.4. Kiểm nghiệm công suất động cơ.

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔN HỌC:

1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng:

- Dãy các phòng học lý thuyết và thực hành

2. Trang thiết bị máy móc:

- Máy tính xách tay, PC.
- Projector, overhead.

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

- Các mô hình mô phỏng hệ thống truyền động điện cần thiết.
- Bản vẽ, hình ảnh liên quan.

4. Các điều kiện khác: nguồn điện 1 pha, 3 pha

- Phần mềm chuyên dùng.

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:

1. Nội dung:

- Lý thuyết:

- + Các phương pháp điều khiển tốc độ truyền động điện.
- + Các phương pháp ổn định tốc độ truyền động điện.
- + Chọn được công suất động cơ phù hợp yêu cầu của tải.
- + Các đặc tính kỹ thuật của biến tần, khởi động mềm...

- Thực hành:

- + Vẽ được đặc tính cơ của động cơ điện bằng thí nghiệm.
- + Lắp đặt và vận hành các mạch khởi động, điều chỉnh tốc độ, mạch hãm động cơ điện.
- + Tính chọn công suất động cơ phù hợp với phụ tải.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- + Làm việc độc lập trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm một phần đối với nhóm;

2. Phương pháp:

- Phát vấn, đàm thoại, phân tích...
- Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết hoặc kiểm tra trắc nghiệm.

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔN HỌC:

1. Phạm vi áp dụng môn học:

Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ trung cấp và cao đẳng.

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

+ Đối với giáo viên, giảng viên:

- Hình thức giảng dạy chính của môn học là lý thuyết kết hợp với thực hành thí nghiệm

- 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 sử dụng các phần mềm mô phỏng để minh họa các bài tập ứng dụng các hệ truyền động điện.

+ Đối với người học:

- Cần chuẩn bị vở, bút ghi chép, tài liệu và tinh thần học luôn sẵn sàng.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Các phương pháp điều chỉnh, ổn định tốc độ truyền động điện.

- Cấu tạo, nguyên lý, nhận dạng các thiết bị điều khiển: biến tần, khởi động mềm, điều khiển servo...

4. Tài liệu tham khảo:

[1]- Bùi Quốc Khánh, Nguyễn Văn Liễn, *Cơ sở truyền động điện* – Nxb Khoa học Kỹ thuật 2007

[2]- Bùi Quốc Khánh, Nguyễn Văn Liễn, Nguyễn Thị Hiền, *Truyền động điện* – Nxb Khoa học Kỹ thuật 2006

[3]- Nguyễn Tiến Ban, Thân Ngọc Hoàn, *Điều khiển tự động các hệ thống truyền động điện* – Nxb Khoa học Kỹ thuật 2007

[4]- Võ Quang Lạp, Trần Thọ, *Cơ sở truyền động điện* – Nxb Khoa học Kỹ thuật 2004

5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên môn học: ĐIỆN TỬ CÔNG SUẤT

Mã mô đun: MD.26

Thời gian mô đun: 105 giờ (Lý thuyết: 45giờ; Thực hành: 56 giờ; Kiểm tra 4 giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

- Vị trí: Mô đun Điện tử công suất học sau các môn học, mô đun kỹ thuật cơ sở, đặc biệt là các môn học, mô đun: Mạch điện; Điện tử cơ bản; Truyền động điện...

- Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề.

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

- Mô tả được đặc trưng và những ứng dụng chủ yếu của các linh kiện Diode, Mosfet, DIAC, TRIAC, IGBT, SCR, GTO.

- Giải thích được dạng sóng vào, ra ở bộ biến đổi AC-AC.

- Giải thích được nguyên lý làm việc và tính toán những bộ biến đổi DC-DC.

- Vận dụng được các kiến thức về cấu tạo và nguyên lý hoạt động của mạch tạo xung và biến đổi dạng xung.

- Vận dụng được các loại mạch điện tử công suất trong thiết bị điện công nghiệp.

- Chủ động, nghiêm túc trong học tập và công việc.

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1	Bài mở đầu Các khái niệm cơ bản	3	3		
2	Các linh kiện bán dẫn	20	8	11	1
3	Bộ chỉnh lưu	20	8	11	1
4	Bộ biến đổi điện áp xoay chiều	16	7	9	
5	Bộ biến đổi điện áp một chiều	16	8	8	1
6	Bộ nghịch lưu và bộ biến tần	30	11	18	1
	Cộng:	105	45	56	4

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

2. Nội dung chi tiết:

Bài mở đầu: Các khái niệm cơ bản

Thời gian : 3 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được các khái niệm cơ bản trong điện tử công suất
- Tính toán được các đại lượng trong điện tử công suất.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học.

2. Nội dung:

- 2.1. Trị trung bình của một đại lượng
 - 2.1.1. Trị trung bình của điện áp
 - 2.1.2. Trị trung bình của dòng điện
- 2.2. Công suất trung bình
- 2.3. Trị hiệu dụng của một đại lượng
 - 2.3.1. Trị hiệu dụng của điện áp
 - 2.3.2. Trị hiệu dụng của dòng điện
- 2.4. Hệ số công suất

Bài 1: Các linh kiện điện tử công suất

Thời gian : 20 giờ

1. Mục tiêu:

- Nhận dạng được các linh kiện điện tử công suất dùng trong các thiết bị điện tử.
- Trình bày được cấu tạo các loại linh kiện điện tử công suất
- Giải thích được nguyên lý làm việc các loại linh kiện.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học, đảm bảo an toàn, tiết kiệm.

2. Nội dung:

- 2.1. Phân loại
- 2.2. Diode
 - 2.2.1. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động
 - 2.2.2. Đặc tính V - A của điốt
 - 2.2.3. Đặc tính đóng cắt của điốt
 - 2.2.4. Các thông số cơ bản của điốt
- 2.3. Transistor BJT
 - 2.3.1. Cấu tạo
 - 2.3.2. Nguyên lý hoạt động
 - 2.3.3. Đặc tính động của tranzito
 - 2.3.4. Các thông số cơ bản của tranzito
- 2.4. Transistor MOSFET
 - 2.4.1. Cấu tạo
 - 2.4.2. Nguyên lý hoạt động
 - 2.4.3. Đặc tính V - A
- 2.5. Transistor IGBT
 - 2.5.1. Cấu tạo
 - 2.5.2. Nguyên lý hoạt động
 - 2.5.3. Đặc tính đóng cắt IGBT
 - 2.5.4. Thông số IGBT
- 2.6. Thyristor SCR
 - 2.6.1. Cấu tạo và ký hiệu
 - 2.6.2. Nguyên lý hoạt động
 - 2.6.3. Đặc tính V - A
 - 2.6.4. Các thông số cơ bản
- 2.7. Triac

- 2.7.1.Cấu tạo
- 2.7.2.Nguyên lý hoạt động
- 2.7.3.Đặc tuyến V –A
- 2.8. Gate Turn off Thyristor GTO
- 2.8.1.Cấu tạo
- 2.8.2.Nguyên lý hoạt động

*Kiểm tra

Bài 2 : **Bộ chỉnh lưu**

Thời gian : 20 giờ

1.Mục tiêu:

- Xác định được nhiệm vụ và chức năng của từng khối của bộ chỉnh lưu không điều khiển và có điều khiển.
- Kiểm tra, sửa chữa được những hư hỏng trong mạch chỉnh lưu AC - DC 1 pha và 3 pha theo đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Trình bày được mục tiêu tính toán các thông số kỹ thuật của mạch chỉnh lưu.
- Thiết kế được biến áp cung cấp mạch chỉnh lưu.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học, đảm bảo an toàn, tiết kiệm.

2.Nội dung:

2.1. Bộ chỉnh lưu một pha

2.1.1. Mạch chỉnh lưu không điều khiển

2.1.1.1. Mạch chỉnh lưu điôt một pha nửa chu kỳ

2.1.1.2. Mạch chỉnh lưu điôt một pha hai nửa chu kỳ hình tia

2.1.1.3. Mạch chỉnh lưu điôt một pha hai nửa chu kỳ hình cầu

2.1.2. Mạch chỉnh lưu có điều khiển

2.1.2.1. Mạch chỉnh lưu một pha nửa chu kỳ có điều khiển

2.1.2.2. Mạch chỉnh lưu một pha hai nửa chu kỳ có điều khiển hình tia

2.1.2.3. Mạch chỉnh lưu một pha hai nửa chu kỳ có điều khiển hình cầu

2.2. Bộ chỉnh lưu ba pha

2.2.1. Mạch chỉnh lưu không điều khiển

2.2.1.1. Mạch chỉnh lưu điôt ba pha hình tia

2.2.1.2. Mạch chỉnh lưu điôt ba pha hình cầu

2.2.2. Mạch chỉnh lưu có điều khiển

2.2.2.1. Mạch chỉnh lưu ba pha có điều khiển hình tia

2.2.2.2. Mạch chỉnh lưu ba pha có điều khiển hình cầu

2.3 . Các chế độ làm việc của bộ chỉnh lưu

2.3.1. Chế độ chỉnh lưu và nghịch lưu

2.3.2. chế độ dòng điện liên tục và dòng điện gián đoạn

* Kiểm tra

Bài 3 : **Bộ biến đổi điện áp xoay chiều** *Thời gian : 16 giờ*

1.Mục tiêu:

- Trình bày được nhiệm vụ và chức năng các phần tử trong bộ biến đổi
- Giải thích được nguyên lý làm việc của sơ đồ

- Sử dụng đúng chức năng các loại mạch biến đổi đáp ứng từng thiết bị điện tử thực tế.

- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học, đảm bảo an toàn, tiết kiệm.

2.Nội dung:

2.1. Bộ biến đổi điện áp xoay chiều một pha

2.1.1. Điện áp xoay chiều một pha tải thuần trở

2.1.2. Điện áp xoay chiều một pha tải L

2.1.3. Điện áp xoay chiều một pha tải RL

2.2. Bộ biến đổi điện áp xoay chiều ba pha

2.2.1. Điện áp xoay chiều ba pha tải R

2.2.2. Điện áp xoay chiều ba pha tải L

2.2.3. Điện áp xoay chiều ba pha tải RL

*Kiểm tra

Bài 4: Bộ biến đổi điện áp một chiều

Thời gian : 16 giờ

1.Mục tiêu:

- Trình bày được nhiệm vụ và chức năng từng khối của bộ biến đổi
- Giải thích nguyên lý làm việc của mạch điện
- Lắp ráp được bộ biến đổi DC - DC không cách ly.
- Lắp ráp được bộ ổn áp tuyến tính.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học, đảm bảo an toàn, tiết kiệm.

2.Nội dung:

2.1. Bộ giảm áp

2.1.1. Sơ đồ mạch

2.1.2. Hoạt động

2.2. Bộ tăng áp

2.2.1. Sơ đồ mạch

2.2.2. Hoạt động

2.3. Các phương pháp điều khiển bộ biến đổi điện áp một chiều

2.3.1. Điều khiển với tần số đóng ngắt không đổi.

2.3.2. Điều khiển theo dòng điện tải yêu cầu.

* Kiểm tra

Bài 5: Bộ nghịch lưu và bộ biến tần

Thời gian: 30 giờ

1.Mục tiêu :

- Trình bày được nguyên lý biến nguồn AC tần số cố định thành nguồn AC tần số thấp hơn.
- Xác định được nhiệm vụ và chức năng của từng khối của bộ biến tần.
- Kiểm tra, sửa chữa được những hư hỏng trong bộ biến tần một pha và ba pha.
- Chọn lựa sử dụng đúng chức năng các bộ biến tần đáp ứng được từng thiết bị thực tế.
- Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học, đảm bảo an toàn, tiết kiệm.

2.Nội dung

- 2.1. Bộ nghịch lưu áp một pha
 - 2.1.1. Bộ nghịch lưu có máy biến áp điểm giữa
 - 2.1.2. Bộ nghịch lưu phân áp vào điện dung
- 2.2. Phân tích bộ nghịch lưu áp ba pha
- 2.3. Các phương pháp điều khiển bộ nghịch lưu áp
 - 2.3.1. Phương pháp điều khiển theo biên độ
 - 2.3.2. Phương pháp điều chế độ rộng xung
- 2.4. Bộ nghịch lưu dòng điện
 - 2.4.1. Bộ nghịch lưu dòng một pha
 - 2.4.2. Bộ nghịch lưu dòng ba pha
- 2.5. Các phương pháp điều khiển bộ nghịch lưu dòng
 - 2.5.1. Phương pháp điều khiển theo biên độ
 - 2.5.2. Phương pháp điều chế độ rộng xung
- 2.6. Bộ biến tần gián tiếp
 - 2.6.1. Bộ biến tần áp gián tiếp
 - 2.6.2. Bộ biến tần dòng gián tiếp
- 2.7. Bộ biến tần trực tiếp
 - 2.7.1. Bộ biến tần trực tiếp một pha
 - 2.7.2. Bộ biến tần trực tiếp ba pha

* Kiểm tra

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

1. Phòng thực hành

- Bảng viết, bàn ghế của giáo viên
- Bàn thực tập đủ 30 chỗ
- Máy chiếu Projector, màn chiếu

2. Trang thiết bị máy móc

- Máy đo xung, điện áp, đo dòng
- Mô hình mạch ứng dụng điện tử công suất

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

* Học liệu

- Giáo trình, đề cương, tài liệu tham khảo
- Bản vẽ, hình ảnh liên quan

* Dụng cụ

- Bộ đồ nghề điện

* Nguyên vật liệu

- Một số linh kiện điện tử công suất mẫu: Diode, BJT, SCR, triac, Diac, IGBT, GTO, điện trở, tụ điện

V. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ:

1. Nội dung:

- Về kiến thức:
 - + Cách tính toán thiết kế các bộ chỉnh lưu, nghịch lưu đơn giản.

+ Nhận dạng, khảo sát tín hiệu ở bộ biến đổi DC-DC; bộ PWM.

+ Cách lựa chọn thông số kỹ thuật của biến tần theo yêu cầu cho trước.

- Về kỹ năng

+ Lắp ráp, cân chỉnh các mạch chỉnh lưu, nghịch lưu, biến đổi DC - DC...

+ Cài đặt, điều chỉnh thông số của biến tần.

+ Phân tích các sự cố hỏng hóc, xử lý thay thế linh kiện mới hoặc linh kiện tương đương

- Về thái độ: Chấp hành nội quy học tập, tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn, bảo hộ lao động.

2. Phương pháp:

- Về kiến thức: Áp dụng hình thức kiểm tra viết

- Về kỹ năng :Đánh giá trực tiếp trên sản phẩm của sinh viên

- Thái độ: Đánh giá bằng số giờ tham gia học tập , ý thức chấp hành, tuân thủ các quy định về an toàn, bảo hộ lao động

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng.

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 sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.

- Khi giải bài tập, làm các bài thực hành... Giáo viên hướng dẫn, thao tác mẫu và sửa sai tại chỗ cho người học.

- Nên sử dụng các mô hình, học cụ mô phỏng để minh họa các bài tập ứng dụng các hệ truyền động dùng điện tử công suất, các loại thiết bị điều khiển.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Các dạng mạch, đặc tính làm việc... của bộ chỉnh lưu, nghịch lưu, biến tần...

- Phương pháp tính toán các bộ chỉnh lưu, ổn áp.

4. Tài liệu cần tham khảo:

[1]- Nguyễn Thế Công, Trần Văn Thịnh, *Điện tử công suất, lý thuyết, thiết kế, ứng dụng*, Nxb Khoa học kỹ thuật 2008.

[2]- Võ Minh Chính, Phạm Quốc Hải, Trần Trọng Minh, *Điện tử công suất*, Nxb Khoa học kỹ thuật 2004

[3]- Võ Minh Chính, *Điện tử công suất*, Nxb Khoa học kỹ thuật 2008

[4]- Phạm Quốc Hải, *Phân tích và giải mạch điện tử công suất*, Nxb Khoa học kỹ thuật 2002

[5]-Lê Đăng Doanh, Nguyễn Thế công, Trần Văn Thịnh, *Điện tử công suất tập 1,2*, Nxb Khoa học kỹ thuật 2007

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên môn học: PLC NÂNG CAO

Mã mô đun: MĐ.27

Thời gian mô đun: 120giờ. (Lý thuyết: 30giờ; Thực hành: 90giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN

- Vị trí: Mô đun PLC nâng cao học sau các môn học, mô đun: Kỹ thuật cơ sở ; Trang bị điện, Kỹ thuật cảm biến, truyền động điện và PLC cơ bản.

- Tính chất: Là mô đun chuyên môn.

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN

- Sử dụng được các loại PLC của hãng OMRON và SIEMENS.
- Có khả năng tự nghiên cứu để sử dụng các loại PLC của các hãng khác.
- Vận hành được một hệ thống điều khiển dùng PLC có sẵn.
- Lắp đặt được các hệ thống điều khiển cỡ nhỏ dùng PLC đơn và Màn hình cảm biến.
- Viết được các chương trình ứng dụng cỡ nhỏ cho PLC đơn và Màn hình cảm biến theo yêu cầu thực tế.
- Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học, đảm bảo an toàn, tiết kiệm.

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN

1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1	Bài mở đầu: Vị trí, ứng dụng PLC trong công nghiệp	2	2		
2	Điều khiển các động cơ khởi động và dừng theo trình tự.	6	2	4	
3	Điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha quay hai chiều có hãm trước lúc đảo chiều.	8	2	5	1
4	Điều khiển đèn giao thông.	12	4	7	1
5	Đếm sản phẩm.	12	4	7	1
6	Điều khiển máy trộn.	8	2	6	
7	Đo điện áp DC và điều khiển ON/OFF.	8	2	6	
8	Điều khiển nhiệt độ.	12	4	7	1
9	Điều khiển động cơ SERVOMOTOR.	8	2	6	
10	Điều khiển thang máy.	16	4	11	1
11	Màn hình cảm biến.	14	2	11	1
12	Kết nối PLC với màn hình cảm biến	14	2	11	1
	Cộng:	120	30	83	7

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

2. Nội dung chi tiết

Bài mở đầu: Vị trí, ứng dụng PLC trong công nghiệp

Thời gian: 2 giờ

1. Mục tiêu:

- Phân biệt được các bài toán điều khiển động cơ và các bài toán điều khiển quá trình.
- Rèn luyện đức tính cẩn thận, chính xác, tập trung trong công việc.

