

UBND TỈNH LÂM ĐỒNG
TRƯỜNG CAO ĐẲNG ĐÀ LẠT
-----o0o-----



CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO
NGHỀ: ĐIỆN CÔNG NGHIỆP
TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG

*(Ban hành kèm theo Quyết định số 469/QĐ-CDNDL ngày 23 tháng 8 năm 2023
của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Đà Lạt)*

Lâm Đồng, năm 2023

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

(Ban hành kèm theo Quyết định số 469/QĐ-CĐDL ngày 23 tháng 8 năm 2023
của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Đà Lạt)

Tên ngành: Kỹ thuật điện, điện tử và viễn thông

Mã ngành: 65202

Tên nghề: Điện công nghiệp (Industrial electrics)

Mã 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: 3 năm

1. Mục tiêu đào tạo:

1.1 Mục tiêu chung:

Thực hiện lắp đặt, vận hành, bảo trì và sửa chữa hệ thống điện cũng như hệ thống điều khiển công nghiệp bao gồm hệ thống cung cấp điện, tủ phân phối điện, tủ điều khiển, máy điện và các thiết bị điện trong các công ty, xí nghiệp công nghiệp, trong các hệ thống điện dân dụng, du lịch, và nông nghiệp với các môi trường trong nhà và ngoài trời đảm bảo điều kiện an toàn lao động.

1.2. Mục tiêu cụ thể:

1.2.1. 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;

1.2.2. 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.

1.2.3. Chính trị, đạo đức; Thể chất và quốc phòng:

*** Chính trị, đạo đức:**

- 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.

*** Thể 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.

1.3. 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.

- Khôi lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học phải đạt được sau khi tốt nghiệp ngành, nghề Điện công nghiệp trình độ cao đẳng có thể tiếp tục phát

triển ở các trình độ cao hơn;

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

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

- Số lượng mô đun, môn học tối thiểu: 32
- Khối lượng kiến thức, kỹ năng toàn khóa học tối thiểu: 2991 giờ (115 tín chỉ)
- Khối lượng các môn học chung /đại cương: 471 giờ
- Khối lượng các môn học, mô đun chuyên môn: 2520 giờ
- Khối lượng lý thuyết: 709 giờ; Thực hành, thực tập, thí nghiệm: 2150 giờ; Kiểm tra: 132 giờ.

3. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH:

STT	Mã MH/MĐ	Tên môn học, mô-đun	Số tín chỉ	Thời gian học tập (giờ)			
				Tổng số	Trong đó		
					Lý thuyết	Thực hành /thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
I	Các môn học chung/ đại cương		21	471	184	261	26
1	C0101	Giáo dục chính trị	4	75	41	29	5
2	C0102	Pháp luật	2	30	18	10	2
3	C0103	Tiếng Anh	5	120	42	72	6
4	C0104	Tin học	3	75	15	58	2
5	C0105	Giáo dục thể chất	2	60	5	51	4
6	C0106	Giáo dục quốc phòng và an ninh	3	75	36	35	4
7	C0107	Bảo vệ tài nguyên và môi trường	2	36	27	6	3
II	Các môn học, mô đun chuyên môn ngành, nghề		94	2520	525	1889	106

II.1	Các môn học, mô đun cơ sở		14	330	120	190	20
8	MĐ01	An toàn điện	2	45	15	27	3
9	MĐ02	Anh văn chuyên ngành điện	2	60	15	42	3
10	MĐ03	Mạch điện	2	60	15	42	3
11	MĐ04	Vẽ kỹ thuật điện	2	45	15	27	3
12	MĐ05	Vật liệu - Khí cụ điện	3	60	30	26	4
13	MĐ06	Điện tử cơ bản	3	60	30	26	4
II.2	Môn học, mô đun chuyên môn ngành, nghề bắt buộc		77	2115	390	1642	83
14	MĐ07	AutoCAD	3	75	15	57	3
15	MĐ08	Vi điều khiển	3	75	15	57	3
16	MĐ09	PLC cơ bản	5	120	30	84	6
17	MĐ10	PLC nâng cao	4	90	30	54	6
18	MĐ11	Công nghệ điện khí nén	4	90	30	54	6
19	MĐ12	Kỹ thuật đo lường & Cảm biến	3	75	15	57	3
20	MĐ13	Điện tử công suất	3	75	15	57	3
21	MĐ14	Kỹ thuật xung- số	2	60	15	42	3
22	MĐ15	Máy điện 1	4	90	30	54	6
23	MĐ16	Cung cấp điện 1	3	75	15	57	3
24	MĐ17	Trang bị điện 1	5	120	30	84	6
25	MĐ18	Máy điện 2	5	120	30	84	6
26	MĐ19	Cung cấp điện 2	5	120	30	84	6
27	MĐ20	Trang bị điện 2	4	90	30	54	6
28	MĐ21	Truyền động điện	4	90	30	54	6
29	MĐ22	Chuyên đề Thiết kế, lắp đặt điện	4	105	15	85	5

30	MĐ23	Chuyên đề Lắp đặt, sửa chữa, bảo dưỡng hệ thống điều khiển CN	4	105	15	84	6
31	MĐ24	Thực tập tốt nghiệp ĐCN 1	12	540		540	0
II.3	Môn học, mô đun tự chọn (Chọn ít nhất 3 tín chỉ)		3	75	15	57	3
32	MĐ25	Bảo vệ Rờ le	3	75	15	57	3
33	MĐ26	Chuyên đề Thiết bị điện gia dụng	3	75	15	57	3
34	MĐ27	Chuyên đề Chiếu sáng công nghiệp	3	75	15	57	3
Tổng cộng			115	2991	709	2150	132

*** Ghi chú:**

+ Thời gian kiểm tra của môn học được tính vào giờ lý thuyết; thời gian kiểm tra của mô đun được tính vào giờ thực hành.

+ Sinh viên chủ động đăng ký ít nhất 3 tín chỉ trong danh mục các mô đun tự chọn để học.

4. Hướng dẫn sử dụng chương trình:

4. Hướng dẫn sử dụng chương trình

4.1. Các môn học chung bắt buộc thực hiện theo Thông tư do Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội ban hành.

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

Hoạt động ngoại khóa, thực tập, chuyên đề tốt nghiệp được quy định cụ thể trong tiến độ và kế hoạch đào tạo hàng năm theo từng khóa học, lớp học và hình thức tổ chức đã được xác định trong chương trình đào tạo và được công bố đầu khóa học.

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

Thời gian tổ chức thi/kiểm tra hết môn học/mô đun được xác định và có hướng dẫn cụ thể trong chương trình môn học/mô đun. Ghi hình thức thi/kiểm tra hết môn học/mô – đun ở cột ghi chú.

4.4. Hướng dẫn xét công nhận tốt nghiệp:

- Sinh viên phải học hết chương trình đào tạo trình độ cao đẳng nghề Điện công nghiệp và phải tích lũy đủ số tín chỉ theo quy định trong chương trình đào tạo.

- Hiệu trưởng trường Cao đẳng Đà Lạt căn cứ vào kết quả tích lũy của sinh viên để xét công nhận tốt nghiệp cho sinh viên.

- Hiệu trưởng trường Cao đẳng Đà Lạt căn cứ vào kết quả xét công nhận tốt nghiệp để cấp bằng tốt nghiệp và công nhận danh hiệu kỹ sư thực hành nghề Điện công nghiệp theo quy định của trường.

4.5. Các chú ý khác:

Hàng năm căn cứ vào nhu cầu thị trường lao động và sự phát triển của các lĩnh vực kinh tế, xã hội cũng như điều kiện cụ thể của Trường Cao đẳng Đà Lạt, Hội đồng Nhà trường sẽ đề xuất thay đổi nội dung các môn học, mô đun cho phù hợp với điều kiện thực tế.

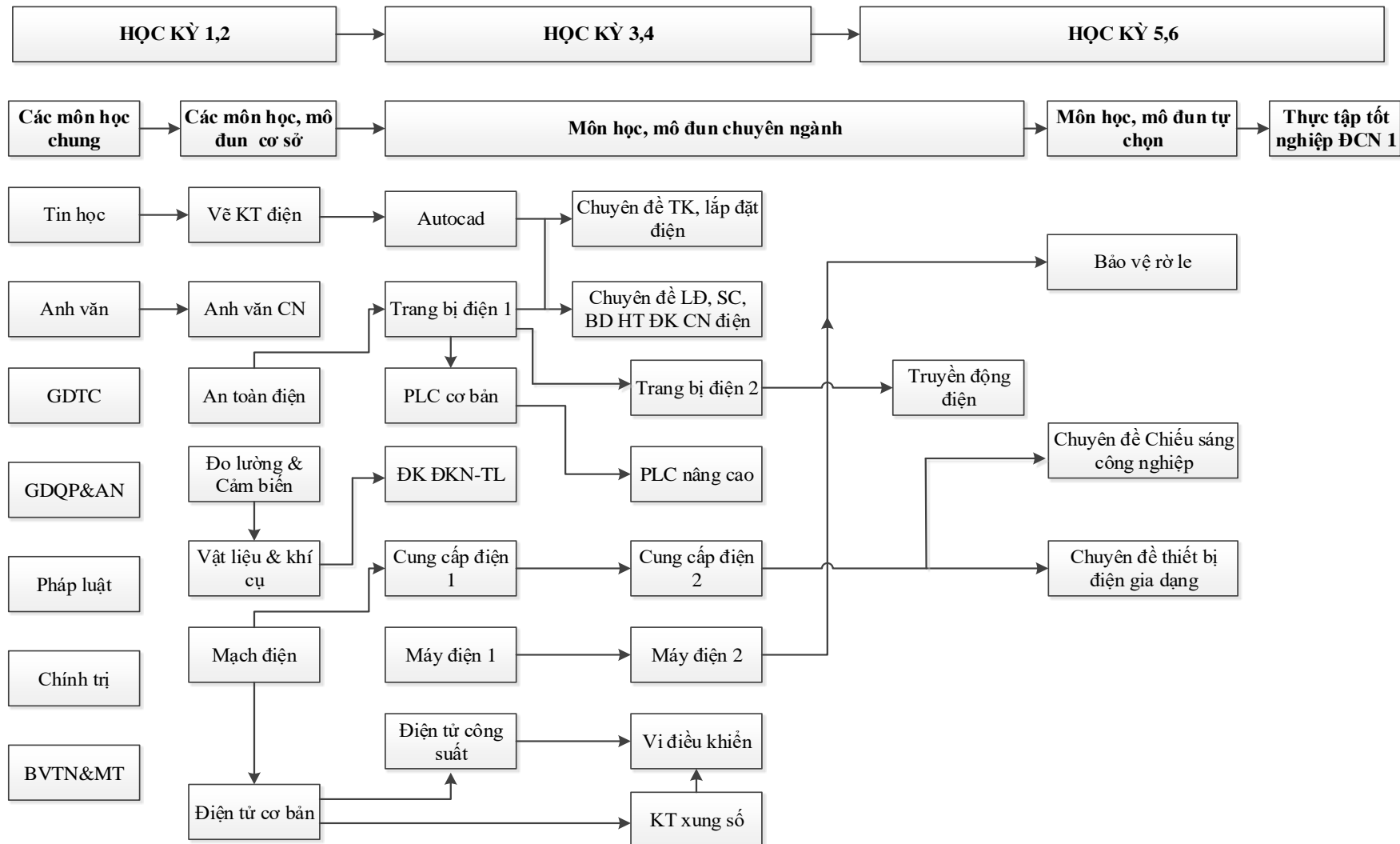
HIỆU TRƯỞNG

(Đã ký)

Bùi Quang Sơn

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

TÊN NGÀNH, NGHỀ: **ĐIỆN CÔNG NGHIỆP**
 MÃ NGÀNH, NGHỀ: **6520227**
 TRÌNH ĐỘ : **CAO ĐẲNG**



CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên môn học: An toàn điện

Mã môn học : MĐ01

Thời gian thực hiện môn học: 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 môn học:

1. Vị trí: Môn học An toàn điện được bố trí học trước các môn học và mô đun chuyên môn nghề.

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

II. Mục tiêu môn học :

1. Về kiến thức:

- Trình bày được những nguyên nhân gây ra tai nạn, mức độ tác hại của dòng điện, biện pháp an toàn điện;

- Trình bày được nguyên nhân và biện pháp phòng chống cháy nổ;

2. Về kỹ năng:

- Sử dụng đúng các dụng cụ an toàn, an toàn lao động, an toàn cháy nổ trong từng công việc.

- Sử dụng đúng các dụng cụ, đồ nghề an toàn điện khi thao tác làm việc trong sinh hoạt, xưởng sản xuất hoặc thi công công trình điện.

- Sơ cấp cứu người bị tai nạn điện.

3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm :

- Có ý thức tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn, bảo hộ lao động, an toàn điện .

- Bình tĩnh, tự tin thực hiện các quy trình, thao tác khi làm việc hoặc cấp cứu tai nạn .

- Thực hiện các yêu cầu của kỹ thuật an toàn và thực hiện nghiêm túc trong quá trình sửa chữa cũng như sử dụng thiết bị điện .

III. Nội dung môn học :

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

Số TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	Bài 1 : An toàn chung	15	5	9	1
	1.1 Mục đích, ý nghĩa, tính chất của công tác bảo hộ lao động		1	1	
	1.2. Điều kiện lao động và các yếu tố liên quan		1	1	
	1.3 Vệ sinh lao động. Kỹ thuật an toàn lao động.		1	3	
	1.4 Các biện pháp phòng hộ lao động		1	1	

	1.5. An toàn phòng cháy chữa cháy .		1	3	1
	Bài 2 : An Toàn Điện	30	10	18	2
	2.1.Giới thiệu cơ bản về hệ thống điện. 2.1.1 Hệ thống điện cao áp. 2.1.2 Hệ thống điện hạ áp.		1	1	
	2.2 Những nguy hiểm do dòng điện gây ra 2.2.1 Điện giật. 2.2.2 Đốt cháy điện. 2.2.3 Hỏa hoạn do điện.		1	1	
	2.3 Những nguy hiểm của dòng điện đối với cơ thể con người 2.3.1 Tác động nhiệt. 2.3.2 Tác động điện phân . 2.3.3 Tác động tâm lý .		1	3	
	2.4 Yếu tố xác định người bị điện giật 2.4.1 Cường độ dòng điện, loại dòng điện . 2.4.2 Thời gian dòng điện tác động. 2.4.3 Đường đi dòng điện tác động. 2.4.4 Tần số, thể lực, môi trường , tâm lý khi dòng điện tác động.		4		
	2.5 Nguyên nhân gây tai nạn điện - Tiêu chuẩn về an toàn điện. 2.5.1 Điện trở người,điện áp tiếp xúc,điện áp bước. 2.5.2 Xác định dòng điện qua người, các vị trí người tiếp xúc với hệ thống mạng điện .		1	2	2
	2.6 Các biện pháp bảo vệ an toàn cho người và thiết bị khi sử dụng điện. 2.6.1 Bảo vệ an toàn cá nhân . 2.6.2 Đảm bảo khoảng cách. 2.6.2 Đảm bảo bảo vệ nối đất		1	3	
	2.7 Các biện pháp sơ cấp cứu cho nạn nhân bị điện giật.		1	4	
	2.8 Lắp đặt hệ thống bảo vệ an toàn.			4	
	Cộng	45	15	27	3

2. Nội dung chi tiết:

Bài một : **Khái quát an toàn chung**

Thời gian:15 giờ

Mục tiêu:

- Khái quát được tầm quan trọng của môn an toàn điện .

- Nêu được các phương pháp phòng tránh tai nạn trong lao động sản xuất
- Giải thích được nguyên nhân gây cháy, nổ. Thực hiện các biện pháp phòng chống cháy nổ.
- Rèn được tính cẩn thận, phương pháp học tư duy và nghiêm túc trong công việc.

Nội dung:

- | | |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1.1 Mục đích, ý nghĩa, tính chất của công tác bảo hộ lao động | <i>Thời gian: 2 giờ</i> |
| 1.1.1 Mục đích, ý nghĩa của công tác BHLĐ | |
| 1.1.2 Tính chất của công tác bảo hộ lao động | |
| 1.2. Điều kiện lao động và các yếu tố liên quan | <i>Thời gian: 2 giờ</i> |
| 1.3 Vệ sinh lao động . Kỹ thuật an toàn lao động. | <i>Thời gian: 4 giờ</i> |
| 1.4 Các biện pháp phòng hộ lao động | <i>Thời gian: 2 giờ</i> |
| 1.5 An toàn phòng cháy chữa cháy . | <i>Thời gian: 4 giờ</i>
<i>- KT : 1 giờ</i> |

Bài hai : An Toàn Điện

Thời gian: 30 giờ

Mục tiêu:

- Giải thích được nguyên lý hoạt động của thiết bị/hệ thống an toàn điện.
- Trình bày được chính xác các thông số an toàn điện theo tiêu chuẩn cho phép.
- Trình bày được chính xác các biện pháp đảm bảo an toàn điện cho người.
- Phân tích được chính xác các trường hợp gây nên tai nạn điện.
- Lắp đặt được thiết bị/hệ thống để bảo vệ an toàn điện trong công nghiệp và dân dụng.
- Cấp cứu nạn nhân bị tai nạn điện đúng kỹ thuật, đảm bảo an toàn.
- Phát huy tính tích cực, chủ động và nhanh nhạy trong công việc.

Nội dung:

- | | |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 2.1. Giới thiệu cơ bản về hệ thống điện. | <i>Thời gian 2 giờ</i> |
| 2.1.1 Hệ thống điện cao áp . | |
| 2.1.2 Hệ thống điện hạ áp . | |
| 2.2 Những nguy hiểm do dòng điện gây ra | <i>Thời gian 2 giờ</i> |
| 2.2.1 Điện giật . | |
| 2.2.2 Đốt cháy điện . | |
| 2.2.3 Hỏa hoạn do điện . | |
| 2.3 Những nguy hiểm của dòng điện đối với cơ thể con người | <i>Thời gian 4 giờ</i> |
| 2.3.1 Tác động nhiệt. | |
| 2.3.2 Tác động điện phân . | |
| 2.3.3 Tác động tâm lý . | |
| 2.4 Yếu tố xác định người bị điện giật | <i>Thời gian 4 giờ</i> |
| 2.4.1 Cường độ dòng điện, loại dòng điện . | |
| 2.4.2 Thời gian dòng điện tác động. | |
| 2.4.3 Đường đi dòng điện tác động. | |
| 2.4.4 Tần số, thể lực, môi trường , tâm lý khi dòng điện tác động. | |
| 2.5 Nguyên nhân gây tai nạn điện - Tiêu chuẩn về an toàn điện. | <i>Thời gian 3 giờ-</i>
<i>KT:2giờ</i> |

2.5.1 Điện trở người, điện áp tiếp xúc, điện áp bước.

2.5.2 Xác định dòng điện qua người, các vị trí người tiếp xúc với hệ thống mạng điện .

2.5.3 Do bất cẩn

2.5.4 Do sự thiếu hiểu biết của người lao động

2.5.5 Do sử dụng thiết bị điện không an toàn

2.5.6 Do quá trình tổ chức thi công và thiết kế

2.5.7 Do môi trường làm việc không an toàn

2.6 Các biện pháp bảo vệ an toàn cho người và thiết bị khi sử dụng điện. Thời gian 4 giờ

2.6.1 Bảo vệ an toàn cá nhân .

2.6.2 Đảm bảo khoảng cách.

2.6.2 Đảm bảo bảo vệ nổi đất

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

Thời gian 5 giờ

2.7.1 Tách nạn nhân ra khỏi lưới điện

2.7.2 Hô hấp nhân tạo

2.7.3 Xoa bóp tim ngoài lồng ngực

2.8 Lắp đặt hệ thống bảo vệ an toàn.

Thời gian 4 giờ-

2.8.1 Lắp đặt nổi đất bảo vệ

2.8.2 Lắp đặt nổi trung tính bảo vệ

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/ nhà xưởng:

- Xưởng thực hành có bố trí vị trí học lý thuyết và thực hành .
- Quản lý Xưởng theo tiêu chuẩn Quản lý 5S.
- Tham quan thực tế cơ quan-công xưởng .

2. Trang thiết bị máy móc:

- Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.
- VOM, MΩ, Ampere kìm.
- Thiết bị thử độ bền cách điện.
- Mô hình người - dùng cho thực tập sơ cấp cứu nạn nhân.
- Các loại động cơ điện một pha và ba pha gia dụng.
- Mô hình dàn trải hệ thống thông gió công nghiệp.
- Mô hình dàn trải hệ thống lọc bụi công nghiệp.

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

- 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.
- Bình chữa cháy các loại .
- Trang bị mặt nạ phòng hộ nhiễm độc.

- 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.

4. Các điều kiện khác:

- PC, phần mềm chuyên dùng.
- Projector, overhead.
- Máy chiếu vật thể ba chiều.
- Video và các bản vẽ, tranh mô tả thiết bị.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:

+ Trình bày được những nguyên nhân gây ra tai nạn, mức độ tác hại của dòng điện, biện pháp an toàn điện.

+ Trình bày được nguyên nhân và biện pháp phòng chống cháy nổ, các biện pháp an toàn chung trong lao động sản xuất .

- Kỹ năng:

+ Sử dụng đúng các dụng cụ an toàn điện, an toàn lao động, an toàn cháy nổ trong từng công việc.

+ Sơ cấp cứu người bị tai nạn điện.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Có ý thức tuân thủ nghiêm và thực hiện đúng các quy định về an toàn, bảo hộ lao động.

+Thực hiện các yêu cầu của kỹ thuật an toàn và thực hiện nghiêm túc trong quá trình sửa chữa cũng như sử dụng các thiết bị điện .

2. Phương pháp:

+ Phương pháp đánh giá: Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết hoặc kiểm tra trắc nghiệm hoặc kiểm tra tích hợp: lý thuyết và thực hành. Các nội dung trọng tâm cần kiểm tra là:

- Bài 1:

+ Phòng chống cháy, nổ, bụi, tai nạn lao động

+ Các biện pháp an toàn lao động trong công nghiệp.

+ Bố trí các thiết bị phòng chống cháy, nổ, chống bụi ở phân xưởng.

- Bài 2 :

+ Các tác dụng của dòng điện lên cơ thể con người.

+ Phương pháp tính toán các thông số an toàn điện.

+ Các dạng tai nạn điện.

+ Phương pháp sơ, cấp cứu cho nạn nhân bị tai nạn điện giật.

+ Các phương pháp bảo vệ an toàn điện cho người và thiết bị.

+ Lắp đặt thiết bị/hệ thống đảm bảo an toàn điện.

+ Sơ, cấp cứu cho nạn nhân bị tai nạn điện giật.

- Thời gian phân bố kiểm tra: môn học có 3 tiết kiểm tra định kỳ, chia ra 2 tiết kiểm tra lý thuyết và 1 tiết kiểm tra thực hành, phân bố khi hoàn tất theo nội dung giảng

dạy và lên lớp.

- Kiểm tra hết môn có thời gian 60 phút, gồm 30 phút lý thuyết và 30 phút thực hành. Khi làm bài HSSV được tham khảo tài liệu để làm bài.

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 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 tích hợp, thảo luận nhóm và đàm thoại để học sinh ghi nhớ kỹ hơn.

+ Đối với người học:

- Trước khi dự lớp học tập , người học phải có giáo trình, tài liệu liên quan vào nội dung của từng bài học để nhằm đảm bảo chất lượng học tập.

- Tham gia thảo luận và phát biểu các ý kiến đóng góp xây dựng bài học, thảo luận nhóm nhiệt tình, có phân tích, tổng hợp các ý kiến.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Phòng chống cháy, nổ và an toàn lao động chung trong lao động sản xuất.

- Tác hại của dòng điện đối với cơ thể con người.

- Các nguyên nhân gây tai nạn điện.

- Các phương pháp bảo vệ an toàn cho người và thiết bị.

- Sơ, cấp cứu cho nạn nhân bị tai nạn điện giật.

4. Tài liệu tham khảo:

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

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

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

[4] Nguyễn Thế Đạt, Giáo trình an toàn lao động, NXB Giáo dục 2002.

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

5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học:

Mã môn học : MĐ02

Thời gian thực hiện môn học: 60 giờ; (Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 42 giờ; Kiểm tra: 3 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

1. Vị trí: Môn học này được bố trí sau khi học xong tiếng anh cơ bản.
2. Tính chất: Là môn học bắt buộc của nghề Điện công nghiệp hệ cao đẳng nghề.

II. Mục tiêu môn học :

1. Về kiến thức:

- Liệt kê được từ vựng, các thuật ngữ cơ bản liên quan tới dụng cụ đa dụng, dụng cụ dùng điện, vật liệu, an toàn, hành động khi làm việc, số và các phép tính, hệ thống đo lường, thành phần của điện, các loại dây dẫn.

- Đọc hiểu được những bài khóa cơ bản liên quan tới dụng cụ đa dụng, dụng cụ dùng điện, vật liệu, an toàn, hành động khi làm việc, số và các phép tính, hệ thống đo lường, thành phần của điện, các loại dây dẫn.

2. Về kỹ năng:

- Viết được câu về thương hiệu và thông tin, bảng phân công nhiệm vụ của thợ điện, , phiếu phỏng vấn, phiếu nộp tiền.

- Đọc hiểu được những bài khóa cơ bản về bài cảm nang của nhân viên, bài ấn phẩm quảng cáo động cơ, máy khoan và máy cưa, những hành động của nghề thợ điện, số và các phép tính, đo lường.

- Vận dụng để nâng cao kỹ năng nghe, nói, đọc, viết liên quan tới nghề Điện công nghiệp.

3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm :

- Người học có khả năng làm việc độc lập hoặc làm nhóm, có tinh thần hợp tác, giúp đỡ lẫn nhau trong học tập và rèn luyện.

-Có ý thức tự giác, tính kỷ luật cao, tinh thần trách nhiệm trong công việc. Người học tự đánh giá được kết quả công việc mình làm theo yêu cầu công việc mà giáo viên đưa ra.

III. Nội dung môn học :

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

Số TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Introduction: Electronics in the home	4	2	2	
	1 Tuning - up		1		
	2 Reading			2	
2	Bài 2 : Unit 1: Component values	4	1	3	

	1. Tuning – up : Resistor values		1		
	2. Reading			3	
3	Bài 3: Unit 2: Electrical and protective devices	8	2	6	
	1. Tuning – up : Resistor values		1	1	
	2. Reading				
	2.1 Capacitor values		1	2	
	2.2 Diode code			3	
4	Bài 4: Unit 3: Power supply	9	2	6	1
	1. Tuning- up “Transporting electricity”		1	1	
	2. Reading				
	2.1 Electricity symbols		1	2	
	2.2 Technical reading			2	
	2.3 Characteristic			1	
	Test 1				1
	3. Grammar Unit			1	
5	Bài 5: Unit 4: Electric motor – DC motors	8	2	6	
	1. Tuning- up		1		
	2. Reading				
	2.1 A Technical AC motor		1	2	
	2.2 Wound motor & squirrel cage			2	
	2.3 Speed of the AC motor			2	
6	Bài 6: Unit 5. Electric motor – AC motors	4	1	3	
	1. Tuning- up		1		
	2. Reading				
	2.1 A technical AC motor		1	1	
	2.2 Wound motor & squirrel cage			1	
	2.3 Speed of the AC motor			1	
7	Bài 7: Unit 6. Safety at Works	8	2	6	
	1. Tuning – up		1		
	2. Reading				
	2.1 Technical reading1			2	
	2.2 Technical reading 2			2	
	2.3 Technical reading 3			1	
	2.4 Grammar		1	1	
8	Bài 8: Unit 7: Home appliances	9	2	6	1

	1. Tuning – up		1	1	
	2. Reading 2.1 Remote control 2.2 Video cassette recorder Test 2		1	2 3	1
9	Bài 9 : Unit 8 : Transformer	6	1	4	1
	1. Tuning – up		1		
	2. Reading 2.1 Transformer 2.2 Current transformer Test 3			2 2	1
	Cộng	60	15	42	3

2.Nội dung chi tiết

Bài 1: Introduce . Electronics in the home

Time: 4 periods

Objectives:

- Acquire specific vocabulary related to electronics in the home
- Understand the development of electronics devices in the home
- Recognize their advantages and disadvantages
- Improve English skills: reading, listening, speaking, writing

Contents:

1. Tuning – up : Make a list of things in your house which use electronics. Compare your list with that of another group.
2. Reading
 - 2.1 Read for purpose “ Electrics in the home”
 - 2.1.1 Discuss the questions
 - 2.1.2 Read the text
 - 2.1.3 Mark the following statements as true or false

Bài 2: Unit 1.Component values

Time: 4 periods

Objectives:

- Acquire specific vocabulary related to color and component values
- Understand the Resistor values, Capacitor values, and diode
- Improve English skills: reading, speaking

Contents:

1. Tuning – up : Resistor values: Fill in in the missing colours in this table with the help of the text.
2. Reading

2.1 Capacitor values

2.1.1 Discuss the questions

2.1.2 Read the text

2.1.3 Use the following information to name the colour bandings of the capacitors

2.2 Diode code

2.2.1 Discuss the questions

2.2.2 Read the text

2.2.3 Identify the diodes

Bài 3: Unit 2. Electrical and protective devices

Time: 8 periods

Objectives:

- Learn new words concerned with electrical and protective devices (CB, MCB, MCCB...)
- Understand the usage of electrical and protective devices and structure of circuit breaker
- Understand what sensor, inverter, contactor, encoder is and application of sensor
- Recognize the fault and know how to correct it
- Describe protective devices
- Use well Passive voice

Contents:

1. Tuning –up: Matching

2. Reading

2.1 Circuit breaker (CB)

2.1.1 Discuss the questions

2.1.2 Read the text

2.1.3 Mark the following statements as true or false

2.2 Structure of circuit breaker

2.2.1 Discuss the questions

2.2.2 Read the text

2.2.3 Fill in the gaps in the sentences by using information

Bài 4: Unit 3. Power supply

Time: 9 periods

Objectives:

- Learn new words concerned with power supply
- Understand advantages and disadvantages of Radial Circuit Arrangement in commercial buildings.
- Understand advantages and disadvantages of Radial Circuit Arrangement Common primary feeder to secondary unit substations
- Recognize electricity symbols

Contents:

1. Tuning- up “Transporting electricity”
2. Reading
 - 2.1 Electricity symbols
 - 2.1.1 Discuss the questions
 - 2.1.2 Read the text
 - 2.1.3 Mark the following statements as true or false
 - 2.2 Technical reading
 - 2.2.1 Discuss the questions
 - 2.2.2 Read the text
 - 2.2.3 Fill in the diagram
 - 2.3 Characteristic
3. Grammar : Article : a/an, passive voice, preposition : up, of, with, into.....

Bài 5: Unit 4: Electric motor – DC motors

Time: 8 periods

Objectives:

Acquire specific vocabulary related to electric motor– DC motors: frame, armature, rotor...

- Describe the process of DC motor
- Understand DC motors, rotors, stators, armatures
- Know types of wound field and characteristic of series wound, shunt wound, compound wound
- Understand applications of DC motor and some abbreviations

Contents:

1. Tuning- up
2. Reading
 - 2.1 DC motors
 - 2.1.1 Discuss the questions
 - 2.1.2 Read the text
 - 2.1.3 Fill in the diagram
 - 2.2 Wound field DC motors
 - 2.2.1 Discuss the questions
 - 2.2.2 Read the text
 - 2.2.3 Work in group
 - 2.3 Universal motors
 - 2.2.1 Discuss the questions
 - 2.2.2 Read the text
 - 2.2.3 Fill in the gaps by using information
 - 2.4 Grammar: conjunctions: not only...but also...

Bài 6: Unit 5. Electric motor – AC motors

Time: 4 periods

Objectives:

- Acquire specific vocabulary related to electric motor – AC motors
- Understand a typical AC motor, synchronous motor, induction motor
- Use well grammatical point Comparison

Contents:

1. Tuning – up
2. Reading
 - 2.1 A technical AC motor
 - 2.1.1 Discuss the questions
 - 2.1.2 Read the text
 - 2.1.3 Answer the questions
 - 2.2 Wound motor & squirrel cage
 - 2.2.1 Discuss the questions
 - 2.2.2 Read the text
 - 2.2.3 Fill in the gaps by using information
 - 2.3 Speed of the AC motor

Bài 7: Unit 6. Safety at work

Time: 8 periods

Objectives:

- Recognizing signs of safety, safety rules, safety instructions
- List words concerned with safety
- How to write a report on accidents
- Students have more positive attitude toward learning English in specific

Contents:

2. Reading
 - 2.1 Technical reading1: Be safe at work
 - 2.1.1 Discuss the questions
 - 2.1.2 Read the text
 - 2.1.3 Mark the following statements as true or false
 - 2.2 Technical reading 2: Read the safety poster
 - 2.2.1 Discuss the questions
 - 2.2.2 Read the text
 - 2.2.3 Mark the following statements as true or false
 - 2.3 Technical reading 3 Accident Investigation
 - 2.2.1 Discuss the questions
 - 2.2.2 Read the text
 - 2.2.3 Write a report
 - 2.4 Grammar: imperative

Bài 8: Unit 7. Home appliances

Time: 9 periods

Objectives:

- Build up new words associated with home appliances
- Understand home appliances, remote control
- Use well Prefix- Suffix: dis-, un-, -ful
- Students have more positive attitude toward learning English in specific

Contents:

1. Tuning – up
2. Reading
 - 2.1 Remote control
 - 2.1.1 Discuss the questions
 - 2.1.2 Read the text
 - 2.1.3 Complete the gaps
 - 2.2 Video cassette recorder
 - 2.2.1 Discuss the questions
 - 2.2.2 Read the text
 - 2.2.3 Matching

Bài 9: Unit 8. Transformers

Time: 6 periods

Objectives:

- Build up new words associated with different types of transformers
- Understand poly-phase transformers, current transformers, voltage transformers...
- Understand the grammatical point Word forms

Contents:

1. Tuning – up
2. Reading
 - 2.1 Transformer
 - 2.1.1 Discuss the questions
 - 2.1.2 Read the text
 - 2.1.3 Mark the following statements as true or false
 - 2.2 Current transformer
 - 2.2.1 Discuss the questions
 - 2.2.2 Read the text
 - 2.2.3 Matching
3. Grammar: if Clause, word forms

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

2. Trang thiết bị máy móc: máy tính, máy chiếu, loa
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu: tài liệu, vở ,bút, tranh ảnh trực quan, phim, tranh ảnh minh họa, tài liệu phát tay cho học sinh, tài liệu tham khảo
4. Các điều kiện khác: Phòng học sạch sẽ thoáng mát theo tiêu chuẩn 5S, thân thiện môi trường.

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:

+ Từ vựng, các thuật ngữ cơ bản liên quan tới dụng cụ đa dụng, dụng cụ dùng điện, vật liệu, an toàn, hành động khi làm việc, số, đo lường, thành phần của điện, các loại dây dẫn.

Những bài khóa cơ bản liên quan tới dụng cụ đa dụng, dụng cụ dùng điện, vật liệu, an toàn, hành động khi làm việc, số, đo lường, thành phần của điện, các loại dây dẫn.

-Kỹ năng:

+ Viết được câu về thương hiệu và thông tin, bảng phân công nhiệm vụ của thợ điện, hoàn thành bảng báo cáo an toàn, phiếu phỏng vấn, phiếu nộp tiền.

+ Đọc hiểu được những bài khóa cơ bản về bài cảm nang của nhân viên, bài ấn phẩm hướng dẫn sử dụng các loại động cơ, biến áp, dụng cụ điện tại nơi làm việc, những hành động của nghề thợ điện, số và các phép tính, đo lường, khóa học miêu tả một lớp học điện, các loại vật liệu điện.

+ Vận dụng để nâng cao kỹ năng nghe, nói, đọc, viết liên quan tới nghề điện công nghiệp.

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm: Người học có khả năng làm việc độc lập hoặc làm nhóm, có tinh thần hợp tác, giúp đỡ lẫn nhau trong học tập và rèn luyện, có ý thức tự giác, tinh kỷ luật cao, tinh thần trách nhiệm trong công việc. Người học tự đánh giá được kết quả công việc mình làm theo yêu cầu công việc mà giáo viên đưa ra.

2.Phương pháp:

* Kiểm tra định kỳ: 03 bài; hình thức: 1 bài Lý Thuyết, 2 bài Thực hành

-Cách thức thực hiện: Do giáo viên giảng dạy môn học thực hiện tại thời điểm bất kỳ trong quá trình học thông qua việc kiểm tra vấn đáp trong giờ học, kiểm tra viết ,kiểm tra một số nội dung thực hành, thực tập, chấm điểm bài tập và các hình thức kiểm tra.

* Kiểm tra kết thúc mô đun, môn học:

- Hình thức: trắc nghiệm

- Thời gian: từ 60 phút đến 90 phút.

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

- Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho sinh viên trình độ cao đẳng.

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

- Đối với giáo viên, giảng viên:

+ Trước khi 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.

+ Giáo viên nên áp dụng phương pháp tích cực học sinh: làm việc theo cặp, tạo các hoạt động nhóm, làm tiểu luận.

- Đối với người học:

+ Chuẩn bị bài trước khi đến lớp.

+ Làm việc theo cặp, thảo luận nhóm

+ Tự giác ghi chép bài, làm bài tập đầy đủ.

+ Phát huy tích cực, tự giác, sáng tạo trong học tập

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Đối với học sinh cần phải trang bị đầy đủ vốn từ vựng cần thiết liên quan tới dụng cụ đa dụng, dụng cụ dùng điện, vật liệu, an toàn, hành động khi làm việc, số, đo lường,

thành phần của điện, các loại dây dẫn. Phân biệt được các dụng cụ, biết chức năng của từng loại dụng cụ.

- Đối với giáo viên cần sử dụng phương pháp tích cực học sinh, làm việc theo cặp, tạo các hoạt động nhóm.

4. Tài liệu tham khảo:

[1] Virginia Evans, Jenny Dooley, Tres O'del , Electrician, Express Publishing

[2] Eric H. Glendinning, English in Electrical Engineering and Electronics, Oxford University;

[3] Eric H. Glendinning, John McEwan, English for Electronics, Oxford University; [4] Eric H. Glendinning, Electrical and Mechanical Engineering, Oxford University

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: Mạch điện

Mã môn học: MD03

Thời gian thực hiện môn học: 60 giờ; (Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 42 giờ; Kiểm tra: 3 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

1. Vị trí: Môn học mạch điện được bố trí học sau các môn học toán, vật lý, an toàn điện và học trước các mô đun như máy điện, trang bị điện, PLC cơ bản, điện tử cơ bản, điều khiển điện khí nén...

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

II. Mục tiêu môn học:

1. Về kiến thức:

- Nắm được quy tắc đảm bảo an toàn điện, đo lường điện, vật liệu điện...
- Tính chất của mạch mắc nối tiếp, mắc song song, áp dụng mắc mạch trong thực tế.

- Nắm rõ tính chất và đặc điểm của dòng điện một chiều, dòng điện xoay chiều và dòng điện xoay chiều 3 pha.