2. Nội dung:

2.1. Các bài toán điều khiển động cơ

2.2. Các bài toán điều khiển quá trình

Bài 1: Điều khiển các động cơ khởi động và dừng theo trình tự

Thời gian: 6 giờ

1. Mục tiêu:

- Lắp đặt và nối dây cho PLC CPM2A, PLC S7-300, PLC S7-1200 để điều khiển nhóm động cơ.
- Lập trình được cho các loại PLC CPM2A, PLC S7-300, PLC S7-1200 để điều khiển các động cơ khởi động và dừng theo trình tự.
- Sửa đổi được kết nối phần cứng và chương trình cho phù hợp với các ứng dụng tương tự khác.
- Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học, đảm bảo an toàn.

2. Nội dung:

2.1. PLC CPM2A.

2.1.1. Các lệnh của PLC CPM2A được sử dụng trong chương trình.

2.1.2. Viết chương trình cho PLC CPM2A.

2.1.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC CPM2A. Nạp chương trình và vận hành thử.

2.2. PLC S7-300.

2.2.1. Các lệnh của PLC S7-300 được sử dụng trong chương trình.

2.2.2. Viết chương trình cho PLC S7-300.

2.2.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-300. Nạp chương trình và vận hành thử.

2.3. PLC S7-1200.

2.3.1. Các lệnh của PLC S7-1200 được sử dụng trong chương trình.

2.3.2. Viết chương trình cho PLC S7-1200.

2.3.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-1200. Nạp chương trình và vận hành thử.

Bài 2: Điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha quay hai chiều có hãm trước lúc đảo chiều

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu:

- Lắp đặt và nối dây cho PLC CPM2A, PLC S7-300, PLC S7-1200 để điều khiển ĐC kđb 3 pha quay 2 chiều và có hãm trước khi đảo chiều.

- Lập trình được cho các loại PLC CPM2A, PLC S7-300, để điều khiển động cơ kđb 3 pha quay 2 chiều và có hãm trước khi đảo chiều.

- Sửa đổi được kết nối phần cứng và chương trình cho phù hợp với các ứng dụng tương tự khác.

- Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học, đảm bảo an toàn.

2.Nội dung:

2.1.PLC CPM2A.

2.1.1.Các lệnh của PLC CPM2A được sử dụng trong chương trình.

2.1.2.Viết chương trình cho PLC CPM2A.

2.1.3.Lắp đặt và nối dây cho PLC CPM2A. Nạp chương trình và vận hành thử.

2.2.PLC S7-300.

2.2.1.Các lệnh của PLC S7-300 được sử dụng trong chương trình.

2.2.2.Viết chương trình cho PLC S7-300.

2.2.3.Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-300. Nạp chương trình và vận hành thử.

2.3.PLC S7-1200.

2.3.1.Các lệnh của PLC S7-1200 được sử dụng trong chương trình.

2.3.2.Viết chương trình cho PLC S7-1200.

2.3.3.Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-1200. Nạp chương trình và vận hành thử.

Bài 3:Điều khiển đèn giao thông

Thời gian: 12 giờ

1.Mục tiêu:

- Lắp đặt và nối dây cho PLC CPM2A, PLC S7-300, PLC S7-1200 để điều khiển Đèn giao thông.

- Lập trình được trên các loại PLC CPM2A, PLC S7-300, PLC S7-1200 để điều khiển Đèn giao thông.

- Sửa đổi được kết nối phần cứng và chương trình cho phù hợp với các ứng dụng tương tự khác.

- Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học, đảm bảo an toàn.

2.Nội dung:

2.1.PLC CPM2A.

2.1.1.Các lệnh của PLC CPM2A được sử dụng trong chương trình.

2.1.2.Viết chương trình cho PLC CPM2A.

2.1.3.Lắp đặt và nối dây cho PLC CPM2A. Nạp chương trình và vận hành thử.

2.2.PLC S7-300.

2.2.1.Các lệnh của PLC S7-300 được sử dụng trong chương trình.

2.2.2. Viêt chương trình cho PLC S7-300.

2.2.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-300. Nạp chương trình và vận hành thử.

2.3. PLC S7-1200.

2.3.1. Các lệnh của PLC S7-1200 được sử dụng trong chương trình.

2.3.2. Viêt chương trình cho PLC S7-1200.

2.3.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-1200. Nạp chương trình và vận hành thử.

Bài 4: Đếm sản phẩm

Thời gian: 12 giờ

1. Mục tiêu:

- Lắp đặt và nối dây cho PLC CPM2A, PLC S7-300, PLC S7-1200 để ứng dụng vào việc đếm sản phẩm.

- Lập trình trên các loại PLC CPM2A, PLC S7-300, PLC S7-1200 để đếm các sản phẩm tốt và phế thải trong một dây chuyền sản xuất.

- Sửa đổi kết nối phần cứng và chương trình cho phù hợp với các ứng dụng tương tự khác.

- Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học, đảm bảo an toàn.

2. Nội dung:

2.1. PLC CPM2A.

2.1.1. Các lệnh của PLC CPM2A được sử dụng trong chương trình.

2.1.2. Viêt chương trình cho PLC CPM2A.

2.1.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC CPM2A. Nạp chương trình và vận hành thử.

2.2. PLC S7-300.

2.2.1. Các lệnh của PLC S7-300 được sử dụng trong chương trình.

2.2.2. Viêt chương trình cho PLC S7-300.

2.2.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-300. Nạp chương trình và vận hành thử.

2.3. PLC S7-1200.

2.3.1. Các lệnh của PLC S7-1200 được sử dụng trong chương trình.

2.3.2. Viêt chương trình cho PLC S7-1200.

2.3.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-1200. Nạp chương trình và vận hành thử.

Bài 5: Điều khiển máy trộn

Thời gian:

8 giờ

1. Mục tiêu:

- Lắp đặt và nối dây cho PLC CPM2A, PLC S7-300, PLC S7-1200 để điều khiển máy trộn.

- Lập trình được trên các loại PLC CPM2A, PLC S7-300, PLC S7-1200 để điều khiển máy trộn.

- Sửa đổi được kết nối phần cứng và chương trình cho phù hợp với các ứng dụng tương tự khác.

- Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học, đảm bảo an toàn.

2.Nội dung:

2.1.PLC CPM2A.

2.1.1.Các lệnh của PLC CPM2A được sử dụng trong chương trình.

2.1.2.Viết chương trình cho PLC CPM2A.

2.1.3.Lắp đặt và nối dây cho PLC CPM2A. Nạp chương trình và vận hành thử.

2.2.PLC S7-300.

2.2.1.Các lệnh của PLC S7-300 được sử dụng trong chương trình.

2.2.2.Viết chương trình cho PLC S7-300.

2.2.3.Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-300. Nạp chương trình và vận hành thử.

2.3.PLC S7-1200.

2.3.1.Các lệnh của PLC S7-1200 được sử dụng trong chương trình.

2.3.2.Viết chương trình cho PLC S7-1200.

2.3.3.Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-1200. Nạp chương trình và vận hành thử.

Bài 6:Đo điện áp DC và điều khiển ON/OFF

Thời gian: 8 giờ

1.Mục tiêu:

- Ghép nối các Modul Analog với các PLC CPM2A, PLC S7-300, PLC S7-1200.

- Lập trình trên các loại PLC CPM2A, PLC S7-300, PLC S7-1200 để đọc và xử lý các tín hiệu Analog.

- Sửa đổi kết nối phần cứng và chương trình cho phù hợp với các ứng dụng tương tự khác.

- Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học, đảm bảo an toàn.

2.Nội dung:

2.1.PLC CPM2A.

2.1.1.Các lệnh của PLC CPM2A được sử dụng trong chương trình.

2.1.2.Viết chương trình cho PLC CPM2A.

2.1.3.Lắp đặt và nối dây cho PLC CPM2A. Nạp chương trình và vận hành thử.

2.2.PLC S7-300.

2.2.1.Các lệnh của PLC S7-300 được sử dụng trong chương trình.

2.2.2.Viết chương trình cho PLC S7-300.

2.2.3.Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-300. Nạp chương trình và vận hành thử.

2.3.PLC S7-1200.

2.3.1.Các lệnh của PLC S7-1200 được sử dụng trong chương trình.

2.3.2.Viết chương trình cho PLC S7-1200.

2.3.3.Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-1200. Nạp chương trình và vận hành thử.

Bài 7: Điều khiển nhiệt độ

Thời gian: 12 giờ

1.Mục tiêu :

- Ghép nối các loại Modul mở rộng với các PLC CPM2A, PLC S7-300, PLC S7-1200
- Lập trình trên các loại PLC CPM2A, PLC S7-300, PLC S7-1200 để điều khiển nhiệt độ nhiều kênh.