2. Về kỹ năng:

- Đọc và phân tích được các sơ đồ mạch điện
- Phân tích, tính toán mạch điện một chiều và xoay chiều
- Giải các bài toán về mạch điện một chiều, mạch điện xoay chiều và xoay chiều

3 pha

- Tính toán công suất của hệ thống điện 3 pha cân bằng

3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Chủ động lập kế hoạch, dự trù được vật tư, thiết bị.
- Có khả năng làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm
- Phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo và tư duy khoa học trong công việc

III. Nội dung môn học:

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

STT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Chương I: Các Khái niệm cơ bản về mạch điện 1. Mạch điện và mô hình 2. Các đại lượng cơ bản trong mạch điện 3. Các phép biến đổi tương đương	5	3	2	0
2	Chương 2: Mạch điện một chiều 1. Các định luật và biểu thức cơ bản trong mạch 1 chiều	15	4	10	1

	2. Các phương pháp giải mạch một chiều		2	8	1
3	Chương 3: Dòng điện xoay chiều hình sin	20	4	15	1
	1. Khái niệm về dòng điện xoay chiều		1	2	
	2. Dòng điện hình sin trong mạch thuần trở		1	2	
	3. Dòng điện hình sin trong mạch thuần điện cảm		1	2	
	4. Dòng điện hình sin trong mạch thuần điện dung		1	2	
	5. Dòng điện sin trong mạch R – L – C nối tiếp		1	9	1
4	Chương 4: Mạch điện 3 pha	20	4	15	1
	1. Khái niệm chung về mạng ba pha		1	4	
	2. Sơ đồ đầu dây trong mạng 3 pha cân bằng		2	4	1
	3. Công suất mạng 3 pha		1	7	
	4. Giải bài tập mạng 3 pha				
	Cộng	60	15	42	3

2. Nội dung chi tiết:

Chương 1: Các Khái niệm cơ bản về mạch điện

Thời gian: 5 giờ

1. Mục tiêu:

- Phân tích được mô hình mạch điện và các hiện tượng điện từ xảy ra trong mạch điện
- Vẽ và thi công mắc mạch nối tiếp và song song các điện trở, ghép song song các nguồn áp
- Nêu được các đại lượng của mạch điện, áp dụng giải các mạch đơn giản

2. Nội dung chương

2.1. Mạch điện và mô hình

2.1.1. Mạch điện

2.1.2. Các hiện tượng điện từ

2.1.3. Mô hình mạch điện hay các phần tử cơ bản

2.2. Các đại lượng cơ bản trong mạch điện

2.2.1. Dòng điện và điện áp

2.2.2. Nguồn điện áp và nguồn dòng điện

2.3. Các phép biến đổi tương đương

2.3.1. Nguồn áp ghép nối tiếp

2.3.2. Điện trở ghép nối tiếp và song song

Chương 2: Mạch điện một chiều

Thời gian: 15

giờ

1. Mục tiêu:

- Nêu được các định luật cơ bản trong mạch điện một chiều

- Phân tích và tính toán được công suất và điện năng trong mạch một chiều
- Áp dụng các phương pháp để giải mạch một chiều

2. Nội dung chương

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

2.1.1. Định luật ôm (Ohm)

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

2.2. Các phương pháp giải mạch một chiều

2.2.1. Phương pháp biến đổi điện trở

2.2.2. Phương pháp ứng dụng định luật Kirchhoff

2.2.3. Phương pháp biến đổi sao thành tam giác và ngược lại

2.2.4. Phương pháp dòng điện nhánh

2.2.5. Phương pháp dòng điện mạch vòng

2.2.6. Phương pháp xếp chồng

Chương 3: Dòng điện xoay chiều hình sin

Thời gian: 20 giờ

1. Mục tiêu:

- Nêu được đặc điểm, tính chất và ứng dụng của dòng điện xoay chiều
- Biết áp dụng giải các mạch điện xoay chiều phân nhánh và không phân nhánh
- Vẽ và thi công mắc mạch điện theo nối tiếp, song song theo yêu cầu

2. Nội dung chương

2.1. Khái niệm về dòng điện xoay chiều

2.1.1. Dòng điện xoay chiều

2.1.2. Các thông số đặc trưng của đại lượng hình sin

2.1.3. Chu kỳ, tần số và sự lệch pha của dòng điện xoay chiều

2.1.4. Trị số hiệu dụng của dòng điện hình sin

2.1.5. Biểu diễn dòng điện hình sin bằng vector

2.2. Dòng điện hình sin trong mạch thuần trở

2.2.1. Quan hệ giữa dòng điện và điện áp

2.2.2. Công suất của mạch

2.3. Dòng điện hình sin trong mạch thuần điện cảm

2.3.1. Quan hệ giữa dòng điện và điện áp

2.3.2. Công suất của mạch

2.4. Dòng điện hình sin trong mạch thuần điện dung

2.4.1. Quan hệ giữa dòng điện và điện áp

2.4.2. Công suất của mạch

2.5. Dòng điện sin trong mạch R – L – C nối tiếp

2.5.1. Quan hệ giữa dòng điện và điện áp

2.5.2. Công suất của mạch

Chương 4: Mạch điện ba pha

Thời gian: 20

giờ

1. Mục tiêu:

- Phân biệt được sự khác nhau giữa điện xoay chiều 3 pha và 1 pha
- Vẽ và phân tích được sơ đồ hệ thống điện 3 pha và liên hệ được với thực tế
- Ứng dụng để tính toán được các loại công suất của hệ thống điện 3 pha cân bằng

2. Nội dung chương
 - 2.1. Khái niệm chung về mạng ba pha
 - 2.1.1. Nguồn điện 3 pha
 - 2.1.2. Phụ tải 3 pha
 - 2.1.3. Hệ thống điện 3 pha cân bằng và không cân bằng
 - 2.2. Sơ đồ đấu dây trong mạng 3 pha cân bằng
 - 2.2.1. Đấu dây hình sao (Y)
 - 2.2.2. Đấu dây hình tam giác (Δ)
 - 2.3. Công suất mạng ba pha cân bằng
 - 2.3.1. Công suất tác dụng P
 - 2.3.2. Công suất phản kháng Q
 - 2.3.3. Công suất biểu kiến S

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/ nhà xưởng:
2. Trang thiết bị máy móc:
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
4. Các điều kiện khác:

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung: Mạch điện một chiều, dòng điện xoay chiều hình sin, mạch điện 3 pha

- Kiến thức: Các định luật và biểu thức cơ bản trong mạch một chiều, đặc điểm và tính chất của dòng điện xoay chiều, phương pháp giải mạch điện xoay chiều, đặc điểm và tính chất của nguồn và tải 3 pha

- Kỹ năng: Kỹ năng giải mạch điện một chiều, giải mạch điện xoay chiều, tính toán công suất mạch điện 3 pha

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- + Tự giác rèn luyện nâng cao trình độ chuyên môn và tay nghề.
- + Thực hiện tiết kiệm vật tư, ý thức về chất lượng công việc, sản phẩm lao động
- + Thực hiện quy chế học tập và các qui định về vệ sinh môi trường, an toàn lao động.

2. Phương pháp:

- Phương pháp đánh giá:

- + Kiểm tra định kì: 3 bài kiểm tra lý thuyết, thời gian từ 45phút/bài.
- + Kiểm tra kết thúc mô-đun (hình thức kiểm tra: lý thuyết; thời gian 60 phút).
- + Thang điểm 10.

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: chương trình môn học này được áp dụng cho cả hệ cao đẳng và trung cấp.

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

- Đối với giáo viên, giảng viên: Chuẩn bị các điều kiện, dụng cụ và thiết bị cần thiết, có đề cương và giáo án bám sát với chương trình môn học này
- Đối với người học: Tập trung chú ý học tập theo yêu cầu của giáo viên

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Mạch điện một chiều
- Dòng điện xoay chiều hình sin
- Mạch điện 3 pha

4. tài liệu tham khảo:

(1) Giáo trình Mạch điện, lưu hành nội bộ của Trường Cao đẳng Đà Lạt

(2). PGS.TS. Đặng Văn Đào, PGS. TS. Lê Văn Doanh, *Giáo trình Điện Kỹ thuật*, NXB Giáo dục 2002.

(3). Bài giảng Kỹ thuật Điện – Điện tử, Đại học Bách khoa TP HCM, 2009

5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: VẼ KỸ THUẬT ĐIỆN

Mã mô đun: MD04

Thời gian thực hiện 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:

1. 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, Mạch điện, Vật liệu điện, Khí cụ điện, Thiết bị điện gia dụng và học trước các môn học, mô đun chuyên môn khác.

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

II. Mục tiêu mô đun:

1. Về kiến thức:

- Trình bày được các tiêu chuẩn bản vẽ kỹ thuật, phương pháp vẽ các loại hình chiếu, mặt cắt, hình cắt;

- Nhận dạng được các ký hiệu điện, các ký hiệu mặt bằng xây dựng trên sơ đồ điện. Sơ đồ nguyên lý, sơ đồ lắp đặt, sơ đồ nối dây, sơ đồ đơn tuyến..;

- Đọc được những bản vẽ cấu tạo các thiết bị, sơ đồ lắp đặt, bố trí các thiết bị ;

2. Về kỹ năng:

- Vẽ được các hình chiếu cơ bản theo yêu cầu cho trước

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

- 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.

3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

- Tuân thủ đúng quy định, quy phạm về kỹ thuật

- Làm việc khoa học và an toàn trong lao động

III. Nội dung mô đun:

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

STT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1. Những tiêu chuẩn trình bày bản vẽ	6	3	3	
	1. Khổ giấy, Khung vẽ và khung tên	2	1	1	
	2. Tỉ lệ, Đường nét, Chữ viết	2	1	1	
	3. Ghi kích thước	2	1	1	
2	Bài 2. Các dạng bản vẽ cơ bản	12	4	7	1

	trong vẽ kỹ thuật	3	1	2	
	2.1 Vẽ hình học	2	1	1	
	2.2 Hình chiếu vuông góc	4	1	3	
	2.3 Hình chiếu của vật thể	2	1	1	
	2.4 Hình cắt, mặt cắt				
3	Bài 3. Các qui ước dùng trong bản vẽ điện	6	4	2	
	3.1 Vẽ các ký hiệu phòng ốc và mặt bằng xây dựng	1	0.5	0.5	
	3.2 Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ điện chiếu sáng	0.5	0.5	0.5	
	3.3 Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ điện công nghiệp	1.5	1	0.5	
	3.4 Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ cung cấp điện	1.5	1	0.5	
	3.5 Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ điện tử	1	0.5		
	3.6 Ký hiệu bằng chữ dùng trong vẽ điện	0.5	0.5		
4	Bài 4. Vẽ sơ đồ Điện	21	4	15	2
	4.1 Vẽ sơ đồ mặt bằng, sơ đồ vị trí	3	1	2	
	4.2 Vẽ sơ đồ nguyên lý	4	0.5	3.5	
	4.3 Vẽ sơ đồ đơn tuyến	4	0.5	3.5	
	4.4 vẽ sơ đồ nối dây	2	0.5	1.5	
	4.5 Nguyên tắc chuyển đổi các dạng sơ đồ và dự trù vật tư	2	1	1	
	4.6 Vạch phương án thi công				
	Cộng	45	15	27	3

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1:: Những tiêu chuẩn trình bày bản vẽ

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu:

- Sử dụng đúng chức năng các loại dụng cụ dùng trong vẽ kỹ thuật.
- Trình bày đúng hình thức bản vẽ như: khung tên, khung vẽ, lề trái, lề phải, đường nét, chữ viết.
- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác trong công việc.

Nội dung:

- 1.1 Khổ giấy, Khung vẽ và khung tên.
- 1.2 Tỷ lệ, Đường nét, Chữ viết trong bản vẽ.
- 1.3 Ghi kích thước.

Thời gian: 2 giờ

Thời gian: 2 giờ

Thời gian: 2 giờ

Bài 2 : Các dạng bản vẽ cơ bản trong vẽ kỹ thuật

Thời gian: 12 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được các khái niệm về hình chiếu, hình cắt, mặt cắt.
- Vẽ được các dạng bản vẽ cơ bản như: các loại hình chiếu, hình cắt, mặt cắt... theo qui ước của vẽ kỹ thuật.
- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, chủ động, sáng tạo trong công việc.

Nội dung:

2.1. Vẽ hình học. Thời gian: 3 giờ

2.1.1. Dựng hình cơ bản

2.1.2. Chia đều đường tròn.

2.1.3. Vẽ nối tiếp.

2.2. Hình chiếu vuông góc. Thời gian: 2 giờ

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. Hình chiếu vật thể. Thời gian: 4 giờ

2.3.1. Các loại hình chiếu.

2.3.2. Cách vẽ hình chiếu của vật thể.

2.3.3. Cách ghi kích thước vật thể.

2.4. Cách đọc bản vẽ hình chiếu vật thể.

2.4. Hình cắt, mặt cắt Thời gian: 2 giờ

2.5.1. Khái niệm về hình cắt và mặt cắt.

2.5.2. Hình cắt.

2.5.3. Mặt cắt.

Bài 3 : Các ký hiệu qui ước dùng trong bản vẽ điện Thời gian: 6 giờ

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.

Nội dung:

3.1. Vẽ các ký hiệu phòng ốc và mặt bằng xây dựng Thời gian: 1 giờ

3.2. Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ điện chiếu sáng. Thời gian: 0.5 giờ

3.2.1. Nguồn điện.

3.2.2 Các loại đèn điện và thiết bị dùng điện.

3.2.3 Các loại thiết bị đóng cắt, bảo vệ.

3.2.4 Các loại thiết bị đo lường.

3.3 Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ điện công nghiệp. Thời gian: 1.5 giờ

3.3.1 Các loại máy điện.

3.3.2 Các loại thiết bị đóng cắt, điều khiển.

3.4 Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ cung cấp điện. Thời gian: 1.5 giờ

3.4.1 Các loại thiết bị đóng cắt, đo lường, bảo vệ.

3.4.2. Đường dây và phụ kiện đường dây.

3.5. Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ điện tử.

Thời gian: 1 giờ

3.5.1. Các linh kiện thụ động.

3.5.2. Các linh kiện tích cực.

3.5.3. Các phần tử logic.

3.6. Ký hiệu bằng chữ dùng trong vẽ điện.

Thời gian: 0.5 giờ

Bài 4: Vẽ sơ đồ điện

Thời gian : 21 giờ

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.

Nội dung:

4.1 Vẽ sơ đồ mặt bằng, sơ đồ vị trí.

Thời gian: 3 giờ

4.1.1 Khái niệm.

4.1.2 Ví dụ.

4.2 Vẽ sơ đồ nguyên lý.

Thời gian: 4 giờ

4.2.1 Khái niệm.

4.2.2. Ví dụ.

4.3 Vẽ sơ đồ đơn tuyến.

Thời gian: 4 giờ

4.3.1 Khái niệm.

4.3.2 Ví dụ.

4.4 Vẽ sơ đồ nối dây.

Thời gian: 4 giờ

4.4.1 Khái niệm

4.4.2 Ví dụ

5. Nguyên tắc chuyển đổi các dạng sơ đồ và dự trù vật tư.

Thời gian: 2 giờ

6. Vạch phương án thi công.

Thời gian: 2 giờ

IV. 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.

+ Bản vẽ kỹ thuật.

+ Một số vật thể mẫu.

+ 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...

- Nguồn lực khác:

+ PC, phần mềm chuyên dùng.

+ Projector, overhead.

V. 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 ký hiệu qui ước chính xác về đường nét, kích thước.

- Vẽ các hình chiếu của vật thể đơn giản

- 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.

VI. HƯỚNG DẪN CHƯƠNG TRÌNH :

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp, 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 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

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

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

- Hình chiếu, hình cắt.

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

- Vẽ sơ đồ nguyên lý, sơ đồ đơn tuyến, sơ đồ nối dây

- 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 cần tham khảo:

[1]- Trần Hữu Quế, *Giáo trình Vẽ kỹ thuật*, NXB Giáo dục, 2002

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

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

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

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

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

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên môn học: Vật liệu – Khí cụ điện

Mã số mô đun: MD05

Thời gian thực hiện mô đun: 60 giờ ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành: 26 giờ; Kiểm tra: 4 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

1. Vị trí: Mô đun này được bố trí học sau mô đun An toàn điện và học song song với các mô đun Vẽ kỹ thuật điện, Mạch điện...

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

II. Mục tiêu mô đun:

1. 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.
- 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.

2. Về kỹ năng:

- Xác định được các dạng và nguyên nhân gây hư hỏng ở vật liệu điện.
- Tính chọn được các loại khí cụ điện theo yêu cầu của phụ tải.

3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Rèn luyện được tính cẩn thận, tỉ mỉ, thái độ nghiêm túc, chính xác, chủ động trong học tập và trong thực hiện công việc.

III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên chương mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	Bài mở đầu	6	4	2	
	1. Khái niệm về vật liệu điện		1		
	2. Phân loại vật liệu điện.		1	1	
	3. Khái niệm về khí cụ điện		1	1	
	4. Công dụng và phân loại khí cụ điện.		1		
1	Chương 1. Vật liệu cách điện	9	4	5	
	1.1 Khái niệm và phân loại vật liệu cách điện.		1		

	1.2 Tính chất chung của vật liệu cách điện.		1	2	
	1.3 Một số vật liệu cách điện thông dụng.		2	2	
2	Chương 2. Vật liệu dẫn điện	10	5	4	1
	2.1 Khái niệm và tính chất của vật liệu dẫn điện.		2	1	
	2.2 Tính chất chung của kim loại và hợp kim.		1	1	
	2.3 Những hư hỏng thường và cách chọn vật liệu dẫn điện.		1	1	
	2.4 Một số vật liệu dẫn điện thông dụng.		1	1	
3	Chương 3. Vật liệu dẫn từ	8	4	4	
	3.1 Khái niệm và tính chất vật liệu dẫn từ.		1	1	
	3.2 Mạch từ, tính toán mạch từ.		2	2	
	3.3 Một số vật liệu dẫn từ thông dụng.		1	1	
4	Chương 4. Khí cụ điện đóng cắt	10	3	6	1
	4.1. Cầu dao.		1	2	
	4.2. Các loại công tắc và nút điều khiển.		1	2	
	4.5. Áptomát.		1	2	
5	Chương 5. Khí cụ điện bảo vệ	08	4	3	1
	5.1. Nam châm điện.		1		
	5.2. Rơle điện từ.		1	1	
	5.3. Rơle nhiệt		1	1	
	5.4. Thiết bị chống rò		1	1	
6	Chương 6. Khí cụ điện điều khiển	09	4	4	1
	6.1. Công tắc tơ.		1	1	
	6.2. Khởi động từ.		1	1	
	6.3. Rơle trung gian, rơle tốc độ.		1	1	
	6.4. Rơle thời gian.		1	1	
Cộng		60	30	26	4

2. Nội dung chi tiết:

Bài mở đầu: **Khái niệm về vật liệu – khí cụ điện**

Thời gian: 6 giờ

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
- Nêu được khái niệm, công dụng của các loại khí cụ điện
- Hiểu được cách tiếp xúc điện, cách tạo hồ quang điện và dập tắt hồ quang điện.
- Rèn luyện được tính chủ động và nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung:

1. Khái niệm về vật liệu điện. Thời gian 1 giờ

1.1. Khái niệm.

1.2. Cấu tạo nguyên tử của vật liệu.

1.3. Cấu tạo phân tử.

1.4. Khuyết tật trong cấu tạo vật rắn.

1.5. Lý thuyết phân vùng năng lượng trong vật rắn

2. Phân loại vật liệu điện. Thời gian 2 giờ

2.1. Phân loại theo khả năng dẫn điện.

2.2. Phân loại theo từ tính.

2.3. Phân loại theo trạng thái vật thể.

3. Khái niệm về khí cụ điện. Thời gian 2 giờ

3.1. Khái niệm về khí cụ điện.

3.2. Sự phát nóng của khí cụ điện

3.3. Tiếp xúc điện

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

3.5. Lực điện động

3.6. Công dụng của khí cụ điện.

4. Công dụng và phân loại khí cụ điện. Thời gian 1 giờ

4.1. Công dụng của khí cụ điện.

4.2. Phân loại khí cụ điện.

Chương 1: Vật liệu cách điện

Thời gian: 9 giờ

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.

Nội dung:

1.1. Khái niệm và phân loại vật liệu cách điện Thời gian 1 giờ

1.1.1. Khái niệm.

1.1.2. Phân loại vật liệu cách điện.

- 1.2. Tính chất chung của vật liệu cách điện. Thời gian 3 giờ
- 1.2.1. Tính hút ẩm của vật liệu cách điện.
- 1.2.2. Tính chất cơ học của vật liệu cách điện.
- 1.2.3. Tính chất hóa học của vật liệu cách điện.
- 1.2.4. Hiện tượng đánh thủng điện môi và độ bền cách điện.
- 1.2.5. Độ bền nhiệt.
- 1.2.6. Tính chọn vật liệu cách điện.
- 1.2.7. Hư hỏng thường gặp.
- 1.3. Một số vật liệu cách điện thông dụng. Thời gian 4 giờ
- 1.3.1. Vật liệu sợi.
- 1.3.2. Giấy và các tông.
- 1.3.3. Phíp.
- 1.3.4. Amiăng, xi măng amiăng.
- 1.3.5. Vải sơn và băng cách điện.
- 1.3.6. Chất dẻo
- 1.3.7. Nhựa cách điện.
- 1.3.8. Dầu cách điện
- 1.3.9. Sơn và các hợp chất cách điện:
- 1.3.10. Chất đàn hồi.
- 1.3.11. Điện môi vô cơ.
- 1.3.12. Vật liệu cách điện bằng gốm sứ.
- 1.3.13. Mica và các vật liệu trên cơ sở mica.
- 1.3.14. Kiểm tra Thời gian 1 giờ

Chương 2: Vật liệu dẫn điện

Thời gian: 10 giờ

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.

Nội dung:

- 2.1. Khái niệm và tính chất của vật liệu dẫn điện. Thời gian 3 giờ
- 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. Thời gian 2 giờ
- 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. Thời gian 2 giờ
- 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. Thời gian 2 giờ
- 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. Woufram.
- 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.
- 2.4.9. Kiểm tra Thời gian 1 giờ

Chương 3: Vật liệu dẫn từ

Thời gian: 8 giờ

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.

Nội dung:

- 3.1. Khái niệm và tính chất vật liệu dẫn từ. Thời gian 2 giờ
- 3.1.1. Khái niệm.
- 3.1.2. Tính chất vật liệu dẫn từ.
- 3.1.3. Các đặc tính của vật liệu dẫn từ.
- 3.1.4. Đường cong từ hóa.
- 3.2. Mạch từ và tính toán mạch từ. Thời gian 4 giờ
- 3.2.1. Các công thức cơ bản.
- 3.2.2. Sơ đồ thay thế của mạch từ.
- 3.2.3. Mạch từ xoay chiều.
- 3.2.4. Những hư hỏng thường gặp.
- 3.3. Một số vật liệu dẫn từ thông dụng. Thời gian 2 giờ
- 3.3.1. Vật liệu sắt từ mềm.

3.3.2. Vật liệu sắt từ cứng.

3.3.3. Các vật liệu sắt từ có công dụng đặc biệt.

Chương 4: Khí cụ điện đóng cắt

Thời gian: 10 giờ

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.

Nội dung:

1.1. Cầu dao.

Thời gian 3 giờ

1.1.1. Cấu tạo.

1.1.2. Nguyên lý hoạt động.

1.1.3. Tính chọn cầu dao.

1.1.4. Hư hỏng và các nguyên nhân gây hư hỏng.

1.1.5. Sửa chữa cầu dao.

1.2. Các loại công tắc và nút điều khiển.

Thời gian 3 giờ

1.2.1. Công tắc.

1.2.2. Công tắc hộp.

1.2.3. Công tắc vạn năng.

1.2.4. Công tắc hành trình. Tính chọn công tắc và nút điều khiển.

1.2.5. Nút điều khiển.

1.2.6. Sửa chữa công tắc và nút điều khiển.

1.3. Áp-tô-mát.

Thời gian 3 giờ

1.3.1. Cấu tạo.

1.3.2. Nguyên lý hoạt động.

1.3.3. Tính chọn aptômat.

1.3.4. Hư hỏng và các nguyên nhân gây hư hỏng.

1.3.5. Giới thiệu một số aptômat thường sử dụng.

1.3.6. Kiểm tra

Thời gian 1 giờ

Chương 5: Khí cụ điện bảo vệ

Thời gian: 08 giờ

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

Nội dung:

1. Nam châm điện.

Thời gian 1 giờ

1.1. Cấu tạo.

1.2. Nguyên lý hoạt động và phân loại.

1.3. ứng dụng nam châm điện.

1.4. Hư hỏng và các nguyên nhân gây hư hỏng.

1.5. Sửa chữa nam châm điện.

2. Role điện từ.

Thời gian 2 giờ

2.1. Cấu tạo.

2.2. Nguyên lý hoạt động.

2.3. Ứng dụng role điện từ.

2.4. Role dòng điện.

2.5. Role điện áp.

3. Role nhiệt.

Thời gian 2 giờ

3.1. Cấu tạo.

3.2. Nguyên lý hoạt động và phân loại.

3.3. Tính chọn role nhiệt.

3.4. Hư hỏng và các nguyên nhân gây hư hỏng.

3.5. Sửa chữa role nhiệt.

4. Thiết bị chống rò.

Thời gian 2 giờ

4.1. Cấu tạo.

4.2. Nguyên lý hoạt động và phân loại.

4.3. Tính chọn thiết bị chống rò.

4.4. Hư hỏng và các nguyên nhân gây hư hỏng.

4.5. Giới thiệu một số thiết bị chống rò thường sử dụng.

6.3. Kiểm tra.

Thời gian 1 giờ

Chương 6: Khí cụ điện điều khiển

Thời gian: 09 giờ

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.

Nội dung:

1. Công tắc tơ.

Thời gian 2 giờ

1.1. Cấu tạo.

1.2. Nguyên lý hoạt động.

1.3. Tính chọn công tắc tơ.

1.4. Hư hỏng và các nguyên nhân gây hư hỏng.

1.5. Sửa chữa khí cụ điện điều khiển.

2. Khởi động từ.

Thời gian 2 giờ

2.1. Cấu tạo.

2.2. Tính chọn khởi động từ.

2.3. Độ bền điện và bền cơ của các tiếp điểm.

2.4. Lựa chọn và lắp đặt.

2.5. Đặc tính kỹ thuật và ứng dụng.

3. Role trung gian và role tốc độ.

Thời gian 2 giờ

3.1. Role trung gian.

3.2. Role tốc độ.

3.3. Hư hỏng và các nguyên nhân gây hư hỏng.

4. Role thời gian.

Thời gian 2 giờ

4.1. Cấu tạo role thời gian điện từ .

4.2. Nguyên lý hoạt động.

4.3. Giới thiệu một số role thời gian điện tử.

4.4. Hư hỏng và các nguyên nhân gây hư hỏng.

4.5. Kiểm tra

Thời gian 1 giờ

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/ nhà xưởng:

- Xưởng Thiết bị điện gia dụng.

2. Trang thiết bị máy móc:

- Tủ sấy điều khiển được nhiệt độ.

- Các mô hình dàn trải thiết bị, hoạt động được:

- 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, Mègômmet.

- Thiết bị thử độ bền cách điện.

- Biến áp tự ngẫu: điều chỉnh tinh, điện áp vào 220V, điện áp ra (0 ÷ 400)V.

- Bộ mô hình dàn trải các loại khí cụ điện hoạt động được (dùng cho học về cấu tạo và nguyên lý hoạt động).

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

- Dây dẫn điện, dây điện từ các loại.
- Giấy, gen, sứ, thủy tinh... cách điện các loại.
- Mạch từ của các loại máy biến áp gia dụng.
- Chì hàn, nhựa thông, giấy nhám các loại.
- Hóa chất dùng để tẩy rửa cuộn dây máy điện (keo, vec-ni cách điện...).
- Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.

4. Các điều kiện khác:

- PC, phần mềm chuyên dùng.
- Projector, overhead.
- Máy chiếu vật thể ba chiều.
- Video, và các bản vẽ, tranh mô tả thiết bị.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:
 - + 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.
 - + 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.
- Kỹ năng:
 - + Xác định được các dạng và nguyên nhân gây hư hỏng ở vật liệu điện.
 - + Tính chọn được các loại khí cụ điện theo yêu cầu của phụ tải.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - Tính cẩn thận, tỉ mỉ, thái độ nghiêm túc, chính xác, chủ động trong học tập và trong thực hiện công việc..

2. Phương pháp:

- Phương pháp đánh giá:
 - + Kiểm tra định kỳ: 04 bài kiểm tra định kỳ - trong đó có 03 bài kiểm tra trên lớp (áp dụng hình thức kiểm tra tích hợp giữa lý thuyết với thực hành) và 01 bài kiểm tra quá trình học tập.
 - + Kiểm tra kết thúc môn: 01 bài kiểm tra (áp dụng hình thức kiểm tra tích hợp giữa lý thuyết)
- Thời gian: 4h

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 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 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.
- + Nên bố trí thời gian giải bài tập, nhận dạng các loại khí cụ điện, thao tác lắp đặt, vận hành, hướng dẫn và sửa sai tại chỗ cho sinh viên.
- + Cần lưu ý kỹ về các đặc tính kỹ thuật, công dụng của từng nhóm khí cụ điện.
- Đối với người học:
 - + Nghiên cứu kỹ nội dung bài học trước khi lên lớp.
 - + Trao đổi, thảo luận theo nhóm những nội dung, bài tập giáo viên đặt ra để đưa ra phương án hợp lý nhất.

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.
- 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 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), *Quần 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.
- [6] Nguyễn Xuân Phú, *Khí cụ Điện - Kết cấu, sử dụng và sửa chữa*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 2002.
- [7] Nguyễn Xuân Phú, *Vật liệu điện*, NXB Khoa Học và Kỹ Thuật 2000.
- [8] Nguyễn Xuân Phú, *Cung cấp điện*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 2004.
- [9] K.B. Raina, S.k.bhattcharya, Phạm Văn Niên (dịch), *Thiết kế điện và dự toán giá thành*, NXB Khoa và Học Kỹ Thuật 1996.
- [10] Phạm Văn Chới, Bùi Tín Hữu, *Khí cụ điện*, NXB Khoa Học và Kỹ Thuật 2000.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Điện tử cơ bản

Mã mô đun: MĐ06

Thời gian thực hiện mô đun: 60 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 26 giờ; Kiểm tra: 4 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

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

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

II. Mục tiêu mô đun:

1. Về kiến thức:

- 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....

2. Về kỹ năng:

- Nhận biết và đọc được thông số các linh kiện điện tử.

- Xác định được chính xác sơ đồ chân linh kiện điện tử, lắp ráp, cân chỉnh một số mạch điện tử ứng dụng đạt yêu cầu kỹ thuật và an toàn.

3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- 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 mô đun:

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

STT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Khái quát vật liệu bán dẫn và linh kiện điện tử . 1.1.Vật dẫn điện và cách điện. 1.1. Vật dẫn điện và cách điện. 1.1.1. Vật dẫn điện và cách điện. 1.1.2. Điện trở cách điện của linh kiện và mạch điện tử. 1.1.3. Vật liệu bán dẫn	4	4 1		

	<p>1.2. Các hạt mang điện và dòng điện trong các môi trường.</p> <p>1.2.1. Dòng điện trong kim loại.</p> <p>1.2.2. Dòng điện trong chất lỏng, chất điện phân.</p> <p>1.2.3. Dòng điện trong chân không.</p> <p>1.2.4. Dòng điện trong chất bán dẫn.</p> <p>1.3. Khái quát chung về linh kiện điện tử</p> <p>1.4. Các ứng dụng cơ bản của linh kiện điện tử.</p>		1		
2	<p>Bài 2: Linh kiện thụ động : R,C,L</p> <p>2.1. Điện trở.</p> <p>2.1.1. Ký hiệu, phân loại, cấu tạo.</p> <p>2.1.2. Cách đọc, đo và mắc điện trở.</p> <p>2.1.3. Các linh kiện và ứng dụng.</p> <p>2.1.4 Bài thực hành về điện trở .</p> <p>2.2. Tụ điện.</p> <p>2.2.1. Ký hiệu, phân loại, cấu tạo.</p> <p>2.2.2. Cách đọc, đo và mắc tụ điện.</p> <p>2.2.3. Các linh kiện và ứng dụng.</p> <p>2.2.4 Bài thực hành về tụ điện .</p> <p>2.3. Cuộn cảm.</p> <p>2.3.1. Ký hiệu, phân loại, cấu tạo.</p> <p>2.3.2. Cách đọc, đo và cách mắc .</p> <p>2.3.3. Các linh kiện và ứng dụng.</p> <p>2.3.4 Bài thực hành về biến áp.</p>	9	4 1 1 2	3 1 1 1	1
3	<p>Bài 3: Linh kiện bán dẫn : Diode, Transistor....</p> <p>3.1. Khái niệm chất bán dẫn</p> <p>3.1.1. Chất bán dẫn thuần.</p> <p>3.1.2. Chất bán dẫn loại P.</p> <p>3.1.3. Chất bán dẫn loại N.</p> <p>3.2. Tiếp giáp P-N; điôt tiếp mặt.</p> <p>3.2.1. Tiếp giáp P-N.</p> <p>3.2.2. Điôt tiếp mặt.</p> <p>3.3. Cấu tạo, phân loại, các ứng dụng cơ bản của điôt.</p>	14	8 1 1 1	6	

	5.2.2. Ôn áp hồi tiếp.				
	Cộng	60	30	26	4

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Khái quát vật liệu bán dẫn và linh kiện điện tử. Thời gian: 4 giờ

1-Mục tiêu:

- Trình bày được khái quát về linh kiện điện tử
- Vận dụng được các ứng dụng cơ bản của linh kiện điện tử
- 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 nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc.

2-Nội dung:

1. Vật dẫn điện và cách điện.
 - 1.1. Vật dẫn điện và cách điện.
 - 1.2. Điện trở cách điện của linh kiện và mạch điện tử.
 - 1.3. Vật liệu bán dẫn
2. Các hạt mang điện và dòng điện trong các môi trường.
 - 2.1. Dòng điện trong kim loại.
 - 2.2. Dòng điện trong chất lỏng, chất điện phân.
 - 2.3. Dòng điện trong chân không.
 - 2.4. Dòng điện trong chất bán dẫn.
3. Khái quát chung về linh kiện điện tử
- 4 Các ứng dụng cơ bản của linh kiện điện tử

Bài 2: Linh kiện thụ động điện trở, tụ điện, cuộn cảm

Thời gian: 8 giờ-KT:1 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:

1. Điện trở.
 - 1.1. Ký hiệu, phân loại, cấu tạo.
 - 1.2. Cách đọc, đo và cách mắc điện trở.
 - 1.3. Các linh kiện khác cùng nhóm và ứng dụng.
 - 1.4 Bài thực hành về điện trở .
2. Tụ điện.

- 2.1. Ký hiệu, phân loại, cấu tạo.
- 2.2. Cách đọc, đo và cách mắc tụ điện.
- 2.3. Các linh kiện khác cùng nhóm và ứng dụng.
- 2.4 Bài thực hành về tụ điện .
3. Cuộn cảm.
- 3.1. Ký hiệu, phân loại, cấu tạo.
- 3.2. Cách đọc, đo và cách mắc cuộn cảm.
- 3.3. Các linh kiện khác cùng nhóm và ứng dụng.
- 3.4 Bài thực hành về cuộn cảm , biến áp .

Bài 3: Linh kiện bán dẫn diode, transistor Thời gian: 12 giờ-KT: 1 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.
- 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:

1. Khái niệm chất bán dẫn
 - 1.1. Chất bán dẫn thuần.
 - 1.2. Chất bán dẫn loại P.
 - 1.3. Chất bán dẫn loại N.
2. Tiếp giáp P-N; điốt tiếp mặt.
 - 2.1. Tiếp giáp P-N.
 - 2.2. Điốt tiếp mặt.
3. Cấu tạo, phân loại và các ứng dụng cơ bản của điốt.
 - 3.1. Điốt nắn điện.
 - 3.2. Điốt tách sóng.
 - 3.3. Điốt zener.
 - 3.4. Điốt phát quang.
 - 3.5 Bài thực hành về diode , Led .
4. Tranzito BJT.
 - 4.1. Cấu tạo, ký hiệu.
 - 4.2. Các tính chất cơ bản.
 - 4.3 Bài thực hành về transistor .
5. Tranzito trường.
 - 5.1. Phân loại, cấu tạo, ký hiệu.
 - 5.2. Các cách mắc, ứng dụng.
6. Diac - SCR - Triac.

- 6.1. Diac.
- 6.2. SCR.
- 6.3. Triac
- 6.4 Bài thực hành về Diac, SCR, Triac .

Bài 4: Các Mạch khuếch đại dùng tranzito Thời gian: 12 giờ-KT: 1 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.
- Kiểm tra được chế độ làm việc của tranzito theo sơ đồ thiết kế.
- Thiết kế được các mạch khuếch đại dùng tranzito theo yêu cầu kỹ thuật.
- Rèn luyện tính chính xác, nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc.

2-Nội dung:

- 1. Mạch khuếch đại đơn.
- 1.2. Mạch mắc theo kiểu E-C.
- 1.3. Mạch mắc theo kiểu B-C.
- 1.4. Mạch mắc theo kiểu C-C.
- 2. Mạch ghép phức hợp.
- 2.1. Mạch khuếch đại Dalington.
- 2.2. Mạch khuếch đại vi sai.
- 3. Mạch khuếch đại công suất
- 3.1. Mạch khuếch đại đơn.
- 3.2. Mạch khuếch đại đẩy kéo.

Bài 5: Các mạch ứng dụng dùng BJT Thời gian: 20 giờ-KT: 1 giờ.

1-Mục tiêu:

- Lắp được mạch dao động, mạch ổn áp theo sơ đồ bản vẽ cho trước.
- Đo đạc/kiểm tra/sửa chữa được các mạch điện theo yêu cầu kỹ thuật.
- Thiết kế/lắp 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:

- 1. Mạch dao động.
- 1.1. Dao động đa hài.
- 2. Mạch ổn áp
- 2.1. Ổn áp tham số.
- 2.2. Ổn áp hồi tiếp.

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

- 1. Phòng học chuyên môn hóa/ nhà xưởng:
 - Xưởng thực hành có bố trí vị trí học lý thuyết và thực hành .
 - Quản lý theo chuẩn 5S.
- 2. Trang thiết bị máy móc:

- Bộ nguồn thực hành AC-DC có các mức điện áp khác nhau.
- Máy đo dao động ký điện tử.

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

- Vật liệu:
 - + Các sơ đồ cấu tạo, ký hiệu linh kiện và mạch điện, linh kiện 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 lắp ráp

4. Các điều kiện khác:

- + PC, phần mềm chuyên dùng.
- + Projector, overhead.
- + Máy chiếu vật thể ba chiều.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

* Kiến thức:

- 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.

* Kỹ năng:

- Nhận dạng, đo kiểm đọc trị số các linh kiện điện tử.
- Lắp ráp, cân chỉnh, vận hành, đo đạc 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.

* Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- 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

2. Phương pháp:

+ Phương pháp đánh giá: Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết hoặc kiểm tra trắc nghiệm hoặc kiểm tra tích hợp : lý thuyết và 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 đạc 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.

+ Thời gian phân bố kiểm tra : mô đun có 4 tiết kiểm tra định kỳ , chia ra 1 tiết kiểm tra lý thuyết và 3 tiết kiểm tra thực hành , phân bố khi hoàn tất theo nội dung giảng dạy và lên lớp .

+ Kiểm tra hết môn có thời gian 120 phút, gồm 60 phút lý thuyết và 60 phút thực hành. Khi làm bài HSSV được tham khảo tài liệu để làm bài.

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 nghề .

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 tích hợp, thảo luận nhóm và đàm thoại để học sinh ghi nhớ kỹ hơn.

- Giảng dạy Lý thuyết trên lớp kết hợp với thảo luận nhóm và thực hành

- 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 HSSV.

- Cần lưu ý kỹ về các đặc tính kỹ thuật và công dụng của các loại linh kiện phổ thông như: diode, BJT, SCR...

+ Đối với người học:

- Trước khi dự lớp học tập , người học phải có giáo trình, tài liệu liên quan vào nội dung của từng bài học để nhằm đảm bảo chất lượng học tập.

- Tham gia thảo luận và phát biểu các ý kiến đóng góp xây dựng bài học , thảo luận nhóm nhiệt tình, có phân tích, tổng hợp các ý kiến.

- Thực hiện theo hướng dẫn của giáo viên.

- Chủ động trong phần tự học.

- Khi lên lớp thực hiện theo các bước quy trình mà giáo viên hướng dẫn.

3. Những trọng tâm 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 đơn giản.

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

- Xác định các hư hỏng, tìm nguyên nhân gây ra hư hỏng và sửa chữa khắc phục.

4. Tài liệu tham khảo:

[1] Nguyễn Việt Nguyên, *Giáo trình linh kiện, mạch điện tử*, NXB Giáo dục 2008.

[2] Nguyễn Văn Tuấn, *Sổ tay tra cứu linh kiện điện tử*, NXB Khoa học và kỹ thuật 2004.

[3] Đỗ Xuân Thụ, *Kỹ thuật điện tử*, NXB Giáo dục 2005.

[4] Nguyễn Đình Bảo, *Điện tử căn bản 1*, NXB Khoa học và kỹ thuật 2004.

[5] Nguyễn Đình Bảo, *Điện tử căn bản 2*, NXB Khoa học và kỹ thuật 2004.

5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: AutoCAD

Mã mô đun: MD07

Thời gian thực hiện mô đun: 75 giờ; (Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 57 giờ; Kiểm tra 3 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

1. Vị trí: trước khi học mô đun này cần hoàn thành các môn học, mô đun cơ sở, đặc biệt là các môn học, mô đun: Tin học, Vẽ kỹ thuật điện

2. Tính chất: đây là mô đun bắt buộc trong đào tạo chuyên môn nghề

II. Mục tiêu mô đun:

1. Về kiến thức: Cung cấp các khái niệm cơ bản cũng như cách thức trình bày, đọc hiểu một bản vẽ kỹ thuật, bản vẽ chuyên ngành.

2. Về kỹ năng:

- Trình bày được qui cách của một bản vẽ kỹ thuật

- Vẽ được vật thể với các hình chiếu của nó.

- Vẽ và in được các bản vẽ điện theo đúng tiêu chuẩn kỹ thuật.

- Đọc và trình bày được các bản vẽ kỹ thuật thuộc lĩnh vực chuyên ngành điện công nghiệp.

3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Có khả năng tự nghiên cứu, tự học, tham khảo tài liệu liên quan đến môn học để vận dụng vào hoạt động học tập.

- Vận dụng được các kiến thức tự nghiên cứu, học tập và kiến thức, kỹ năng đã được học để hoàn thiện các kỹ năng liên quan đến môn học một cách khoa học, đúng quy định.

III. Nội dung mô đun:

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

STT	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: Sử dụng chương trình AutoCad	4	1	3	
	1.1 Khởi động AutoCAD 1.2 Cấu trúc màn hình đồ họa 1.3 Các thanh công cụ 1.4 Chức năng một số phím đặc biệt 1.5 Tạo bản vẽ mới 1.6 Lưu bản vẽ 1.7 Mở bản vẽ có sẵn 1.8 Đóng và thoát khỏi chương trình				
2	Bài 2: Hệ tọa độ và các phương thức truy bắt điểm	4	1	3	

	<p>3.1 Hệ tọa độ sử dụng trong AutoCAD</p> <p>3.2 Các phương pháp nhập tọa độ</p> <p>3.3 Các phương pháp truy bắt điểm</p> <p>3.4 Các phương pháp nhập tọa độ từ lệnh vẽ đoạn thẳng</p> <p>3.5 Các phương pháp nhập tọa độ từ lệnh vẽ vòng tròn</p>				
3	Bài 3: Các thiết lập bản vẽ cơ bản	4	1	3	
	<p>4.1 Giới hạn không gian bản vẽ</p> <p>4.2 Thu phóng đối tượng trong màn hình</p> <p>4.3 Lệnh di chuyển bản vẽ</p> <p>4.4 Đơn vị đo bản vẽ</p> <p>4.5 Lệnh Snap, Grid, Ortho</p> <p>4.6 Lệnh Mvsetup</p>				
4	Bài 4: Quản lý đối tượng, ghi và hiệu chỉnh trong bản vẽ	8	2	6	
	<p>4.1 Lệnh tạo và gán tính chất cho lớp</p> <p>4.2 Nhập các dạng đường vào trong bản vẽ</p> <p>4.3 Định tỷ lệ cho dạng đường</p> <p>4.4 Thay đổi các tính chất của đối tượng</p> <p>4.5 Trình tự nhập và hiệu chỉnh văn bản</p> <p>4.6 Tạo kiểu chữ và nhập văn bản vào bản vẽ</p> <p>4.7 Hiệu chỉnh văn bản</p> <p>4.8 Tạo và ghi các kiểu kích thước cho bản vẽ</p> <p>4.9 Hiệu chỉnh kích thước</p>				
5	Bài 5: Các lệnh vẽ cơ bản	32	6	25	1
	<p>5.1 Lệnh vẽ đường thẳng</p> <p>5.2 Lệnh vẽ đường tròn</p> <p>5.3 Lệnh vẽ cung tròn</p> <p>5.4 Lệnh vẽ đường đa tuyến</p> <p>5.5 Lệnh vẽ đa giác đều</p> <p>5.6 Lệnh vẽ hình chữ nhật</p> <p>5.7 Lệnh vẽ hình Elip</p> <p>5.8 Lệnh vẽ các đường cong tự do</p> <p>5.9 Lệnh vẽ các đường song song</p> <p>5.10 Lệnh chia đối tượng thành nhiều đoạn bằng nhau</p> <p>5.11 Lệnh chia đối tượng ra các đoạn có chiều dài bằng nhau</p>				

6	Bài 6: Các lệnh hiệu chỉnh và sao chép đối tượng	15	2	12	1
	6.1 Lệnh xóa đối tượng 6.2 Lệnh hủy bỏ lệnh vừa thực hiện 6.3 Lệnh phục hồi đối tượng vừa Undo 6.4 Lệnh tạo đối tượng song song với các đối tượng cho trước 6.5 Lệnh xén đối tượng 6.6 Lệnh kéo dài đối tượng 6.7 Lệnh vát mép các cạnh 6.8 Lệnh vuốt góc hai đối tượng với bán kính cho trước 6.9 Lệnh di dời đối tượng 6.10 Lệnh sao chép đối tượng 6.11 Lệnh xoay đối tượng quanh 1 điểm 6.12 Lệnh phóng to thu nhỏ đối tượng theo tỉ lệ 6.13 Lệnh 6.14 Lệnh tạo đối tượng đối xứng qua trục 6.15 Lệnh sao chép dãy 6.16 Trình tự vẽ mặt cắt 6.17 Vẽ mặt cắt Hiệu chỉnh mặt cắt				
7	Bài 7: Quy cách bản vẽ điện:	8	2	5	1
	7.1 Đọc bản vẽ (hồ sơ công nghệ, thi công, vận hành, bảo trì). 7.2 Quy cách trình bày bản vẽ điện.				
	Cộng	75	15	57	3

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Sử dụng chương trình AutoCad

Thời gian: 4giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Xác định được các đặc điểm của phần mềm AutoCAD
- Vào được môi trường làm việc AutoCAD
- Xác định được các chức năng trên màn hình đồ họa
- Xác định được các đặc điểm của phần mềm AutoCAD
- Vào được môi trường làm việc AutoCAD
- Xác định được các chức năng trên màn hình đồ họa

2. Nội dung bài:

- 2.1 Khởi động AutoCAD Thời gian: 4giờ
- 2.2 Cấu trúc màn hình đồ họa
- 2.3 Các thanh công cụ
- 2.4 Chức năng một số phím đặc biệt

- 2.5 Tạo bản vẽ mới
- 2.6 Lưu bản vẽ
- 2.7 Mở bản vẽ có sẵn
- 2.8 Đóng và thoát khỏi chương trình

Bài 2: Hệ tọa độ và các phương thức truy bắt điểm

Thời gian: 4giờ

1. Mục tiêu của bài

- Xác định được tọa độ của các điểm trong hệ tọa độ đề các, tọa độ cực
- Nhập chính xác tọa độ khi sử dụng lệnh vẽ.

2. Nội dung bài

- 2.1 Hệ tọa độ sử dụng trong AutoCAD Thời gian: 2giờ
- 2.2 Các phương pháp nhập tọa độ
- 2.3 Các phương pháp truy bắt điểm
- 2.4 Các phương pháp nhập tọa độ từ lệnh vẽ đoạn thẳng Thời gian: 2giờ
- 2.5 Các phương pháp nhập tọa độ từ lệnh vẽ vòng tròn

Bài 3: Các thiết lập bản vẽ cơ bản

Thời gian: 4giờ

1. Mục tiêu của bài

- Giới hạn được không gian vẽ.
- Cài đặt được không gian vẽ.

2. Nội dung bài

- 2.1 Giới hạn không gian bản vẽ Thời gian: 4giờ
- 2.2 Thu phóng đối tượng trong màn hình
- 2.3 Lệnh di chuyển bản vẽ
- 2.4 Đơn vị đo bản vẽ
- 2.5 Lệnh Snap, Grid, Ortho
- 2.6 Lệnh Mvsetup

Bài 4: Quản lý đối tượng, ghi và hiệu chỉnh trong bản vẽ

Thời gian: 8giờ

1. Mục tiêu của bài

- Định dạng được các dạng lớp, đường trong bản vẽ.
- Ghi và hiệu chỉnh văn bản, các yêu cầu kỹ thuật trên bản vẽ.
- Ghi và hiệu chỉnh được các kiểu kích thước cho bản vẽ.

2. Nội dung bài

- 2.1 Lệnh tạo và gán tính chất cho lớp Thời gian: 2giờ
- 2.2 Nhập các dạng đường vào trong bản vẽ
- 2.3 Định tỷ lệ cho dạng đường
- 2.4 Thay đổi các tính chất của đối tượng
- 2.5 Trình tự nhập và hiệu chỉnh văn bản Thời gian: 3giờ
- 2.6 Tạo kiểu chữ và nhập văn bản vào bản vẽ
- 2.7 Hiệu chỉnh văn bản
- 2.8 Tạo và ghi các kiểu kích thước cho bản vẽ Thời gian: 3giờ
- 2.9 Hiệu chỉnh kích thước

Bài 5: Các lệnh vẽ cơ bản và vẽ nhanh

Thời gian: 32giờ

1. Mục tiêu của bài

- Sử dụng thành thạo các lệnh vẽ tương ứng với đối tượng vẽ.
- Vận dụng lệnh vẽ phù hợp với đối tượng.

2. Nội dung bài

- 2.1 Lệnh vẽ đường thẳng Thời gian: 6giờ
 2.2 Lệnh vẽ đường tròn
 2.3 Lệnh vẽ cung tròn Thời gian: 6giờ
 2.4 Lệnh vẽ đường đa tuyến
 2.5 Lệnh vẽ đa giác đều Thời gian: 6giờ
 2.6 Lệnh vẽ hình chữ nhật
 2.7 Lệnh vẽ hình Elip
 2.8 Lệnh vẽ các đường cong tự do Thời gian: 6giờ
 2.9 Lệnh vẽ các đường song song
 2.10 Lệnh chia đối tượng thành nhiều đoạn bằng nhau Thời gian: 8giờ
 2.11 Lệnh chia đối tượng ra các đoạn có chiều dài bằng nhau

Bài 6: Các lệnh hiệu chỉnh và sao chép đối tượng Thời gian: 15giờ

1. Mục tiêu của bài

- Sử dụng hành thạo các lệnh hiệu chỉnh đối tượng.
- Sử dụng thành thạo các lệnh sao chép đối tượng.
- Vận dụng các lệnh hiệu chỉnh, sao chép đối tượng tương ứng trong trường hợp cụ thể

2. Nội dung bài

- 2.1 Lệnh xóa đối tượng Thời gian: 4giờ
 2.2 Lệnh hủy bỏ lệnh vừa thực hiện
 2.3 Lệnh phục hồi đối tượng vừa Undo
 2.4 Lệnh tạo đối tượng song song với các đối tượng cho trước Thời gian: 4giờ
 2.5 Lệnh xén đối tượng
 2.6 Lệnh kéo dài đối tượng
 2.7 Lệnh vát mép các cạnh
 2.8 Lệnh vượt góc hai đối tượng với bán kính cho trước
 2.9 Lệnh di dời đối tượng
 2.10 Lệnh sao chép đối tượng Thời gian: 4giờ
 2.11 Lệnh xoay đối tượng quanh 1 điểm
 2.12 Lệnh phóng to thu nhỏ đối tượng theo tỉ lệ
 2.13 Lệnh tạo đối tượng đối xứng qua trục
 2.14 Lệnh sao chép dãy
 2.15 Trình tự vẽ mặt cắt Thời gian: 5giờ
 2.16 Vẽ mặt cắt
 2.17 Hiệu chỉnh mặt cắt

Bài 7: Quy cách bản vẽ điện Thời gian: 8giờ

1. Mục tiêu của bài

- Đọc được bản vẽ công nghệ, thi công, vận hành.
- Vẽ được bản vẽ theo đúng yêu cầu kỹ thuật.

2. Nội dung bài

- 2.18 Đọc bản vẽ (hồ sơ công nghệ, thi công, vận hành, bảo trì). Thời gian: 4giờ
 2.19 Quy cách trình bày bản vẽ điện. Thời gian: 4giờ

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/ nhà xưởng:
 - Phòng máy vi tính.

2. Trang thiết bị máy móc:
 - Vật thể mẫu;
 - Mô hình cắt bỏ;
 - Máy vi tính;
 - Máy chiếu đa phương tiện, máy vi tính, máy in...

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

- Các bản vẽ mẫu (A4, A0);
- Các loại giấy in (A4, A0).

4. Các điều kiện khác:

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:

- + Cách vẽ, thể hiện các đối tượng lên bản vẽ;
- + Quy ước trình bày bản vẽ kỹ thuật, hình cắt, mặt cắt, hình chiếu trên máy tính;
- + Quy cách trình bày, bố trí bản vẽ điện, sơ đồ lắp đặt, sơ đồ công nghệ trên máy tính.

- Kỹ năng:

- + Lập bản vẽ phác và bản vẽ tiêu chuẩn chi tiết máy; đọc bản vẽ lắp, bản vẽ sơ đồ động, vẽ tách chi tiết được đánh giá bằng trắc nghiệm sự thực hiện đạt yêu cầu;

- + Sử dụng các lệnh vẽ đã học để vẽ một số hình vẽ đơn giản trên máy vi tính và sử dụng các lệnh hiệu chỉnh;

- + Vẽ được các bản vẽ chuyên ngành điện.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- + Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học, đảm bảo an toàn, tiết kiệm;

- + Có khả năng tự nghiên cứu, tự học, tham khảo tài liệu liên quan đến môn học để vận dụng vào hoạt động học tập;

- + Vận dụng được các kiến thức tự nghiên cứu, học tập và kiến thức, kỹ năng đã được học để hoàn thiện các kỹ năng liên quan đến môn học một cách khoa học, đúng quy định.

2. Phương pháp:

- * Kiểm tra định kì: 03 bài, hình thức: thực hành.

- * Kiểm tra kết thúc mô đun, mô học:

- Hình thức: thực hành

- Thời gian: 90 phút đến 120 phút

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học:

- Chương trình môn học được sử dụng để giảng dạy cho trình độ trình độ cao đẳng nghề.

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

- Đối với giáo viên, giảng viên:

Khi giảng dạy, cần hướng dẫn người học thực hiện thao tác máy tính để vẽ được các bản vẽ đơn giản, thành thạo phân biệt rõ khái niệm nhiệt luyện, các phương pháp hoá nhiệt luyện, tính chất và các ký hiệu của các loại vật liệu trong ngành cơ khí.

Để giúp người học nắm vững những kiến thức cơ bản cần thiết sau mỗi chương cần giao các câu hỏi, bài tập để làm ngoài giờ. Các câu hỏi, bài tập chỉ cần ở mức độ đơn giản, trung bình phù hợp với phần lý thuyết đã học.

- Đối với người học:

Thực hiện theo hướng dẫn của giáo viên.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

Trọng tâm chương trình là các chương 1,2,5,6 và 7.

4. Tài liệu tham khảo:

- Nguyễn Hữu Lộc (2000)– *Sử dụng AutoCAD 2000* – NXB thành phố Hồ Chí Minh.

- Phạm Thành Đường – *Xử lý đối tượng 2D trong Autocad 2004* – NXB Thống kê.

- Trần Phú Tài – *Hướng dẫn tự học AutoCAD* – NXB Giao thông vận tải.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Vi điều khiển

Mã mô đun: MD08

Thời gian thực hiện mô đun: 75 giờ; (Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 57 giờ; Kiểm tra: 3 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

1. Vị trí: trước khi học mô đun này cần hoàn thành các môn học, mô đun cơ sở, đặc biệt là các môn học, mô đun: Tin học, Mạch điện, Điện tử cơ bản, Điện tử công suất.

2. Tính chất: đây là mô đun bắt buộc trong đào tạo chuyên môn nghề.

II. Mục tiêu mô đun:

1. Về kiến thức: Cung cấp các khái niệm cơ bản, cách lập trình cơ bản cho họ vi điều khiển.

2. Về kỹ năng:

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

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

- Kiểm tra và viết được các chương trình ứng dụng, điều khiển hệ thống theo yêu cầu công nghệ.

3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Có khả năng tự nghiên cứu, tự học, tham khảo tài liệu liên quan đến môn học để vận dụng vào hoạt động học tập.

- Vận dụng được các kiến thức tự nghiên cứu, học tập và kiến thức, kỹ năng đã được học để hoàn thiện các kỹ năng liên quan đến môn học một cách khoa học, đúng quy định.

III. Nội dung mô đun:

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

STT	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: Sơ lược về lịch sử và hướng phát triển của vi điều khiển	1	1		
	1. Lịch sử phát triển vi điều khiển.	0.5	0,5		
	2. Lĩnh vực, ứng dụng và hướng phát triển.	0.5	0,5		
2	Bài 1: Cấu trúc hệ vi điều khiển	4	2	2	
	1.1 Tổng quan.	0.5	0.5		
	1.2 Sơ đồ chân.	0.5	0.5		
	1.3 Cấu trúc Input/Output.	3	1	2	
3	Bài 2: Ngôn ngữ lập trình và hướng dẫn cài đặt, sử dụng phần mềm	9	2	7	
	2.1 Giới thiệu.	0.5	0.5		
	2.2 Các khái niệm cơ bản về ngôn ngữ lập trình.	0.5	0.5		
	2.3 Các câu lệnh cơ bản.	4	0.5	3.5	
	2.4 Phần mềm lập trình	4	0.5	3.5	
4	Bài 3: Xuất nhập Port	27	4	22	1
	3.1 Điều khiển led đơn.	4	0.5	3.5	
	3.2 Điều khiển nhiều led.	4	0.5	3.5	
	3.3 Điều khiển led bằng nút nhấn.	4	0.5	3.5	
	3.4 Điều khiển led 7 đoạn.	4	0.5	3.5	
	3.5 Băm xung PWM, đọc tín hiệu analog.	4	0.5	3.5	
	3.6 Giao tiếp IC mở rộng ngõ ra	5	1	4	
		6			

			1	4	1
5	Bài 4: Lập trình giao tiếp LCD	9	2	7	
	4.1 Giao tiếp với LCD.	4	1	3	
	4.2 Lập trình giao tiếp LCD.	5	1	4	
6	Bài 5: Giao tiếp cảm biến	14	2	11	1
	5.1 Giao tiếp cảm biến nhiệt độ.	4	0.5	3.5	
	5.2 Giao tiếp cảm biến quang.	5	1	4	
	5.3 Giao tiếp cảm biến độ ẩm.	5	0.5	3.5	1
7	Bài 6: Lập trình điều khiển motor	11	2	8	1
	6.1 Điều khiển động cơ DC.	5	1	4	
	6.2 Điều khiển động cơ Servo.	5	1	4	1
Cộng		75	15	57	3

2. Nội dung chi tiết:

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

Thời gian: 1 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu trúc chung của vi điều khiển.
- Phát biểu được các ứng dụng của vi điều khiển và hướng phát triển của vi điều khiển.

2. Nội dung của bài:

1. Lịch sử phát triển.

Thời gian: 0.5 giờ

2. Lĩnh vực ứng dụng và hướng phát triển của vi điều khiển

Thời gian: 0.5 giờ

Bài 1: Cấu trúc họ vi điều khiển

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Mô tả được cấu trúc họ vi điều khiển chuẩn công nghiệp.
- Thực hiện truy xuất bộ nhớ dữ liệu, bộ nhớ chương trình đúng qui trình kỹ thuật.
- Thực hiện đúng kỹ thuật phương pháp mở rộng bộ nhớ ngoài.
- Trình bày được nguyên lý hoạt động của mạch reset.

2. Nội dung của bài:

1.1 Tổng quan. Thời gian: 0.5 giờ

1.2 Sơ đồ chân.

Thời gian: 0.5 giờ

1.3 Cấu trúc Port I/O.

Thời gian: 3 giờ

Bài 2: Ngôn ngữ lập trình và hướng dẫn cài đặt, sử dụng phần mềm

Thời gian: 9 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được sự cần thiết và cơ chế hoạt động của ngôn ngữ lập trình theo nội dung đã học.
- Trình bày được cấu trúc chung của ngôn ngữ lập trình theo nội dung đã học.
- Thực hiện cài đặt được phần mềm.
- Thực hiện viết chương trình tổ chức lớn bằng cách phân chia thành các mô đun chương trình đúng qui trình kỹ thuật.
- Viết được chương trình điều khiển theo yêu cầu.

2. Nội dung của bài:

2.1 Giới thiệu

Thời gian: 0.5 giờ

2.2 Các khái niệm cơ bản về ngôn ngữ lập trình

Thời gian: 0.5 giờ

2.3 Các câu lệnh cơ bản

Thời gian: 4 giờ

2.3.1 Câu lệnh điều kiện IF

2.3.2 Câu lệnh vòng lặp For

2.4 Phần mềm lập trình

Thời gian: 4 giờ

2.4.1 Cài đặt phần mềm lập trình

2.4.2 Hướng dẫn sử dụng phần mềm lập trình

Bài 3: Xuất nhập Port

Thời gian: 27 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày cấu tạo, chức năng các chân của vi điều khiển.
- Lập trình được truy xuất chân dùng ngôn ngữ lập trình.
- Lập trình điều khiển được led đơn.
- Lập trình điều khiển được nhiều led.
- Lập trình điều khiển được led 7 đoạn đơn, nhiều led 7 đoạn.
- Lập trình giao tiếp được với nút nhấn.
- Thực hiện đọc giá trị hiệu điện thế của nguồn điện qua cổng analog.

2. Nội dung của bài:

3.1 Điều khiển led đơn.

Thời gian: 4 giờ

3.1.1 Thiết kế mạch điều khiển led đơn.

3.1.2 Viết chương trình điều khiển led.

3.2 Điều khiển nhiều led.

Thời gian: 4 giờ

3.2.1 Thiết kế mạch điều khiển nhiều led.

3.2.2 Viết chương trình các hiệu ứng cho mạch điều khiển nhiều led.

3.3 Điều khiển led bằng nút nhấn.

Thời gian: 4 giờ

3.3.1 Thiết kế mạch điều khiển led bằng nút nhấn.

3.3.2 Viết chương trình điều khiển nhiều led bằng nút nhấn.

3.4 Điều khiển led 7 đoạn.

Thời gian: 4 giờ

- 3.4.1 Thiết kế mạch điều khiển led 7 đoạn đơn.
- 3.4.2 Viết chương trình điều khiển led 7 đoạn đơn.
- 3.4.3 Thiết kế mạch điều khiển nhiều led 7 đoạn.
- 3.4.4 Viết chương trình điều khiển nhiều led 7 đoạn.
- 3.5 Băm xung PWM, đọc tín hiệu analog. Thời gian: 5 giờ
- 3.5.1 Điều khiển độ sáng led bằng PWM
- 3.5.2 Đọc giá trị biến trở bằng ngõ vào Analog
- 3.6 Giao tiếp IC mở rộng ngõ ra Thời gian: 5 giờ
- 3.6.1 Sơ đồ chân của IC 74HC595.
- 3.6.2 Thiết kế mạch điều khiển nhiều led với IC 74HC595.
- 3.6.3 Viết chương trình điều khiển nhiều led với IC 74HC595.
- Kiểm tra Thời gian: 1 giờ

Bài 4: Lập trình giao tiếp LCD

Thời gian: 9 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được sơ đồ và ý nghĩa các chân kết nối của LCD.
- Thực hiện giao tiếp vi điều khiển với LCD đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Thực hiện lập trình hiển thị ký tự lên màn hình LCD.

2. Nội dung của bài:

- 4.1 Giao tiếp với LCD Thời gian: 4 giờ
- 4.1.1 Cấu tạo màn hình LCD 16x2
- 4.1.2 Ý nghĩa các chân kết nối của màn hình LCD 16x2.
- 4.1.3 Mạch giao tiếp với màn hình LCD 16x2.
- 4.2 Lập trình giao tiếp LCD Thời gian: 5 giờ
- 4.2.1 Lập trình hiển thị dòng ký tự lên màn hình LCD 16x2
- 4.2.2 Lập trình các hiệu ứng hiển thị chữ lên màn hình LCD 16x2

Bài 5: Giao tiếp cảm biến

Thời gian: 14 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày đặc điểm của cảm biến nhiệt độ, cảm biến quang, của cảm biến độ ẩm theo nội dung đã học.
- Thực hiện giao tiếp được vi điều khiển với cảm biến nhiệt độ, cảm biến quang, của cảm biến độ ẩm.
- Viết chương trình hiển thị nhiệt độ, độ ẩm lên LCD.
- Viết chương trình bật tắt đèn tự động dùng cảm biến.

2. Nội dung của bài:

- 5.1 Giao tiếp cảm biến nhiệt độ. Thời gian: 4 giờ
- 5.1.1 Đặc điểm của cảm biến nhiệt độ.
- 5.1.2 Thiết kế sơ đồ mạch giao tiếp với vi điều khiển.
- 5.1.3 Viết chương trình đọc giá trị nhiệt độ và hiển thị lên màn hình LCD.
- 5.2 Giao tiếp cảm biến quang. Thời gian: 5 giờ

5.2.1 Đặc điểm của cảm biến quang.

5.2.2 Thiết kế sơ đồ mạch giao tiếp với vi điều khiển.

5.2.3 Viết chương trình ứng dụng cảm biến quang bật tắt đèn tự động.

5.3 Giao tiếp cảm biến độ ẩm.

Thời gian: 4 giờ

5.3.1 Đặc điểm của cảm biến độ ẩm.

5.3.2 Thiết kế sơ đồ mạch giao tiếp với vi điều khiển.

5.3.3 Viết chương trình hiển thị nhiệt độ và độ ẩm lên màn hình LCD 16x2.

Kiểm tra

Thời gian: 1 giờ

Bài 6: Lập trình điều khiển motor

Thời gian: 11 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày đặc điểm của DC motor, Servo motor.
- Thực hiện điều khiển động cơ DC bằng vi điều khiển.
- Thực hiện điều khiển tốc độ quay của DC motor với biến trở.
- Thực hiện điều khiển Servo motor.

2. Nội dung của bài:

6.1 Điều khiển động cơ DC.

Thời gian: 5 giờ

6.1.1 Giới thiệu DC motor.

6.1.2 Thiết kế sơ đồ mạch điều khiển tốc độ động cơ DC bằng vi điều khiển.

6.1.3 Viết chương trình điều khiển tốc độ quay của động cơ DC bằng biến trở.

6.2 Điều khiển động cơ Servo.

Thời gian: 5 giờ

6.2.1 Giới thiệu động cơ Servo.

6.2.2 Thiết kế sơ đồ mạch điều khiển động cơ Servo bằng vi điều khiển.

6.2.3 Viết chương trình điều khiển động cơ Servo.

Kiểm tra

Thời gian: 1 giờ

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/ nhà xưởng:

- Xưởng thực hành

2. Trang thiết bị máy móc:

- Máy tính cá nhân.
- Máy hiện sóng 2 kênh.
- Phần mềm lập trình .
- Máy vi tính, mỏ hàn, kềm cắt, kềm nhọn.
- Đồng hồ DVOM/VOM.
- Dụng cụ tháo, ráp vi mạch.
- Kit thực tập và mô hình kèm theo.

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

- Vi điều khiển.
- Vi mạch số các loại.
- Điện trở.
- Tụ.

- Rờ le.
- Led các loại.
- Mạch in.
- Dây nối.
- Chì hàn.
- Panel chân cắm nhỏ.
- Tài liệu hướng dẫn sử dụng vi điều khiển.
- Panel chân cắm các linh kiện điện tử IC CMOS – TTL.
- Sơ đồ mạch.
- Led 7 đoạn.
- Sơ đồ - các bài tập ứng dụng trên kit thực hành.

4. Các điều kiện khác:

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:
 - + Cấu tạo, sơ đồ chân của vi điều khiển;
 - + Ngôn ngữ lập trình;
 - + Lập trình vi điều khiển bằng ngôn ngữ lập trình;
 - + Xuất nhập Port vi điều khiển;
 - + Giao tiếp LED 7 đoạn;
 - + Giao tiếp LCD;
 - + Điều khiển động cơ;
 - + Giao tiếp cảm biến.
- Kỹ năng:
 - + Lập trình được xuất nhập Port cho vi điều khiển;
 - + Lập trình giao tiếp LED 7 đoạn;
 - + Lập trình giao tiếp LCD;
 - + Điều khiển động cơ;
 - + Giao tiếp cảm biến;
 - + Kiểm tra và sửa lỗi chương trình bị lỗi.
 - + Vận hành được các dây chuyền và thiết bị sử dụng vi điều khiển.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học, đảm bảo an toàn, tiết kiệm;
 - + Có khả năng tự nghiên cứu, tự học, tham khảo tài liệu liên quan đến môn học để vận dụng vào hoạt động học tập;
 - + Vận dụng được các kiến thức tự nghiên cứu, học tập và kiến thức, kỹ năng đã được học để hoàn thiện các kỹ năng liên quan đến môn học một cách khoa học, đúng quy định.

2. Phương pháp:

- Phương pháp đánh giá:
 - * Kiểm tra định kì: 04 bài, hình thức: thực hành.
 - * Kiểm tra kết thúc mô đun, môn học: thực hành.

-Thời gian: 120 phút đến 180 phút.

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ cao đẳng nghề.

- Chương trình có thể dùng để dạy học sinh ngắn hạn (sơ cấp nghề) có trình độ văn hóa trên lớp 12 và đã qua đào tạo điện tử trung cấp có nhu cầu chuyển đổi nghề.

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

- Đối với giáo viên, giảng viên: Nội dung được biên soạn theo phương pháp tích hợp do đó cần lưu ý một số điểm chính sau

- Vật liệu, dụng cụ và trang thiết bị phải được chuẩn bị đầy đủ trước khi thực hiện bài giảng

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

- Học sinh cần được chia thành các nhóm nhỏ từ 1 đến 4 học sinh, để thực hiện nội dung thực hành.

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

- Đối với người học: thực hiện theo hướng dẫn của giáo viên

3. Những trọng tâm cần chú ý: Về phân bổ thời gian: Căn cứ vào thực tế của nơi đào tạo giáo viên hướng dẫn có thể thay đổi thời lượng, của từng nội dung, nhưng vẫn phải đảm bảo số giờ qui định trong chương trình.

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

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

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

4. Tài liệu tham khảo:

- Tổng cục Dạy Nghề (2003) - *Đề cương môđun/môn học nghề Sửa chữa thiết bị điện tử công nghiệp.*

- I. Scott Makenzie - *The 8051 microcontroller*

- Tống Văn On- Hoàng Đức Hải – *Họ Vi điều khiển 8051*- Nhà Xuất Bản Lao Động – Xã Hội

- Hồ Trung Mỹ - *Vi xử lý* – Nhà Xuất Bản Đại Học Quốc Gia TP.HCM

- Phạm Quang Huy – Nguyễn Trọng Hiếu – *Vi điều khiển và ứng dụng Arduino* – Nhà Xuất Bản Bách khoa Hà Nội

- Simon Monk – *30 Arduino Project for the Evil Genius*

- Phạm Quang Huy – Lê Cảnh Trung – *Lập trình điều khiển với Arduino* – Nhà Xuất Bản Khoa học và Kỹ thuật

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: PLC Cơ bản

Mã số mô đun: MĐ09

Thời gian thực hiện mô đun: 120 giờ (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 84 giờ; Kiểm tra: 06 giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

1. Vị trí: Trước khi học mô đun này cần hoàn thành các môn học: An toàn điện; Điện tử công suất; Điều khiển điện khí nén; Trang bị điện.

2. Tính chất: Là mô đun đào tạo nghề bắt buộc.

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

1. Về kiến thức:

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

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

- Phương pháp kết nối dây giữa PC - CPU và thiết bị ngoại vi.

2. Về kỹ năng:

- 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 được chương trình, nạp 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.

3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

- Phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo, tác phong công nghiệp.

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra*
1	Bài 1: Đại cương về điều khiển lập trình.	4	3	1	
	1. Tổng quan về hệ thống điều khiển	1	1		
	2. Điều khiển kết nối cứng và điều khiển lập trình	1	1		
	3. Bài toán điều khiển và giải quyết bài toán điều khiển	1		1	

	4. Giới thiệu chung về PLC	1	1		
2	Bài 2: Cấu trúc và phương thức hoạt động của PLC	12	4	7	1
	1. Cấu trúc của một PLC.	1	1		
	2. Thiết bị điều khiển lập trình S7-200.	3	1	2	
	2.1. Địa chỉ các ngõ vào/ ra. 2.2. Phần chữ chỉ vị trí và kích thước của ô nhớ. 2.3. Phần số chỉ địa chỉ của byte hoặc bit trong miền nhớ đã xác định. 2.4. Cấu trúc bộ nhớ của S7-200.				
	3. Kết nối dây giữa PLC và các thiết bị ngoại vi.	4	1	2	1
	3.1. Giới thiệu CPU 214 và cách kết nối với thiết bị ngoại vi. 3.2. Ví dụ kết nối ngõ vào/ra của PLC từ một sơ đồ điều khiển có tiếp điểm.				
	4. Cài đặt và sử dụng phần mềm STEP 7 - Micro/win 32.	2	1	1	
	4.1. Yêu cầu PC và cách cài đặt 4.2. Giới thiệu môi trường ứng dụng 4.3. Tạo chương trình ứng dụng sử dụng ngôn ngữ LAD 4.4. Các ví dụ và bài tập				
	5. Xử lý chương trình.	1		1	
	5.1. Vòng quét chương trình. 5.2. Cấu trúc chương trình của S7-200.				
	6. Phương pháp lập trình.	1		1	
3	Bài 3: Các phép toán nhị phân của PLC.	24	5	18	1
	1. Các liên kết logic.	2	1	1	
	1.1. Các lệnh vào/ra và các lệnh tiếp điểm đặc biệt. 1.2. Các lệnh liên kết logic cơ bản. 1.3. Liên kết các cổng logic cơ bản. 1.4. Bài tập ứng dụng.				
	2. Các lệnh ghi/xóa giá trị cho tiếp điểm.	2	1	1	
	2.1. Mạch nhớ R - S. 2.2. Lệnh SET (S) và RESET (R) trong S7-200.				

	2.3. Các ví dụ ứng dụng dùng bộ nhớ.				
	3. Timer.	4	1	3	
	3.1. On - Delay Timer (TON). 3.2. Retentive On - Delay Timer (TONR). 3.3. Bài tập ứng dụng Timer.				
	4. Couter (Bộ đếm).	4	1	3	
	4.1. Bộ đếm lên (Counter up). 4.2. Bộ đếm lên/ xuống (Counter up - down). 4.3. Bài tập ứng dụng bộ đếm.				
	5. Bài tập ứng dụng.	8		7	1
	6. Lệnh nhảy và lệnh gọi chương trình con.	4	1	3	
4	Bài 4: Các phép toán số của PLC.	24	6	17	1
	1. Chức năng truyền dẫn.	4	1	3	
	1.1. Truyền Byte, Word, Doubleword. 1.2. Truyền một vùng nhớ dữ liệu.				
	2. Chức năng so sánh.	4	1	3	
	3. Chức năng dịch chuyển.	4	1	3	
	4. Chức năng chuyển đổi (Converter).	4	1	3	
	5. Chức năng toán học.	4	1	3	
	6. Đồng hồ thời gian thực.	4	1	2	1
5	Bài 5: Tín hiệu Analog.	4	2	2	
	1. Tín hiệu Analog.	1	1		
	2. Kết nối ngõ vào-ra Analog.	1		1	
	3. Giới thiệu về module analog PLC S7-200.	2	1	1	
6	Bài 6: PLC của các hãng khác.	6	2	4	
	1. PLC của hãng Omron.	1	1		
	2. PLC của hãng Siemens (trung bình và lớn).	1	1		
	5. PLC của hãng Mitsubishi	4		4	
7	Bài 7: Lắp đặt mô hình điều khiển bằng PLC.	36	7	26	3
	1. Giới thiệu chung.	2	1	1	
	2. Cách kết nối dây (các mô hình trong xưởng)	2		2	
	3. Các mô hình và bài tập ứng dụng.	32	6	23	

	3.1. Mô hình điều khiển động cơ Y- Δ .	8	1	6	1
	3.2. Mô hình Trạm cấp liệu	8	1	6	1
	3.3. Mô hình Trạm phân loại vật liệu theo màu	4	1	3	
	3.4. Mô hình Băng tải và Trạm khoan vật liệu	4	1	3	
	3.5. Mô hình chiết nước vào nước chai.	4	1	3	
	3.6. Mô hình trộn hóa chất.	4	1	2	1
8	Bài 8: Thực tập giai đoạn tại doanh nghiệp	10		10	
	Cộng:	120	30	84	6

*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: Đại cương về điều khiển lập trình

Thời gian: 4 giờ

Mục tiêu:

- Phát biểu khái niệm về điều khiển lập trình theo nội dung đã học.
- Trình bày được tổng quan về hệ thống điều khiển và các dạng điều khiển cơ bản.
- Trình bày được các ưu, nhược 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 khái niệm và đặc điểm của PLC.
- Phân tích được các dạng bài toán điều khiển và giải bài toán điều khiển.