- Sửa đổi kết nối phần cứng và chương trình cho phù hợp với các ứng dụng tương tự khác.

- Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học, đảm bảo an toàn.

2. Nội dung:

2.1.PLC CPM2A.

2.1.1.Các lệnh của PLC CPM2A được sử dụng trong chương trình.

2.1.2.Viết chương trình cho PLC CPM2A.

2.1.3.Lắp đặt và nối dây cho PLC CPM2A. Nạp chương trình và vận hành thử.

2.2.PLC S7-300.

2.2.1.Các lệnh của PLC S7-300 được sử dụng trong chương trình.

2.2.2.Viết chương trình cho PLC S7-300.

2.2.3.Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-300. Nạp chương trình và vận hành thử.

2.3.PLC S7-1200.

2.3.1.Các lệnh của PLC S7-1200 được sử dụng trong chương trình.

2.3.2.Viết chương trình cho PLC S7-1200.

2.3.3.Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-1200. Nạp chương trình và vận hành thử.

Bài 8: Điều khiển động cơ SERVOMOTOR

Thời gian: 8 giờ

1.Mục tiêu:

- Kết nối các PLC CPM2A, PLC S7-300, PLC S7-1200 có ngõ ra Transistor với hệ thống động cơ Servo-motor.

- Lập trình trên các loại PLC CPM2A, PLC S7-300, PLC S7-1200 để điều khiển tốc độ và vị trí.

- Sửa đổi kết nối phần cứng và chương trình cho phù hợp với các ứng dụng tương tự khác.

- Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học, đảm bảo an toàn.

2.Nội dung:

2.1.PLC CPM2A.

2.1.1.Các lệnh của PLC CPM2A được sử dụng trong chương trình.

2.1.2.Viết chương trình cho PLC CPM2A.

2.1.3.Lắp đặt và nối dây cho PLC CPM2A. Nạp chương trình và vận hành thử.

2.2.PLC S7-300.

2.2.1.Các lệnh của PLC S7-300 được sử dụng trong chương trình.

2.2.2.Viết chương trình cho PLC S7-300.

2.2.3.Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-300. Nạp chương trình và vận hành thử.

2.3.PLC S7-1200.

2.3.1. Các lệnh của PLC S7-1200 được sử dụng trong chương trình.

2.3.2. Viết chương trình cho PLC S7-1200.

2.3.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-1200. Nạp chương trình và vận hành thử.

Bài 9: Điều khiển thang máy

Thời gian: 16 giờ

1. Mục tiêu:

- Lắp đặt, kết nối các loại PLC CPM2A, PLC S7-300, PLC S7-1200 để điều khiển mô hình thang máy.

- Lập trình trên các loại PLC CPM2A, PLC S7-300, PLC S7-1200 để điều khiển thang máy.

- Sửa đổi kết nối phần cứng và chương trình cho phù hợp với các ứng dụng tương tự khác.

- Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học, đảm bảo an toàn.

2. Nội dung:

2.1. PLC CPM2A.

2.1.1. Các lệnh của PLC CPM2A được sử dụng trong chương trình.

2.1.2. Viết chương trình cho PLC CPM2A.

2.1.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC CPM2A. Nạp chương trình và vận hành thử.

2.2. PLC S7-300.

2.2.1. Các lệnh của PLC S7-300 được sử dụng trong chương trình.

2.2.2. Viết chương trình cho PLC S7-300.

2.2.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-300. Nạp chương trình và vận hành thử.

2.3. PLC S7-1200.

2.3.1. Các lệnh của PLC S7-1200 được sử dụng trong chương trình.

2.3.2. Viết chương trình cho PLC S7-1200.

2.3.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-1200. Nạp chương trình và vận hành thử.

Bài 10: Màn hình cảm biến

Thời gian: 14 giờ

1. Mục tiêu:

- Sử dụng màn hình cảm biến.

- Kết nối màn hình cảm biến với PC và nạp chương trình cho màn hình cảm biến.

- Thiết kế giao diện cho màn hình cảm biến phù hợp với yêu cầu điều khiển.

- Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học, đảm bảo an toàn.

2. Nội dung:

2.1. PLC CPM2A.

2.1.1. Các lệnh của PLC CPM2A được sử dụng trong chương trình.

2.1.2. Viết chương trình cho PLC CPM2A.

2.1.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC CPM2A. Nạp chương trình và vận hành thử.

2.2. PLC S7-300.

2.2.1. Các lệnh của PLC S7-300 được sử dụng trong chương trình.

2.2.2. Viết chương trình cho PLC S7-300.

2.2.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-300. Nạp chương trình và vận hành thử.

2.3. PLC S7-1200.

2.3.1. Các lệnh của PLC S7-1200 được sử dụng trong chương trình.

2.3.2. Viết chương trình cho PLC S7-1200.

2.3.3.Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-1200. Nạp chương trình và vận hành thử.
Bài 11:**Kết nối PLC với màn hình cảm biến** Thời gian: 13 giờ

1.Mục tiêu:

- Kết nối PLC với màn hình cảm biến.
- Lập trình trao đổi dữ liệu giữa PLC và màn hình cảm biến.
- Sửa đổi giao diện và chương trình cho phù hợp với yêu cầu ứng dụng.
- Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học, đảm bảo an toàn.

2.Nội dung:

2.1.PLC CPM2A.

2.1.1.Các lệnh của PLC CPM2A được sử dụng trong chương trình.

2.1.2.Viết chương trình cho PLC CPM2A.

2.1.3.Lắp đặt và nối dây cho PLC CPM2A. Nạp chương trình và vận hành thử.

2.2. PLC S7-300.

2.2.1.Các lệnh của PLC S7-300 được sử dụng trong chương trình.

2.2.2.Viết chương trình cho PLC S7-300.

2.2.3.Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-300. Nạp chương trình và vận hành thử.

2.3.PLC S7-1200.

2.3.1.Các lệnh của PLC S7-1200 được sử dụng trong chương trình.

2.3.2.Viết chương trình cho PLC S7-1200.

2.3.3.Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-1200. Nạp chương trình và vận hành thử.

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng

- Bảng viết, bàn ghế của giáo viên
- Bàn thực tập đủ 30 chỗ
- Máy chiếu Projector, màn chiếu

2. Trang thiết bị máy móc

- Động cơ điện 3 pha.
- Động cơ SERVOMOTOR và bộ điều khiển Servo Driver.
- Hệ thống băng tải.
- PLC hãng Siemens PLC S7-300, PLC S7-1200 và các khối mở rộng.
- PLC của hãng OMRON PLC CPM2A
- các khối mở rộng.
- Computer.
- Mô hình băng tải.
- Mô hình thang máy.
- Mô hình lò nhiệt.
- Mô hình bình trộn.
- Màn hình cảm biến (VT-10T).
- Các thiết bị, mô hình thực tập khác.

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

*** Học liệu**

- Giáo trình, đề cương, tài liệu tham khảo
- PC, phần mềm chuyên dùng

* Dụng cụ

- Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay

*Nguyên vật liệu

- Máng đi dây.

- Bàn, giá thực tập.

- Dây nối.

- Cáp điều khiển nhiều lõi.

- Đầu cốt các loại, vòng số thứ tự.

V. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ:

1. Nội dung:

- Về kiến thức:

+ Các loại PLC của hãng OMRON và SIEMENS.

+ Phương pháp tự nghiên cứu để sử dụng các loại PLC của các hãng khác.

+ Phương pháp vận hành một hệ thống điều khiển dùng PLC có sẵn.

- Về kỹ năng:

+ Điều khiển các động cơ khởi động và dừng theo trình tự

+ Điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha quay hai chiều có hãm trước lúc đảo chiều

- Điều khiển đèn giao thông, đếm sản phẩm, điều khiển máy trộn, điều khiển nhiệt độ

+ Đo điện áp DC và điều khiển ON/OFF

+ Điều khiển động cơ SERVOMOTOR

+ Kết nối PLC với màn hình cảm biến

- Về thái độ: Chấp hành nội quy học tập, tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn, bảo hộ lao động.

2. Phương pháp:

Đánh giá trực tiếp trên sản phẩm của người học

- Về thái độ: Đánh giá bằng số giờ tham gia học tập, ý thức chấp hành, tuân thủ các quy định về an toàn, bảo hộ lao động

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

1. Phạm vi áp dụng mô đun

Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng.

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 sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.

- Khi giải bài tập, làm các bài thực hành... Giáo viên hướng dẫn, thao tác mẫu và sửa sai tại chỗ cho sinh viên.

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

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cấu trúc chương trình, tập lệnh của các họ PLC.

- Phương pháp lập trình, nạp trình các họ PLC.

- Các chương trình ứng dụng điều khiển điện công nghiệp.

4. Tài liệu cần tham khảo

- [1]- Tăng Văn Mùi (biên dịch), Điều khiển logic lập trình PLC, NXB Thống kê, 2006.
- [2]- Trần Thế San (biên dịch), Hướng dẫn thiết kế mạch và lập trình PLC, NXB Đà Nẵng, 2005.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: THỰC TẬP SẢN XUẤT

Mã mô đun: MD.28

Thời gian mô đun: 350 giờ; (Thực hành: 350 giờ)

I.VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

- Vị trí: Mô đun thực tập tốt nghiệp học sau tất cả các môn học, mô đun trong chương trình đào tạo.

- Tính chất: Là mô đun kỹ thuật chuyên môn thực hành tại doanh nghiệp.

II.MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

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

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

- Vận dụng các kiến thức đã học vào thực tế, kỹ năng tự trau dồi bổ sung kiến thức nhằm giải quyết công việc kỹ thuật cụ thể, mở rộng mối quan hệ với các nghề liên quan

- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, tác phong công nghiệp trong lao động sản xuất.

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1	Bài mở đầu Nội quy, qui định và công tác chuẩn bị cho sinh viên đi thực tập tại doanh nghiệp	2		2	
2	Nội dung 1: Thực hiện các biện pháp an toàn, vệ sinh lao động và hệ thống tổ chức quản lý trong doanh nghiệp công nghiệp	28		28	
3	Nội dung 2: Thực tập tại doanh nghiệp	270		260	10
4	Nội dung 3: Báo cáo kết quả thực tập	50		40	10
	Cộng	350		330	20

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

2. Nội dung chi tiết:

Bài mở đầu: **Nội quy, qui định và công tác chuẩn bị cho sinh viên đi thực tập tại doanh nghiệp**

Thời gian: 2 giờ

1. Mục tiêu.

- Thực hiện đúng nội qui, 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:

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

2.1.1. Nội qui thực tập

2.1.2. Qui định an toàn lao động

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

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

2.2.2. Điều kiện đảm bảo an toàn lao động

Nội dung1:Thực hiện các biện pháp an toàn,vệ sinh lao động và hệ thống tổ chức quản lý trong doanh nghiệp công nghiệp

Thời gian: 28 giờ

1.Mục tiêu:

- Trình bày được các biện pháp an toàn và quy trình phòng chống cháy nổ
- Thực hiện được các biện pháp sơ cứu nạn nhân tai nạn lao động và điện giật.
- Thực hiện đúng nội quy, quy định về bảo quản dụng cụ và vệ sinh công nghiệp
- Tìm hiểu được hệ thống tổ chức quản lý trong doanh nghiệp công nghiệp

2.Nội dung:

2.1.Bảo quản dụng cụ và vệ sinh môi trường lao động

2.1.1.Bảo quản dụng cụ

2.1.1.1. Dụng cụ cơ khí cầm tay

2.1.1.2. Dụng cụ, trang bị điện

2.1.2.Vệ sinh môi trường lao động

2.1.2.1. Phòng chống nhiễm độc

2.1.2.2. Phòng chống bụi

2.1.2.3. Thông gió công nghiệp

2.2.Sơ cứu nạn nhân tai nạn lao động và điện giật

2.2.1.Sơ cứu nạn nhân tai nạn lao động

2.2.1.1.Đề nạn nhân nơi thoáng mát

2.2.1.2.Hô hấp nhân tạo

2.2.1.3.Sơ cứu vết thương

2.2.2. Sơ cứu nạn nhân tai nạn do điện giật

2.2.2.1.Tách nạn nhân ra khỏi lưới điện

2.2.2.2.Đề nạn nhân nơi thoáng mát

2.2.2.3. Hô hấp nhân tạo

2.2.2.4.Xoa bóp tim ngoài lồng ngực

2.3.Sinh viên tự tìm hiểu khái quát về hệ thống tổ chức quản lý trong doanh nghiệp công nghiệp nơi mà sinh viên được phép đến thực tập.

2.3.1. Hệ thống tổ chức quản lý trong doanh nghiệp công nghiệp

2.3.1.1.Chế độ quản lý doanh nghiệp công nghiệp

2.3.1.2.Cơ cấu tổ chức bộ máy quản lý trong doanh nghiệp

- 2.3.1.3.Cơ cấu tổ chức sản xuất trong doanh nghiệp
- 2.3.2. Công tác kế hoạch hóa trong doanh nghiệp
 - 2.3.2.1.Kế hoạch sản xuất, tiêu thụ sản phẩm
 - 2.3.2.2.Kế hoạch khoa học kỹ thuật
 - 2.3.2.2.Kế hoạch tác nghiệp
 - 2.3.3.3.Kế hoạch cung ứng vật tư
- 2.3.3.Biện pháp chủ yếu để tăng năng suất lao động
 - 2.3.3.1.Phương pháp xây dựng định mức lao động
 - 2.3.3.2.Tăng cường kỷ luật lao động
- 2.3.4.Công tác quản lý kỹ thuật
 - 2.3.4.1.Quản lý chất lượng sản phẩm
 - 2.3.4.2.Công tác kiểm tra chất lượng sản phẩm
- 2.3.5.Giá thành sản phẩm và biện pháp hạ giá thành sản phẩm
 - 2.3.5.1.Cấu tạo giá thành sản phẩm
 - 2.3.5.2.Biện pháp chủ yếu hạ giá thành sản phẩm

Nội dung 2: **Thực tập tại doanh nghiệp**

Thời gian 270 giờ

1.Mục tiêu:

- Tìm hiểu được công nghệ, đối tượng sản xuất và các công đoạn của quá trình sản xuất của Công ty, Xí nghiệp mà sinh viên đến thực tập.
- Xác định **được** nhiệm vụ của sinh viên thực tập.
- Rèn luyện, nâng cao được tay nghề, đảm bảo an toàn, vệ sinh, tác phong công nghiệp.

2.Nội dung:

- 2.1.Tham gia trực tiếp vào quá trình sản xuất
 - 2.1.1. *Sửa chữa thiết bị điện*
 - 2.1.1.1.Xác định các hư hỏng của linh kiện, thiết bị điện đóng cắt
 - 2.1.1.2.Tháo lắp,kiểm tra, sửa chữa và thay thế các phần tử bảo vệ
 - 2.1.2.*Tìm hiểu lắp đặt tủ điện phân phối*
 - 2.1.2.1.Lắp thanh cái trong tủ điện
 - 2.1.2.2.Lắp đặt khí cụ điện đóng cắt
 - 2.1.2.3.Lắp đặt khí cụ điện bảo vệ
 - 2.1.2.4.Kết nối các khí cụ điện
 - 2.1.2.5.Kiểm tra nguội và hiệu chỉnh tủ điện phân phối
 - 2.1.3. *Tìm hiểu,lắp đặt bộ điều khiển dùng rơ le, công tác tư*
 - 2.1.3.1.Nhận và kiểm tra khí cụ điện
 - 2.1.3.2.Lắp đặt mạch điều khiển theo sơ đồ
 - 2.1.3.3.Kiểm tra kết nối phần cứng
 - 2.1.3.4.Kiểm tra và hiệu chỉnh bộ điều khiển và tải
 - 2.1.3.5.vận hành thử bộ điều khiển không tải và có tải
 - 2.1.4 *Tìm hiểu, lắp đặt hệ thống cung cấp điện*
 - 2.1.4.1.Lắp dựng cột điện

- 2.1.4.2.Lắp đặt phụ kiện đường dây
- 2.1.4.3. Rải dây
- 2.1.4.4.Căng dây lấy độ võng
- 2.1.4.5.Đi dây ngầm
- 2.1.4.6.Lắp đặt thiết bị tiếp đất
- 2.1.4.7.Lắp đặt tụ bù
- 2.1.4.8.Lắp đặt chống sét
- 2.1.4.9.Kết nối đường dây vào trạm và tủ phân phối
- 2.1.5. *Tìm hiểu,bảo dưỡng mạng động lực*
- 2.1.5.1.Kiểm tra đường dây mạng động lực
- 2.1.5.2.Kiểm tra thiết bị đo lường
- 2.1.5.3.Kiểm tra cách điện và tiếp đất
- 2.1.5.4.Vận hành thử mạng động lực và tủ phân phối
- 2.1.6. *Tìm hiểu, lắp đặt mạng điện chiếu sáng*
- 2.1.6.1.Đi dây trong ống nối mạng điện chiếu sáng
- 2.1.6.2.Đi dây ngầm mạng điện chiếu sáng
- 2.1.6.3.Lắp bảng hoặc tủ điều khiển chiếu sáng
- 2.1.6.4.Lắp thiết bị chiếu sáng
- 2.1.6.5.Kiểm tra nguội và hiệu chỉnh mạng điện chiếu sáng
- 2.1.7. *Tìm hiểu,lắp đặt động cơ điện*
- 2.1.7.1.Kiểm tra động cơ trước khi lắp đặt
- 2.1.7.2.Lắp đặt động cơ điện
- 2.1.7.3.Kiểm tra và hiệu chỉnh động cơ sau khi lắp đặt
- 2.1.8. *Tìm hiểu, bảo dưỡng động cơ điện xoay chiều*
- 2.1.8.1.Làm sạch vỏ động cơ và môi trường xung quanh
- 2.1.8.2. Bảo dưỡng cấp II động cơ điện
- 2.1.8.3.Xác định hư hỏng động cơ điện xoay chiều
- 2.1.8.4.Sửa chữa động cơ điện xoay chiều
- 2.1.8.5.Tắm tẩy tăng cường cách điện
- 2.1.9. *Tìm hiểu, sửa chữa động cơ điện một chiều*
- 2.1.9.1.Xác định hư hỏng động cơ điện một chiều
- 2.1.9.2.Sửa chữa phần cơ động cơ điện một chiều
- 2.1.9.3. Quấn lại cuộn kích từ
- 2.1.9.4.Sửa chữa chổi than và cổ góp
- 2.1.9.5.Tắm tẩy tăng cường cách điện
- 2.1.10. *Tìm hiểu, sửa chữa máy biến áp công suất nhỏ*
- 2.1.10.1.Xác định hư hỏng ở máy biến áp
- 2.1.10.2.Sửa chữa ngõ vào , ra của máy biến áp
- 2.1.10.3.Sửa chữa cuộn dây của máy biến áp
- 2.1.10.4.Làm khuôn máy biến áp
- 2.1.10.5.Đầu dây máy biến áp
- 2.1.10.6.Thử không tải máy biến áp