Nội dung:

- 1.1. Tổng quan về hệ thống điều khiển Thời gian: 1 giờ
- 1.2. Điều khiển kết nối cứng và điều khiển lập trình Thời gian: 1 giờ
- 1.3. Bài toán điều khiển và giải quyết bài toán điều khiển Thời gian: 1 giờ
- 1.4. Giới thiệu chung về PLC Thời gian: 1 giờ

Bài 2: Cấu trúc và phương thức hoạt động của PLC

Mục tiêu:

Thời gian: 12 giờ

- Phát biểu được cấu trúc của một PLC theo nội dung đã học.
- Trình bày được cấu trúc và nhiệm vụ các khối chức năng của PLC.
- Trình bày được cấu hình cứng của PLC cũng như các ngõ vào/ra, cấu trúc bộ nhớ, mô tả đèn báo, công tắc chọn chế độ và cổng truyền thông.
- 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.
- Trình bày được phương pháp lập trình cho PLC S7-200.
- Cài đặt và sử dụng được phần mềm SIMATIC S7 – MicroWIN.
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, cẩn thận trong công việc

Nội dung:

1. Cấu trúc của một PLC. Thời gian: 1 giờ
2. Thiết bị điều khiển lập trình S7-200. Thời gian: 3 giờ

- 2.1. Địa chỉ các ngõ vào/ ra.
- 2.2. Phần chữ chỉ vị trí và kích thước của ô nhớ.
- 2.3. Phần số chỉ địa chỉ của byte hoặc bit trong miền nhớ đã xác định.
- 2.4. Cấu trúc bộ nhớ của S7-200.
- 3. Kết nối dây giữa PLC và các thiết bị ngoại vi. Thời gian: 4 giờ
- 3.1. Giới thiệu CPU 214 và cách kết nối với thiết bị ngoại vi.
- 3.2. Ví dụ kết nối ngõ vào/ra của PLC từ một sơ đồ điều khiển có tiếp điểm.
- 4. Cài đặt và sử dụng phần mềm STEP 7 - Micro/win 32. Thời gian: 2 giờ
- 4.1. Yêu cầu PC và cách cài đặt
- 4.2. Giới thiệu môi trường ứng dụng
- 4.3. Tạo chương trình ứng dụng sử dụng ngôn ngữ LAD
- 4.4. Các ví dụ và bài tập
- 5. Xử lý chương trình. Thời gian: 1 giờ
- 5.1. Vòng quét chương trình.
- 5.2. Cấu trúc chương trình của S7-200.
- 6. Phương pháp lập trình. Thời gian: 1 giờ

Bài 3: Các phép toán nhị phân của PLC

Mục tiêu: Thời gian: 24 giờ

- 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 đức tính tích cực, chủ động và sáng tạo

Nội dung:

- 1. Các liên kết logic. Thời gian: 2 giờ
- 1.1. Các lệnh vào/ra và các lệnh tiếp điểm đặc biệt.
- 1.2. Các lệnh liên kết logic cơ bản.
- 1.3. Liên kết các cổng logic cơ bản.
- 1.4. Bài tập ứng dụng.
- 2. Các lệnh ghi/xóa giá trị cho tiếp điểm. Thời gian: 2 giờ
- 2.1. Mạch nhớ R - S.
- 2.2. Lệnh SET (S) và RESET (R) trong S7-200.
- 2.3. Các ví dụ ứng dụng dùng bộ nhớ.
- 3. Timer. Thời gian: 4 giờ
- 3.1. On - Delay Timer (TON).
- 3.2. Retentive On - Delay Timer (TONR).
- 3.3. Bài tập ứng dụng Timer.
- 4. Counter (Bộ đếm). Thời gian: 4 giờ
- 4.1. Bộ đếm lên (Counter up).

4.2. Bộ đếm lên/ xuống (Counter up - down).

4.3. Bài tập ứng dụng bộ đếm.

5. Bài tập ứng dụng.

Thời gian: 8 giờ

6. Lệnh nhảy và lệnh gọi chương trình con.

Thời gian: 4 giờ

Bài 4: Các phép toán số của PLC

Thời gian 24 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được các phép toán so sánh, các phép toán số.
- Vận dụng các bài toán vào thực tế: Lập trình, kết nối, chạy thử...
- Rèn luyện đức tính tích cực, chủ động và sáng tạo

Nội dung:

1. Chức năng truyền dẫn.

Thời gian: 4 giờ

1.1. Truyền Byte, Word, Doubleword.

1.2. Truyền một vùng nhớ dữ liệu.

2. Chức năng so sánh.

Thời gian: 4 giờ

3. Chức năng dịch chuyển.

Thời gian: 4 giờ

4. Chức năng chuyển đổi (Converter).

Thời gian: 4 giờ

5. Chức năng toán học.

Thời gian: 4 giờ

6. Đồng hồ thời gian thực.

Thời gian: 4 giờ

Bài 5: Tín hiệu analog

Thời gian 12 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được các bộ chuyển đổi đo.
- Vận dụng các bài toán vào thực tế: Lập trình, kết nối, chạy thử...
- Rèn luyện đức tính tích cực, chủ động và sáng tạo

Nội dung:

1. Tín hiệu Analog.

Thời gian: 2 giờ

2. Biểu diễn các giá trị Analog.

Thời gian: 2 giờ

3. Kết nối ngõ vào-ra Analog.

Thời gian: 4 giờ

4. Hiệu chỉnh tín hiệu Analog.

Thời gian: 2 giờ

5. Giới thiệu về module analog PLC S7-200.

Thời gian: 2 giờ

Bài 6: PLC của các hãng khác

Mục tiêu:

Thời gian 8 giờ

- Trình bày nguyên lý, cấu tạo của các họ PLC Omron, Mitsubishi...
- Thực hiện lập trình của các họ PLC nói trên.
- Rèn luyện đức tính tích cực, chủ động và sáng tạo

Nội dung:

1. PLC của hãng Omron.

Thời gian: 1 giờ

2. PLC của hãng Siemens (trung bình và lớn).

Thời gian: 1 giờ

3. PLC của hãng Allenbradley.

Thời gian: 1 giờ

4. PLC của hãng Telemecanique.

Thời gian: 1 giờ

5. PLC của hãng Mitsubishi

Thời gian: 4 giờ

Bài 7: Lắp đặt mô hình điều khiển bằng plc

Mục tiêu:

Thời gian 36 giờ

- 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 đức tính tích cực, chủ động và sáng tạo

Nội dung:

- | | |
|-----------------------------------------------|------------------|
| 1. Giới thiệu chung. | Thời gian: 2 giờ |
| 2. Cách kết nối dây (các mô hình trong xưởng) | Thời gian: 2 giờ |
| 3. Các mô hình và bài tập ứng dụng. | |
| 3.1. Mô hình điều khiển động cơ Y-Δ. | Thời gian: 8 giờ |
| 3.2. Mô hình Trạm cấp liệu | Thời gian: 8 giờ |
| 3.3. Mô hình Trạm phân loại vật liệu theo màu | Thời gian: 4 giờ |
| 3.4. Mô hình Băng tải và Trạm khoan vật liệu | Thời gian: 4 giờ |
| 3.5. Mô hình chiết nước vào nước chai. | Thời gian: 4 giờ |
| 3.6. Mô hình trộn hóa chất. | Thời gian: 4 giờ |

Bài 8: Thực tập giai đoạn tại doanh nghiệp

Mục tiêu:

Thời gian 10 giờ

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

- Phòng thực hành PLC
 - PC, phần mềm chuyên dùng.
 - Projector, overhead.
 - Máy chiếu, màn chiếu.
 - Bàn nguồn đa năng
 - Bàn nguồn chuyên dụng
 - Ghế nhựa xanh xếp
- Trang thiết bị, máy móc
 - Động cơ Servo. Công suất 220V, bao gồm bộ điều khiển
 - Biến tần 1 pha 1.5 KW. Công suất 1.5 KW, 220V
 - PLC LOGO!-230RC
 - MODULE ANALOG-231
 - MODULE ANALOG-232
 - BIẾN TẦN 3 PHA-5,5KW
 - Mô hình điều khiển lập trình S7-200/300
 - Mô hình điều khiển giao thông
 - Mô hình điều khiển lập trình PLC SIMEN S7-300
 - Mô hình điều khiển thang máy SIMATIC-PLC-S7200
 - Bộ điều khiển PLC mở rộng
 - Mô tơ 1 pha ½ GP
 - Mô tơ 3 pha 1HP
 - Máy vi tính ELEAD
 - Mô hình dây chuyền điện – khí nén
 - Động cơ DC
 - Màn hình hiển thị
 - Màn hình HMI

- Động cơ bước + Bộ điều khiển
 - Bộ TH PLC S7 – 200
 - Mô hình bình trộn
 - Mô hình lò nhiệt
 - Mô hình mô phỏng ứng dụng cảm biến đo lưu lượng
 - Mô hình mô phỏng ứng dụng cảm biến nhiệt độ
 - Mô hình mô phỏng ứng dụng cảm biến tiệm cận và các loại cảm biến xác định vị trí, khoảng cách
 - Bộ lập trình Logo
 - Bộ ứng dụng điều khiển động cơ bước
 - Bộ ứng dụng điều khiển động cơ DC
 - Bộ ứng dụng điều khiển động cơ Servo
 - Hệ thực hành SCADA
 - Bộ ứng dụng điều khiển bình trộn
 - Bộ thực hành lập trình plc s7 200
 - Bộ thực hành ứng dụng điều khiển lò nhiệt
 - Bộ ứng dụng điều khiển bể mức
 - Bộ ứng dụng điều khiển đèn giao thông
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
- Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.
 - Máng đi dây.
 - Bàn, giá thực tập.
 - Dây nối.
 - Cáp điều khiển nhiều lõi.
 - Đầu cốt các loại, vòng số thứ tự.
 - Cảm biến quang điện omron (khoảng cách phát hiện 30 cm AC 24-240/DC 12-240) Nhật sản xuất tại TQ
 - Cảm biến tiệm cận (loại từ cảm) omrom (khoảng cách phát hiện 0mm AC 220 Nhật ssa3n xuất tại TQ)
 - Contactor
 - Mỏ hàn cây
 - Cáp kết nối PLC
 - Công tắc Logic 2 trạng thái
 - Công tắc Logic 3 trạng thái
 - Động cơ DC
 - Relay Wago
 - Push ON/OFF
 - Công tắc hành trình
 - Công tắc POWER
 - Oscilloscope cầm tay
 - Cặp nhiệt độ
4. Các điều kiện khác:
- Tủ sắt đựng dụng cụ

- Bàn ni đen 1,1x2,4 có chân di động
- Ghế gỗ bọc nệm vàng
- Bàn Okal vàng có kính
- Ghế xoay tay vịn
- Máy hút bụi
- Tủ hồ sơ

V. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ:

1. Nội dung:

- Kiến thức:

+ Trình bày được phương thức kết nối dây giữa PLC và các thiết bị ngoại vi (Kết nối các ngõ vào: nút nhấn, công tắc, sensors,...; Kết nối các ngõ ra: đèn; chuông; động cơ;...; Kết nối các mô đun mở rộng: mô đun analog; màn hình hiển thị; mô đun ngõ vào/ra;...)

+ Trình bày được các phép toán nhị phân, các phép toán số của PLC S7 – 200; 300.

+ Trình bày được các bit nhớ đặc biệt, các tiếp điểm đặc biệt của PLC S7 – 200; 300.

+ Trình bày được Timers, Counters của PLC S7 – 200; 300.

- Kỹ năng:

+ Phân tích được qui trình công nghệ và sơ đồ kết nối của các bài toán cụ thể (một số mạch máy sản xuất).

+ Thực hiện được sự kết nối giữa PLC và các thiết bị ngoại vi trong các bài toán cụ thể, thực tế.

+ Lắp đặt được các thiết bị bảo vệ cho PLC theo yêu cầu kỹ thuật của từng bài toán cụ thể.

+ Lập trình được cho PLC S7-200; 300 trong các bài toán theo yêu cầu công nghệ cụ thể.

+ Ứng dụng linh hoạt các chức năng của các phép toán nhị phân, các phép toán số, RS, Timer, Counter trong các bài toán thực tế: Lập trình, kết nối, chạy thử...

+ 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.

- Thái độ:

+ Rèn luyện đức tính tích cực, chủ động và sáng tạo

+ Có trách nhiệm trong quá trình học tập và kiểm tra.

2. Phương pháp:

- Phương pháp đánh giá:

+ Kiểm tra định kỳ: 04 bài kiểm tra định kỳ - trong đó có 03 bài kiểm tra trên lớp (áp dụng hình thức kiểm tra tích hợp giữa lý thuyết với thực hành) và 01 bài kiểm tra quá trình học tập.

+ Kiểm tra kết thúc môn: 01 bài kiểm tra (áp dụng hình thức kiểm tra tích hợp giữa lý thuyết với thực hành)

- Thời gian: 6h

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

1. *Phạm vi áp dụng mô đun:* 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:*

- Đối với giáo viên, giảng viên:

+ Hình thức giảng dạy chính của môn học: Lý thuyết kết hợp với thực hành, mô phỏng

+ 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.

+ Sử dụng các phần mềm mô phỏng để minh họa các bài tập ứng dụng các hệ truyền động dùng PLC, các loại thiết bị điều khiển, các mô đun mở rộng...

- Đối với người học: thực hiện theo hướng dẫn của giáo viên.

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.

- Timers, Counters, các bài toán điều khiển.

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

4. *Tài liệu tham khảo:*

[1] Nguyễn Trọng Thuần, *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.

5. *Ghi chú và giải thích*

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: PLC Nâng cao

Mã số mô đun: MĐ10

Thời gian thực hiện mô đun: 90 giờ (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 54 giờ; Kiểm tra: 06 giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN :

1. Vị trí: Trước khi học mô đun này cần hoàn thành mô đun PLC cơ bản.
2. Tính chất: Là mô đun đào tạo nghề bắt buộc

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

1. Về kiến thức: Trình bày, phân tích được yêu cầu công nghệ, sơ đồ nối dây của các bài toán điều khiển dùng PLC.

2. Về kỹ năng:

- Sử dụng được các loại PLC của hãng OMRON và SIEMENS.
- 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 cho các bài toán điều khiển cụ thể dùng PLC.
- Viết được, lập trình được các chương trình ứng dụng cỡ nhỏ cho PLC đơn và Màn hình cảm biến cho các bài toán điều khiển cụ thể dùng PLC theo yêu cầu thực tế.

3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

- Phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo, tác phong công nghiệp.

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra*
1	Bài 1: Điều khiển các động cơ khởi động và dừng theo trình tự.	5	2	3	0
	1. PLC S7-200.	2	1	1	
	1.1. Các lệnh của PLC S7-200 được sử dụng trong chương trình.				
	1.2. Viết chương trình cho PLC S7-200.				
	1.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-200. Nạp chương trình và vận hành thử.				
	2. PLC S7-300.	3	1	2	
	2.1. Các lệnh của PLC S7-300 được sử dụng trong chương trình.				

	2.2. Viết chương trình cho PLC S7-300.				
	2.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-300. Nạp chương trình và vận hành thử.				
2	Bài 2: Điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha quay hai chiều có hãm trước lúc đảo chiều.	5	1	3	1
	1. PLC S7-200.	2		1	1
	1.1. Các lệnh của PLC S7-200 được sử dụng trong chương trình.				
	1.2. Viết chương trình cho PLC S7-200.				
	1.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-200. Nạp chương trình và vận hành thử.				
	2. PLC S7-300.	3	1	2	
	2.1. Các lệnh của PLC S7-300 được sử dụng trong chương trình.				
	2.2. Viết chương trình cho PLC S7-300.				
	2.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-300. Nạp chương trình và vận hành thử.				
3	Bài 3: Điều khiển đèn giao thông.	5	1	3	1
	1. PLC S7-200.	2		2	
	1.1. Các lệnh của PLC S7-200 được sử dụng trong chương trình.				
	1.2. Viết chương trình cho PLC S7-200.				
	1.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-200. Nạp chương trình và vận hành thử.				
	2. PLC S7-300.	3	1	1	1
	2.1. Các lệnh của PLC S7-300 được sử dụng trong chương trình.				
	2.2. Viết chương trình cho PLC S7-300.				
	2.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-300. Nạp chương trình và vận hành thử.				
4	Bài 4: Đếm sản phẩm.	8	2	5	1

	1. PLC S7-200.	2	1	1	
	1.1. Các lệnh của PLC S7-200 được sử dụng trong chương trình.				
	1.2. Viết chương trình cho PLC S7-200.				
	1.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-200. Nạp chương trình và vận hành thử.				
	2. PLC S7-300.	6	2	3	1
	2.1. Các lệnh của PLC S7-300 được sử dụng trong chương trình.				
	2.2. Viết chương trình cho PLC S7-300.				
	2.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-300. Nạp chương trình và vận hành thử.				
5	Bài 5: Điều khiển máy trộn.	4	1	3	0
	1. PLC S7-200.	1		1	
	1.1. Các lệnh của PLC S7-200 được sử dụng trong chương trình.				
	1.2. Viết chương trình cho PLC S7-200.				
	1.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-200. Nạp chương trình và vận hành thử.				
	2. PLC S7-300.	3	1	2	
	2.1. Các lệnh của PLC S7-300 được sử dụng trong chương trình.				
	2.2. Viết chương trình cho PLC S7-300.				
	2.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-300. Nạp chương trình và vận hành thử.				
6	Bài 6: Điều khiển nhiệt độ.	8	2	5	1
	1. PLC S7-200.	2	1	1	
	1.1. Các lệnh của PLC S7-200 được sử dụng trong chương trình.				
	1.2. Viết chương trình cho PLC S7-200.				
	1.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-200. Nạp chương trình và vận hành thử.				

	2. PLC S7-300.	6	2	3	1
	2.1. Các lệnh của PLC S7-300 được sử dụng trong chương trình.				
	2.2. Viết chương trình cho PLC S7-300.				
	2.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-300. Nạp chương trình và vận hành thử.				
7	Bài 7: Điều khiển động cơ SERVOMOTOR.	8	2	6	0
	1. PLC S7-200.	2	1	1	
	1.1. Các lệnh của PLC S7-200 được sử dụng trong chương trình.				
	1.2. Viết chương trình cho PLC S7-200.				
	1.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-200. Nạp chương trình và vận hành thử.				
	2. PLC S7-300.	6	2	3	1
	2.1. Các lệnh của PLC S7-300 được sử dụng trong chương trình.				
	2.2. Viết chương trình cho PLC S7-300.				
	2.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-300. Nạp chương trình và vận hành thử.				
8	Bài 8: Điều khiển thang máy.	12	4	7	1
	1. PLC S7-200.	4	1	3	
	1.1. Các lệnh của PLC S7-200 được sử dụng trong chương trình.				
	1.2. Viết chương trình cho PLC S7-200.				
	1.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-200. Nạp chương trình và vận hành thử.				
	2. PLC S7-300.	8	2	5	1
	2.1. Các lệnh của PLC S7-300 được sử dụng trong chương trình.				
	2.2. Viết chương trình cho PLC S7-300.				

	2.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-300. Nạp chương trình và vận hành thử.				
9	Bài 9: Màn hình hiển thị.	12	5	7	0
	1. TD 200.	4	2	2	
	1.1. Phần cứng, kết nối PLC.				
	1.2. Lập trình cho TD 200.				
	2. OP73.	4	2	2	
	2.1. Phần cứng, kết nối PLC.				
	2.2. Lập trình cho OP73.				
	2. OP77.	4	1	3	
	2.1. Phần cứng, kết nối PLC.				
	2.2. Lập trình cho OP77.				
10	Bài 10: Hệ thống thu thập dữ liệu, điều khiển và giám sát (SCADA) (Hệ thống YOYO FACTORY hoặc Nhà kính thông minh)	23	10	12	1
	1. Trạm cấp liệu	4	2	2	
	3. Trạm khoan	5	2	2	1
	4. Trạm phân loại vật liệu	4	2	2	
11	Bài 11: Thực tập giai đoạn tại doanh nghiệp	10	4	6	
	Cộng:	90	30	54	6

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

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Điều khiển các động cơ khởi động và dừng theo trình tự

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-200, PLC S7-300 để điều khiển nhóm động cơ.
- Lập trình cho các loại PLC S7-200, PLC S7-300 để điều khiển các động cơ khởi động và dừng theo trình tự.
- 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.

Nội dung:

1. PLC S7-200.

Thời gian: 2 giờ

1.1. Các lệnh của PLC S7-200 được sử dụng trong chương trình.

1.2. Viết chương trình cho PLC S7-200.

1.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-200. Nạp chương trình và vận hành thử.

2. PLC S7-300. Thời gian: 3 giờ
- 2.1. Các lệnh của PLC S7-300 được sử dụng trong chương trình.
- 2.2. Viết chương trình cho PLC S7-300.
- 2.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-300. 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: 5 giờ

Mục tiêu:

- Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-200, PLC S7-300 để điều khiển ĐC kđb 3 pha quay 2 chiều và có hãm trước khi đảo chiều.
- Lập trình cho các loại PLC S7-200, PLC S7-300 để điều khiển động cơ kđb 3 pha quay 2 chiều và có hãm trước khi đảo chiều.
- 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.

Nội dung:

1. PLC S7-200. Thời gian: 2 giờ
- 1.1. Các lệnh của PLC S7-200 được sử dụng trong chương trình.
- 1.2. Viết chương trình cho PLC S7-200.
- 1.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-200. Nạp chương trình và vận hành thử.

2. PLC S7-300. Thời gian: 3 giờ
- 2.1. Các lệnh của PLC S7-300 được sử dụng trong chương trình.
- 2.2. Viết chương trình cho PLC S7-300.
- 2.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-300. Nạp chương trình và vận hành thử.

Bài 3: Điều khiển đèn giao thông

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-200, PLC S7-300 để điều khiển Đèn giao thông.
- Lập trình trên các loại PLC S7-200, PLC S7-300 để điều khiển Đèn giao thông.
- 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.

Nội dung:

1. PLC S7-200. Thời gian: 2 giờ
- 1.1. Các lệnh của PLC S7-200 được sử dụng trong chương trình.
- 1.2. Viết chương trình cho PLC S7-200.
- 1.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-200. Nạp chương trình và vận hành thử.

2. PLC S7-300. Thời gian: 3 giờ
- 2.1. Các lệnh của PLC S7-300 được sử dụng trong chương trình.
- 2.2. Viết chương trình cho PLC S7-300.

2.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-300. Nạp chương trình và vận hành thử.

Bài 4: Đếm sản phẩm

Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu:

- Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-200, PLC S7-300 để ứng dụng vào việc đếm sản phẩm.

- Lập trình trên các loại PLC S7-200, PLC S7-300 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.

Nội dung:

1. PLC S7-200.

Thời gian: 2 giờ

1.1. Các lệnh của PLC S7-200 được sử dụng trong chương trình.

1.2. Viết chương trình cho PLC S7-200.

1.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-200. Nạp chương trình và vận hành thử.

2. PLC S7-300.

Thời gian: 6 giờ

2.1. Các lệnh của PLC S7-300 được sử dụng trong chương trình.

2.2. Viết chương trình cho PLC S7-300.

2.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-300. Nạp chương trình và vận hành thử.

Bài 5: Điều khiển máy trộn

Thời gian: 4 giờ

Mục tiêu:

- Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-200, PLC S7-300 để điều khiển máy trộn.

- Lập trình trên các loại PLC S7-200, PLC S7-300 để điều khiển máy trộn.

- 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.

Nội dung:

1. PLC S7-200.

Thời gian: 1 giờ

1.1. Các lệnh của PLC S7-200 được sử dụng trong chương trình.

1.2. Viết chương trình cho PLC S7-200.

1.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-200. Nạp chương trình và vận hành thử.

2. PLC S7-300.

Thời gian: 3 giờ

2.1. Các lệnh của PLC S7-300 được sử dụng trong chương trình.

2.2. Viết chương trình cho PLC S7-300.

3.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-300. Nạp chương trình và vận hành thử.

Bài 6: Điều khiển nhiệt độ

Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu :

- Ghép nối các loại Modul mở rộng với các PLC S7-200, PLC S7-300.

- Lập trình trên các loại PLC S7-200, PLC S7-300 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.

Nội dung:

1. PLC S7-200. Thời gian: 2 giờ

1.1. Các lệnh của PLC S7-200 được sử dụng trong chương trình.

2.2. Viết chương trình cho PLC S7-200.

1.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-200. Nạp chương trình và vận hành thử.

2. PLC S7-300. Thời gian: 6 giờ

2.1. Các lệnh của PLC S7-300 được sử dụng trong chương trình.

2.2. Viết chương trình cho PLC S7-300.

2.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-300. Nạp chương trình và vận hành thử.

Bài 7: Điều khiển động cơ SERVOMOTOR Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu:

- Kết nối các PLC S7-200, PLC S7-300 có ngõ ra Transistor với hệ thống động cơ Servo-motor.

- Lập trình trên các loại PLC S7-200, PLC S7-300 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.

Nội dung:

1. PLC S7-200. Thời gian: 2 giờ

1.1. Các lệnh của PLC S7-200 được sử dụng trong chương trình.

1.2. Viết chương trình cho PLC S7-200.

1.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-200. Nạp chương trình và vận hành thử.

2. PLC S7-300. Thời gian: 6 giờ

2.1. Các lệnh của PLC S7-300 được sử dụng trong chương trình.

2.2. Viết chương trình cho PLC S7-300.

2.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-300. Nạp chương trình và vận hành thử.

Bài 8: Điều khiển thang máy Thời gian: 12 giờ

Mục tiêu:

- Lắp đặt, kết nối các loại PLC S7-200, PLC S7-300 để điều khiển mô hình thang máy.

- Lập trình trên các loại PLC S7-200, PLC S7-300 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.

Nội dung:

1. PLC S7-200. Thời gian: 4 giờ

1.1. Các lệnh của PLC S7-200 được sử dụng trong chương trình.

1.2. Viết chương trình cho PLC S7-200.

1.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-200. Nạp chương trình và vận hành thử.

2. PLC S7-300. Thời gian: 8 giờ

- 2.1. Các lệnh của PLC S7-300 được sử dụng trong chương trình.
- 2.2. Viết chương trình cho PLC S7-300.
- 2.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC S7-300. Nạp chương trình và vận hành thử.

Bài 9: Màn hình hiển thị TD200 và OP73, OP77

Thời gian: 12 giờ

Mục tiêu:

- Sử dụng màn hình hiển thị.
- Kết nối màn hình hiển thị với PC và nạp chương trình cho màn hình hiển thị .
- Thiết kế giao diện cho màn hình hiển thị 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.

Nội dung:

1. TD 200.

Thời gian: 4 giờ

1.1. Phần cứng, kết nối PLC.

1.2. Lập trình cho TD 200.

2. OP73.

Thời gian: 4 giờ

2.1. Phần cứng, kết nối PLC.

2.2. Lập trình cho OP73.

2. OP77.

Thời gian: 4 giờ

2.1. Phần cứng, kết nối PLC.

2.2. Lập trình cho OP77.

Bài 10: Hệ thống thu thập dữ liệu, điều khiển và giám sát (SCADA)

(Hệ thống YOYO FACTORY)

Thời gian: 23 giờ

Mục tiêu:

- Kết nối PLC với hệ thống (các trạm).
- Lập trình trao đổi dữ liệu, hiển thị dữ liệu, điều khiển, thu thập dữ liệu giữa PLC và các trạm trong hệ thống.
- Sửa đổi giao diện và chương trình cho phù hợp với yêu cầu ứng dụng.
- Hoàn thiện một chương trình điều khiển cho cả hệ thống (dây chuyền sản xuất).
- Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học, đảm bảo an toàn.

Nội dung:

1. Trạm cấp liệu

Thời gian: 5 giờ

2. Trạm kiểm tra vật liệu

Thời gian: 5 giờ

3. Trạm khoan

Thời gian: 5 giờ

4. Trạm phân loại vật liệu

Thời gian: 4 giờ

5. Trạm đóng thành phẩm

Thời gian: 4 giờ

Bài 11: Thực tập giai đoạn tại doanh nghiệp

Thời gian: 10 giờ

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

1. Phòng thực hành PLC

- PC, phần mềm chuyên dùng.
- Projector, overhead.
- Máy chiếu, màn chiếu.
- Bàn nguồn đa năng
- Bàn nguồn chuyên dụng

- Ghế nhựa xanh xếp
2. Trang thiết bị, máy móc
- Động cơ Servo. Công suất 220V, bao gồm bộ điều khiển
 - Biến tần 1 pha 1.5 KW. Công suất 1.5 KW, 220V
 - PLC LOGO!-230RC
 - MODULE ANALOG-231
 - MODULE ANALOG-232
 - BIẾN TẦN 3 PHA-5,5KW
 - Mô hình điều khiển lập trình S7-200/300
 - Mô hình điều khiển giao thông
 - Mô hình điều khiển lập trình PLC SIMEN S7-300
 - Mô hình điều khiển thang máy SIMATIC-PLC-S7200
 - Bộ điều khiển PLC mở rộng
 - Mô tơ 1 pha ½ GP
 - Mô tơ 3 pha 1HP
 - Máy vi tính ELEAD
 - Mô hình dây chuyền điện – khí nén
 - Động cơ DC
 - Động cơ bước + Bộ điều khiển
 - Bộ TH PLC S7 – 200
 - Mô hình bình trộn
 - Mô hình lò nhiệt
 - Mô hình mô phỏng ứng dụng cảm biến đo lưu lượng
 - Mô hình mô phỏng ứng dụng cảm biến nhiệt độ
 - Mô hình mô phỏng ứng dụng cảm biến tiệm cận và các loại cảm biến xác định vị trí, khoảng cách
 - Bộ lập trình Logo
 - Bộ ứng dụng điều khiển động cơ bước
 - Bộ ứng dụng điều khiển động cơ DC
 - Bộ ứng dụng điều khiển động cơ Servo
 - Hệ thực hành SCADA
 - Bộ ứng dụng điều khiển bình trộn
 - Bộ thực hành lập trình plc s7 200
 - Bộ thực hành ứng dụng điều khiển lò nhiệt
 - Bộ ứng dụng điều khiển bể mức
 - Bộ ứng dụng điều khiển đèn giao thông
 - Màn hình cảm biến (VT-10T).
 - Màn hình TD200, OP73, OP77.
 - Mô hình YOYO FACTORY.
 - Mô hình nhà kính thông minh.
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
- Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.
 - Máng đi dây.

- Bàn, giá thực tập.
- Dây nối.
- Cáp điều khiển nhiều lõi.
- Đầu cốt các loại, vòng số thứ tự.
- Cảm biến quang điện omron (khoảng cách phát hiện 30 cm AC 24-240/DC 12-240) Nhật sản xuất tại TQ
- Cảm biến tiệm cận (loại từ cảm) omrom (khoảng cách phát hiện 0mm AC 220 Nhật ssa3n xuất tại TQ)
- Contactor
- Mỏ hàn cây
- Cáp kết nối PLC
- Công tắc Logic 2 trạng thái
- Công tắc Logic 3 trạng thái
- Động cơ DC
- Relay Wago
- Push ON/OFF
- Công tắc hành trình
- Công tắc POWER
- Oscilloscope cầm tay
- Cặp nhiệt độ

4. Các điều kiện khác:

- Tủ sắt đựng dụng cụ
- Bản ni đen 1,1x2,4 có chân di động
- Ghế gỗ bọc nệm vàng
- Bàn Okal vàng có kính
- Ghế xoay tay vịn
- Máy hút bụi
- Tủ hồ sơ

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:

1. Nội dung:

- Kiến thức:

+ Trình bày được qui trình công nghệ của các bài toán điều khiển: động cơ, đèn giao thông, đếm sản phẩm, máy trộn, nhiệt độ, động cơ SERVOMOTOR, thang máy.

+ Trình bày được phương thức kết nối và phương pháp lập trình cho các màn hình HMI bao gồm TD200, OP73 và OP77.

+ Trình bày được qui trình công nghệ và cách vận hành của: Trạm cấp liệu, Trạm kiểm tra vật liệu, Trạm khoan, Trạm phân loại vật liệu, Trạm đóng thành phẩm.

- Kỹ năng:

+ Phân tích được qui trình công nghệ và sơ đồ kết nối của các bài toán điều khiển: động cơ, đèn giao thông, đếm sản phẩm, máy trộn, nhiệt độ, động cơ SERVOMOTOR, thang máy.

+ Thực hiện được sự kết nối giữa PLC và các thiết bị ngoại vi trong các bài toán điều khiển: động cơ, đèn giao thông, đếm sản phẩm, máy trộn, nhiệt độ, động cơ SERVOMOTOR, thang máy.

+ Lắp đặt được các thiết bị bảo vệ cho PLC theo yêu cầu kỹ thuật của từng bài toán điều khiển: động cơ, đèn giao thông, đếm sản phẩm, máy trộn, nhiệt độ, động cơ SERVOMOTOR, thang máy.

+ Lập trình được cho PLC S7-200; 300 trong các bài toán điều khiển: động cơ, đèn giao thông, đếm sản phẩm, máy trộn, nhiệt độ, động cơ SERVOMOTOR, thang máy theo yêu cầu công nghệ cụ thể.

+ Nạp trình, vận hành và kiểm tra mạch hoạt động theo yêu cầu kỹ thuật.

+ Kết nối PLC với hệ thống (các trạm), lập trình trao đổi dữ liệu, hiển thị dữ liệu, điều khiển, thu thập dữ liệu giữa PLC và các trạm trong hệ thống, sửa đổi giao diện và chương trình cho phù hợp với yêu cầu ứng dụng và hoàn thiện một chương trình điều khiển cho cả hệ thống (dây chuyền sản xuất).

- Thái độ:

+ Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học, đảm bảo an toàn.

+ Có trách nhiệm trong quá trình học tập và kiểm tra.

2. Phương pháp:

- Phương pháp đánh giá:

+ Kiểm tra định kỳ: 04 bài kiểm tra định kỳ - trong đó có 03 bài kiểm tra trên lớp (áp dụng hình thức kiểm tra tích hợp giữa lý thuyết với thực hành) và 01 bài kiểm tra quá trình học tập.

+ Kiểm tra kết thúc môn: 01 bài kiểm tra (áp dụng hình thức kiểm tra thực hành)

- Thời gian: 6h

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:

- Đối với giáo viên, giảng viên

+ Hình thức giảng dạy chính của môn học: Lý thuyết kết hợp với thực hành, mô phỏng.

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

+ Sử dụng các phần mềm mô phỏng để minh họa các bài tập ứng dụng các hệ truyền động dùng PLC, các màn hình HMI, các loại thiết bị điều khiển, các mô đun mở rộng, các mô hình và trạm YOYO...

- Đối với người học: thực hiện theo hướng dẫn của giáo viên.

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.

- Phương pháp lập trình cho các bài toán điều khiển cụ thể và các màn hình HMI.

- Phương thức kết nối, PC – PLC và các mô hình, các trạm. Phương pháp lập trình, mô phỏng.

- Lập trình trao đổi dữ liệu, hiển thị dữ liệu, điều khiển, thu thập dữ liệu giữa PLC và các mô hình, các trạm trong hệ thống, sửa đổi giao diện và chương trình cho phù hợp

với yêu cầu ứng dụng và hoàn thiện một chương trình điều khiển cho cả hệ thống (dây chuyền sản xuất).

- Các chương trình ứng dụng điều khiển điện công nghiệp.

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

5. Ghi chú và giải thích

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun : CÔNG NGHỆ ĐIỆN KHÍ NÉN

Mã mô đun: MD11

Thời gian thực hiện mô đun: 90giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 54 giờ; Kiểm tra: 06 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

1. Vị trí: Mô đun này là mô đun kỹ thuật chuyên môn nghề, 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: Đo lường điện, Vật liệu – khí cụ điện.

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

II. Mục tiêu mô đun:

1. Về kiến thức:

- Phân tích và giải thích được nguyên lý hoạt động của hệ thống khí nén, logic điều khiển.

- Trình bày được phương pháp điều khiển, thiết lập mạch điều khiển điện khí nén.

2. Về 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.

- Lắp đặt và vận hành được một số mạch điều khiển điện khí nén từ cơ bản đến nâng cao.

3. Về 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.

- Có khả năng tự nghiên cứu, tự học, tham khảo tài liệu liên quan đến môn học để vận dụng vào hoạt động học tập.

- Vận dụng được các kiến thức tự nghiên cứu, học tập và kiến thức, kỹ năng đã được học để hoàn thiện các kỹ năng liên quan đến môn học một cách khoa học, đúng quy định.

III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên chương, mục	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1	Bài 1: Cơ sở lý thuyết về khí nén	4	4		
	1.1 Tổng quan				
	1.2 Khả năng ứng dụng của khí nén	1	1		
	1.3 Những đặc trưng của khí nén	1	1		
	1.4 Ưu nhược điểm của hệ thống truyền động bằng khí nén	1	1		
	1.5 Cơ sở lý thuyết khí nén				
	1.6 Cơ sở tính toán khí nén	1	1		
	1.7 Cơ sở điều khiển điện khí nén				

2	Bài 2: Máy nén khí và thiết bị xử lý khí nén.	12	4	6	2
	2.1 Máy nén khí				
	2.2 Thiết bị xử lý khí nén	4	3	1	
		8	1	5	2
3	Bài 3: Thiết bị phân phối và cơ cấu chấp hành	8	2	6	
	3.1 Thiết bị phân phối khí nén	4	1	3	
	3.2 Cơ cấu chấp hành	4	1	3	
4	Bài 4: Các phần tử trong hệ thống điều khiển	16	4	12	
	4.1 Khái niệm	1	1		
	4.2 Van đảo chiều	3	1	2	
	4.3 Van chặn	2		2	
	4.4 Van tiết lưu	2		2	
	4.5 Van điều chỉnh thời gian	3	1	2	
	4.6 Van chân không	3	1	2	
	4.7 Cảm biến	2		2	
5	Bài 5: Cơ sở lý thuyết điều khiển bằng khí nén	18	6	10	2
	5.1 Khái niệm cơ bản về điều khiển	2	1	1	
	5.2 Các phần tử mạch logic	4	1	3	
	5.3 Lý thuyết đại số boole	5	2	3	
	5.4 Biểu diễn phần tử logic của khí nén	7	2	3	2
6	Bài 6: Thiết kế mạch điều khiển điện khí nén	32	10	20	2
	6.1 Biểu diễn chức năng của quá trình điều khiển	4	1	3	
	6.2 Phân loại phương pháp điều khiển	4	1	3	
	6.3 Các phần tử điện khí nén	4	1	3	
	6.4 Thiết kế mạch điều khiển điện khí nén	5	2	3	
	6.5 Điều khiển theo nhịp	5	2	3	2
	6.6 Các mạch ứng dụng	5	2	3	2
		10	3	5	
	Cộng:	90	30	54	6

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Cơ sở lý thuyết về khí nén

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu:

-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 của chúng trong công nghiệp.

- Rèn luyện tính chủ động, nghiêm túc trong học tập và trong công việc.

2. Nội dung

1.1 Tổng quan

1.1.1 Khái niệm chung

1.1.2 Sự phát triển của kỹ thuật khí nén

1.2 Khả năng ứng dụng của khí nén

1.2.1 Trong lĩnh vực điều khiển

1.2.2 Trong các hệ thống truyền động

1.3 Những đặc trưng của khí nén

1.4 Ưu nhược điểm của hệ thống truyền động bằng khí nén

1.4.1 Ưu điểm

1.4.2 Nhược điểm

1.5 Cơ sở lý thuyết khí nén

1.5.1 Đặc tính của khí

1.5.2 Định luật khí lý tưởng

1.5.3 Áp suất

1.5.4 Lực

1.5.5 Lưu lượng

1.5.6 Công

1.5.7 Công suất

1.5.8 Độ nhớt động

1.6 Cơ sở tính toán khí nén

1.6.1 Phương trình trạng thái nhiệt động học

1.6.2 Độ ẩm không khí.