2.1.10.7.Thử có tải máy biến áp

2.2. Tham gia giải quyết các vấn đề kỹ thuật thuộc chuyên môn của mình

2.3.1.Phát hiện và xử lý sự cố thiết bị điện

2.3.2.Đánh giá chất lượng của hệ thống trang bị điện

Nội dung 3: **Báo cáo kết quả thực tập**

Thời gian: 50 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, đóng quyển và có nhận xét đánh giá của cán bộ doanh nghiệp.
- Rèn luyện tính trung thực, chính xác, tác phong công nghiệp.

2. Nội dung:

2.1. Báo cáo tuần và tháng

- Thời gian thực tập
- Địa điểm thực tập (tổ , phân xưởng nơi thực tập)
- Nội dung thực tập
- Kết quả thực tập
- Thuận lợi, khó khăn

2.2. Báo cáo kết thúc

- 2.2.1.Mô hình cơ cấu,tổ chức điều hành, quản lý sản xuất
- 2.2.2.Giới thiệu hệ thống cung cấp điện, trang bị điện của cơ sở sản xuất
- 2.2.3.Đánh giá chất lượng hệ thống cung cấp điện, trang bị điện có đáp ứng được yêu cầu hay không?
- 2.2.4.Mức độ tự động hoá trong quản lý,sản xuất
- 2.2.5.Khoa học kỹ thuật mới được ứng dụng
- 2.2.6. Bảo vệ kết quả thực tập

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

1. Phòng thực hành

- Tại doanh nghiệp

2. Trang thiết bị, máy móc

- Do doanh nghiệp cung cấp

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

* Học liệu

- Giáo trình, đề cương, tài liệu tham khảo

* Dụng cụ

- Do doanh nghiệp cung cấp

*Nguyên vật liệu

- Do doanh nghiệp cung cấp

V. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ:

1. Nội dung :

- Kỹ năng: Sản phẩm thực tập, sản xuất tại doanh nghiệp

- Thái độ: Chấp hành nội quy, tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn lao động của sinh viên

2. Phương pháp: Đánh giá trực tiếp trong quá trình thực tập, sản xuất của sinh viên

- Về thái độ: Đánh giá bằng số giờ tham gia thực tập, ý thức chấp hành, tuân thủ các quy định về an toàn, bảo hộ lao động

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Chương trình mô đun này được sử dụng để hướng dẫn thực tập tốt nghiệp cho trình độ Cao đẳng.

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

- Trước khi cho sinh viên đi thực tập, giáo viên cần căn cứ vào kết quả học tập của từng sinh viên để phân nhóm sinh viên đến các doanh nghiệp phù hợp với trình độ.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Chấp hành nội quy, an toàn lao động

- Nội dung thực tập tại doanh nghiệp

- Báo cáo kết quả thực tập

4. Tài liệu cần tham khảo:

Sách, giáo trình chính: (tuỳ vào quá trình thực tập cụ thể).

Sách tham khảo: (tuỳ vào quá trình thực tập cụ thể).

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: **KỸ THUẬT LẮP ĐẶT ĐIỆN**

Mã số của mô đun: **MD.29**

Thời gian mô đun: **100h** (Lý thuyết: 24h; Thực hành: 76h; kiểm tra 6 giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN

- Vị trí: mô đun này cần phải học sau khi đã học xong các mô đun/môn học Mạch điện, Đo lường điện, Vật liệu điện, Khí cụ điện, An toàn lao động, Thiết bị điện gia dụng và Cung cấp điện

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

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN

- Thiết kế kỹ thuật, thi công được các mạng cung cấp điện đơn giản.
- Lắp đặt được các công trình điện công nghiệp.
- Kiểm tra và thử mạch. Phát hiện được sự cố và có biện pháp khắc phục.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN

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

Số TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1	Các kiến thức và kỹ năng cơ bản về lắp đặt điện	6	2	4	
2	Thực hành lắp đặt đường dây trên không	15	3	11	1
3	Lắp đặt hệ thống điện chiếu sáng	40	8	29	3
4	Lắp đặt mạng điện công nghiệp	15	3	11	1
5	Lắp đặt hệ thống nối đất và chống sét	24	8	15	1
	Cộng:	100	24	70	6

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

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Các kiến thức và kỹ năng cơ bản về lắp đặt điện Thời gian: 6 giờ

(LT:2h, TH:4h)

1. Mục tiêu :

- Trình bày được các khái niệm và các yêu cầu kỹ thuật trong lắp đặt điện.
- Phân tích được các loại sơ đồ lắp đặt một hệ thống điện theo nội dung bài đã học.
- Rèn luyện tính tích cực, chủ động, nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung của bài

2.1 Khái niệm chung về kỹ thuật lắp đặt điện

2.1.1 Tổ chức công việc lắp đặt

2.1.2 Tổ chức đội, tổ, nhóm chuyên môn

- 2.2 Một số kí hiệu thường dùng
 - 2.2.1 Thiết bị điện ,trạm biến áp, nhà máy điện
 - 2.2.2 Bảng ,bàn, tủ điện
 - 2.2.3 Thiết bị khởi động đôi nổi
 - 2.2.4 Thiết bị dung điện
 - 2.2.5 Dụng cụ chiếu sáng
 - 2.2.6 Lưới điện
- 2.3 Các công thức cần dùng trong tính toán
 - 2.3.1 Các công thức kỹ thuật điện
 - 2.3.2 Các công thức và bảng xác định tiết diện dây dẫn và tổn thất điện áp
- 2.4 Các loại sơ đồ cho việc tiến hành lắp đặt một hệ thống điện.

Bài 2:Thực hành lắp đặt đường dây trên không*Thời gian: 15giờ (LT:3h,TH:11h,KT:1h)*

1.Mục tiêu:

- Trình bày được các khái niệm và các yêu cầu kỹ thuật trong lắp đặt đường dây trên không theo nội dung bài đã học.
- Liệt kê được các vật liệu, vật tư, phụ kiện chủ yếu cho đường dây trên không theo sơ đồ thiết kế.
- Sử dụng được máy móc, dụng cụ, đồ nghề cho lắp đặt đường dây trên không đúng qui định kỹ thuật.
- Lắp đặt đường dây trên không theo qui định về an toàn lao động và an toàn điện.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.

2.Nội dung của bài

- 2.1 Các khái niệm và yêu cầu kỹ thuật
 - 2.1.1 Các khái niệm
 - 2.1.2 Yêu cầu kỹ thật
- 2.2 Các phụ kiện đường dây
 - 2.2.1 Dây dẫn
 - 2.2.2 Sứ và ti sứ
 - 2.2.3 Ống nối dây ,ghíp nối dây , bộ chống rung
- 2.3 Các thiết bị dùng trong lắp đặt đường dây trên không
 - 2.3.1 Dây chảo,cáp chảo thép
 - 2.3.2 Bộ ròng rọc,kích ,tời, pu li lắp đặt
- 2.4 Phương pháp lắp đặt đường dây trên không
 - 2.4.1 Lắp sứ
 - 2.4.2 Vận chuyển dây trên tuyến
 - 2.4.3 Rải dây, nối dây,căng dây, nối đất cột
 - 2.4.4 Cố định dây trên sứ, lắp bộ chống rung
- 2.5 Kỹ thuật an toàn khi lắp đặt đường dây
- 2.6 Đưa đường dây vào vận hành
- 2.7 Kiểm tra

Bài 3:Lắp đặt hệ thống điện chiếu sáng

Thời gian: 40 giờ (LT:8h,TH:29h,KT:3h)

1.Mục tiêu:

- Trình bày được các yêu cầu của mạng điện chiếu sáng theo nội dung bài đã học.
- Lắp đặt được mạng điện chiếu sáng theo sơ đồ.
- Thực hiện được các mạch chiếu sáng đạt yêu cầu kỹ thuật.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.