1.6.3 Phương trình dòng chảy

1.6.5 Tổn thất áp suất của khí nén

1.7 Cơ sở điều khiển điện khí nén

1.7.1 Cấu trúc cơ bản của hệ thống điều khiển tự động khí nén

1.7.2 Các phương pháp điều khiển tự động trong hệ thống khí nén

Bài 2: Máy nén khí và thiết bị xử lý khí nén. Thời gian: 12 giờ

1. Mục tiêu:

- 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

2.1 Máy nén khí

2.1.1 Nguyên tắc hoạt động và phân loại máy nén khí

2.1.2 Máy nén khí kiểu pít - tông

2.1.3 Máy nén khí kiểu cánh gạt

2.1.4 Máy nén khí kiểu trục vít

- 2.1.5 Máy nén khí kiểu Root
- 2.1.6 Máy nén khí kiểu tua bin
- 2.2 Thiết bị xử lý khí nén
 - 2.2.1 Yêu cầu về khí nén
 - 2.2.2 Các phương pháp xử lý khí nén
 - 2.2.3 Bộ lọc

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

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu
 - Nhận biết và vận hành được thiết bị phân phối khí nén.
 - Lắp đặt và vận hành cơ cấu chấp hành.
2. Nội dung
 - 3.1 Thiết bị phân phối khí nén
 - 3.1.1 Bình trích chứa
 - 3.1.2 Mạng đường ống
 - 3.2 Cơ cấu chấp hành
 - 3.2.1 Xy – lanh
 - 3.2.2 Động cơ khí nén

Bài 4: Các phần tử trong hệ thống điều khiển

Thời gian: 16 giờ

1. Mục tiêu
 - 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
 - 4.1 Khái niệm
 - 4.2 Van đảo chiều
 - 4.2.1 Nguyên lý hoạt động
 - 4.2.2 Ký hiệu van đảo chiều
 - 4.2.3 Tín hiệu tác động
 - 4.2.4 Van đảo chiều có vị trí “0” (không duy trì)
 - 4.2.5 Van đảo chiều không có vị trí “0” (có duy trì)
 - 4.3 Van chặn
 - 4.3.1 Van một chiều
 - 4.3.2 Van logic OR
 - 4.3.3 Van logic AND
 - 4.3.4 Van xả khí nhanh
 - 4.4 Van tiết lưu
 - 4.4.1 Van áp suất
 - 4.4.2 Van an toàn
 - 4.4.3 Van điều chỉnh áp suất
 - 4.4.4 Role áp suất
 - 4.5 Van điều chỉnh thời gian

4.6 Van chân không

4.7 Cảm biến

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

Thời gian: 18 giờ

1. Mục tiêu

- Vận dụng được các nguyên tắc logic điều khiển.
- Lập được phương trình điều khiển.
- Biểu diễn các phần tử khí nén thành mạch logic.
- Rèn luyện tính chủ động, tư duy khoa học, nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung

5.1 Khái niệm cơ bản về điều khiển

5.2 Các phần tử mạch logic

5.2.1 Phần tử NOT

5.2.2 Phần tử OR

5.2.3 Phần tử logic AND

5.2.4 Phần tử logic NOR

5.2.5 Phần tử logic NAND (NOT – AND)

5.2.6 Phần tử logic XOR (EXC-OR)

5.2.7 Phần tử logic X-NOR

5.2.8 Phần tử RS-Flipflop

5.3 Lý thuyết đại số boole

5.3.1 Quy tắc cơ bản của đại số boole

5.3.2 Luật cơ bản của Đại số Boole

5.4 Biểu diễn phần tử logic của khí nén

Bài 6: Thiết kế mạch điều khiển điện khí nén

Thời gian: 32 giờ

1. Mục tiêu

- Thiết kế và đọc được sơ đồ mạch điều khiển khí nén.
- Lắp đặt và vận hành được mạch điều khiển khí nén và điện khí nén
- Phát huy tính chủ động, sáng tạo, tư duy khoa học, nghiêm túc trong công việc..

2. Nội dung

6.1 Biểu diễn chức năng của quá trình điều khiển

6.1.1 Biểu đồ trạng thái

6.1.2 Sơ đồ chức năng

6.1.3 Lưu đồ tiến trình

6.2 Phân loại phương pháp điều khiển

6.2.1 Điều khiển bằng tay

6.2.2 Điều khiển tùy động theo thời gian

6.2.3 Điều khiển tùy động theo hành trình

6.3 Các phần tử điện khí nén

6.3.1 Van đảo chiều điều khiển bằng nam châm điện

6.3.2 Các phần tử điện

6.4 Thiết kế mạch điều khiển điện khí nén

6.4.1 Nguyên tắc thiết kế

6.4.2 Mạch dạng xung bằng khí nén

- 6.4.3 Mạch trigơ một trạng thái bền bằng khí nén
- 6.4.4 Mạch điện điều khiển điện khí nén với một xy – lanh
- 6.4.5 Mạch điện điều khiển điện khí nén với hai xy – lanh
- 6.5 Các mạch ứng dụng
 - 6.5.1 Điều khiển xy – lanh tác động đơn trực tiếp bằng một nút nhấn
 - 6.5.2 Mạch Điều khiển xy – lanh tác động đơn gián tiếp
 - 6.5.3 Mạch Điều khiển xy – lanh tác động kép
 - 6.5.4 Điều khiển xy – lanh tác động đơn trực tiếp qua van logic OR
 - 6.5.5 Điều khiển xy – lanh tác động đơn trực tiếp qua van logic AND
 - 6.5.6 Điều khiển tốc độ xy – lanh tác động đơn qua van xả khí nhanh
 - 6.5.7 Điều khiển tốc độ xy – lanh tác động đơn qua van tiết lưu một chiều
 - 6.5.8 Điều khiển tốc độ xy – lanh tác động kép qua van tiết lưu một chiều
 - 6.5.9 Điều khiển xy – lanh tác động đơn qua rờ le thời gian đóng chậm
 - 6.5.10 Điều khiển xy – lanh tác động đơn qua rờ le thời gian ngắt chậm

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/ nhà xưởng:
2. Trang thiết bị máy móc:
 - + PC và phần mềm chuyên dùng.
 - + Projector; Overhead.
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
 - + Mô hình thiết bị thực tập khí nén Labvolt, mô hình thực tập khí nén nâng cao.
 - + Bản vẽ, hình ảnh cần thiết.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:
 - Kiến thức:
 - + Trình bày được các khái niệm và đặc điểm hệ truyền động bằng khí nén.
 - + Phân tích được các quá trình xử lý khí nén.
 - + Vận dụng được các nguyên tắc logic điều khiển.
 - Kỹ năng:
 - + Lắp đặt và vận hành được các loại cảm biến khí nén và phần tử chuyển đổi tín hiệu.
 - + Thiết kế và đọc được sơ đồ mạch điều khiển khí nén.
 - + Lắp đặt và vận hành được mạch điều khiển khí nén và điện khí nén
 - Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Phát huy tính chủ động, sáng tạo, tư duy khoa học, nghiêm túc trong công việc.
2. Phương pháp:
 - * Kiểm tra định kỳ: 03 bài; hình thức: 1 bài Lý Thuyết, 2 bài Thực hành
 - * Kiểm tra kết thúc mô đun, môn học:
 - Hình thức: Thực hành.
 - Thời gian: từ 120 phút đến 180 phút.

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 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.

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

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

* Đối với người học:

- Trước khi dự lớp học tập, người học phải có giáo trình, tài liệu liên quan vào nội dung của từng bài học để nhằm đảm bảo chất lượng học tập.

- Tham gia thảo luận và phát biểu các ý kiến đóng góp xây dựng bài học, thảo luận nhóm nhiệt tình, có phân tích, tổng hợp các ý kiến.

- Người học cần chú ý tập trung ở các giờ học lý thuyết, khi thực hành quan sát thao tác mẫu của giáo viên và thực hành theo đúng quy trình

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.

[4] Nguyễn Hữu Phương, *Hệ thống điều khiển bằng khí nén*, NXB Giáo dục

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Kỹ thuật đo lường và cảm biến

Mã mô đun: MĐ12

Thời gian thực hiện mô đun: 75 giờ; (Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 57 giờ; Kiểm tra: 03 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

1. Vị trí: Mô đun này học sau các môn học An toàn điện; Mạch điện...
2. Tính chất: Là mô đun kỹ thuật chuyên môn, thuộc mô đun đào tạo nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu mô đun:

1. Về kiến thức:

Đo và sử dụng được các loại dụng cụ đo điện năng để biết các thông số trong lĩnh vực điện cần đo trong trường hợp cụ thể trong thực tế.

Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động và ứng dụng của các loại cảm biến

2. Về kỹ năng:

- Đo được các thông số và 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.
- Nhận dạng và đọc được thông số, sơ đồ chân, sơ đồ lắp đặt của các loại cảm biến.
- Lắp đặt được các mạch ứng dụng của các loại cảm biến.
- Xử lý kết quả đo nhanh chóng, chính xác.

3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.
- Phát huy tính chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc.
- Có khả năng tự nghiên cứu, tự học, tham khảo tài liệu liên quan đến môn học để vận dụng vào hoạt động học tập.

- Vận dụng được các kiến thức tự nghiên cứu, học tập và kiến thức, kỹ năng đã được học để hoàn thiện các kỹ năng liên quan đến môn học một cách khoa học, đúng quy định.

III. Nội dung môn học:

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

Số TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, Thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	Phần I: Đo lường điện Bài 1. Đại cương về đo lường 1. Khái niệm về đo lường điện 1.1. Khái niệm về đo lường 1.2. Khái niệm về tín hiệu đo và đại lượng đo 1.3. Phương pháp đo 2. Các loại sai số và cách tính sai số 2.1. Khái niệm sai số	01	01		

2.2. Các loại sai số				
2.3. Cách tính sai số				
Bài 2. Các loại cơ cấu đo thông dụng				
2.1. Cơ cấu đo từ điện				
2.2. Cơ cấu đo điện từ	02	02		
2.3. Cơ cấu đo cảm ứng				
Bài 3. Đo các đại lượng điện cơ bản		0.75		
3.1. Đo các đại lượng U, I		0.75		
3.1.1. Đo dòng điện	19	04	14	01
3.1.2. Đo điện áp				
3.2. Đo các đại lượng R, L, C		02	08	
3.2.1. Đo điện trở				
3.2.2. Đo điện cảm				
3.2.3. Đo điện dung		01	03	
3.3. Đo công suất và điện năng				
3.1. Đo công suất				
3.2. Đo điện năng				
Bài 4. Sử dụng các máy đo thông dụng		01	03	
4.1. Sử dụng VOM				
4.2. Sử dụng Ampe kim				
4.3. Sử dụng dao động ký				
Phần II. Cảm biến	16	03	13	
Bài mở đầu. Cảm biến và ứng dụng				
1. Khái niệm cơ bản về cảm biến		01	05	
2. Phân loại về cảm biến		01	05	
3. Phạm vi ứng dụng		01	03	
Bài 1. Cảm biến nhiệt độ	01	01		
1.1. Phân loại cảm biến				
1.2. Cấu tạo, nguyên lý hoạt động và ứng dụng của 1 số loại cảm biến				
1.3. Bài thực hành áp dụng cảm biến nhiệt độ				
Bài 2. Cảm biến tiệm cận và các loại cảm biến xác định vị trí và khoảng cách	06	01	05	
2.1. Cảm biến điện từ				
2.1.1. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động				
2.1.2. Ứng dụng				

2.2. Cảm biến điện dung 2.2.1. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động 2.2.2. Ứng dụng 2.3. Các bài thực hành ứng dụng cảm biến tiệm cận Bài 3. Cảm biến đo lực, áp suất và ứng suất 3.1. Cảm biến áp điện trở 3.2. Cảm biến áp điện 3.3. Load cell 3.4. Thực hành ứng dụng cảm biến Bài 4. Cảm biến quang điện 4.1. Cảm biến quang dẫn 4.2. Cảm biến quang điện phát xạ 4.3. Các bài thực hành ứng dụng cảm biến quang điện	07	01	05	01
	10	01	09	
	13	01	11	01
Cộng	75	15	57	3

1. Nội dung chi tiết:

Phần I. Đo lường điện

Bài 1: Khái niệm cơ bản về đo lường

Thời gian: 01 giờ

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.

Nội dung:

1. Khái niệm về đo lường điện

Thời gian: 0.5 giờ

1.1. Khái niệm về đo lường

1.2. Khái niệm về tín hiệu đo và đại lượng đo

1.3. Phương pháp đo

2. Các loại sai số và cách tính sai số

Thời gian: 0.5 giờ

2.1. Khái niệm sai số

2.2. Các loại sai số

2.3. Cách tính sai số

Bài 2. Các loại cơ cấu đo thông dụng

Thời gian: 2 giờ

Mục tiêu:

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

Nội dung:

2.1. Cơ cấu đo từ điện

Thời gian: 0.75 giờ

2.2. Cơ cấu đo điện từ

Thời gian: 0.75 giờ

2.3. Cơ cấu đo cảm ứng

Thời gian: 0.5 giờ

Bài 3. Đo các đại lượng điện cơ bản

Thời gian: 19 giờ

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.
- Rèn luyện tính chính xác, chủ động, nghiêm túc trong công việc.

Nội dung:

3.1. Đo các đại lượng U, I

Thời gian: 10 giờ

3.1.1. Đo dòng điện

3.1.2. Đo điện áp

3.2. Đo các đại lượng R, L, C

Thời gian: 4 giờ

3.2.1. Đo điện trở

3.2.2. Đo điện cảm

3.2.3. Đo điện dung

3.3. Đo công suất và điện năng

Thời gian: 4 giờ

3.1. Đo công suất

3.2. Đo điện năng

Bài kiểm tra

Thời gian : 1 giờ

Bài 4. Sử dụng các máy đo thông dụng

Thời gian: 16 giờ

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.
- Rèn luyện tính chính xác, chủ động, sáng tạo, nghiêm túc trong công việc.

Nội dung:

4.1. Sử dụng VOM

Thời gian: 6 giờ

4.2. Sử dụng Ampe kìm

Thời gian: 6 giờ

4.3. Sử dụng dao động ký

Thời gian: 4 giờ

Phần II. Cảm biến

Bài mở đầu. Cảm biến và ứng dụng

Thời gian: 1 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được khái niệm, đặc điểm, phạm vi ứng dụng của cảm biến.
- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, logic khoa học, tác phong công nghiệp

Nội dung:

1. Khái niệm cơ bản về cảm biến
2. Phân loại về cảm biến
3. Phạm vi ứng dụng

Thời gian: 1 giờ

Bài 1. Cảm biến nhiệt độ

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu

- Phân biệt được các loại cảm biến nhiệt độ.
- Lắp ráp được mạch khống chế nhiệt độ.
- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, logic khoa học, tác phong công nghiệp

Nội dung

- 1.1. Phân loại cảm biến
- 1.2. Cấu tạo, nguyên lý hoạt động và ứng dụng của 1 số loại cảm biến
- 1.3. Bài thực hành áp dụng cảm biến nhiệt độ

Thời gian: 6 giờ

Bài 2. Cảm biến tiệm cận và các loại cảm biến xác định vị trí và khoảng cách

Thời gian: 7 giờ

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.

Nội dung:

- 2.1. Cảm biến điện từ
 - 2.1.1. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động
 - 2.1.2. Ứng dụng
- 2.2. Cảm biến điện dung
 - 2.2.1. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động
 - 2.2.2. Ứng dụng
- 2.3. Các bài thực hành ứng dụng cảm biến tiệm cận

Thời gian: 6 giờ

Bài kiểm tra

Thời gian : 1 giờ

Bài 3. Cảm biến đo lực, áp suất và ứng suất

Thời gian: 10 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được nguyên lý đo lực, áp suất, ứng suất.
- Lắp và cài đặt bộ hiển thị và cảm biến đo khối lượng.
- Phát huy tính tích cực chủ động, sáng tạo, tác phong công nghiệp.

Nội dung:

- 3.1. Cảm biến áp điện trở
- 3.2. Cảm biến áp điện
- 3.3. Load cell
- 3.4. Thực hành ứng dụng cảm biến

Thời gian: 10 giờ

Bài 4. Cảm biến quang điện

Thời gian: 13 giờ

Mục tiêu:

- Phân biệt được các loại cảm biến quang.
- Lắp ráp các mạch ứng dụng cảm biến quang.
- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, logic khoa học, tác phong công nghiệp.

Nội dung:

4.1. Cảm biến quang dẫn

Thời gian: 12 giờ

4.2. Cảm biến quang điện phát xạ

4.3. Các bài thực hành ứng dụng cảm biến quang điện

Bài kiểm tra

Thời gian: 01 giờ

IV. Điều kiện thực hiện môn học

1. Phòng học chuyên môn hóa: Phòng học lý thuyết kết hợp với dạy thực hành có trang bị phương tiện trình chiếu.

2. Trang thiết bị máy móc: Máy projector, phòng chiếu, máy vi tính, hệ thống dẫn điện, PC và phần mềm chuyên dụng

3. Học liệu:

- + Bộ thí nghiệm về mạch điện một chiều.
- + Bộ thí nghiệm về mạch điện xoay chiều 1 pha, 3 pha.
- + Cầu đo điện trở.
- + 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; Ampekế, vônkế...)
- + Dao động ký
- + Một số loại cảm biến mẫu: Cảm biến nhiệt, quang, từ, điện tử...
- + Giấy vẽ các loại.
- + Các vật liệu phụ trợ khác.
- + Mô hình mô phỏng ứng dụng cảm biến trong điện công nghiệp.
- + Tranh ảnh, bản vẽ cần thiết.

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá

1. Nội dung:

- Kiến thức:

- + Hiểu và phân tích được các loại dụng cụ đo điện năng để đo các thông số trong lĩnh vực điện cần đo trong trường hợp cụ thể trong thực tế.
- + Phân biệt được các loại cảm biến.

- Kỹ năng:

- + Đo được các thông số và các đại lượng cơ bản của mạch điện.
- + Lắp đặt được các mạch ứng dụng cảm biến
- + Sử dụng được các loại máy đo để kiểm tra, phát hiện hư hỏng của thiết bị/hệ thống điện.
- + Gia công xử lý kết quả đo nhanh chóng, chính xác.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- + Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.
- + Có khả năng tự lắp đặt được các mạch cảm biến dân dụng có tinh thần trách nhiệm trong công việc.

2. Phương pháp:

- Kiểm tra 03 bài viết định kỳ
- 1 bài thi tự luận (thời gian 60 phút)

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 Cao đẳng nghề.

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 làm bài tập, làm các bài thí nghiệm để nhận dạng được các cơ cấu đo, các loại cảm biến, sử dụng các thiết bị đo phổ thông.
 - + Khi làm các bài thí nghiệm, giáo viên cần hướng dẫn, thao tác mẫu và sửa các lỗi mà học sinh mắc phải.
 - + Sử dụng các mô hình thực tế để học sinh hiểu bài dễ dàng hơn.
- Đối với người học: Học sinh phải tham gia tối thiểu 80% số tiết học trên lớp và 100% tiết học thí nghiệm; Có đầy đủ điểm thường xuyên, làm bài tập ở nhà theo yêu cầu của giảng viên; Nghiên cứu tài liệu trước khi lên lớp; Tham gia dự kỳ thi kết thúc học phần. Phải có tài liệu của môn học.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cấu tạo, nguyên lý các loại cơ cấu đo.
- Công dụng, cách sử dụng và bảo quản các thiết bị đo phổ thông như: VOM, Ampe kim, điện kế...
- Phương pháp đo các đại lượng, các thông số trong mạch điện AC, DC.
- Cấu tạo, nguyên lý, nhận dạng các loại cảm biến
- Cách nối dây lắp mạch sử dụng cảm biến.
- dò tìm và sửa chữa hư hỏng mạch sử dụng cảm biến.

4. Tài liệu tham khảo:

- [1] Nguyễn Xuân Phú, *Vật liệu điện*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 1998.
- [2] Nguyễn Trọng Thuần, *Điều khiển logic và ứng dụng*, NXB Khoa học kỹ thuật 2006.
- [3] Nguyễn Văn Hòa, *Giáo trình đo lường và cảm biến đo lường*, NXB Giáo dục 2005.
- [4] 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.
- [5] Lê Văn Doanh, *Các bộ cảm biến trong kỹ thuật đo lường và điều khiển*, NXB Khoa học và kỹ thuật 2001.
- [6] Nguyễn Thị Lan Hương, *Kỹ thuật cảm biến*, NXB Khoa học và kỹ thuật 2008.
- [7] Phan Quốc Phô, Nguyễn Đức Chiến, *Cảm biến*, NXB Khoa học và kỹ thuật 2000.
- [8] Nguyễn Xuân Phú, *Cung cấp điện*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 1998.
- [9] Ngô Diên Tập, *Đo lường và điều khiển bằng máy tính*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 1997.
- [10] Bùi Văn Yên, *Sửa chữa điện máy công nghiệp*, NXB Đà Nẵng, 1998.
- [11] Đặng Văn Đào, *Kỹ Thuật Điện*, NXB Giáo Dục 1999.
- [12] Nguyễn Thế Đạt, *Giáo trình An toàn lao động*, NXB Giáo Dục 2002.

[13] Nguyễn Đình Thắng, *Giáo trình An toàn điện*, NXB Giáo Dục 2002.

[14] Nguyễn Văn Hoà, *Giáo trình Đo lường các đại lượng điện và không điện*, NXB Giáo Dục 2002.

5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: ĐIỆN TỬ CÔNG SUẤT

Mã mô đun: MĐ13

Thời gian thực hiện mô đun: 75 giờ; (Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 57 giờ; Kiểm tra: 03 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

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

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

II. Mục tiêu mô đun:

1. Về kiến thức:

- Mô tả được đặc trưng và những ứng dụng chủ yếu của các linh kiện Diode, Mosfet, DIAC, TRIAC, IGBT, SCR.
- 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.

2. Về kỹ năng:

- 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.

3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

- Có khả năng tự nghiên cứu, tự học, tham khảo tài liệu liên quan đến môn học để vận dụng vào hoạt động học tập.

- Vận dụng được các kiến thức tự nghiên cứu, học tập và kiến thức, kỹ năng đã được học để hoàn thiện các kỹ năng liên quan đến môn học một cách khoa học, đúng quy định.

III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên chương, mục	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra*
1	Bài 1: Các khái niệm cơ bản	4	2	2	
	1.1 Tổng quan về điện tử công suất	2	1	1	
	Chương 2: Các linh kiện bán dẫn				
	2.1 Phân loại	2	1	1	
2	2.2 Diode	22	4	17	1
	2.3 Transistor BJT	0.5	0.5		
	2.4 Transistor MOSFET	4	0.5	3.5	
	2.5 Transistor IGBT	4	0.5	3.5	
	2.6 Thyristor SCR	4	0.5	3.5	
	2.7 Triac	4	0.5	3.5	

		3	1	2	
		2.5	0.5	1	1
3	Bài 3: Bộ chỉnh lưu	24	3	20	1
	3.1 Bộ chỉnh lưu một pha	16	1	15	
	3.2 Bộ chỉnh lưu ba pha	8	2	5	1
4	Bài 4: Bộ biến đổi điện áp xoay chiều	8	2	6	
	4.1 Bộ biến đổi điện áp xoay chiều một pha	4	1	3	
	4.2 Bộ biến đổi điện áp xoay chiều ba pha	4	3	3	
5	Bài 5: Bộ biến đổi điện áp một chiều	8	2	6	
	5.1 Bộ giảm áp				
	5.2 Bộ tăng áp	4	1	3	
	5.3 Các phương pháp điều khiển bộ biến đổi điện áp một chiều	2		2	
	2	2	1	1	
6	Bài 6: Bộ nghịch lưu và bộ biến tần				
	6.1 Bộ nghịch lưu áp một pha, ba pha				
	6.3 Bộ nghịch lưu dòng điện	9	2	6	1
	6.4 Bộ biến tần gián tiếp	1.5	0.5	1	
	6.5 Bộ biến tần trực tiếp	1.5	0.5	1	
		2.5	0.5	2	
		3.5	0.5	2	1
	Cộng:	75	15	57	3

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Các khái niệm cơ bản

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được các khái niệm cơ bản trong điện tử công suất, ứng dụng của điện tử công suất
- Tính toán được các đại lượng trong điện tử công suất.

2. Nội dung chương

1.1 Tổng quan về điện tử công suất

1.2 Tính toán điện tử công suất

Bài 2: Linh kiện điện tử công suất

Thời gian: 22 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 và các thông số kỹ thuật của các loại linh kiện điện tử công suất
- Giải thích được nguyên lý làm việc các loại linh kiện.

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

2. Nội dung chương

5.1 Phân loại

5.2 Diode

5.3 Transistor BJT

5.4 Transistor MOSFET

5.5 Transistor IGBT

5.6 Thyristor SCR

5.7 Triac

Bài 3: Bộ chỉnh lưu

Thời gian: 24 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 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 đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học, đảm bảo an toàn, tiết kiệm.

2. Nội dung chương

6.1 Phân loại

6.2 Bộ chỉnh lưu một pha

6.3 Bộ chỉnh lưu ba pha

Bài 4: Bộ biến đổi điện áp xoay chiều

Thời gian: 8 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 điện tử 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 chương

3.1 Bộ biến đổi điện áp xoay chiều một pha

3.2 Bộ biến đổi điện áp xoay chiều ba pha

Bài 5: Bộ biến đổi điện áp một chiều

Thời gian: 8 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 ổn áp tuyến tính.

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

2. Nội dung chương

5.1 Bộ giảm áp

5.2 Bộ tăng áp

Bài 6: Bộ nghịch lưu và bộ biến tần

Thời gian: 9 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.
- 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 chương

6.1 Bộ nghịch lưu áp một pha

6.2 Phân tích bộ nghịch lưu áp ba pha

6.3 Các phương pháp điều khiển bộ nghịch lưu áp

6.4 Bộ nghịch lưu dòng điện

6.5 Các phương pháp điều khiển bộ nghịch lưu dòng

6.6 Bộ biến tần gián tiếp

6.7 Bộ biến tần trực tiếp

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/ nhà xưởng: Xưởng thực hành

2. Trang thiết bị máy móc:

- Bộ thực hành Điện tử công suất điện áp nhỏ
- Bàn thí nghiệm chuyên dụng
- Máy hiện sóng 2 kênh.
- Máy vi tính, mỏ hàn, kềm cắt, kềm nhọn.
- Đồng hồ DVOM/VOM.
- Kit thực tập và mô hình kèm theo.

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

- Mô hình mạch ứng dụng điện tử công suất.
- Bản vẽ, hình ảnh cần thiết.
- Linh kiện điện tử công suất mẫu: Diode, BJT, SCR, triac, Diac, IGBT, điện trở, tụ điện.
- Mạch in, dây nối, chì hàn, panel chân cắm nhỏ

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:

- + Cách tính toán thiết kế các bộ chỉnh lưu, nghịch lưu đơn giản.
- + Nhận dạng, khảo sát tính hiệu ở bộ biến đổi DC-DC; bộ PWM.

- Kỹ năng:

- + Kỹ năng lắp ráp, cân chỉnh các mạch chỉnh lưu, nghịch lưu, biến đổi DC - DC...
- + Phân tích các sự cố hỏng hóc, xử lý thay thế linh kiện mới hoặc linh kiện tương đương.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học, đảm bảo an toàn, tiết kiệm.

+ Có khả năng tự nghiên cứu, tự học, tham khảo tài liệu liên quan đến môn học để vận dụng vào hoạt động học tập

+ Vận dụng được các kiến thức tự nghiên cứu, học tập và kiến thức, kỹ năng đã được học để hoàn thiện các kỹ năng liên quan đến môn học một cách khoa học, đúng quy định.

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 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.

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

* Đối với người học:

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Đo đặc tính kiện Điện tử công suất

- Lắp các mạch thực hành liên quan chỉnh lưu có điều khiển, bộ biến đổi DC-DC, AC-AC, DC-AC.

4. Tài liệu tham khảo:

[1]- Nguyễn Thế Công và Trần Văn Thịnh (2008). *Điện tử công suất, lý thuyết, thiết kế, ứng dụng*, Nhà xuất bản Khoa học kỹ thuật.

[2]- Võ Minh Chính và cộng sự (2004). *Điện tử công suất*, Nhà xuất bản Khoa học kỹ thuật.

[3]- Võ Minh Chính(2008). *Điện tử công suất*, Nxb Khoa học kỹ thuật

[4] - Phạm Quốc Hải (2002). *Phân tích và giải mạch điện tử công suất*, Nhà xuất bản Khoa học kỹ thuật.

[5] – Lê Đăng Doanh và cộng sự (2007), *Điện tử công suất tập 1,2*, Nhà xuất bản Khoa học kỹ thuật.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Kỹ thuật xung- số

Mã mô đun: MD14

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

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

1. Vị trí: Mô đun tự chọn sau khi học xong các môn học môn cơ sở và chuyên ngành.
2. Tính chất: Là mô đun chuyên ngành kỹ thuật, thuộc các module đào tạo nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu mô đun:

1. Về kiến thức:
 - Phát biểu được các khái niệm cơ bản về xung điện, các thông số cơ bản của xung điện, ý nghĩa của xung điện trong kỹ thuật điện tử.
 - Trình bày được cấu tạo, nguyên lý các mạch số thông dụng như: Mạch đếm, mạch đóng ngắt, mạch chuyển đổi, mạch điều khiển.
 - Trình bày được cấu tạo các mạch dao động tạo xung và mạch xử lý dạng xung.
 - Phát biểu được khái niệm về kỹ thuật số, các cổng logic cơ bản. Kí hiệu, nguyên lý hoạt động, bản sự thật của các cổng logic.
2. Về kỹ năng:
 - Lắp ráp, kiểm tra được các mạch tạo xung và xử lý dạng xung.
 - Lắp ráp, kiểm tra được các mạch số cơ bản trên panel và trong thực tế.
3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - Rèn luyện cho học sinh thái độ nghiêm túc, tỉ mỉ, chính xác trong học tập và trong thực hiện công việc.

III. Nội dung mô đun:

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

STT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
Phần 1	Kỹ thuật Xung	23	4	18	1
1	Bài 1 : Kỹ thuật Xung : 1- Các khái niệm cơ bản. -1.1 : Định nghĩa xung điện, tham số và dãy xung. -1.2 : Tác dụng của R,C đối với các xung cơ bản-mạch vi phân.	4	1	3	
		1	1	0	
		1	0	1	

	-1.3 : Tác dụng của R,C đối với các xung cơ bản-Mạch tích phân. -1.4 : Ứng dụng của R,C đối với các xung cơ bản-Mạch vi phân.	1 1	0 0	1 1	
2	Bài 2 : Sử dụng Dao động ký điện tử 20MHz. -2.1 : Nguyên lý hoạt động. -2.2 : Sử dụng,cân chỉnh các nút điều khiển. -2.3 : phân tích và tính tần số f, biên độ A của tín hiệu.	4 2 1 1	1 1 0 0	3 1 1 1	
3	Bài 3 : Mạch dao động. 3-Mạch dao động đa hài. 3.1 : Mạch đa hài không ổn-transistor. 3.2 : Mạch đa hài không ổn-IC 555.	8 3 2 3	1 1 0 0	7 2 2 3	
4	Bài 4 : Ứng dụng mạch dao động. 4-Ứng dụng Mạch dao động đa hài. 4.1 : Mạch đa hài không ổn-transistor. 4.2 : Mạch đa hài không ổn-IC 555. - Kiểm tra Kỹ thuật Xung.	7 3 2 2	1 1 0 0	5 2 2 1	1 1
Phần 2	Kỹ thuật số	37	11	24	2
5	Bài 5 : Kỹ thuật số. 5.1 : Tổng quan về mạch tương tự và mạch số. 5.2 : Hệ thống số và mã số. 5.3 : Các cổng logic cơ bản. 5.4 : Biểu thức logic và mạch điện.	8 1 1 3 3	4 1 1 1 1	4 0 0 2 2	
6	Bài 6 : Giới thiệu IC logic và các board ráp sẵn. 6.1 Các mạch thiết kế và nguyên lý. 6.2 Vận hành và đấu nối các mạch-board, Giao tiếp giữa mạch logic và tải công suất.	4 2 2	1 1 0	3 1 2	
7	Bài 7 : Các mạch Flip-Flop. 7.1 Flip-Flop RS.	2	1	1	

	7.2 Flip-Flop J-K. 7.3 Flip-Flop với ngõ vào Preset và Clear-Board ráp sẵn.				
8	Bài 8 : Mạch đếm. 8-Khái niệm mạch đếm. 8.1Giới thiệu IC đếm. 8.2 Mạch đếm lên. 8.3 Mạch đếm xuống.	4 1 1 1 1	1 1 0 0 0	2 0 1 0.5 0.5	1 0.5 0.5
9	Bài 9 : Mạch Mã hóa. 9-Mạch mã hóa. 9.1 Mạch mã hóa. 9.2 Mạch giải mã. 9.3 Mở rộng số ngõ vào - ngõ ra cho mạch tổ hợp.	8 2 2 2 2	1 0.5 0.5 0 0	7 1.5 1.5 2 2	
10	Bài 10 : Led 7 đoạn. 10-1 : Sơ đồ lắp ráp. 10-2 : Nguyên lý hoạt động. 10-3 : Các hư hỏng thường gặp.	3 1 1 1	1 1 0 0	2 0 1 1	
11	Bài 11 : Mạch đếm 10-Led 7 đoạn. 11-1 : Sơ đồ lắp ráp. 11-2 : Nguyên lý hoạt động. 11-3 : Các hư hỏng thường gặp.	4 1 1 2	1 1 0 0	2 0 1 1	1 1
12	Bài 12 : Mạch đếm 100-Led 7 đoạn. 12-1 : Sơ đồ lắp ráp. 12-2 : Nguyên lý hoạt động. 12-3 : Các hư hỏng thường gặp.	4 1 2 1	1 0 1 0	3 1 1 1	
	Cộng	60	15	42	3

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1 : Các khái niệm cơ bản về kỹ thuật Xung – số

Thời gian: 4 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được các khái niệm về xung điện, dãy xung
- Giải thích được sự tác động của các linh kiện thụ động đến dạng xung
- Rèn luyện tác phong làm việc nghiêm túc tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác

Nội dung:

1. Định nghĩa xung điện, các tham số và dãy xung

Thời gian: 1 giờ

1.1.Định nghĩa

1.2.Các thông số của xung điện và dãy xung

2. Tác dụng của R-C đối với các xung cơ bản

Thời gian: 1 giờ

2.1. Tác dụng của mạch RC đối với các xung cơ bản

Thời gian: 1 giờ

2.2. Tác dụng của mạch RL đối với các xung cơ bản

Thời gian: 1 giờ

3. Tác dụng của mạch R.L.C đối với các xung cơ bản

Bài 2 : Sử dụng Dao động ký điện tử 20MHz

Thời gian: 4 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo, đặc điểm, ứng dụng của Dao động ký điện tử.
- Thuyết minh được nguyên lý hoạt động các nút điều khiển ,cân chỉnh.
- Rèn luyện tác phong làm việc nghiêm túc tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác.

Nội dung :

- 2.1 : Nguyên lý hoạt động
- 2.2 : Sử dụng,cân chỉnh các nút điều khiển.
- 2.3 : phân tích và tính tần số f, biên độ A của tín hiệu.

Bài 3: Mạch dao động đa hài dùng transistor-IC555

Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo, đặc điểm, ứng dụng của các mạch dao động đa hài
- Phân tích được nguyên lý hoạt động các mạch dao động đa hài
- Rèn luyện tác phong làm việc nghiêm túc tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác

Nội dung:

1. Mạch đa hài :

1.1. Mạch dao động đa hài dùng Transistor.

Thời gian: 4 giờ

1.2. Mạch dao động đa hài dùng IC 555.

Thời gian: 4 giờ

Bài 4 : Ứng dụng mạch dao động tạo xung

Thời gian: 7 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo, đặc điểm, ứng dụng của các mạch dao động đa hài
- Phân tích được nguyên lý hoạt động các mạch dao động đa hài.
- Rèn luyện tác phong làm việc nghiêm túc tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác.
- Nội dung:

4-Mạch dao động đa hài

4.1 : Mạch đa hài không ổn-transistor

Thời gian : 3 giờ

4.2 : Mạch đa hài không ổn-IC 555

Thời gian : 3 giờ

- Kiểm tra Kỹ thuật Xung

Thời gian: 1 giờ

Bài 5 : Kỹ thuật số

Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày các khái niệm cơ bản về mạch tương tự và mạch số.
- Trình bày cấu trúc của hệ thống số và mã số.
- Trình bày cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các cổng logic cơ bản
- Rèn luyện tác phong làm việc nghiêm túc tỉ mỉ, cẩn thận, nghiêm túc trong công việc.

Nội dung:

5.1 Tổng quan về mạch tương tự và số

Thời gian: 2 giờ

5.1.1 Định nghĩa.

5.1.2 Ưu nhược điểm của kỹ thuật số so với kỹ thuật tương tự

5.2 Hệ thống số và mã số

5.2.1. Hệ thống số thập phân

Thời gian: 2 giờ

5.2.2. Hệ thống số nhị phân

5.3 Mã BCD

5.4 Mã ASCII

5.5 Các cổng logic cơ bản

Thời gian: 2 giờ

5.5.1. Cổng AND

5.5.2. Cổng OR

5.5.3. Cổng NOT

5.5.4. Cổng NAND

5.5.5. Cổng EX – OR

5.5.6. Cổng EX – NOR

5.5.7. Cổng đệm (Buffer)

5.6. Biểu thức logic và mạch điện

Thời gian: 2 giờ

5.6.1. Mạch điện biểu diễn biểu thức logic

Bài 6 : Giới thiệu IC Logic và Board ráp sẵn Thời gian: 4 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu trúc, các đặc tính cơ bản của IC số.
- Phân loại được các phương thức giao tiếp giữa các loại IC số.
- Lắp ráp và vận hành các board ráp sẵn IC số.
- Rèn luyện tác phong làm việc nghiêm túc tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác

Nội dung:

6.1. Cấu trúc và thông số cơ bản của TTL

Thời gian: 2 giờ

6.1.1. Cơ sở của việc hình thành cổng logic họ TTL

6.1.2. Cấu trúc cơ bản của TTL

6.1.3. Nhận dạng, đặc điểm, các thông số cơ bản

6.2. Giao tiếp giữa mạch logic và tải công suất

Thời gian: 2 giờ

6.2.1. Giao tiếp với tải DC

6.2.2. Giao tiếp với tải AC

Bài 7: Flip – Flop

Thời gian: 2 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu trúc, nguyên tắc hoạt động của các Flip - Flop
- Rèn luyện tác phong làm việc nghiêm túc tỉ mỉ, cẩn thận, nghiêm túc trong công việc.

Nội dung:

7.1. Flip – Flop S-R	Thời gian: 1/2 giờ
7.1.1. FF S-R sử dụng cổng NAND	Thời gian: 1/2 giờ
7.1.2. FF S-R sử dụng cổng NOR	Thời gian: 1/2 giờ
7.2. Flip – Flop J-K	Thời gian: 1/2 giờ

Bài 8: Mạch đếm

*Thời gian : 4 giờ-
Kiểm tra : 1 giờ*

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động các mạch đếm thông dụng.
- Rèn luyện tác phong làm việc nghiêm túc tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác

Nội dung:

8.1. Mạch đếm Thời gian:	Thời gian: 1 giờ
8.1.1. Mạch đếm lên không đồng bộ	
8.1.2. Mạch đếm xuống không đồng bộ	
8.1.3. Mạch đếm lên, đếm xuống không đồng bộ	Thời gian: 1 giờ
8.1.4. Mạch đếm không đồng bộ chia n tần số	
8.1.5. Mạch đếm đồng bộ	
8.2. Giới thiệu IC đếm .	
- Kiểm tra mạch đếm .	Thời gian: 1 giờ

Bài 9 : Mạch mã hóa – giải mã

Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu trúc, nguyên lý của hệ thống mã hóa và giải mã.
- Trình bày được các phép logic, các loại IC thông dụng.
- Rèn luyện tác phong làm việc nghiêm túc tỉ mỉ, cẩn thận, nghiêm túc trong công việc.