2.Nội dung của bài

2.1 Các phương thức đi dây

2.1.1 Phương pháp đi dây nổi

2.1.2 Phương pháp đi dây ngầm

2.2 Các kích thước trong lắp đặt điện và lựa chọn dây dẫn

2.2.1 Lựa chọn dây dẫn theo điều kiện kinh tế

2.2.2 Lựa chọn dây dẫn theo điều kiện phát nhiệt

2.3 Một số loại mạch điện chiếu sáng cơ bản

2.4 Các bài tập lắp đặt mạch

2.5 Kiểm tra

Bài 4: Lắp đặt mạng điện công nghiệp *Thời gian: 15 giờ (LT:3h,TH:11h,KT:1h)*

1.Mục tiêu:

- Trình bày được các khái niệm về mạng điện xí nghiệp theo nội dung bài đã học.
- Thực hiện được lắp đặt mạng điện xí nghiệp theo yêu cầu kỹ thuật.
- Lắp đặt máy phát/ động cơ điện theo yêu cầu.
- Lắp đặt tủ điều khiển/ tủ động lực đảm bảo kỹ thuật và an toàn.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.

2.Nội dung của bài

2.1 Khái niệm chung về mạng điện công nghiệp

2.1.1 Mạng điện công nghiệp

2.1.2 Yêu cầu khi lắp đặt

2.2 Các phương pháp lắp đặt cáp

2.2.1 Lắp đặt cáp ngoài nhà(trong hào (mương) cáp,trong các khối ống ..)

2.2.2 Lắp đặt cáp trong nhà (đặt hở,đặt chìm trong tường,trần,nền nhà..)

2.3 Lắp đặt máy phát điện

2.4 Lắp đặt tủ điều khiển và phân phối

2.4.1 Lắp đặt tủ động lực

2.4.2 Lắp đặt tủ điều khiển

2.5 Kiểm tra

Cộng

Bài 5: Lắp đặt hệ thống nối đất và chống sét *Thời gian: 24 giờ (LT:8h,TH:15h,KT:1)*

1.Mục tiêu:

- Trình bày được các khái niệm, công dụng của nối đất và chống sét trong hệ thống điện công nghiệp.
- Tính toán các hệ thống nối đất và chống sét theo yêu cầu kỹ thuật.

- Thực hiện được lắp đặt hệ thống nối đất và chống sét cho một phân xưởng theo yêu cầu kỹ thuật.

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

2. Nội dung của bài

2.1 Khái niệm về nối đất và chống sét trong công nghiệp

2.1.1 Mục đích, ý nghĩa của việc nối đất

2.1.2 Các hình thức nối đất

2.1.3 Vật liệu nối đất

2.1.4 Hiện tượng và sự hình thành dòng điện sét

2.1.5 Tác hại của dòng điện sét

2.2 Lắp đặt hệ thống nối đất

2.2.1 Nối đất tập trung

2.2.2 Nối đất hình lưới

2.3 Lắp đặt hệ thống chống sét

2.3.1 Tính toán phạm vi bảo vệ của cột thu sét

2.3.2 Lắp đặt hệ thống chống sét bằng kim thu sét

2.4 Kiểm tra

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

- Vật liệu:

+ Các loại dây dẫn, dây cáp, cột, sứ, phụ kiện đường dây.

+ Các loại đèn gia dụng và công nghiệp.

- Dụng cụ và trang thiết bị:

+ Bộ dụng cụ/thiết bị dùng cho lắp đặt đường dây, cáp.

+ Bộ dụng cụ điện cầm tay.

+ Các mô hình, bảng điện cho thực tập chiếu sáng điện.

+ Dụng cụ cơ khí cầm tay.

- Nguồn lực khác:

+ PC, phần mềm chuyên dùng.

+ Projector, overhead.

+ Máy chiếu vật thể ba chiều.

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ

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

- Các nguyên tắc, phương thức lắp đặt điện.

- Các yêu cầu kỹ thuật đối với từng hệ thống điện.

- Các yêu cầu và kỹ thuật chống sét, nối đất.

- Thực hiện mạng điện chiếu sáng, mạng điện công nghiệp, hệ thống nối đất, chống sét theo yêu cầu kỹ thuật cụ thể.

- Kiểm tra và sửa chữa hư hỏng đạt yêu cầu kỹ thuật và an toàn.

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

Chương trình mô đun này là mô đun tự chọn, được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp và cao đẳng.

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

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

Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để học sinh ghi nhớ.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: THIẾT BỊ ĐIỆN GIA DỤNG

Mã mô đun : MD.30

Thời gian mô đun : 120 giờ (Lý thuyết: 30giờ ; Thực hành: 85giờ; kiểm tra 5giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN

- Vị trí của mô đun : Mô đun Thiết bị điện gia dụng được học sau các môn học, mô đun : An toàn lao động; Mạch điện; Vật liệu điện; Khí cụ điện.

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

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN

- Giải thích được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các thiết bị điện gia dụng:

+ Thiết bị cấp nhiệt: nồi cơm điện, bàn là điện, máy nước nóng, lò nướng..

+ Tủ lạnh, máy điều hòa nhiệt độ ..

+ Quạt điện, máy bơm nước, máy hút bụi ...

+ Máy biến áp gia dụng : survolteur, ổn áp tự động ...

+ Các loại đèn gia dụng và trang trí.

- Sử dụng và tháo lắp thành thạo các thiết bị điện gia dụng nói trên.

- Xác định được nguyên nhân, sửa chữa được hư hỏng theo yêu cầu kỹ thuật.

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

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1	Thiết bị cấp nhiệt	15	4	10	1
2	Máy biến áp gia dụng	10	4	6	
3	Động cơ điện gia dụng	16	5	11	
4	Thiết bị lạnh	16	5	10	1
5	Thiết bị điều hòa nhiệt độ	16	4	11	1
6	Các loại đèn gia dụng & trang trí	22	4	17	1
7	Thực hành lắp đặt điện gia dụng	25	4	20	1
	Cộng :	120	30	85	5

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

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Thiết bị cấp nhiệt

Thời gian 15 giờ

1. Mục tiêu:

- Giải thích được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của bàn là điện, nồi cơm điện, ấm điện, máy sấy tóc

- Sử dụng thành thạo các loại bàn là điện, nồi cơm điện, ấm điện, máy sấy tóc đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật và an toàn.

- Tháo lắp đúng quy trình, xác định các nguyên nhân và sửa chữa hư hỏng các loại bàn là điện, nồi cơm điện, ấm điện, máy sấy tóc đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

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

2. Nội dung:

2.1. Bàn là điện

2.1.1. Phân loại

2.1.2. Bàn là không điều chỉnh nhiệt độ

2.1.3. Bàn là điều chỉnh nhiệt độ

2.1.4. Cách sử dụng

2.1.5. Hư hỏng thường gặp nguyên nhân và cách sửa chữa

2.2. Nồi cơm điện

2.2.1. Phân loại

2.2.2. Cấu tạo nồi cơm

2.2.3. Nguyên lý hoạt động nồi cơm

2.2.4. Cách sử dụng

2.2.5. Hư hỏng thường gặp nguyên nhân và cách sửa chữa

2.3. Một số thiết bị cấp nhiệt khác

2.3.1. Ấm điện

2.3.1.1. Cấu tạo

2.3.1.2. Nguyên lý hoạt động

2.3.2. Máy sấy tóc

2.3.2.1. Cấu tạo

2.3.2.2. Nguyên lý hoạt động

* Kiểm tra

Bài 2 : **Máy biến áp gia dụng**

Thời gian 10 giờ

1. Mục tiêu:

- Giải thích được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy biến áp một pha. máy biến áp nguồn, survolteur, ổn áp.

- Sử dụng thành thạo máy biến áp một pha, máy biến áp nguồn, survolteur và các loại ổn áp đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật và an toàn.