Nội dung:

9.1. Mạch mã hóa	Thời gian: 2 giờ
9.1.1. Sơ đồ khối tổng quát	
9.1.2. Mạch mã hóa từ 4 sang 2	
9.2. Mạch giải mã (Decoder)	Thời gian: 2 giờ
9.2.1. Đặc điểm chung	
9.2.2. Mạch giải mã BCD sang thập phân	Thời gian: 4 giờ
9.2.3. Mạch giải mã BCD sang Led 7 đoạn	

Bài 10: Led 7 đoạn

Thời gian: 3 giờ.

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu trúc, hoạt động, phân loại và phạm vi ứng dụng Led 7 đoạn.
- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, ứng dụng các bộ điều khiển Led 7 đoạn anod chung và katod chung .

- Giới thiệu được một số IC giải mã led 7 đoạn chuyển đổi thông dụng
- Rèn luyện tác phong làm việc nghiêm túc tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác

Nội dung:

- | | |
|---------------------------------------------|--------------------|
| 10.1. Cấu tạo | Thời gian: 0.5 giờ |
| 10.2. Mạch giải mã chuyển đổi | Thời gian: 0.5 giờ |
| 10.2.1. Tổng quát về chuyển đổi | |
| 10.2.2. Thông số kỹ thuật của bộ chuyển đổi | |
| 10.3. Mạch led 7 đoạn dùng Anod chung . | Thời gian: 1 giờ |
| a. Sơ đồ nguyên lý . | |
| b. Nguyên lý hoạt động . | |
| 10.4. Mạch led 7 đoạn dùng Katod chung . | Thời gian: 1 giờ |
| a. Sơ đồ nguyên lý . | |
| b. Nguyên lý hoạt động . | |

Bài 11: Mạch đếm 10 - Led 7 đoạn

Thời gian: 4 giờ.

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu trúc, hoạt động mạch đếm 10 ứng dụng Led 7 đoạn.
- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của mạch đếm 10 điều khiển Led 7 đoạn anod chung và katod chung .
- Giới thiệu được IC giải mã đếm 10 - led 7 đoạn thông dụng.
- Rèn luyện tác phong làm việc nghiêm túc tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác

Nội dung:

- | | |
|--------------------------------|------------------|
| 10.1. Cấu tạo | Thời gian: 1 giờ |
| 10.2. Mạch đếm 10 thập phân . | Thời gian: 1 giờ |
| 10.3. Mạch nguyên lý đếm 10 . | Thời gian: 1 giờ |
| c. Sơ đồ nguyên lý . | |
| d. Nguyên lý hoạt động . | |
| 10.4. Các hư hỏng thường gặp . | Thời gian: 1 giờ |
| c. Nguyên nhân . | |
| d. Khắc phục sự cố | |

Bài 12: Mạch đếm 100 - Led 7 đoạn

Thời gian: 4 giờ.

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu trúc, hoạt động mạch đếm 100 ứng dụng Led 7 đoạn.
- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của mạch đếm 100 điều khiển Led 7 đoạn anod chung và katod chung .
- Giới thiệu được IC giải mã đếm 100 - led 7 đoạn thông dụng.
- Rèn luyện tác phong làm việc nghiêm túc tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác

Nội dung:

- | | |
|-------------------------------|------------------|
| 10.1. Cấu tạo | Thời gian: 1 giờ |
| 10.2. Mạch đếm 10 thập phân . | Thời gian: 1 giờ |

1. Phòng học chuyên môn hóa/ nhà xưởng:

10.3. Mạch nguyên lý đếm 10 .

Thời gian: 1 giờ

e. Sơ đồ nguyên lý .

f. Nguyên lý hoạt động .

10.4. Các hư hỏng thường gặp .

Thời gian: 1 giờ

e. Nguyên nhân .

Khắc phục sự cố

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

- Xưởng thực hành có bố trí vị trí học lý thuyết và thực hành .

- Quản lý theo tiêu chuẩn Quản lý xưởng 5S.

2. Trang thiết bị máy móc:

- Bộ nguồn thực hành AC-DC có các mức điện áp khác nhau.

- Máy đo dao động ký điện tử.

- Máy phát xung chuẩn.

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

- Vi mạch số các loại

- Điện trở, tụ, rơ-le, led các loại.

- Mạch IC mẫu để học viên tập đo xác định chân IC và mức điện áp

- Giáo trình, tài liệu học tập.

- Điện trở các loại.

- Tụ điện các loại.

- Cuộn cảm.

- Dây nối.

- Dây dẫn điện, nguồn điện.

4. Các điều kiện khác:

- Bản , phần bản, ghế học tập.

- Các sơ đồ mạch điện.

- Panen chân cắm để thực hiện bài tập

- Kit thực hành về kỹ thuật xung

- Đồng hồ VOM kim và số.

- Máy hiện sóng 2 tia.

- Dụng cụ tháo, ráp vi mạch.

- Kit thực tập về kỹ thuật số và mô hình kèm theo.

- Dụng cụ đo xác định chất lượng và loại IC số TTL và CMOS.

- PC, phần mềm chuyên dùng, Projector.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

* Kiến thức:

- Phát biểu được các khái niệm cơ bản về xung điện, các thông số cơ bản của xung điện, ý nghĩa của xung điện trong kỹ thuật điện tử.

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý các mạch số thông dụng như: Mạch đếm, mạch đóng ngắt, mạch chuyển đổi, mạch ghi dịch, mạch điều khiển.

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

- Phát biểu được khái niệm về kỹ thuật số, các cổng logic cơ bản. Kí hiệu, nguyên lí hoạt động, bản sự thật của các cổng logic.

* Kỹ năng:

- Lắp ráp, kiểm tra được các mạch tạo xung và xử lí dạng xung.
- Lắp ráp, kiểm tra được các mạch số cơ bản trên panel và trong thực tế.

* Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

2. Phương pháp:

+ Phương pháp đánh giá: Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết hoặc kiểm tra trắc nghiệm hoặc kiểm tra tích hợp : lý thuyết và thực hành .

+ Các nội dung trọng tâm cần kiểm tra là:

- Tác dụng các loại mạch điện đối với các dạng xung
- Các dạng mạch dao động đa hài và các tham số cơ bản, ứng dụng.
- Cấu tạo, đặc điểm họ TTL và CMOS
- Vẽ sơ đồ logic dùng NAND, NOR
- Vẽ sơ đồ các mạch điện được học
- Kiểm tra năng lực thực hành lắp ráp, mạch điện theo yêu cầu của bài được đánh giá theo các tiêu chuẩn đã đề ra.

+ Thời gian phân bố kiểm tra : mô đun có 3 tiết kiểm tra định kỳ , chia ra 1 tiết kiểm tra lý thuyết và 2 tiết kiểm tra thực hành , phân bố khi hoàn tất theo nội dung giảng dạy và lên lớp .

+ Kiểm tra hết môn có thời gian 120 phút, gồm 30 phút lý thuyết và 90 phút thực hành. Khi làm bài HSSV được tham khảo tài liệu để làm bài.

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:

* 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 mạch điện, thao tác lắp đặt, hướng dẫn và sửa sai tại chỗ cho sinh viên.

- Cần lưu ý kỹ về các đặc tính kỹ thuật và công dụng của từng nhóm mạch điện.

* Đối với người học:

- Trước khi dự lớp học tập , người học phải có giáo trình, tài liệu liên quan vào nội dung của từng bài học để nhằm đảm bảo chất lượng học tập.

- Tham gia thảo luận và phát biểu các ý kiến đóng góp xây dựng bài học , thảo luận nhóm nhiệt tình, có phân tích, tổng hợp các ý kiến.

- Thực hiện theo hướng dẫn của giáo viên.

- Chủ động trong phân tự học.

- Khi lên lớp thực hiện theo các bước quy trình mà giáo viên hướng dẫn.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cần phân biệt rõ sự khác nhau cơ bản giữa các họ IC trong thực tế, nhất là các dạng mạch gần giống nhau.

- Các khái niệm cơ bản về xung điện, các thông số cơ bản của xung điện, ý nghĩa của xung điện trong kỹ thuật điện tử.

- Cấu tạo, nguyên lý các mạch số thông dụng như: Mạch đếm, mạch đóng ngắt, mạch điều khiển.

- Cấu tạo các mạch dao động tạo xung và mạch xử lý dạng xung.

- Khái niệm về kỹ thuật số, các công logic cơ bản. Kí hiệu, nguyên lý hoạt động, bản sự thật của các công logic.

- Lắp ráp, kiểm tra được các mạch tạo xung và xử lý dạng xung.- Lắp ráp, kiểm tra được các mạch số cơ bản trên panel và trong thực tế.

- Cần chú ý biện pháp an toàn về điện cho mạch điện, nhắc nhở sinh viên thường xuyên trong lớp khi học tập

4. Tài liệu tham khảo:

[1] Nguyễn Thúy Vân, Kỹ thuật số, Nxb KHKT 2008

[2] Nguyễn Hữu Phương, Mạch số, NXB khoa học kỹ thuật 2004.

[3] Giáo trình kỹ thuật số - ĐH SPKT TP. HCM

[4] Nguyễn Thúy Vân, Giáo trình Kỹ thuật số, NXB Khoa học kỹ thuật 2004.

[5] Nguyễn Bính, Điện tử công suất, NXB Khoa học kỹ thuật 2005.

5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Máy điện 1

Mã mô đun: MĐ15

Thời gian thực hiện mô đun: 90 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 54 giờ; Kiểm tra: 06 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

1. Vị trí: Mô đun này phải được học sau các môn học An toàn lao động, Mạch điện và mô đun Đo lường điện, cung cấp điện...

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

II. Mục tiêu mô đun:

1. Về kiến thức:

- Nắm được quy tắc đảm bảo an toàn điện, đo lường điện, vật liệu điện.
- Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các loại động cơ điện, máy biến áp.
- Đọc và phân tích bản vẽ, xác định cực tính của động cơ và máy biến áp.
- Phân tích và chọn vật liệu sử dụng cho các loại máy điện.

2. Về kỹ năng:

- Khả năng xác định cực tính và đấu các loại máy điện như động cơ, máy biến áp.
- Kiểm tra, sửa chữa những hư hỏng của các loại động cơ, máy biến áp.
- Quán mới bộ dây của các loại động cơ và máy biến áp, tầm sấy cách điện.
- Bảo dưỡng định kỳ và bảo dưỡng thường xuyên của các loại động cơ và máy biến áp.

3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Chủ động lập kế hoạch, dự trù được vật tư, thiết bị.
- Có khả năng làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm.
- 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 bổ thời gian:

STT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài mở đầu: Khái niệm chung về máy điện.	2	2		
2	Bài 1: Máy biến áp	30	8		
	1.1. Khái niệm chung về máy biến áp		2	20	2
	1.2. Máy biến áp 1 pha cách ly		3		
	1.3. Máy biến áp 1 pha tự ngẫu		3	10	
3	Bài 2: Máy điện không đồng bộ	38	14	10	2
	1.1. Khái niệm chung		1	22	
	1.2. Động cơ điện KĐB 1 pha		6		
	1.3. Động cơ điện KĐB 3 pha		7	10	

4	Bài 3: Máy điện đồng bộ	12	3	22	1
	1.1. Đặc tính chung của máy điện đồng bộ		1	8	
	1.2. Đấu dây vận hành		1		
5	1.3. Kiểm tra, điều chỉnh		1	4	
	Bài 4: Máy điện một chiều	8	3	4	1
	1.1. Đặc tính chung máy điện 1 chiều		2	4	
	1.2. Khảo sát, đấu dây vận hành		1		
				4	
	Cộng	90	30	54	6

2. Nội dung chi tiết:

Bài mở đầu: Khái niệm chung về máy điện.

Thời gian: 2 giờ

Bài 1: Máy biến áp

Thời gian: 30 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Mô tả được cấu tạo, phân tích được nguyên lý làm việc của máy biến áp.
- Khảo sát bộ dây, phân tích sơ đồ và đấu dây máy biến áp.
- Kiểm tra, bảo trì bảo dưỡng và sửa chữa máy biến áp.
- Quản mới bộ dây máy biến áp, vận hành và hiệu chỉnh máy biến áp.

2. Nội dung bài:

2.1. Khái niệm chung về máy biến áp.

2.1.1. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy biến áp.

2.1.2. Các đại lượng định mức và chế độ làm việc của máy biến áp.

2.2. Máy biến áp 1 pha cách ly.

2.2.1. Khảo sát máy biến áp 1 pha cách ly.

2.2.2. Phân tích sơ đồ và tính toán bộ dây máy biến áp 1 pha cách ly.

2.2.3. Quản bộ dây máy biến áp 1 pha cách ly biến đổi điện áp từ 220V ra 6V.

2.2.4. Đấu dây vận hành máy biến áp, kiểm tra, đo lường các thông số kỹ thuật.

Bài 2: Máy điện không đồng bộ

Thời gian: 38 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Mô tả được cấu tạo, phân tích được nguyên lý làm việc máy điện không đồng bộ.
- Khảo sát bộ dây, phân tích sơ đồ và đấu dây của động cơ điện không đồng bộ.
- Kiểm tra, bảo trì bảo dưỡng và sửa chữa động cơ điện không đồng bộ.
- Quản mới bộ dây, đấu dây và vận hành động cơ điện không đồng bộ.

2. Nội dung bài:

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

2.1.1. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của động cơ điện không đồng bộ.

2.1.2. Các thông số định mức và ứng dụng của động cơ điện không đồng bộ.

2.2. Động cơ điện không đồng bộ một pha.

2.2.1. Khảo sát động cơ điện không đồng bộ một pha.

- 2.2.2. Đọc và phân tích sơ đồ trải bộ dây động cơ điện không đồng bộ 1 pha.
- 2.2.3. Tháo và đếm số vòng dây, vẽ lại sơ đồ bộ dây động điện KĐB 1 pha.
- 2.2.4. Chuẩn bị vật tư, khuôn quấn và lót cách điện các rãnh stato.
- 2.2.5. Quấn bộ dây động cơ điện không đồng bộ 1 pha dạng đồng tâm.
- 2.2.6. Quấn bộ dây động cơ điện không đồng bộ 1 pha dạng đồng khuôn.
- 2.1.7. Đấu dây đảo chiều quay động cơ không đồng bộ một pha
- 2.2.8. Đấu dây, vận hành và bảo trì, bảo dưỡng động cơ điện 1 pha.
- 2.3. Động cơ điện không đồng bộ 3 pha.
- 2.3.1. Khảo sát, tính toán vẽ sơ đồ động cơ điện không đồng bộ 3 pha 1 lớp.

Bài 3: Máy điện đồng bộ

Thời gian: 12 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Mô tả được cấu tạo, phân tích được nguyên lý làm việc máy điện đồng bộ.
- Xác định cực tính và đấu dây vận hành máy phát điện đồng bộ.
- Kiểm tra, bảo dưỡng máy phát điện đồng bộ.

2. Nội dung bài:

2.1. Đặc tính chung của máy điện đồng bộ.

2.1.1. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy điện đồng bộ.

2.1.2. Phân loại và ứng dụng của máy điện đồng bộ.

2.1.3. Sự làm việc song song của máy phát điện đồng bộ.

2.2. Đấu dây vận hành máy phát điện đồng bộ.

2.2.1. Xác định cực tính, phân tích sơ đồ máy phát điện đồng bộ.

2.2.2. Đấu dây vận hành máy phát điện đồng bộ.

2.3. Kiểm tra, điều chỉnh máy phát điện đồng bộ.

Bài 4: Máy điện một chiều

Thời gian: 08 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Mô tả được cấu tạo, phân tích được nguyên lý làm việc máy điện một chiều.
- Xác định cực tính và đấu dây vận hành máy điện một chiều.
- Bảo trì, bảo dưỡng, sửa chữa thay thế máy điện một chiều.

2. Nội dung bài:

2.1. Đặc tính chung của máy điện một chiều.

2.1.1. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy điện một chiều.

2.1.2. Phân loại và ứng dụng của máy điện một chiều.

2.2. Đấu dây vận hành máy điện một chiều.

2.2.1. Xác định cực tính, phân tích sơ đồ máy điện một chiều.

2.2.2. Đấu dây vận hành máy điện một chiều.

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/ nhà xưởng: xưởng thực hành Máy điện hiện có tại Kha Điện – Điện tử, Trường Cao Đẳng Nghề Đà Lạt.

2. Trang thiết bị máy móc: Máy biến áp các loại, các loại động cơ điện 1 pha và 3 pha

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

- Học liệu gồm: Giáo trình, chương trình, các quy trình thực hiện và các loại tài liệu tham khảo khác

- Dụng cụ: Bàn quấn dây, kìm, tuốc vít các loại, mỏ hàn, dao gọt dây, chẻ tre, kéo cắt giấy, các loại đồng hồ đo, bộ khóa từ 2 đến 24, văm tháo bạc đạn, búa sắt, búa cao su.

- Nguyên vật liệu: Dây điện đơn 12, 14, 16, dây điện đôi mềm, dây điện từ 0.15; 0.25; 0.35; 0.55, 0.85; 1(mm), phím cách điện, giấy cách điện, dây rút, ống ren, đũa tre, dây dù, chì hàn, giấy nhám, băng keo, pin AAA, pin 9V, ốc vít.

4. Các điều kiện khác:

- Máy vi tính.
- Projector.
- 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: Máy biến áp 1 pha, động cơ điện không đồng bộ 1 pha và 3 pha, máy điện đồng bộ, máy điện một chiều.

- Kiến thức: Tính toán số liệu máy biến áp, sơ đồ tải của động cơ điện một pha và 3 pha, sơ đồ đấu dây máy phát điện đồng bộ, sơ đồ tải máy điện một chiều.

- Kỹ năng: Kỹ năng quấn dây máy biến áp, kỹ năng quấn dây động cơ điện một pha và 3 pha, kỹ năng đấu dây và vận hành máy phát điện đồng bộ, kỹ năng quấn dây và đấu dây máy điện 1 chiều.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- + Tự giác rèn luyện nâng cao trình độ chuyên môn và tay nghề.
- + Thực hiện tiết kiệm vật tư, ý thức về chất lượng công việc, sản phẩm lao động.
- + Thực hiện quy chế học tập và các qui định về vệ sinh môi trường, an toàn lao động.

2. Phương pháp:

- Phương pháp đánh giá:

- + Kiểm tra định kì: bài kiểm tra tích hợp, thời gian từ 45 đến 90 phút/bài.
- + Kiểm tra kết thúc mô-đun (hình thức kiểm tra: tích hợp; thời gian 360 phút).
- + Thang điểm 10.

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: chương trình modun này được áp dụng cho cả hệ cao đẳng và hệ trung cấp.

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

- Đối với giáo viên, giảng viên: Chuẩn bị các điều kiện, dụng cụ và thiết bị cần thiết, có đề cương và giáo án bám sát với chương trình môn học này

- Đối với người học: Tập trung chú ý học tập theo yêu cầu của giáo viên

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Máy biến áp
- Máy điện không đồng bộ

4. tài liệu tham khảo:

- (1). Tài liệu Máy điện 1,2 lưu hành nội bộ của Trường Cao đẳng Đà Lạt
- (2). Máy điện 1, tác giả Vũ Gia Hanh , Trần Khánh Hà, Phan Tử Thu, Nguyễn Văn Sáu, NXB Khoa học và Kỹ thuật 2001.

(3). 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. Ghi chú và giải thích (nếu có):

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Cung cấp điện 1

Mã mô đun: MĐ16

Thời gian thực hiện mô đun: 75 giờ; (Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 57 giờ; Kiểm tra: 03 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

1. Vị trí: Mô đun này học sau các môn học: An toàn lao động; Mạch điện; Đo lường điện; Vật liệu điện; Khí cụ điện. Học trước các môn kỹ thuật cảm biến, vi điều khiển, PLC.

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

II. Mục tiêu mô đun:

1. Về kiến thức: Chọn phương án, lắp đặt được đường dây cung cấp điện cho một phân xưởng phù hợp yêu cầu cung cấp điện theo Tiêu chuẩn Việt Nam.

2. Về kỹ năng:

- 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 nối đất và chống sét cho đường dây tải điện và các công trình phù hợp điều kiện làm việc, theo Tiêu chuẩn Việt Nam.

3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

- Có khả năng tự nghiên cứu, tự học, tham khảo tài liệu liên quan đến môn học để vận dụng vào hoạt động học tập.

- Vận dụng được các kiến thức tự nghiên cứu, học tập và kiến thức, kỹ năng đã được học để hoàn thiện các kỹ năng liên quan đến môn học một cách khoa học, đúng quy định.

III. Nội dung mô đun:

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

STT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài mở đầu: Khái quát về hệ thống cung cấp điện	1	1		
	Bài 1: Tính toán phụ tải	19	4	15	
	1. Xác định nhu cầu điện			5	
	2. Chọn Phương án cung cấp điện.		2	5	
	3. Các bài tập xác định phụ tải.				
2	Bài 2: Tính toán mạng và tổn thất.	20	2	5	
	1. Xác định tổn thất công suất trong trạm và trên đường dây.		4	15	1
			2	5	

	2. Xác định tổn thất điện áp trên trạm và đường dây.		2	10	
3	3. Các bài tập tính toán tổn thất. Bài 3: Tính toán, lựa chọn thiết bị trong cung cấp điện	20	4	15	1
	1. Khái niệm và các điều kiện chung để chọn khí cụ		2	5	
	2. Chọn khí cụ điện trong mạng cao áp, hạ áp		2	5	
	3. Chọn tiết diện dây theo điều kiện phát nóng		2	5	
	4. Chọn tiết diện dây theo điều kiện tổn thất điện áp cho phép.				
4	5. Lắp các mạch đèn cơ bản. Bài 4: Nâng cao hệ số công suất	15	2	12	1
	1. Khái niệm về hệ số công suất. Mục đích, ý nghĩa nâng cao hệ số công suất		2	2	
	2. Đo các đại lượng cơ bản trong hệ thống cung cấp.			10	
	Cộng	75	15	57	3

2. Nội dung chi tiết:

Bài mở đầu: Khái quát về hệ thống cung cấp điện

Thời gian: 1 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Phân tích được đặc điểm, các yêu cầu đối với nguồn năng lượng, nhà máy điện, mạng lưới điện, hộ tiêu thụ, hệ thống bảo vệ và trung tâm điều độ.

- Vận dụng đúng các yêu cầu và nội dung chủ yếu khi thiết kế hệ thống cung cấp điện.

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

2. Nội dung bài:

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 điện Việt nam.

Bài 1: Tính toán phụ tải

Thời gian: 19 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- 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 bài:

- 2.1. Xác định nhu cầu điện
 - 2.1.1. Đồ thị phụ tải điện.
 - 2.1.2. Các đại lượng cơ bản.
 - 2.1.3. Các phương pháp xác định công suất tính toán.
- 2.2. Chọn Phương án cung cấp điện.
 - 2.2.1. Chọn điện áp định mức của mạng điện.
 - 2.2.2. Sơ đồ mạng điện áp cao.
 - 2.2.3. Sơ đồ mạng điện áp thấp.
 - 2.2.4. Đường dây cáp.
- 2.3. Các bài tập xác định phụ tải.
 - 2.3.1. Xác định phụ tải hộ gia đình
 - 2.3.2. Xác định phụ tải xí nghiệp nhỏ lẻ
 - 2.3.3. Xác định phụ tải khu vực.

Bài 2: Tính toán mạng và tổn thất

Thời gian: 20 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Tính toán được tổn thất điện áp, tổn thất công suất 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, tư duy tập trung, sáng tạo và khoa học.

2. Nội dung bài:

- 2.1. Tính tổn thất điện áp, tổn thất công suất
 - 2.1.1. Sơ đồ thay thế lưới điện.
 - 2.1.2. Xác định tổn thất công suất trong trạm và trên đường dây.
 - 2.1.3. Xác định tổn thất điện áp trên trạm và đường dây.
- 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. Xác định vị trí, số lượng, dung lượng của trạm biến áp.
- 2.3. Các bài tập tính toán tổn thất
 - 2.3.1. Tính toán tổn thất đường dây
 - 2.3.2. Tính toán tổn thất trạm biến áp
 - 2.3.3. Tính toán tổn thất hệ thống cung cấp khu vực.

Bài 3: Tính toán, lựa chọn thiết bị trong cung cấp điện

Thời gian: 20 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- 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.
- Rèn luyện tính tích cực, chủ động, tư duy khoa học, an toàn và tiết kiệm.

2. Nội dung bài:

- 2.1. Khái niệm và các điều kiện chung để chọn khí cụ.
- 2.2. Chọn khí cụ điện trong mạng cao áp, hạ áp
- 2.3. Chọn tiết diện dây theo điều kiện phát nóng
- 2.4. Chọn tiết diện dây theo điều kiện tổn thất điện áp cho phép.
- 2.5. Lắp các mạch đèn cơ bản.

- 2.5.1. Lắp mạch đèn song song.
- 2.5.2. Lắp mạch đèn nối tiếp.
- 2.5.3. Lắp mạch đèn điều khiển từ nhiều vị trí
- 2.5.4. Lắp mạch đèn luân phiên.
- 2.5.5. Bài tập tính toán lựa chọn các thiết bị theo tiêu chuẩn.

Bài 4: Nâng cao hệ số công suất

Thời gian: 30 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- 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 bài:

2.1. Nâng cao hệ số công suất.

- 2.1.1. Hệ số công suất ($\cos\varphi$) và ý nghĩa của việc nâng cao hệ số công suất.
- 2.1.2. Các giải pháp bù $\cos\varphi$ tự nhiên.
- 2.1.3. Các thiết bị bù $\cos\varphi$.
- 2.1.4. Phân phối tối ưu công suất bù trên lưới điện xí nghiệp.

2.2. Đo các đại lượng cơ bản trong hệ thống cung cấp, chiếu sáng.

- 2.2.1. Đo điện năng hộ tiêu thụ.
- 2.2.2. Đo công suất trạm.
- 2.2.3. Đo $\cos\varphi$.
- 2.2.4. Đo điện trở cách điện.
- 2.2.5. Đo điện trở đất.

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/ nhà xưởng: Phòng xưởng thực hành cung cấp điện.
2. Trang thiết bị máy móc:
 - + 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.
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
 - + Dây dẫn điện, dây điện từ các loại.
 - + Giấy, ghen cách điện, sứ, thủy tinh... cách điện các loại.
 - + Các loại bóng đèn.
 - + Các loại công tắc.
 - + Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.
4. Các điều kiện khác:
 - + Máy vi tính.
 - + Projector.
 - + Máy chiếu vật thể ba chiều.

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

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức: Nhận dạng, phân tích, phân loại, sử dụng đúng chức năng các thiết bị trong hệ thống cung cấp điện.

- Kỹ năng: Kỹ năng thao tác tính toán, lắp đặt, vận hành thiết bị trong hệ thống cung cấp điện.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Có năng lực tự học, thiết kế và sửa chữa các thiết bị điện hiện đại mới. Có trách nhiệm trong công việc.

2. Phương pháp:

- Phương pháp đánh giá:

+ Định kỳ: 3 bài, 1 bài có thời gian 1h, 2 bài thời gian 2h. Hình thức thực hành.

+ KTMH :

- Hình thức lý thuyết.

- Thời gian: 90 phút.

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 cao đẳng nghề.

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.

- 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 thiết bị điện sử dụng trong gia đình

- Đối với người học:

- Thực hiện theo hướng dẫn của giáo viên.

- Chủ động trong phần tự học.

- Khi lên lớp thực hiện theo các bước quy trình mà giáo viên hướng dẫn.

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, đo lường hệ thống nối đất.

4. Tài liệu tham khảo:

- [1] Cẩm nang xử lý sự cố các thiết bị điện sử dụng trong gia đình.

- [2]- Trần Quang Khánh, Hệ thống cung cấp điện – tập 1,2 Nxb KHKT 2006.

- [3]- Nguyễn Công Hiền, Hệ thống cung cấp điện của xí nghiệp công nghiệp đô thị và nhà cao tầng Nxb KHKT 2005

- [4]- Trần Quang Khánh, Bài tập cung cấp điện Nxb KHKT 2006

- [5] Đặng Văn Đào, Kỹ Thuật Điện, NXB Giáo Dục 1999.

- [6] Trần Thế San, Nguyễn Đức Phần, Thực hành kỹ thuật cơ điện lạnh, NXB Đà Nẵng 2001.
- [7] Thiết Bị Điện Gia dụng tác giả Nguyễn Trần Kha Ngọc Linh. Lưu hành nội bộ trường Cao Đẳng Nghề Đà Lạt.

5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

CHƯƠNG TRÌNH MÔ-ĐUN

Tên Mô-đun: Trang bị điện 1

Mã số Mô-đun: MD17

Thời gian thực hiện Mô-đun: 120 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành: 84 giờ; Kiểm tra: 6 giờ)

I. Vị trí, tính chất của Mô-đun:

1. Vị trí: Mô-đun này cần phải học sau khi đã học xong các Mô-đun/mô-đun Vật liệu - khí cụ điện, Máy điện, Cung cấp điện.

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

II. Mục tiêu Mô-đun:

1. Về kiến thức:

- Đọc hiểu được các bản vẽ của các hệ thống trang bị điện.

- Trình bày được các đặc tính và các trạng thái làm việc của động cơ không đồng bộ, động cơ 1 chiều.

- Ứng dụng linh hoạt các phân tử điều khiển đáp ứng yêu cầu của các hệ thống trang bị điện

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

- Thiết kế được các mạch điện điều khiển các hệ thống trang bị điện thông dụng.

2. Về kỹ năng:

- Tính chọn được các khí cụ điện theo yêu cầu phụ tải và yêu cầu công nghệ của máy sản xuất.

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

- Lắp đặt, sửa chữa được các tủ điều khiển, tủ động lực của các hệ thống trang bị điện thông dụng.

3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

- Rèn luyện tác phong công nghiệp và đảm bảo an toàn lao động.

III. Nội dung mô-đun:

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

Số TT	Tên bài	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	Bài mở đầu. Khái quát chung về hệ thống trang bị điện	4	4		
	1. Đặc điểm của hệ thống trang bị điện.	1	1		

	2. Yêu cầu đối với hệ thống trang bị điện công nghiệp.	1	1		
	3. Các nguyên tắc điều khiển.	1	1		
	4. Phương pháp thể hiện sơ đồ điện TĐKC.	1	1		
1	Bài 1. Ứng dụng các phần tử điều khiển trong hệ thống trang bị điện	12	3	8	1
	1.1 Công tắc tơ – khởi động từ.	2	1	1	
	1.2 Các loại Rơle.	9	2	7	
2	Bài 2. Tự động khống chế động cơ không đồng bộ	72	15	55	1
	2.1 Các đặc tính và trạng thái làm việc.	2	2		
	2.2 Tự động khống chế động cơ không đồng bộ roto lồng sóc.	57	10	47	
	2.3 Tự động khống chế động cơ không đồng bộ roto dây quấn.	11	3	8	
3	Bài 3. Tự động khống chế động cơ 1 pha	16	4	10	2
	3.1 Đặc tính và trạng thái làm việc của động cơ một pha.	4	1	3	
	3.2 Tự động khống chế động cơ 1 pha.	12	3	7	
4	Bài 4. Các mạch mở rộng.	16	4	10	2
	4.1. Mạch điều khiển hoạt động hai động cơ.	7	2	5	
	4.2. Mạch điều khiển hoạt động ba động cơ	7	2	5	
	Cộng	120	30	84	6

2. Nội dung chi tiết:

Bài mở đầu: **Khái quát chung về hệ thống trang bị điện**

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

- | | |
|-------------------------------------------------------|------------------|
| 1. Đặc điểm của hệ thống trang bị điện | Thời gian: 1 giờ |
| 2. Yêu cầu đối với hệ thống trang bị điện công nghiệp | Thời gian: 1 giờ |
| 3. Các nguyên tắc điều khiển | Thời gian: 1 giờ |
| 3.1 Nguyên tắc điều khiển theo thời gian | |
| 3.2 Nguyên tắc điều khiển theo tốc độ | |
| 3.3 Nguyên tắc điều khiển theo dòng điện | |
| 3.4 Nguyên tắc điều khiển theo vị trí | |
| 4. Phương pháp thể hiện sơ đồ điện TĐKC | Thời gian: 1 giờ |
| 4.1 Phương pháp thể hiện mạch động lực | |
| 4.2 Phương pháp thể hiện mạch điều khiển | |

Bài 1: Ứng dụng các phần tử điều khiển trong hệ thống trang bị điện

Thời gian: 12 giờ

Mục tiêu:

- Nhận biết được các phần tử điều khiển trong một hệ thống trang bị điện
- Sửa chữa được hư hỏng thông thường của các khí cụ điện điều khiển
- Lắp đặt, sửa chữa được một số mạch điều khiển đơn giản ứng dụng các khí cụ trên bảng thực hành đúng yêu cầu công nghệ đảm bảo an toàn tiết kiệm và vệ sinh công nghiệp.
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác và an toàn trong công việc

Nội dung:

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1.1 Công tắc tơ – khởi động từ | Thời gian 4 giờ |
| 1.1.1 Cấu tạo, nguyên lý hoạt động | |
| 1.1.2 Mạch ứng dụng công tắc tơ mở máy trực tiếp động cơ | |
| 1.2. Rơ le | Thời gian: 8 giờ |
| 1.2.1 Rơ le trung gian | |
| 1.2.2 Mạch ứng dụng rơle trung gian điều khiển tải chuông và bóng đèn | |
| 1.2.3 Rơ le dòng điện | |
| 1.2.4 Rơ le điện áp | |
| 1.2.5 Rơ le thời gian | |
| 1.2.6 Mạch ứng dụng rơle thời gian điều khiển tải bóng đèn | |

Bài 2: Tự động khống chế động cơ không đồng bộ

Thời gian: 72 giờ

Mục tiêu:

- Phân tích được đặc tính cơ và chọn được công suất của động cơ không đồng bộ phù hợp cho các loại tải.
- Đọc, vẽ và phân tích các sơ đồ mạch điều khiển dùng rơle công tắc tơ trong khống chế động cơ không đồng bộ 3 pha rôto lồng sóc.
- Lắp đặt, sửa chữa được các mạch điều khiển động cơ không đồng bộ 3 pha rôto lồng sóc trên bảng thực hành và tủ điện đúng yêu cầu công nghệ, kỹ thuật an toàn tiết kiệm và vệ sinh công nghiệp.
- Phát huy tính tích cực, chủ động và tư duy sáng tạo.

Nội dung:

2.1. Các đặc tính và trạng thái làm việc của động cơ của động cơ không đồng bộ
Thời gian: 2 giờ

2.1.1 Phương trình đặc tính cơ.

2.1.2 Ảnh hưởng của các thông số đến đặc tính cơ.

2.1.3 Đặc tính cơ trong các trạng thái hãm.

2.2 Tự động khống chế động cơ không đồng bộ rôto lồng sóc
Thời gian: 58 giờ

2.2.1 Mạch khởi động và dừng động cơ KĐB rôto lồng sóc bằng khởi động từ đơn.

Thời gian: 4 giờ

2.2.2 Mạch khởi động dùng bộ nút nhấn kép và dùng tiếp điểm khống chế lẫn nhau

Thời gian: 8 giờ

2.2.3 Mạch đóng mở động cơ KĐB tại nhiều vị trí, các mạch ứng dụng tiếp điểm của role thời gian

Thời gian: 8 giờ

2.2.4 Mạch đảo chiều quay động cơ KĐB 3 pha

Thời gian: 8 giờ

2.2.5 Mạch đảo chiều quay động cơ KĐB 3 pha tự động
giờ

Thời gian: 14

2.2.6 Mạch khởi động động cơ ba pha bằng cách đổi nối sao – tam giác
giờ

Thời gian: 16

2.3. Tự động khống chế động cơ không đồng bộ rôto dây quấn
giờ

Thời gian: 12

2.3.1 Mạch điện điều khiển mở máy động cơ KĐB 3 pha rôto dây quấn 2 cấp điện trở phụ theo nguyên tắc thời gian.

2.3.2 Mạch điện điều khiển mở máy động cơ KĐB 3 pha rôto dây quấn 3 cấp điện trở phụ quay 2 chiều theo nguyên tắc thời gian.

Bài 3: Tự động khống chế động cơ một pha

Thời gian: 16 giờ

Mục tiêu :

- Đọc, vẽ và phân tích các sơ đồ mạch điều khiển dùng role công tắc tơ dùng trong khống chế động cơ 1 chiều.

- Lắp đặt, sửa chữa được các mạch điều khiển động cơ 1 chiều trên bảng thực hành và tủ điện đúng yêu cầu kỹ thuật đảm bảo an toàn tiết kiệm và vệ sinh công nghiệp.

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

Nội dung:

3.1. Các đặc tính và trạng thái làm việc của động cơ một chiều

Thời gian: 4 giờ

3.1.1 Nguyên lý làm việc của động cơ KĐB một pha

3.1.2 Nguyên tắc đảo chiều quay động cơ KĐB một pha

3.1.3 Cách đấu động cơ KĐB ba pha thành động cơ KĐB một pha

- 3.2. Tự động khống chế động cơ KĐB một pha. Thời gian: 12 giờ
- 3.2.1 Mạch đảo chiều quay động cơ KĐB một pha
- 3.2.2 Mạch điều khiển đảo chiều quay động cơ KĐB một pha dạng 1
- 3.2.3 Mạch điều khiển đảo chiều quay động cơ KĐB một pha dạng 2

Bài 4: Các mạch mở rộng.

Thời gian: 16 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được yêu cầu và mục đích của các mạch mở rộng
- Phân tích được yêu cầu công nghệ và thiết kế được mạch điện trong công nghiệp và sản xuất dựa trên mạch đã thực hành.
- Lắp đặt, sửa chữa được mạch điện truyền động chính của các hệ truyền động.
- 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.

Nội dung:

- 4.1. Mạch điều khiển hai động cơ. Thời gian: 8 giờ
- 4.1.1 Yêu cầu công nghệ
- 4.1.1 Mạch mở máy trình tự hai động cơ dạng 1
- 4.1.2 Mạch mở máy trình tự hai động cơ dạng 2
- 4.2. Mạch điều khiển hoạt động ba động cơ. Thời gian: 8 giờ
- 4.2.1 Yêu cầu công nghệ
- 4.2.2 Mạch mở máy trình tự 3 động cơ dạng 1
- 4.2.3 Mạch mở máy trình tự 3 động cơ dạng 1

IV. Điều kiện thực hiện Mô-đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/ nhà xưởng:
 - Xưởng Trang bị điện.
2. Trang thiết bị máy móc:
 - Các loại khí cụ điện, điện trở khởi động,...
 - Động cơ không đồng bộ, động cơ 1 chiều,...
 - Cabin thực hành, tủ điều khiển, mô hình,...
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
 - Dây dẫn điện, đèn tín hiệu, nút nhấn,...
 - Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.
4. Các điều kiện khác:
 - Bảng, PC, phần mềm chuyên dùng.
 - Projector.
 - Video, và các bản vẽ, tranh mô tả thiết bị.

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 trong 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 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 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

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.

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 Thi Hiền. Nguyễn Văn Liễu, *Truyền động điện*, Nxb KHKT 2006

[5] Nguyễn Đức Lợi, *Giáo trình chuyên ngành điện tập 1,2,3,4, N*

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Máy điện 2

Mã mô đun: MĐ18

Thời gian thực hiện mô đun: 120 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 84 giờ; Kiểm tra: 06 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

1. Vị trí: Mô đun này phải được học sau các môn học An toàn lao động, Mạch điện và mô đun Đo lường điện, Cung cấp điện, Máy điện 1.

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

II. Mục tiêu mô đun:

1. Về kiến thức:

- Nắm được quy tắc đảm bảo an toàn điện, đo lường điện, vật liệu điện.

- Đọc và phân tích bản vẽ, xác định cực tính và đấu dây vận hành máy phát điện đồng bộ, máy điện một chiều và máy điện vạn năng.

- Sửa chữa, bảo trì, bảo dưỡng thường xuyên và định kỳ cho các loại máy điện.

2. Về kỹ năng:

- Xác định cực tính và đấu dây vận hành máy phát điện đồng bộ, máy điện 1 chiều.

- Quán nâng cao bộ dây máy biến áp, động cơ KĐB, tản sấy cách điện.

- Tháo lắp, kiểm tra, sửa chữa, bảo dưỡng định kỳ và thường xuyên các loại máy điện.

3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Chủ động lập kế hoạch, dự trù được vật tư, thiết bị.

- Có khả năng làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm.

- 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 bổ thời gian:

STT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Máy biến áp	40	9	29	2
	1.1. Máy biến áp 1 pha cách ly	10	1	9	
	1.2. Máy biến áp 1 pha tự ngẫu	22	4	16	
2	1.3. Máy biến áp 3 pha	8	4	4	
	Bài 2: Máy điện không đồng bộ	50	15	33	2
	1.1. Động cơ điện KĐB 3 pha 1 lớp	30	9	19	
3	1.2. Động cơ điện KĐB 3 pha 2 lớp	20	6	14	
	Bài 3: Máy điện đồng bộ	10	2	8	
4	1.1. Kiểm tra sửa chữa máy điện đồng bộ		1	4	

5	1.2. Bảo trì, bảo dưỡng máy phát điện đồng bộ	10	1	4	1
	Bài 4: Máy điện một chiều	5	2	7	
	1.1. Kiểm tra sửa chữa máy điện một chiều	5	1	3	
6	1.2. Bảo trì, bảo dưỡng máy phát điện một chiều	10	2	7	1
	Bài 5: Máy điện vạn năng	4	1	3	
	1.1. Kiểm tra sửa chữa máy điện vạn năng	4	1	4	
	1.2. Bảo trì, bảo dưỡng máy điện vạn năng	4	1	4	
Cộng		120	30	84	6

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Máy biến áp

Thời gian: 40 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Khảo sát bộ dây, phân tích sơ đồ và đấu dây máy biến áp
- Kiểm tra, bảo trì bảo dưỡng và sửa chữa máy biến áp
- Quán mới bộ dây máy biến áp nân cao, vận hành và hiệu chỉnh máy biến áp

2. Nội dung bài:

2.1. Máy biến áp 1 pha kiểu cách ly

2.1.1. Phân tích sơ đồ và tính toán bộ dây máy biến áp 1 pha cách ly biến đổi điện áp từ 220V thành 3 mức 3V, 6V và 12V.

2.1.2. Quán bộ dây máy biến áp 1 pha cách ly biến đổi điện áp từ 220V thành 3 mức 3V, 6V và 12V.

2.2. Máy biến áp 1 pha kiểu tự ngẫu.

2.2.1. Khảo sát máy biến áp 1 pha kiểu tự ngẫu.

2.2.2. Phân tích sơ đồ và tính toán bộ dây máy biến áp 1 pha kiểu tự ngẫu .

2.2.3. Quán bộ dây máy biến áp 1 pha kiểu tự ngẫu biến đổi điện áp từ 220V ra 6V.

2.2.4. Quán bộ dây máy biến áp 1 pha kiểu tự ngẫu loại 5 số.

2.2.5. Đấu dây vận hành, kiểm tra và bảo dưỡng, bảo trì máy biến áp.

2.3. Máy biến áp 3 pha

2.3.1. Khảo sát, tháo lắp, đấu dây vận hành máy biến áp 3 pha

2.3.2. Bảo trì, bảo dưỡng thường xuyên và định kỳ máy biến áp 1 pha và 3 pha

Bài 2: Máy điện không đồng bộ

Thời gian: 50 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Khảo sát bộ dây, phân tích sơ đồ và đấu dây của động cơ điện không đồng bộ
- Quán mới nâng cao bộ dây, đấu dây và vận hành động cơ điện không đồng bộ
- Kiểm tra, sửa chữa, bảo trì bảo dưỡng thường xuyên và định kỳ động cơ điện KĐB

2. Nội dung bài:

2.1. Động cơ điện không đồng bộ 3 pha

2.1.1. Khảo sát động cơ điện không đồng bộ 3 pha.

2.1.2. Đọc và phân tích sơ đồ trải bộ dây động cơ điện không đồng bộ 3 pha.

- 2.1.3. Xác định cực tính động cơ điện KĐB 3 pha và 1 pha.
- 2.1.4. Tháo và đếm số vòng dây, vẽ lại sơ đồ bộ dây động điện KĐB 3 pha đồng tâm 1 lớp.
- 2.1.5. Chuẩn bị vật tư, khuôn quấn và lót cách điện các rãnh stato.
- 2.1.6. Quấn bộ dây động cơ điện không đồng bộ 3 pha dạng đồng tâm 1 lớp.
- 2.1.7. Quấn bộ dây động cơ điện không đồng bộ 3 pha dạng đồng khuôn 1 lớp.
- 2.2.1. Tháo và đếm số vòng dây, vẽ lại sơ đồ bộ dây động điện KĐB 3 pha đồng tâm, đồng khuôn 2 lớp
- 2.2.2. Chuẩn bị vật tư, khuôn quấn và lót cách điện các rãnh stato
- 2.2.3. Quấn bộ dây động cơ điện không đồng bộ 3 pha dạng đồng tâm 2 lớp
- 2.2.4. Quấn bộ dây động cơ điện không đồng bộ 3 pha dạng đồng khuôn 2 lớp
- 2.2.5. Đấu dây, vận hành, bảo trì, bảo dưỡng cấp I và cấp II động cơ điện KĐB 3 pha và một pha

Bài 3: Máy điện đồng bộ

Thời gian: 10 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Khảo sát bộ dây, phân tích sơ đồ và đấu dây của máy phát điện đồng bộ
- Kiểm tra, tháo lắp, thay thế sửa chữa và đấu dây vận hành máy phát điện đồng bộ
- Kiểm tra, bảo dưỡng máy phát điện đồng bộ

2. Nội dung bài:

2.1. Kiểm tra sửa chữa máy điện đồng bộ

2.1.1. Khảo sát, tháo lắp, sửa chữa và đấu dây vận hành máy phát điện đồng bộ

2.2.2. Xác định cực tính, phân tích sơ đồ máy phát điện đồng bộ

2.2.2. Đo lường, thử nghiệm máy phát điện đồng bộ

2.2. Bảo trì, bảo dưỡng máy phát điện đồng bộ

2.2.1. Bảo trì, bảo dưỡng thường xuyên máy phát điện đồng bộ

2.2.2. Bảo trì, bảo dưỡng định kỳ máy phát điện đồng bộ

Bài 4: Máy điện một chiều

Thời gian: 10 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Khảo sát bộ dây, phân tích sơ đồ và đấu dây của máy một chiều
- Kiểm tra, tháo lắp, thay thế sửa chữa và đấu dây vận hành máy điện một chiều
- Kiểm tra, bảo dưỡng máy điện một chiều

2. Nội dung bài:

2.1. Kiểm tra sửa chữa máy điện một chiều

2.1.1. Khảo sát, tháo lắp, sửa chữa và đấu dây vận hành máy điện một chiều

2.2.2. Xác định cực tính, phân tích sơ đồ máy điện một chiều

2.2.2. Đo lường, thử nghiệm máy điện một chiều

2.2. Bảo trì, bảo dưỡng máy điện một chiều

2.2.1. Bảo trì, bảo dưỡng thường xuyên máy điện một chiều

2.2.2. Bảo trì, bảo dưỡng định kỳ máy điện một chiều

Bài 5: Máy điện vạn năng

Thời gian: 10 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Khảo sát bộ dây, phân tích sơ đồ và đấu dây của máy vạn năng
- Kiểm tra, tháo lắp, thay thế sửa chữa và đấu dây vận hành máy điện vạn năng

- Kiểm tra, bảo dưỡng máy điện vụn năng

2. Nội dung bài:

2.1. Kiểm tra sửa chữa máy điện vụn năng

2.1.1. Khảo sát, tháo lắp, sửa chữa máy điện vụn năng

2.1.2. Xác định cực tính, phân tích sơ đồ máy điện vụn năng

2.1.3. Đấu dây vận hành và kiểm tra máy điện vụn năng

2.1.4. Đo lường, thử nghiệm máy điện vụn năng

2.2. Bảo trì, bảo dưỡng máy điện vụn năng

2.2.1. Bảo trì, bảo dưỡng thường xuyên máy điện vụn năng

2.2.2. Bảo trì, bảo dưỡng định kỳ máy điện vụn năng

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/ nhà xưởng: xưởng thực hành Máy điện hiện có tại Kha Điện – Điện tử, Trường Cao Đẳng Nghề Đà Lạt.

2. Trang thiết bị máy móc: Máy biến áp các loại, các loại động cơ điện 1 pha và 3 pha, máy điện 1 chiều, máy điện vụn năng.

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

- Học liệu gồm: Giáo trình, chương trình, các quy trình thực hiện và các loại tài liệu tham khảo khác

- Dụng cụ: Bàn quấn dây, kìm, tuốc vít các loại, mỏ hàn, dao gọt dây, chẻ tre, kéo cắt giấy, các loại đồng hồ đo, bộ khóa từ 2 đến 24, văm tháo bạc đạn, búa sắt, búa cao su.

- Nguyên vật liệu: Dây điện đơn 12, 14, 16, dây điện đôi mềm, dây điện từ 0.15; 0.25; 0.35; 0.55, 0.85; phím cách điện, giấy cách điện, dây rút, ống ren, đũa tre, dây dù, chì hàn, giấy nhám, băng keo, pin AAA, pin 9V, ốc vít.

4. Các điều kiện khác:

- Máy vi tính.

- Projector.

- 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: Máy biến áp cách ly, máy biến áp 3 pha, máy điện không đồng bộ, máy điện vụn năng.

- Kiến thức: Tính toán số liệu dây quấn máy biến áp kiểu cách ly, máy biến áp 3 pha, sơ đồ traï động cơ không đồng bộ dạng đồng tâm, đồng khuôn 2 lớp, sơ đồ đấu dây máy điện vụn năng.

- Kỹ năng: kỹ năng quấn dây máy biến áp cách ly, máy biến áp 3 pha, kỹ năng quấn bộ dây động cơ 3 pha 2 lớp dạng đồng tâm và đồng khuôn, kỹ năng lắp đấu máy điện vụn năng.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Tự giác rèn luyện nâng cao trình độ chuyên môn và tay nghề.

+ Thực hiện tiết kiệm vật tư, ý thức về chất lượng công việc, sản phẩm lao động

+ Thực hiện quy chế học tập và các qui định về vệ sinh môi trường, an toàn lao

động.

2. Phương pháp:

- Phương pháp đánh giá:

+ Kiểm tra định kì: 3 bài kiểm tra thực hành, thời gian 45 phút/bài.

+ Kiểm tra kết thúc mô-đun (hình thức kiểm tra: thực hành; thời gian 120 phút).+

Thang điểm 10.

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: chương trình modun này chỉ áp dụng để giảng dạy cho hệ cao đẳng.

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

- Đối với giáo viên, giảng viên: Chuẩn bị các điều kiện, dụng cụ và thiết bị cần thiết, có đề cương và giáo án bám sát với chương trình môn học này

- Đối với người học: Tập trung chú ý học tập theo yêu cầu của giáo viên.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Máy biến áp cách ly.

- Máy điện không đồng bộ có sơ đồ quấn 2 lớp đồng tâm và đồng khuôn.

- Lắp đầu, sửa chữa máy điện vạn năng.

4. Tài liệu tham khảo:

(1). Tài liệu Máy điện 1,2 lưu hành nội bộ của Trường Cao đẳng Đà Lạt

(2). Máy điện 2, tác giả Vũ Gia Hanh , Trần Khánh Hà, Phan Tử Thụ, Nguyễn Văn Sáu, NXB Khoa học và Kỹ thuật 2001.

(3). 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. Ghi chú và giải thích (nếu có):

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Cung cấp điện 2

Mã mô đun: MD19

Thời gian thực hiện mô đun: 120 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 84 giờ; Kiểm tra: 06 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

1. Vị trí: Mô đun này học sau các môn học: An toàn lao động; Mạch điện; Đo lường điện; Vật liệu điện; Khí cụ điện, cung cấp điện 1. Học trước các môn kỹ thuật cảm biến, vi điều khiển, PLC.

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

II. Mục tiêu mô đun:

1. Về kiến thức: 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.

2. Về kỹ năng:

- Lắp đặt được hệ thống điện dân dụng theo Tiêu chuẩn Việt Nam.

- Tính chọn được nối đất và chống sét cho đường dây tải điện và các công trình phù hợp điều kiện làm việc, theo Tiêu chuẩn Việt Nam.

3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

- Có khả năng tự nghiên cứu, tự học, tham khảo tài liệu liên quan đến môn học để vận dụng vào hoạt động học tập.

- Vận dụng được các kiến thức tự nghiên cứu, học tập và kiến thức, kỹ năng đã được học để hoàn thiện các kỹ năng liên quan đến môn học một cách khoa học, đúng quy định.

III. Nội dung mô đun:

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

STT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài mở đầu: Khái quát về hệ thống điện dân dụng.	2	2		
	Bài 1: Kỹ thuật đọc và sử dụng bản vẽ.	10	2	8	
	1. Ký hiệu trên bản vẽ. 2. Phân tích hệ thống điện trên bản vẽ. 3. Các bài tập xác định các thiết bị trên bản vẽ.		0.5 0.5	2 2	
2	Bài 2: Kỹ thuật lắp đặt điện đi nổi và đi âm tường.	33	9	22	2
	1. Xác định vị trí thiết bị.		2	4	

3	2. Kỹ thuật cắt tường đặt ống, hộp nối dây.		2	4	
	3. Kỹ thuật đi dây.		2	6	
	4. Các bài tập uốn ống lắp đặt ống, hộp nối.		3	8	
	Bài 3: Thực hành lắp đặt điện gia dụng	39	9	29	2
4	1. Lắp mạch nội thất.		1	4	
	2. Lắp đặt hệ thống gọi cửa.		2	6	
	3. Lắp đặt hệ thống Camera.		2	7	
	4. Lắp đặt và sửa chữa các hệ thống điện nhà cấp 4.		2	8	
	5. Lắp đặt và sửa chữa các hệ thống điện nhà cao tầng.		2	4	
	Bài 4: Lắp đặt hệ thống điện thông minh	22	4	17	1
	- Lắp mạch công tắc từ		1	4	
	- Lắp mạch điều khiển từ xa, rơ le hẹn giờ		1	6	
	- Lắp mạch điều khiển qua wifi (internet).		2	7	
	Bài 4: Chống sét.	14	4	11	1
1. Sự hình thành sét và tác hại của sét.		1	1		
2. Bảo vệ chống sét đánh trực tiếp.		1	3		
3. Bảo vệ chống sét đường dây tải điện		1	3		
4. Nối đất.		1	4		
Cộng		120	30	84	6

2. Nội dung chi tiết:

Bài mở đầu: Khái quát về hệ thống điện dân dụng.

Thời gian: 2 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Phân tích được đặc điểm, các yêu cầu đối với hộ tiêu thụ điện
 - Vận dụng đúng các yêu cầu và nội dung chủ yếu khi thiết kế hệ lắp đặt hệ thống điện dân dụng.

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

2. Nội dung bài:

2.1. Nguồn cung cấp điện cho hộ tiêu thụ.

2.2. Hộ tiêu thụ.

2.3. Hệ thống bảo vệ.

2.4. Những yêu cầu và nội dung chủ yếu khi thiết kế hệ thống điện dân dụng.

Bài 1: Kỹ thuật đọc và sử dụng bản vẽ.

Thời gian: 10 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Đọc được các loại bản vẽ xây dựng.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.

2. Nội dung bài:

2.1. Ký hiệu trên bản vẽ.

2.1.1. Ký hiệu hệ thống chiếu sáng

2.1.2. Ký hiệu nguồn cấp điện.

2.1.3. Ký hiệu thiết bị.

2.2. Phân tích hệ thống điện trên bản vẽ.

2.2.1. Các quy định trên bản vẽ.

2.2.2. Đọc bản vẽ.

2.3. Các bài tập xác định các thiết bị trên bản vẽ.

2.3.1. Đọc bản vẽ hộ gia đình.

2.3.2. Đọc bản vẽ xí nghiệp.

2.3.3. Đọc bản vẽ trạm phân phối điện.

Bài 2: Kỹ thuật lắp đặt điện đi nổi và đi âm tường.

Thời gian: 33 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Lắp đặt được hệ thống điện âm tường đúng kỹ thuật
- Sử dụng thành thạo các loại máy cắt, máy khoan.
- Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy tập trung, sáng tạo và khoa học.

2. Nội dung bài:

2.1. Xác định vị trí thiết bị.

2.1.1. Đọc bản vẽ và phán đoán thực tế.

2.1.2. Kỹ thuật đánh dấu xác định vị trí

2.2. Kỹ thuật cắt tường đặt ống, hộp nối dây.

2.2.1. Sử dụng máy cắt, máy khoan.

2.2.2. Cắt tường.

2.2.3. Đặt ống và hộp nối.

2.3. Kỹ thuật đi dây.

2.3.1. Xác định số lượng dây theo tuyến.

2.3.2. Kỹ thuật đi dây

2.4. Các bài tập uốn ống lắp đặt ống, hộp nối.

2.4.1. Uốn ống.

2.4.2. Đặt ống và hộp nối trên mô hình.

Bài 3: Thực hành lắp đặt điện gia dụng

Thời gian: 39 giờ

1. Mục tiêu của bài:

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

2. Nội dung bài:

- 2.1. Lắp mạch nội thất.
 - 2.1.1. Lắp mạch đèn nối tiếp theo tiêu chuẩn âm tường
 - 2.1.2. Lắp mạch đèn song song theo tiêu chuẩn âm tường
 - 2.1.3. Lắp mạch đèn cầu thang theo tiêu chuẩn âm tường
 - 2.1.4. Lắp mạch ổ cắm cấp điện.
 - 2.1.5. Lắp tủ bảo vệ
- 2.2. Lắp đặt hệ thống gọi cửa.
 - 2.2.1. Lắp đặt ống và hộp nối
 - 2.2.3. Lắp hệ thống gọi cửa.
- 2.3. Lắp đặt hệ thống Camera.
 - 2.2.1. Lắp đặt ống và hộp nối
 - 2.2.2. Lắp hệ thống Camera.
- 2.4. Lắp đặt các hệ thống điện nhà cấp 4.
 - 2.4.1. Xác định vị trí thiết bị theo bản vẽ.
 - 2.4.2. Đặt ống và hộp nối.
 - 2.4.3. Lắp đặt thiết bị
- 2.5. Lắp đặt các hệ thống điện nhà cao tầng.
 - 2.5.1. Xác định vị trí thiết bị theo bản vẽ.
 - 2.5.2. Đặt ống và hộp nối.
 - 2.5.3. Lắp đặt thiết bị

Bài 4: Lắp đặt hệ thống điện thông minh

Thời gian: 22 giờ

- Lắp mạch công tắc từ
- Lắp mạch điều khiển từ xa, rơ le hẹn giờ
- Lắp mạch điều khiển qua wifi (internet).

Bài 5: Chống sét.

Thời gian: 17 giờ

1. Mục tiêu của bài:

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

2. Nội dung bài:

- 2.1. Sự hình thành sét và tác hại của sét.
 - 2.1.1. Khái niệm cơ bản
 - 2.1.3. Các giai đoạn sét.
- 2.2. Bảo vệ chống sét đánh trực tiếp.
 - 2.2.1. Cột thu sét.
 - 2.2.3. Phạm vi bảo vệ cột thu sét.
 - 2.2.4. Đặt điểm chống sét trực tiếp
- 2.3. Bảo vệ chống sét đường dây tải điện
 - 2.3.1. Dây chống sét
 - 2.3.2. Phạm vi bảo vệ.
- 2.4. Nối đất.

2.4.1. Khái niệm.

2.4.2. Tính toán trang bị nổi đất.

2.4.3. Cách thực hiện nổi đất.

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/ nhà xưởng: Phòng xưởng thực hành cung cấp điện.

2. Trang thiết bị máy móc:

+ Mô hình tháo lắp và đấu dây chống sét

+ Mô hình thực hành về hệ thống điện gia dụng.

+ 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...

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

+ Dây dẫn điện, dây điện từ các loại.

+ Giấy, ghen cách điện, sứ, thủy tinh... cách điện các loại.

+ Các loại bóng đèn.

+ Các loại công tắc.

+ Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.

4. Các điều kiện khác:

+ Máy vi tính.

+ Projector.

+ Máy chiếu vật thể ba chiều.

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

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức: Nhận dạng, phân tích, phân loại, sử dụng đúng chức năng các thiết bị trong hệ thống cung cấp điện.

- Kỹ năng: Kỹ năng thao tác tính toán, lắp đặt, vận hành thiết bị trong hệ thống điện dân dụng.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Có năng lực tự học, thiết kế và sửa chữa các thiết bị điện hiện đại mới. Có trách nhiệm trong công việc.

2. Phương pháp:

- Phương pháp đánh giá:

+ Định kỳ: 3 bài, 1 bài có thời gian 1h. Hình thức thực hành.

+ KTMH :

- Hình thức thực hành.

- Thời gian: 120 phút.

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 cao đẳng nghề.

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.

- 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 thiết bị điện sử dụng trong gia đình
- Đối với người học:
 - Thực hiện theo hướng dẫn của giáo viên.
 - Chủ động trong phần tự học.
 - Khi lên lớp thực hiện theo các bước quy trình mà giáo viên hướng dẫn.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Kỹ năng lắp đặt điện âm tường.
- Kỹ năng lắp đặt hệ thống chống sét.

4. Tài liệu tham khảo:

[1] Cẩm nang xử lý sự cố các thiết bị điện sử dụng trong gia đình.

[2]- Trần Quang Khánh, *Hệ thống cung cấp điện – tập 1,2* Nxb KHKT 2006.

[3]- Nguyễn Công Hiền, *Hệ thống cung cấp điện của xí nghiệp công nghiệp đô thị và nhà cao tầng* Nxb KHKT 2005

[4]- Trần Quang Khánh, *Bài tập cung cấp điện* Nxb KHKT 2006

[5] Đặng Văn Đào, *Kỹ Thuật Điện*, NXB Giáo Dục 1999.

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

[7] *Thiết Bị Điện Gia dụng* tác giả Nguyễn Trần Kha Ngọc Linh. Lưu hành nội bộ trường Cao Đẳng Nghề Đà Lạt.

5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên môđun: Trang bị điện 2

Mã số môđun: MĐ20

Thời gian thực hiện môđun: 90 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành: 54 giờ; Kiểm tra: 6 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô-đun:

1. Vị trí: Mô đun này cần phải học sau khi đã học xong các môđun/mô-đun Vật liệu - khí cụ điện, Máy điện, Cung cấp điện, trang bị điện 1.

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

II. Mục tiêu mô-đun:

1. Về kiến thức:

- Trình bày được các phương pháp điều chỉnh tốc độ động cơ không đồng bộ và động cơ 1 chiều.

- So sánh được ưu, nhược điểm của từng phương pháp điều chỉnh.

- Lựa chọn đúng phương án điều chỉnh tốc độ phù hợp với hệ truyền động điện thực tế.

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

- Phân tích được yêu cầu trang bị điện và sơ đồ điện của một số loại máy nâng vận chuyển như: thang máy cầu trục...

2. Về kỹ năng:

- Cài đặt, đấu nối và vận hành đúng yêu cầu kỹ thuật các phương pháp điều chỉnh tốc độ.

- Lắp đặt, sửa chữa được hư hỏng thông thường mạch điện một số máy cắt gọt kim loại

- Lắp đặt, sửa chữa được một số hư hỏng thường gặp mạch điện thang máy, cầu trục.

3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

- Rèn luyện tác phong công nghiệp và đảm bảo an toàn lao động.

III. Nội dung mô-đun:

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

Số TT	Tên bài	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1. Điều chỉnh tốc độ truyền động điện	30	8	21	1
	1.1 Khái niệm về điều chỉnh tốc độ truyền động điện.	4	2	2	
	1.2 Điều chỉnh tốc độ động cơ điện một chiều.	8	2	6	

	1.3 Điều chỉnh tốc độ động cơ không đồng bộ	18	4	13	1
2	Bài 2. Trang bị điện máy cắt gọt kim loại	30	12	17	1
	2.1. Khái niệm chung về máy cắt gọt kim loại	4	4		
	2.2 Trang bị điện nhóm máy tiện	10	4	6	
	2.3 Trang bị điện nhóm máy phay	16	4	11	1
3	Bài 3. Trang bị điện máy nâng, vận chuyển	30	10	18	2
	3.1 Trang bị điện cầu trục.	14	5	8	2
	3.2 Trang bị điện thang máy.	16	5	10	2
	Cộng	90	30	54	6

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Điều chỉnh tốc độ truyền động điện

Thời gian: 30 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được các phương pháp điều chỉnh tốc độ động cơ không đồng bộ và động cơ 1 chiều.
- So sánh được được ưu, nhược điểm của từng phương pháp điều chỉnh.
- Lựa chọn đúng phương án điều chỉnh tốc độ phù hợp với hệ truyền động điện thực tế.
- Cài đặt, đấu nối và vận hành đúng yêu cầu kỹ thuật các phương pháp điều chỉnh tốc độ.
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác và an toàn trong công việc.

Nội dung:

1.1 Khái niệm về điều chỉnh tốc độ truyền động điện

Thời gian: 4 giờ

1.1.1 Các định nghĩa

1.1.2 Mục đích điều chỉnh các thông số đầu ra của động cơ

1.1.3 Các chỉ tiêu chất lượng

1.2 Điều chỉnh tốc độ động cơ điện một chiều

Thời gian: 8 giờ

1.2.1 Điều chỉnh tốc độ động cơ 1 chiều kích từ độc lập (ĐMđl) bằng cách

thay đổi điện áp phần ứng của động cơ

1.2.2 Điều chỉnh tốc độ ĐMđl bằng cách thay đổi từ thông kích từ của động cơ

1.2.3 Điều chỉnh tốc độ ĐMđl bằng cách thay đổi điện trở phụ trong mạch phần ứng

1.3 Điều chỉnh tốc độ động cơ không đồng bộ

1.3.1 Điều chỉnh điện áp động cơ

Thời gian: 18 giờ

1.3.2 Điều chỉnh điện trở mạch rotor bằng bộ biến đổi xung thyristor

1.3.4 Điều chỉnh tần số của nguồn cấp cho động cơ không đồng bộ

Bài 2: Trang bị điện máy cắt gọt kim loại

Thời gian: 30 giờ

Mục tiêu:

- Phân tích được sơ đồ điện của các máy cắt gọt kim loại.
- Lắp đặt, sửa chữa được hư hỏng thông thường mạch điện một số máy cắt gọt 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.

Nội dung:

- 2.1. Khái niệm chung về máy cắt gọt kim loại Thời gian 4 giờ
- 2.1.1 Khái niệm, phân loại
- 2.1.2 Đặc điểm, yêu cầu trang bị điện
- 2.2. Trang bị điện nhóm máy tiện Thời gian: 10 giờ
- 2.2.1 Đặc điểm, yêu cầu trang bị điện
- 2.2.2 Lắp đặt, sửa chữa mạch truyền động chính của máy tiện
- 2.3. Trang bị điện nhóm máy phay Thời gian: 16 giờ
- 2.3.1 Đặc điểm, yêu cầu trang bị điện
- 2.3.2 Lắp đặt, sửa chữa mạch truyền động chính của máy phay

Bài 3: Trang bị điện máy nâng, vận chuyển

Thời gian: 30 giờ

Mục tiêu :

- Phân tích được yêu cầu trang bị điện và sơ đồ điện của một số loại máy nâng vận chuyển như: thang máy cầu trục...
- Lắp đặt, sửa chữa được một số hư hỏng thường gặp mạch điện thang máy, cầu trục.
- 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.

Nội dung:

- 3.1 Trang bị điện cầu trục Thời gian: 14 giờ
- 3.1.1 Khái niệm chung
- 3.1.2 Yêu cầu trang bị điện
- 3.1.3 Một số sơ đồ khống chế cầu trục điển hình
- 3.1.4 Lắp đặt, sửa chữa mạch điều khiển cầu trục trên mô hình
- 3.2 Trang bị điện thang máy Thời gian: 16 giờ
- 3.2.1 Khái niệm chung
- 3.2.2 Yêu cầu trang bị điện
- 3.2.3 Một số sơ đồ khống chế thang máy điển hình
- 3.2.4 Lắp đặt, sửa chữa mạch điều khiển thang máy 4 tầng.

IV. Điều kiện thực hiện mô-đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/ nhà xưởng:
 - Xưởng Trang bị điện.

2. Trang thiết bị máy móc:

- Các loại khí cụ điện, modun thực hành, hệ thực hành labvotl...
- Động cơ không đồng bộ, động cơ 1 chiều,...
- Cabin thực hành, tủ điều khiển, mô hình,...

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

- Dây dẫn điện, đèn tín hiệu, nút nhấn,...
- Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.

4. Các điều kiện khác:

- Bảng, PC, phần mềm chuyên dùng.
- Projector.
- Video, và các bản vẽ, tranh mô tả thiết bị.

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 trong tâm cần kiểm tra là:

- Lý thuyết:

+ Trình bày được các phương pháp điều chỉnh tốc độ động cơ không đồng bộ và động cơ 1 chiều.

+ So sánh được ưu, nhược điểm của từng phương pháp điều chỉnh.

+ Lựa chọn đúng phương án điều chỉnh tốc độ phù hợp với hệ truyền động điện thực tế.

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

+ Phân tích được yêu cầu trang bị điện và sơ đồ điện của một số loại máy nâng vận chuyển như: thang máy cầu trục...

- Thực hành:

+ Cài đặt, đấu nối và vận hành đúng yêu cầu kỹ thuật các phương pháp điều chỉnh tốc độ.

+ Lắp đặt, sửa chữa được hư hỏng thông thường mạch điện một số máy cắt gọt kim loại

+ Lắp đặt, sửa chữa được một số hư hỏng thường gặp mạch điện thang máy, cầu trục.

+ 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 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 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

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Lựa chọn đúng phương án điều chỉnh tốc độ phù hợp với hệ truyền động điện thực tế.

- Phân tích được sơ đồ điện của các máy cắt gọt kim loại.
- Phân tích được yêu cầu trang bị điện và sơ đồ điện của một số loại máy nâng vận chuyển như: thang máy cầu trục...

4. Tài liệu cần tham khảo:

- [1] Vũ Quang Hồi, *Trang bị điện - điện tử công nghiệp*, NXB Giáo dục 2000
- [2] Bùi Quốc Khánh, Hoàng Xuân Bình, *Trang bị điện – điện tử tự động hóa cầu trục và cần trục*, Nxb KHKT 2006
- [3] Bùi Quốc Khánh. Nguyễn Thi Hiền. Nguyễn Văn Liễn, *Truyền động điện*, Nxb KHKT 2006
- [4] Nguyễn Đức Lợi, *Giáo trình chuyên ngành điện tập 1,2,3,4*, N

CHƯƠNG TRÌNH MÔ-ĐUN

Tên mô-đun: Truyền động điện

Mã số mô-đun: MĐ21

Thời gian thực hiện mô-đun: 90 giờ ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành: 54 giờ; Kiểm tra: 6 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô-đun:

1. Vị trí: Trước khi học mô-đun này cần hoàn thành các mô-đun và mô-đun cơ sở, đặc biệt các mô-đun và Mô-đun: Mạch điện; Trang bị điện; Máy điện.

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

II. Mục tiêu mô-đun:

1. Về kiến thức:

- Giải thích được nguyên lý điều chỉnh tốc độ động cơ bằng phương pháp thay đổi tần số.

- Nhận dạng được cổng vào, cổng ra ở bộ khởi động mềm.

- Nhận biết được cổng vào, cổng ra ở bộ biến tần, bộ điều khiển động cơ Servo.

- Nhận biết được các hệ truyền động dùng bộ điều khiển động cơ Servo sử dụng trong thực tế.

- Nhận biết được cổng vào, cổng ra ở bộ truyền động động cơ DC.

2. Về kỹ năng:

- Kết nối được mạch động lực cho bộ khởi động mềm.

- Khởi động và thực hiện được dừng mềm cho động cơ.

- Kết nối đúng mạch động lực cho bộ biến tần.

- Ứng dụng được biến tần khởi động và thực đảo chiều quay cho động cơ.

- Kết nối mạch động lực cho bộ điều khiển động cơ Servo.

- Đặt được tốc độ làm việc, điều chỉnh tốc độ, mô men, dòng điện, điện áp phản ứng, độ dốc.

3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Rèn luyện tính tỉ mỉ, cẩn thận, tác phong công nghiệp cho học sinh

III. Nội dung mô-đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô-đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1. Bộ khởi động mềm	15	6	9	
	1.1. Khái quát chung về bộ khởi động mềm.	2	1	1	
	1.2. Kết nối mạch động lực.	4	2	2	

	1.3. Khảo sát các chức năng: Khởi động mềm, dừng mềm, giới hạn dòng khởi động.	5	2	2	
	1.4. Hãm động năng.	4	1	2	
2	Bài 2. Bộ biến tần	25	8	15	2
	2.1. Giới thiệu các loại biến tần.	1	1		
	2.2. Các phím chức năng.	1		1	
	2.3. Các cổng vào/ra và cách kết nối.	6	2	4	
	2.4. Khảo sát hoạt động của biến tần.	10	2	7	
	2.5. Ứng dụng thông dụng trong công nghiệp.	7	3	3	
3	Bài 3. Bộ điều khiển máy điện servo.	25	8	15	2
	3.1. Giới thiệu bộ điều khiển máy điện Servo.	3	2	1	
	3.2. Kết nối mạch động lực.	5	2	3	
	3.3. Khảo sát chức năng.	7	2	4	
	3.4. Đặt tốc độ làm việc, dừng.	10	2	7	
4	Bài 4. Bộ điều khiển tốc độ động cơ DC.	25	8	15	2
	4.1. Giới thiệu các bộ điều chỉnh tốc độ động cơ DC.	6	2	4	
	4.2. Cách kết nối mạch động lực.	9	2	6	
	4.3. Thực hiện các bài tập thực hành.	10	4	5	
	Cộng	90	30	54	6

Bài 1: Bộ khởi động mềm

Mục tiêu:

Thời gian: 15 giờ

- Nhận dạng được cổng vào, cổng ra ở bộ khởi động mềm.
- Kết nối được mạch động lực cho bộ khởi động mềm.
- Khởi động và thực hiện dừng mềm cho động cơ.
- Nhận dạng được các loại hình khởi động mềm sử dụng trong xưởng trường, ngoài doanh nghiệp điển hình.

Nội dung:

- 1.1. Khái quát chung về bộ khởi động mềm.
- 1.2. Kết nối mạch động lực.
- 1.3. Khảo sát các chức năng: Khởi động mềm, Dừng mềm, giới hạn dòng khởi động.
- 1.4. Hãm động năng.

Bài 2: Bộ biến tần

Mục tiêu:

Thời gian: 25 giờ

- Giải thích được nguyên lý điều chỉnh tốc độ động cơ bằng phương pháp thay đổi tần số.

- Nhận biết được cổng vào, cổng ra ở bộ biến tần.
- Kết nối mạch động lực cho bộ biến tần.
- Khởi động và thực đảo chiều quay cho động cơ.

Nội dung:

- 2.1. Giới thiệu các loại biến tần.
- 2.2. Các phím chức năng.
- 2.3. Các cổng vào/ra và cách kết nối.
- 2.4. Khảo sát hoạt động của biến tần.
- 2.5. Ứng dụng thông dụng trong công nghiệp.

Bài 3: Bộ điều khiển động cơ servo

Mục tiêu:

Thời gian: 25 giờ

- Nhận biết được cổng vào, cổng ra ở bộ điều khiển động cơ Servo.
- Kết nối mạch động lực cho bộ điều khiển động cơ Servo.
- Đặt được tốc độ làm việc, tốc độ dừng động cơ.
- Nhận biết được các hệ truyền động dùng bộ điều khiển động cơ Servo sử dụng trong thực tế.

Nội dung:

- 3.1. Giới thiệu bộ điều khiển máy điện Servo.
- 3.2. Kết nối mạch động lực.
- 3.3. Khảo sát chức năng.
- 3.4. Đặt tốc độ làm việc, dừng.

Bài 4: Bộ điều khiển tốc độ động cơ một chiều

Mục tiêu:

Thời gian: 25 giờ

- Nhận biết được cổng vào, cổng ra ở bộ truyền động động cơ DC.
- Kết nối được mạch động lực cho truyền động động cơ DC.
- Đặt được tốc độ làm việc, điều chỉnh tốc độ, mô men, dòng điện, điện áp phản ứng, độ dốc.

Nội dung:

- 4.1. Giới thiệu các bộ điều chỉnh tốc độ động cơ DC.
- 4.2. Cách kết nối mạch động lực.
- 4.3. Thực hiện các bài tập thực hành.
 - 4.3.1 Điều chỉnh độ dốc.
 - 4.3.2. Điều chỉnh tốc độ.
 - 4.3.3 Điều chỉnh mômen.

IV. Điều kiện thực hiện mô-đun:

- Dụng cụ và trang thiết bị:
 - + Các mô hình mô phỏng hệ thống truyền động điện cần thiết.
 - + Bản vẽ, hình ảnh liên quan.
- Nguồn lực khác:

- + PC, phần mềm chuyên dùng.
- + Projector, overhead.

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:

+ Lý thuyết:

- Giải thích được nguyên lý điều chỉnh tốc độ động cơ bằng phương pháp thay đổi tần số.
- Nhận dạng được cổng vào, cổng ra ở bộ khởi động mềm.
- Nhận biết được cổng vào, cổng ra ở bộ biến tần, bộ điều khiển động cơ Servo.
- Nhận biết được các hệ truyền động dùng bộ điều khiển động cơ Servo sử dụng trong thực tế.
- Nhận biết được cổng vào, cổng ra ở bộ truyền động động cơ DC.

+ Thực hành:

- Kết nối được mạch động lực cho bộ khởi động mềm.
- Khởi động và thực hiện được dừng mềm cho động cơ.
- Kết nối đúng mạch động lực cho bộ biến tần.
- Ứng dụng được biến tần khởi động và thực đảo chiều quay cho động cơ.
- Kết nối mạch động lực cho bộ điều khiển động cơ Servo.
- Đặt được tốc độ làm việc, điều chỉnh tốc độ, mômen, dòng điện, điện áp phản ứng, độ dốc.

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 Cao đẳng nghề.

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

- Hình thức giảng dạy chính của mô-đun 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.
- Sử dụng các phần mềm mô phỏng để minh họa các bài tập ứng dụng các hệ truyền động điện.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Kết nối được mạch động lực cho bộ khởi động mềm.
- Khởi động và thực hiện được dừng mềm cho động cơ.
- Kết nối đúng mạch động lực cho bộ biến tần.