- Tháo lắp đúng quy trình, xác định các nguyên nhân và sửa chữa hư hỏng máy biến áp một pha, máy biến áp nguồn, survolteur và các loại ổn áp đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

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

2. Nội dung:

2.1. Máy biến áp một pha

2.1.1. Khái niệm và phân loại

2.1.2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động

2.1.3. Các đại lượng định mức của máy biến áp

2.1.4. Cách sử dụng

2.1.5. Hư hỏng thường gặp nguyên nhân và cách sửa chữa

- 2.2. Một số máy biến áp gia dụng khác
- 2.2.1. Máy biến áp nguồn
- 2.2.2. Survolteur
- 2.2.3. Ổn áp mạch sắt từ
- 2.2.4. Ổn áp sử dụng rơle đóng cắt
- 2.2.5. Ổn áp sử dụng mạch điều khiển động cơ SERVO

Bài 3: Động cơ điện gia dụng

Thời gian 16 giờ

1. Mục tiêu :

- Giải thích được cấu tạo và nguyên lý hoạt động động cơ không đồng bộ một pha, quạt điện, máy giặt, máy bơm nước.
- Sử dụng thành thạo các loại động cơ không đồng bộ một pha, quạt điện, máy bơm nước đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật và an toàn.
- Tháo lắp đúng quy trình, xác định các nguyên nhân và sửa chữa hư hỏng các loại động cơ không đồng bộ một pha, quạt điện, máy bơm nước đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo

2. Nội dung:

- 2.1. Động cơ không đồng bộ một pha
 - 2.1.1. Động cơ không đồng bộ một pha kiểu điện dung
 - 2.1.2. Động cơ không đồng bộ một pha kiểu vòng ngắn mạch
 - 2.1.3. Phương pháp xác định các đầu dây ra
 - 2.1.4. Phương pháp đảo chiều quay
 - 2.1.5. Cách sử dụng
 - 2.1.6. Hư hỏng thường gặp nguyên nhân và cách sửa chữa
- 2.2. Quạt điện
 - 2.2.1. Cấu tạo
 - 2.2.2. Cách sử dụng
 - 2.2.3. Hư hỏng thường gặp nguyên nhân và cách sửa chữa
- 2.3. Máy giặt
 - 2.3.1. Cấu tạo
 - 2.3.2. Nguyên lý hoạt động
 - 2.3.3. Cách sử dụng
 - 2.3.4. Hư hỏng thường gặp nguyên nhân và cách sửa chữa
- 2.4. Máy Bơm Nước
 - 2.4.1. Cấu tạo
 - 2.4.2. Nguyên lý hoạt động
 - 2.4.3. Cách sử dụng
 - 2.4.4. Hư hỏng thường gặp nguyên nhân và cách sửa chữa

Bài 4: Thiết bị điện lạnh

Thời gian 16 giờ

1. Mục tiêu:

- Giải thích được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của tủ lạnh.

- Sử dụng thành thạo các loại tủ lạnh đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật và an toàn.
- Tháo lắp đúng quy trình, xác định các nguyên nhân và sửa chữa hư hỏng các loại tủ lạnh đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

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

2.Nội dung:

2.1.Khái niệm chung

2.1.1.Quá trình làm lạnh

2.1.2.Các phương pháp làm lạnh

2.2.Tủ Lạnh

2.2.1.Cấu tạo

2.2.2.Nguyên lý hoạt động

2.2.3.Cách sử dụng

2.2.3.1.Sử dụng tủ lạnh

2.2.3.2.Bảo quản thực phẩm trong tủ lạnh

2.2.4. Hư hỏng thường gặp nguyên nhân và cách sửa chữa

* Kiểm tra

Bài 5: Thiết bị điều hòa nhiệt độ

Thời gian 16 giờ

1.Mục tiêu:

- Giải thích được công dụng và các cách phân loại điều hòa nhiệt độ.
- Sử dụng thành thạo các loại điều hòa nhiệt độ đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật và an toàn.

- Tháo lắp đúng quy trình, xác định các nguyên nhân và sửa chữa hư hỏng các loại điều hòa nhiệt độ đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

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

2.Nội dung:

2.1.Công dụng và phân loại

2.1.1.Công dụng

2.1.2.Phân loại

2.2.Cấu tạo và nguyên lý hoạt động

2.2.1.Điều hòa một khối

2.2.1.1.Cấu tạo

2.2.1.2.Nguyên lý hoạt động

2.2.2.Điều hòa hai khối

2.2.2.1. ấu tạo

2.2.2.2.Nguyên lý hoạt động

2.3. Bảo dưỡng và sửa chữa máy điều hòa nhiệt độ

* Kiểm tra

Bài 6: Các loại đèn gia dụng và trang trí

Thời gian 22 giờ

1.Mục tiêu:

- Giải thích được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của đèn sợi đốt, đèn huỳnh quang, đèn thủy ngân cao áp

- Sử dụng thành thạo đèn sợi đốt, đèn huỳnh quang, đèn thủy ngân cao áp đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật và an toàn.
- Tháo lắp đúng quy trình, xác định các nguyên nhân và sửa chữa hư hỏng đèn sợi đốt, đèn huỳnh quang, đèn thủy ngân cao áp đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo

2. Nội dung:

2.1. Đèn sợi đốt

2.1.1. Cấu tạo

2.1.2. Nguyên lý hoạt động

2.2. Đèn huỳnh quang

2.2.1. Cấu tạo

2.2.2. Nguyên lý hoạt động

2.2.2.1. Đèn huỳnh quang sử dụng bộ

mỗi kiểu hồ quang

2.2.2.2. Đèn huỳnh quang sử dụng bộ mỗi kiểu rơ le nhiệt

2.3. Đèn thủy ngân cao áp

2.3.1. Cấu tạo

2.3.2. Nguyên lý hoạt động

2.4. Các mạch đèn thông dụng và hư hỏng thường gặp

2.4.1. Các mạch đèn thông dụng

2.4.2. Hư hỏng thường gặp nguyên nhân và cách sửa chữa

* Kiểm tra

Bài 7: Thực hành lắp đặt điện gia dụng

Thời gian 25 giờ

1. Mục tiêu:

- Giải thích được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của mạch nội thất, hệ thống gọi cửa, camera

- Sử dụng thành thạo các loại mạch nội thất, hệ thống gọi cửa, camera đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật và an toàn.
- Tháo lắp đúng quy trình, xác định các nguyên nhân và sửa chữa hư hỏng các mạch nội thất, hệ thống gọi cửa, camera đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo

2. Nội dung:

2.1. Lắp mạch nội thất

2.1.1. Phân loại

2.1.2. Lắp đặt

2.2. Lắp đặt hệ thống gọi cửa

2.2.1. Cấu tạo

2.2.2. Lắp đặt

2.3. Lắp đặt hệ thống camera

2.3.1. Cấu tạo

2.3.2. Lắp đặt

* Kiểm tra

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

1. Phòng thực hành

- Bảng viết, bàn ghế của giáo viên
- Bàn thực tập đủ 30 chỗ
- Máy chiếu Projector, màn chiếu

2. Trang thiết bị máy móc

- Tủ sấy điều khiển được nhiệt độ.
- Các mô hình dàn trải hoặc thiết bị thật các loại thiết bị, đèn điện...
- Các mô-đun: nguồn thí nghiệm, công tơ 1 pha, công tắc, chiết áp, cầu chì, hộp đấu dây, đèn sợi đốt, đèn huỳnh quang, role dòng điện, tai nghe gọi cửa, nút ấn chuông, camera.

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

*** Học liệu**

- Giáo trình, đề cương, tài liệu tham khảo

*** Dụng cụ**

- Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.
- Am pe kềm
- Bộ uốn ống các loại
- Bộ nong loe các loại
- Mỏ lết các loại
- Xi lanh nạp ga
- Máy thu hồi ga
- Đèn hàn
- Nhiệt kế các loại
- Rơ le nhiệt độ các loại

*** Nguyên vật liệu**

- Dây dẫn điện, dây điện từ các loại.
- Giấy, ghen cách điện, sứ, thủy tinh... cách điện các loại.
- Mạch từ của các loại máy biến áp gia dụng.
- Chì hàn, nhựa thông, giấy nhám các loại ...
 - Hóa chất dùng để tẩy rửa cuộn dây máy điện (chất keo đóng rắn, vec-ni cánh điện...).

V. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ:

1. Nội dung:

- Về kiến thức:
 - + Cách nhận dạng, phân loại, sử dụng chức năng các thiết bị điện gia dụng như: động cơ, máy biến áp, tủ lạnh, các loại đèn...
- Về kỹ năng:
 - + Đọc/ phân tích sơ đồ các thiết bị cơ bản.
 - + Thao tác lắp đặt, vận hành thiết bị.
 - + Phân tích hư hỏng, tìm và sửa chữa hư hỏng.
- Về thái độ: Chấp hành nội quy học tập, tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn, bảo hộ lao động.

2. Phương pháp: Đánh giá trực tiếp trên sản phẩm của **sinh viên**

- Thái độ: Đánh giá bằng số giờ tham gia học tập, ý thức chấp hành, tuân thủ các quy định về an toàn, bảo hộ lao động

VI. HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG:

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy trình độ Cao đẳng nghề.

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

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

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

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

- Cần lưu ý kỹ về các kỹ năng lắp đặt chiếu sáng.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Công dụng, nguyên lý, cách sử dụng các thiết bị phổ thông như: bàn ủi, quạt điện, các loại đèn điện.

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

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

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

4. Tài liệu cần tham khảo:

[1] Nguyễn Xuân Tiến - *Tủ lạnh gia đình và máy điều hòa nhiệt độ*, NXB Khoa học và Kỹ thuật - 1984.

[2] Nguyễn Trọng Thắng - *Công nghệ chế tạo và tính toán sửa chữa máy điện 1,2,3*, NXB Giáo Dục - 1995.

[3] Trần Khánh Hà - *Máy điện 1,2*, NXB Khoa học và Kỹ thuật - 1997.

[4] Nguyễn Xuân Phú (chủ biên) - *Quán dây, sử dụng và sửa chữa động cơ điện xoay chiều và một chiều thông dụng*, NXB Khoa học và Kỹ thuật - 1997.

[5] Đặng Văn Đào - *Kỹ Thuật Điện*, NXB Giáo Dục -