4. Tài liệu cần 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

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Chuyên đề Thiết kế lắp đặt điện

Mã mô đun: MĐ22

Thời gian thực hiện mô đun: 105 giờ; (Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 85 giờ; Kiểm tra: 5 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

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

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

II. Mục tiêu mô đun:

1. Về kiến thức:

- Phân tích được bản vẽ cung cấp điện
- Nêu được ứng dụng và các thư viện trong phần mềm Ecodial
- Liệt kê và phân tích được sơ đồ mạch điện trong các tủ điện phân xưởng
- Phân biệt được thiết bị và vật tư sử dụng để lắp đặt trong các tủ điện công nghiệp.
- Xác định được vị trí thuận lợi nhất để đặt tủ điện, cách thức và quy trình bảo dưỡng mạch điện và thiết bị điện công nghiệp.

2. Về kỹ năng:

- Thiết kế được bản vẽ lắp đặt điện, biết chọn CB, dây dẫn bằng phần mềm chuyên dụng
- Lắp đặt và vận hành các mạch điện trong tủ điện phân xưởng.
- Kiểm tra, lắp đặt và sửa chữa những hư hỏng của mạch điện công nghiệp.
- Bảo trì, bảo dưỡng mạch điện, các thiết bị điện như động cơ điện, thiết bị đóng cắt, bảo vệ vv...

3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Chủ động lập kế hoạch, dự trù được vật tư, thiết bị.
- Có khả năng làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm
- 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 bổ thời gian:

STT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Thiết kế hệ thống điện bằng phần mềm chuyên dụng Ecodial 1.1. Giới thiệu phần mềm và cách sử dụng thông số đầu vào của mạng điện từ phần mềm 1.2. Thư viện các phần tử trong Ecodial	28	6 2 2	20 3 3	2

	1.3. Trình tự thao tác tính toán với phần mềm Ecodial		1	7	
	1.4. Thiết kế mạch điện, chọn thiết bị bảo vệ và dây dẫn bằng phần mềm Ecodial		1	7	
2	Bài 2: Lắp đặt mạch điện chính cung cấp cho các tủ điện phân xưởng theo sơ đồ.	20	3	16	1
	1.1. Đọc bản vẽ điện		2	6	
3	1.2. Thi công lắp đặt mạch điện		1	10	
	Bài 3: Khảo sát, xác định vị trí, định vị, lắp đặt mạch điện tủ động lực.	30	4	25	1
	1.1. Khảo sát, chọn vị trí lắp tủ		2	3	
	1.2. Thi công lắp đặt mạch điện theo bản vẽ kỹ thuật		1	14	
4	1.3. Vận hành tủ		1	8	
	Bài 4: Kiểm tra, sửa chữa và bảo dưỡng hệ thống cung cấp điện phân xưởng và hệ thống điện trong các tủ điện	27	2	24	1
	1.1. Kiểm tra hệ thống điện		1	7	
	1.2. Bảo trì, bảo dưỡng hệ thống điện, tủ điện.		1	17	
	Cộng	105	15	85	5

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

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Thiết kế hệ thống điện bằng phần mềm chuyên dụng Ecodial.

Thời gian: 28 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Nắm vững yêu cầu, tiêu chuẩn của một bản thiết kế hệ thống cung cấp điện
- Biết sử dụng phần mềm chuyên dụng Ecodial để vẽ mạch điện theo yêu
- Dựa vào ứng dụng của phần mềm để lựa chọn tiết diện dây dẫn, loại dây
- Lựa chọn đúng các thông số kỹ thuật của dây dẫn, thiết bị bảo vệ phù hợp với mục đích sử dụng.

2. Nội dung bài:

2.1. Giới thiệu phần mềm và cách sử dụng thông số đầu vào của mạng điện từ phần mềm

2.1.1. Ứng dụng và các tiêu chuẩn kỹ thuật của phần mềm Ecodial

2.1.2. Các đặc điểm chung và nguyên tắc tính toán của Ecodial

2.1.3. Các thông số đầu vào của mạng điện

2.2. Thư viện các phần tử trong Ecodial.

2.2.1. Thư viện nguồn và tải

- 2.2.2. Thư viện các lộ ra
- 2.2.3. Thư viện máy biến áp và các phần tử khác
- 2.3. Trình tự thao tác tính toán với phần mềm Ecodial
 - 2.3.1. Khởi động phần mềm và chuẩn bị sơ đồ đơn tuyến
 - 2.3.2. Xác định công suất nguồn cần thiết và các bước tính toán mạng điện
 - 2.3.3. Phối hợp đặc tuyến bảo vệ của CB, máy cắt...
- 2.4. Thiết kế mạch điện, chọn thiết bị bảo vệ và dây dẫn bằng phần mềm Ecodial
 - 2.4.1. Vẽ mạch điện theo yêu cầu bằng phần mềm Ecodial và dự trữ vật tư thiết bị
 - 2.4.2. Lựa chọn chủng loại và thiết bị bảo vệ cho mạch điện đó
 - 2.4.3. Lựa chọn chủng loại và tiết diện dây dẫn cho mạch điện

Bài 2: Lắp đặt mạch điện chính cung cấp cho các tủ điện phân xưởng theo sơ đồ.

Thời gian: 20 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Đọc và phân tích được bản vẽ mạch cung cấp điện
- Xác định vị trí, lắp đặt thiết bị và rải dây theo yêu cầu bản vẽ thiết kế
- Đấu nối thiết bị điện và các lộ đường dây theo đúng theo yêu cầu kỹ thuật
- Kiểm tra mạch điện khi không có điện và vận hành, kiểm tra mạch khi có điện.

2. Nội dung bài:

2.1. Đọc bản vẽ điện

- 2.1.1. Phân tích và xác định vị trí thiết bị trên bản vẽ điện
- 2.1.2. Phân tích và xác định các lộ đường dây theo bản vẽ
- 2.1.3. Dự trữ vật tư và thiết bị để chuẩn bị thi công lắp đặt theo yêu cầu bản vẽ

2.2. Thi công lắp đặt mạch điện

- 2.2.1. Lắp đặt các lộ dây chính
- 2.2.2. Lắp đặt các lộ dây nhánh
- 2.2.3. Lắp đặt vào các CB nguồn của các tủ điện phân xưởng
- 2.2.4. Kiểm tra cấp nguồn tổng và kiểm tra khi có điện

Bài 3: Khảo sát, xác định vị trí, định vị, lắp đặt mạch điện tủ lực phân xưởng.

Thời gian: 30 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Khảo sát mặt bằng, chọn vị trí lắp đặt tủ điện, hệ thống đường dây điện
- Xác định vị trí, định vị, gá lắp các thiết bị trong tủ điện
- Khả năng phân tích sơ đồ và lắp đặt mạch điện khởi động, đảo chiều quay động cơ có mạch sử dụng chế độ hãm và giới hạn hành trình theo sơ đồ.
- Kiểm tra mạch điện khi không có điện và vận hành, kiểm tra mạch khi có điện.

2. Nội dung bài:

2.1. Khảo sát, chọn vị trí lắp tủ

- 2.1.1. Phân tích sơ đồ, khảo sát mặt bằng phân xưởng
- 2.1.2. Phân tích và chọn vị trí đặt tủ, định vị, lắp đặt tủ và các thiết bị trong tủ
- 2.1.3. Phân tích và chọn hướng đi đường dây, rải dây

2.2. Thi công lắp đặt mạch điện theo bản vẽ kỹ thuật

- 2.2.1. Gá lắp các thiết bị và linh kiện trong tủ điện

- 2.2.2. Lắp mạch điện đo lường của tủ phân xưởng
- 2.2.3. Lắp mạch điện khởi động và đảo chiều quay động cơ
- 2.2.4. Lắp mạch điện chế độ hãm động cơ
- 2.2.5. Lắp mạch giới hạn hành trình
- 2.3. Vận hành tủ
 - 2.3.1. Kiểm tra nguội
 - 2.3.2. Đấu nối, hoàn thiện mạch
 - 2.3.3. Đóng điện vận hành mạch, kiểm tra theo dõi

Bài 4: Kiểm tra, sửa chữa và bảo dưỡng hệ thống cung cấp điện phân xưởng và hệ thống điện trong các tủ điện. Thời gian: 27 giờ.

1. Mục tiêu của bài:

- Có khả năng kiểm tra, dò tìm sự cố và cách khắc phục hệ thống điện
- Sửa chữa, bảo trì hệ thống điện, tủ điện, cải tiến và nâng cấp tủ và hệ thống điện
- Khả năng bảo dưỡng tủ điện, hệ thống điện định kỳ và thường xuyên
- Khả năng làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm

2. Nội dung bài:

2.1. Kiểm tra hệ thống điện

- 2.1.1. Kiểm tra hệ thống cung cấp điện trong phân xưởng, nhà máy...
- 2.1.2. Kiểm tra hệ thống điện trong các tủ điện động lực và tủ điện phân phối
- 2.1.3. Sửa chữa, khắc phục sự cố hệ thống điện và tủ điện

2.2. Bảo trì, bảo dưỡng hệ thống điện, tủ điện

- 2.2.1. Lập quy trình bảo dưỡng
- 2.2.2. Bảo dưỡng hệ thống đường dây điện chính theo định kỳ và thường xuyên
- 2.2.3. Bảo dưỡng hệ thống tủ điện theo định kỳ và thường xuyên
- 2.2.4. Bảo dưỡng hệ thống cách điện
- 2.2.5. Bảo dưỡng hệ thống truyền dẫn điện cho hệ thống đường dây và tủ điện

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/ nhà xưởng: Phải có xưởng thực hành đúng theo quy định có máy chiếu và trang thiết bị đảm bảo an toàn phòng chống cháy nổ
2. Trang thiết bị máy móc: hệ thống máy vi tính, hệ thống 10 tủ điện 1 pha, 10 tủ điện 3 pha có đầy đủ các thiết bị, phụ kiện bên trong, máy chiếu
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu: Vật tư thực hành theo yêu cầu của giáo viên
4. Các điều kiện khác:

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

- + Khảo sát, xác định vị trí, định vị, lắp đặt mạch điện tủ động lực phân xưởng với mạch “Khởi động, đảo chiều quay động cơ có sử dụng chế độ hãm và giới hạn hành trình” (Theo sơ đồ có sẵn).
- + Thiết kế và lắp đặt mạch điện cho máy doa với yêu cầu công nghệ cho sẵn.
- + Kiểm tra, sửa chữa và bảo dưỡng hệ thống cung cấp điện phân xưởng và hệ thống điện trong các tủ điện
 - Kiến thức: Các kiến thức nằm trong từng bài được yêu cầu kiểm tra, đánh giá
 - Kỹ năng: Kỹ năng theo yêu cầu đưa ra của bộ đề thi

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Tự giác rèn luyện nâng cao trình độ chuyên môn và tay nghề.
 - + Thực hiện tiết kiệm vật tư, ý thức về chất lượng công việc, sản phẩm lao động
 - + Thực hiện quy chế học tập và các qui định về vệ sinh môi trường, an toàn lao

động.

2. Phương pháp:

- Phương pháp đánh giá:
 - + Kiểm tra định kì: 03 bài kiểm tra tích hợp, thời gian 90 phút/bài.
 - + Kiểm tra kết thúc mô-đun (hình thức kiểm tra: tích hợp; thời gian 120 phút).
 - + Thang điểm 10.
- Thời gian: 6h

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: chương trình modun này chỉ áp dụng để giảng dạy cho hệ cao đẳng

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

- Đối với giáo viên, giảng viên: Chuẩn bị các điều kiện, dụng cụ và thiết bị cần thiết, có đề cương và giáo án bám sát với chương trình môn học này
- Đối với người học: Tập trung chú ý học tập theo yêu cầu của giáo viên

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Thiết kế mạch điện, chọn thiết bị bảo vệ và dây dẫn bằng phần mềm Ecodial
- Dự trù vật tư và thiết bị để chuẩn bị thi công lắp đặt theo yêu cầu bản vẽ và thi công lắp đặt mạch điện cung cấp cho phân xưởng
- Bảo dưỡng hệ thống truyền dẫn điện cho hệ thống đường dây và tủ điện

4. Tài liệu tham khảo:

- Giáo trình kỹ thuật lắp đặt điện – TS Phan Đăng Khải
- Thực hành thiết kế lắp đặt điện công nghiệp – Trần Duy Phụng
- Giáo trình Điện công nghiệp – Bùi Hồng Quế

5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Chuyên đề Lắp đặt, sửa chữa, bảo dưỡng hệ thống điều khiển CN

Mã mô đun : MĐ23

Thời gian thực hiện mô đun: 105 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 84 giờ; Kiểm tra: 6 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

1. Vị trí: Mô đun này là mô đun kỹ thuật chuyên môn. Trước khi học mô đun này cần hoàn thành các môn học Trang bị điện, An toàn điện.

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

II. Mục tiêu mô đun:

2. Về kiến thức:

- Hiểu được nguyên lý hoạt động, các thành phần trong các hệ thống điều khiển tự động thường gặp trong công nghiệp.

- Phân tích được các yêu cầu của mạch bảo vệ trong các hệ thống điều khiển công nghiệp

3. Về kỹ năng:

- Phân tích được cấu trúc và chức năng từng bộ phận trong các hệ thống máy điện, hệ thống lạnh, hệ thống gia nhiệt,...

- Lắp đặt, bảo trì, bảo dưỡng, sửa chữa các hư hỏng thường gặp ở các hệ thống điện động nghiệp.

4. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Có khả năng tự nghiên cứu, tự học, tham khảo tài liệu liên quan đến môn học để vận dụng vào hoạt động học tập.

- Vận dụng được các kiến thức tự nghiên cứu, học tập và kiến thức, kỹ năng đã được học để hoàn thiện các kỹ năng liên quan đến môn học một cách khoa học, đúng quy định.

- 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 chương, mục	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1	Bài 1: Bảo vệ máy điện	15	4	10	1
	1.1 Khái niệm chung	1	1		
	1.2 Những hư hỏng và tình trạng làm việc không bình thường của động cơ điện	2	0,5	1,5	
	1.3 Bảo vệ máy điện dùng cầu chì	2	0,5	1,5	
	1.4 Bảo vệ máy điện dùng áp tô mát				
	1.5 Bảo vệ quá tải cho máy điện dùng rơ le nhiệt	2	0,5	1,5	
		2	0,5	1,5	

	1.6	Bảo vệ động cơ điện dùng rô le điện tử	2,5	0,5	2	
	1.7	Bảo vệ điện áp cực tiểu	2,5	0,5	2	
		Bài 2: Máy lạnh				
2	2.1	Khái niệm chung và phân loại	12	2	9	1
	2.2	Máy điều hòa nhiệt độ	1	1		
	2.3	Dàn lạnh công nghiệp	3,5	0,5	3	
			6,5	0,5	6	
3		Bài 3: Tự động hóa hệ thống lạnh và thông gió	18	2	15	1
	3.1	Khái niệm chung	0,5	0,5		
	3.2	Yêu cầu và nhiệm vụ	3,5	0,5	3	
	3.3	Các chức năng về tự động hóa của hệ thống thông gió	4		4	
	3.4	Tự động hóa thiết bị thông gió	4		4	
	3.5	Phạm vi ứng dụng: Nguyên nhân hư hỏng và cách khắc phục	5	1	4	
4		Bài 4: Thiết bị gia nhiệt, sử dụng và sửa chữa bảo dưỡng hư hỏng thường gặp	16	3	12	1
	4.1	Khái niệm chung				
	4.2	Lò điện trở	1	1		
	4.3	Lò hồ quang	3,5	0,5	3	
	4.4	Lò cảm ứng	3,5	0,5	3	
	4.5	Ứng dụng	3,5	0,5	3	
5		Bài 5: Khởi động động cơ điện- Một số mạch điều khiển động cơ điện thường gặp	20	2	17	1
	5.1	Khái niệm chung	0,5	0,5		
	5.2	Các phương pháp mở máy động cơ điện 3 pha	4,5	0,5	4	
	5.3	Các phương pháp mở máy động cơ điện 1 pha	6,5	0,5	6	
	5.4	Các mạch điều khiển động cơ thông dụng	7,5	0,5	7	
6		Bài 6: Những mạch bảo vệ và tự động hóa trong công nghiệp	24	2	21	1
	6.1	Khái niệm chung	1	1		
	6.2	Bảo vệ lưới điện công nghiệp	6,5	0,5	6	

	6.3 Một số mạch tự động trong sinh hoạt và trong công nghiệp	15,5	0,5	15	
	Cộng	105	15	84	6

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Bảo vệ máy điện

Thời gian: 15 giờ

I. Mục tiêu:

- Trình bày được các khái niệm và những hư hỏng thường gặp của động cơ điện
- Phân tích được các yêu cầu của mạch bảo vệ máy điện
- Lắp đặt được các mạch bảo vệ máy điện sử dụng các loại khí cụ khác nhau
- Rèn luyện tính chủ động, nghiêm túc trong học tập và trong công việc.

II. Nội dung

- 1.1 Khái niệm chung
- 1.2 Những hư hỏng và tình trạng làm việc không bình thường của động cơ điện
- 1.3 Bảo vệ máy điện dùng cầu chì
- 1.4 Bảo vệ máy điện dùng áp tô mát
- 1.5 Bảo vệ quá tải cho máy điện dùng rô le nhiệt
- 1.6 Bảo vệ động cơ điện dùng rô le điện tử
- 1.7 Bảo vệ điện áp cực tiểu

Bài 2: Máy lạnh

Thời gian: 12 giờ

I. Mục tiêu:

- Giải thích được nguyên lý hoạt động và ứng dụng của máy lạnh.
- Phân tích được các quá trình xử lý điều hòa nhiệt độ của hệ thống lạnh
- Rèn luyện tính chính xác, chủ động, sáng tạo và khoa học, nghiêm túc trong học tập và trong công việc.

II. Nội dung

- 2.1 Khái niệm chung và phân loại
- 2.2 Máy điều hòa nhiệt độ
- 2.3 Dàn lạnh công nghiệp

Bài 3: Tự động hóa hệ thống lạnh và thông gió

Thời gian: 18 giờ

I. Mục tiêu

- Nhận biết và vận hành được thiết bị của hệ thống lạnh và hệ thống thông gió
- Sửa chữa, bảo trì hệ thống lạnh với những hư hỏng thường gặp

II. Nội dung

- 3.1 Khái niệm chung
- 3.2 Yêu cầu và nhiệm vụ
- 3.3 Các chức năng về tự động hóa của hệ thống thông gió
- 3.4 Tự động hóa thiết bị thông gió
- 3.5 Phạm vi ứng dụng: Nguyên nhân hư hỏng và cách khắc phục

Bài 4: Thiết bị gia nhiệt sử dụng và sửa chữa những hư hỏng thường gặp

Thời gian: 16 giờ

I. Mục tiêu:

- Giải thích sơ đồ khối, cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các loại lò gia nhiệt
- Bảo trì sửa chữa mạch điện trong thiết bị gia nhiệt
- Rèn luyện tính chủ động, tư duy khoa học, nghiêm túc trong học tập và trong công việc.

II. Nội dung

- 4.1 Khái niệm chung
- 4.2 Lò điện trở
- 4.3 Lò hồ quang
- 4.4 Lò cảm ứng
- 4.5 Ứng dụng

Bài 5: Khởi động động cơ điện- Một số mạch điều khiển động cơ điện thường gặp

Thời gian: 20 giờ

I. Mục tiêu:

- Trình bày được các phương pháp mở máy của động cơ điện 1 pha và 3 pha
- Lắp đặt, bảo dưỡng các mạch điều khiển động cơ thông dụng trong công nghiệp
- Rèn luyện tính chủ động, tư duy khoa học, nghiêm túc trong công việc.

II. Nội dung

- 5.1 Khái niệm chung
- 5.2 Các phương pháp mở máy động cơ điện 3 pha
- 5.3 Các phương pháp mở máy động cơ điện 1 pha
- 5.4 Các mạch điều khiển động cơ thông dụng

Bài 6: Những mạch bảo vệ và tự động hóa trong công nghiệp

Thời gian: 24 giờ

I. Mục tiêu:

- Lắp đặt và vận hành và sửa chữa được một số mạch tự động trong sinh hoạt và trong công nghiệp
- Phát huy tính chủ động, sáng tạo, tư duy khoa học, nghiêm túc trong công việc..

II. Nội dung

- 6.1 Khái niệm chung
- 6.2 Bảo vệ lưới điện công nghiệp
- 6.3 Một số mạch tự động trong sinh hoạt và trong công nghiệp

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/ nhà xưởng:

- Xưởng thực hành

2. Trang thiết bị máy móc:

- Bộ thực hành Máy điện nâng cao, bộ thực hành thông gió, tủ điện công nghiệp, máy lạnh, thiết bị gia nhiệt
- Bàn thí nghiệm chuyên dụng
- Máy hiện sóng 2 kênh.
- Kit thực tập và mô hình kèm theo.

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

- Máy vi tính, mỏ hàn, kềm cắt, kềm nhọn.
- Đồng hồ DVOM/VOM.
- Contactor
- CP 1 pha, 3 pha
- Động cơ 3 pha
- Các loại dây điện,...

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:
 - + Phân tích được các mạch bảo vệ hệ thống điện
 - + Trình bày được các phương pháp mở máy của động cơ điện 1 pha và 3 pha
 - + Vận dụng được các mạch bảo vệ
- Kỹ năng:
 - + Lắp đặt và vận hành và sửa chữa được một số mạch tự động trong sinh hoạt và trong công nghiệp
 - + Lắp đặt, bảo dưỡng các mạch điều khiển động cơ thông dụng trong công nghiệp
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Phát huy tính chủ động, sáng tạo, tư duy khoa học, nghiêm túc trong công việc

2. Phương pháp:

- * Kiểm tra định kỳ: 04 bài; hình thức: 1 bài Lý Thuyết, 3 bài Thực hành
- * Kiểm tra kết thúc mô đun, môn học:
 - Hình thức: Thực hành
 - Thời gian: từ 150 phút đến 240 phút

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 Cao đẳng nghề.

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.
 - Khi giải bài tập, làm các bài thực hành... Giáo viên hướng dẫn, thao tác mẫu và sửa sai tại chỗ cho học viên.
 - Sử dụng các mô hình học cụ để học sinh được minh họa trực quan hơn..
- Đối với người học:
 - Người học cần chú ý tập trung ở các giờ học lý thuyết, khi thực hành quan sát thao tác mẫu của giáo viên và thực hành theo đúng quy trình
- * Đối với người học:
 - Trước khi dự lớp học tập, người học phải có giáo trình, tài liệu liên quan vào nội dung của từng bài học để nhằm đảm bảo chất lượng học tập.

- Tham gia thảo luận và phát biểu các ý kiến đóng góp xây dựng bài học , thảo luận nhóm nhiệt tình, có phân tích, tổng hợp các ý kiến.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

+ Lắp đặt và vận hành và sửa chữa được một số mạch tự động trong sinh hoạt và trong công nghiệp

+ Lắp đặt, bảo dưỡng các mạch điều khiển động cơ thông dụng trong công nghiệp.

4. Tài liệu tham khảo:

[1] Nguyễn Đức Lợi Phạm Văn Tuyền, *Máy và thiết bị lạnh*, NXB Giáo dục

[2] Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuyền, *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.

[4] Vũ Quang Hồi, *Trang bị điện – điện tử*, NXB Giáo dục

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Thực tập Tốt nghiệp ĐCN 1

Mã mô đun: MD24

Thời gian thực hiện mô đun: 540 giờ; (Lý thuyết: 00 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 540 giờ; Kiểm tra: 00 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

1. **Vị trí:** Trước khi học mô đun này cần hoàn thành tất cả các môn học cơ sở và các mô-đun chuyên môn, mô đun này là môn học cuối cùng trong khóa học.

2. **Tính chất:** Là mô đun đào tạo nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu mô đun:

1. Về kiến thức:

- Tổng hợp các kiến thức đã học vào công việc thực tế, giải quyết các vấn đề cụ thể liên quan đến nghề Điện công nghiệp.

- Đọc và phân tích được các bản vẽ thiết kế lắp đặt điện công nghiệp.

2. Về kỹ năng:

- Sơ cứu cấp cứu người bị tai nạn điện.

- Lắp đặt hệ thống cung cấp điện, tủ điện phân phối, mạng điện chiếu sáng.

- Lắp đặt bộ điều khiển dùng công tắc tơ, các bộ điều khiển lập trình, Bảo dưỡng, sửa chữa mạng động lực tủ điện phân phối.

- Vận hành được hệ thống điều khiển tự động dùng PLC.

- Bảo dưỡng động cơ điện một chiều và xoay chiều, Sửa chữa động cơ điện một chiều và xoay chiều, Quán dây động cơ điện, máy biến áp công suất nhỏ, Sửa chữa máy phát điện xoay chiều,

- Khảo sát được hiện trường để có phương án lắp đặt hoặc sửa chữa hợp lý.

- Lắp đặt, vận hành, sửa chữa và kiểm tra, hiệu chỉnh được hệ thống cung cấp điện và thiết bị điện công nghiệp

3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Giải quyết các công việc một cách chủ động, giao tiếp và phối hợp làm việc theo tổ, nhóm, tổ chức và quản lý quá trình sản xuất, bồi dưỡng kèm cặp được công nhân bậc thấp tương ứng với trình độ quy định.

- Các kỹ năng mềm cần thiết cho mục tiêu nghề nghiệp tương lai sau khi tốt nghiệp ra trường.

- Kỹ năng giao tiếp, ứng xử trong môi trường làm việc chuyên nghiệp.

- Phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo, tác phong công nghiệp.

III. Nội dung mô đun:

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

STT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài mở đầu: An toàn lao động	62	0	62	
	1. Tham quan cơ sở nơi thực tập	15		15	

	2. Học nội quy an toàn, An ninh và sức khỏe cũng như Nội quy quy định của công ty.	20			20
	3. Quy trình trong việc thi công đường dây và lắp đặt thiết bị.	17			17
	4. Sơ cứu cấp cứu người bị tai nạn điện.	10			10
	Bài 1: Cung cấp điện		0		
2	1. Hệ thống sơ đồ quy trình làm việc trong công trình.				110
	2. Hệ thống cung cấp điện trong công trình.	110			30
	3. Lắp đặt hệ thống cung cấp điện, tủ điện phân phối, mạng điện chiếu sáng.	30			40
		40			40
	Bài 2: Trang bị điện				40
3	1. Hệ thống sơ đồ quy trình làm việc trong công trình.	40	0		
	2. Hệ thống trang bị điện trong công trình.	110			110
	3. Lắp đặt bộ điều khiển dùng công tắc tơ, các bộ điều khiển lập trình, Bảo dưỡng, sửa chữa mạng động lực tủ điện phân phối.	30			30
		40			40
	Bài 3: Máy điện	40			40
4	1. Hệ thống cần trục vận chuyển nguyên liệu trong công trình.		0		
	2. Hệ thống máy bơm, máy khoan, máy cắt.				100
	3. Hệ thống máy phát.	100			30
	4. Bảo dưỡng động cơ điện một chiều và xoay chiều, Sửa chữa động cơ điện một chiều và xoay chiều, Quán dây động cơ điện, máy biến áp công suất nhỏ, Sửa chữa máy phát điện xoay chiều.	30			30
		40			40
	Bài 4: Hệ thống điều khiển công nghiệp		0		
5	1. Sơ đồ thiết bị hệ thống tự động hóa trong sản xuất;				158
	2. Vận hành được hệ thống điều khiển tự động dùng PLC.	158			
	3. Ưu điểm quá trình tự động hóa trong sản xuất.	58			58
					50

	Bài 5: Viết báo cáo thực tập tốt nghiệp.	50	0	50	
		50			
	Cộng	540	0	540	0

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/ nhà xưởng: Các đơn vị thực tập là công ty, xí nghiệp, doanh nghiệp,...

2. Trang thiết bị máy móc: Theo thực tế tại các đơn vị thực tập là công ty, xí nghiệp, doanh nghiệp,...

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu: Theo thực tế tại các đơn vị thực tập là công ty, xí nghiệp, doanh nghiệp,...

4. Các điều kiện khác: Theo hợp đồng thực tập cụ thể giữa Nhà trường và các đơn vị thực tập là công ty, xí nghiệp, doanh nghiệp,...

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:

+ Tổng hợp và vận dụng các kiến thức đã học vào công việc thực tế, giải quyết các vấn đề cụ thể tại cơ sở mà HSSV tham gia thực tập tốt nghiệp và kết hợp sản xuất thực tế.

+ Có kiến thức tổng quan về tổ chức, nội quy an toàn, nội quy làm việc và phương thức sản xuất tại cơ sở nơi thực tập.

+ Tổng hợp kiến thức lý thuyết và kiến thức thực tập thực tế để viết báo cáo thực tập tốt nghiệp.

- Kỹ năng:

+ Có kỹ năng mềm cần thiết cho mục tiêu nghề nghiệp tương lai sau khi tốt nghiệp ra trường.

+ Tham gia thực tập kết hợp sản xuất thực tế đảm bảo an toàn lao động, đúng theo nghề đào tạo để hình thành các kỹ năng có liên quan đến nghề điện công nghiệp.

+ Hình thành kỹ năng quản lý nhóm trong công trường cũng như kỹ năng phối hợp nhóm làm việc trong quá trình thi công cụ thể.

+ Kỹ năng tổng hợp kiến thức được đào tạo và kiến thức thực tế và trình bày báo cáo thực tập tốt nghiệp.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Tuyệt đối chấp hành và tuân thủ theo các yêu cầu của giáo viên quản lý thực tập sản xuất cũng như giáo viên/đơn vị tại cơ sở hướng dẫn thực tập sản xuất.

+ Tham gia đầy đủ các lớp tập huấn về An toàn Lao động, An ninh và sức khỏe cũng như Nội quy, quy định của cơ sở thực tập trực tiếp.

+ Tuân thủ tất cả nội quy về An toàn Lao động, An ninh và sức khỏe cũng như Nội quy, quy định của cơ sở thực tập trực tiếp.

2. Phương pháp:

- Phương pháp đánh giá: Có 2 phần đánh giá

+ Doanh nghiệp đánh giá chiếm 70% số điểm toàn mô đun

+ Giáo viên hướng dẫn chấm điểm dựa trên báo cáo thực tập tốt nghiệp chiếm 30% số điểm.

- Thời gian: theo chương trình mô đun. Báo cáo nộp cho giáo viên hướng dẫn không quá 1 tuần sau khi kết thúc thực tập tốt nghiệp.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng môn học: 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 môn học:

- Đối với giáo viên, giảng viên hướng dẫn:

+ Hình thức giảng dạy chính của môn học: thực hành thực tế.

+ Tham gia đầy đủ và tuân thủ tất cả nội quy các lớp tập huấn về An toàn Lao động, An ninh và sức khỏe cũng như Nội quy quy định của đơn vị thực tập.

+ Giáo viên hướng dẫn thực tập chịu trách nhiệm kết hợp với công ty, doanh nghiệp thực tập giám sát quá trình thực tập kết hợp sản xuất của học viên và học tập kinh nghiệm thực tế sản xuất.

- Đối với đơn vị thực tập (nếu ở trong tỉnh không có giáo viên, giảng viên giám sát trực tiếp):

+ Đơn vị thực tập sẽ thông báo về nhà trường nếu học sinh nghỉ thực tập 3 ngày mà không được sự đồng ý, cho phép của người trực tiếp hướng dẫn.

+ Hàng tuần: giáo viên hướng dẫn thực tập sẽ liên hệ với đơn vị thực tập để nghe thông báo về tình hình thực tập của học sinh.

- Đối với người học:

+ Tuyệt đối chấp hành và tuân thủ theo các yêu cầu của giáo viên quản lý thực tập sản xuất cũng như giáo viên/đơn vị hướng dẫn thực tập sản xuất.

+ Tham gia đầy đủ các lớp tập huấn về An toàn Lao động, An ninh và sức khỏe cũng như Nội quy quy định của đơn vị thực tập.

+ Tuân thủ tất cả nội quy về ESH, Working high, PPE tại công trường và đặc biệt thực hiện đúng tiêu chuẩn các hạng mục (Đội mũ an toàn, đeo kính bảo hộ, mặc áo phản quang, mặc quần áo bảo hộ dài tay, dài ống và đi giày bảo hộ trong suốt thời gian thi công trên công trường; Lao động an toàn, không làm việc gì gây tổn thương cho bản thân và những người khác; Đảm bảo sử dụng đúng cách, bảo dưỡng và duy trì các dụng cụ, trang thiết bị, máy móc, vật tư và các thiết bị bao gồm cả trang bị bảo hộ lao động trong điều kiện sử dụng tốt; Báo cáo các sự việc bất thường xảy ra và các lỗi thiết bị máy cho giám sát ngay lập tức; Tham gia tất cả các cuộc họp, đào tạo liên quan tới an toàn khi được yêu cầu; Nghe và tuân thủ tất cả các chỉ dẫn bằng lời, bằng tín hiệu đã được ban hành của giám sát và nhân viên an toàn bất cứ lúc nào; Quan sát và tuân thủ tất cả các biển báo chỉ dẫn trên công trường; Thiết bị cứu hỏa và các trang bị phục vụ cứu hỏa chỉ được sử dụng khi có các tình huống khẩn cấp; Không đùa giỡn, đánh bạc, chơi bài, đánh nhau trên công trường cũng như ở Camp; Chỉ được hút thuốc ở những nơi quy định đã treo biển cho phép; Duy trì vệ sinh sạch sẽ ở bất cứ nơi nào làm việc; Đeo kính an toàn khi thực hiện các công việc mài, cắt, đốt và các công việc có hại cho mắt; Không đốt lửa trên công trường khi không được phép; Không tự ý lấy các dụng cụ, thiết bị máy, vật tư; Luôn sử dụng trang bị bảo hộ lao động, dây an toàn bất cứ khi nào phải làm việc ở độ cao từ 2m trở lên; Trong trường hợp khẩn cấp sẽ tập trung về điểm tập trung và tuân thủ hướng dẫn của giám sát; Các hoạt động sinh nhiệt như hàn, cắt, mài, đốt tại công trường, lán xưởng phải có giấy phép).

+ Nếu không tuân thủ tất cả những yêu cầu trên sẽ chịu kỷ luật.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Tổ chức, nội qui, qui định của cơ sở, đơn vị thực tập.
- Thực tập an toàn và vệ sinh lao động tại cơ sở, đơn vị thực tập.
- Hệ thống lại kiến thức về các hệ thống Trang bị điện, Cung cấp điện, Máy điện, PLC,... liên quan đến cơ sở, đơn vị thực tập.
- Nhận dạng và vẽ sơ đồ các hệ thống Trang bị điện, Cung cấp điện, Máy điện, PLC,... liên quan đến cơ sở, đơn vị thực tập.
- Thực tập thi công, xây lắp, lắp đặt, bảo dưỡng, bảo trì, sửa chữa hệ thống điện thực tế tại cơ sở, đơn vị thực tập.
- Báo cáo thực tập

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Bảo vệ rơ le

Mã số mô đun: MĐ 25

Thời gian mô đun: 75giờ; (Lý thuyết: 15giờ; Thực hành: 60giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

- Vị trí: Mô đun Bảo vệ Rơle là mô đun tự chọn được bố trí học sau các môn học chung và các môn học, mô đun chuyên môn nghề

- Tính chất: Là mô đun tự chọn

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

- Lắp ráp, vận hành được hệ thống tự động bảo vệ rơle trong hệ thống điện.

- Kiểm tra/xác định được hư hỏng của các linh kiện, mạch điện bảo vệ.

- Thay thế các thiết bị hư hỏng.

- Phân tích được nguyên lý hoạt động của sơ đồ từ đó phát hiện sai lỗi và đề ra phương pháp cải tiến khả thi.

- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, nghiêm túc trong công việc và đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1	Thí nghiệm bảo vệ so lệch và dòng công suất ngược cho máy phát xoay chiều đồng bộ.	9	1	7	1
2	Thí nghiệm bảo vệ sự cố chạm đất rôto, chống mất kích từ và bảo vệ quá áp cho máy phát xoay chiều đồng bộ.	12	2	10	
3	Thí nghiệm bảo vệ quá tốc độ, quá dòng cho máy phát xoay chiều đồng bộ hòa đồng bộ máy phát điện.	12	2	9	1
4	Thí nghiệm phối hợp bảo vệ máy phát xoay chiều đồng bộ.	8	2	6	
5	Thí nghiệm hiện tượng nhảy vọt từ hóa bảo vệ so lệch và chống chạm đất cho máy biến áp.	12	2	8	2
6	Thí nghiệm bảo vệ quá dòng và phối hợp bảo vệ cho máy biến áp.	9	3	6	
7	Thí nghiệm bảo vệ sự cố cuộn dây quấn stato, quá dòng và chống hiện tượng rơi tốc cho động cơ không đồng bộ ba pha.	13	3	10	
	Cộng:	75	15	57	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: Thí nghiệm bảo vệ so lệch và dòng công suất ngược cho máy phát xoay chiều đồng bộ

Thời gian: 9 giờ

Mục tiêu :

- Trình bày được các biện pháp bảo vệ khác nhau dùng để bảo vệ cho máy phát điện xoay chiều đồng bộ.

- Lắp đặt được hệ thống bảo vệ so lệch và bảo vệ công suất ngược dùng để bảo vệ cho máy phát điện xoay chiều đồng bộ.

- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, nghiêm túc trong công việc và đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

Nội dung:

1. Bảo vệ so lệch cho máy phát điện xoay chiều đồng bộ.

1.1. Mục đích thí nghiệm

1.2. Tóm tắt lý thuyết

1.3. Thiết bị thí nghiệm

1.4. Trình tự thí nghiệm

1.5. Kết luận

2. Bảo vệ công suất ngược cho máy phát điện xoay chiều đồng bộ.

2.1. Mục đích thí nghiệm

2.2. Tóm tắt lý thuyết

2.3. Thiết bị thí nghiệm

2.4. Trình tự thí nghiệm

2.5. Kết luận

Bài 2: Thí nghiệm bảo vệ sự cố chạm đất rôto, chống mất kích từ và bảo vệ quá áp cho máy phát xoay chiều đồng bộ

Thời gian: 12 giờ

Mục tiêu :

- Trình bày được các biện pháp bảo vệ khác nhau dùng để bảo vệ cho máy phát điện xoay chiều đồng bộ.

- Lắp đặt được hệ thống bảo vệ chống lại các sự cố chạm đất, chống mất kích từ và chống lại sự cố quá điện áp dùng để bảo vệ cho máy phát điện xoay chiều đồng bộ.

- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, nghiêm túc trong công việc và đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

Nội dung:

1. Bảo vệ sự cố chạm đất rôto của máy phát điện xoay chiều đồng bộ.

1.1. Mục đích thí nghiệm

1.2. Tóm tắt lý thuyết

1.3. Thiết bị thí nghiệm

1.4. Trình tự thí nghiệm

- 1.5. Kết luận
2. Bảo vệ chống mất kích từ cho máy phát điện xoay chiều đồng bộ.
 - 2.1. Mục đích thí nghiệm
 - 2.2. Tóm tắt lý thuyết
 - 2.3. Thiết bị thí nghiệm
 - 2.4. Trình tự thí nghiệm
 - 2.5. Kết luận
3. Bảo vệ quá điện áp cho máy phát điện xoay chiều đồng bộ.
 - 3.1. Mục đích thí nghiệm
 - 3.2. Tóm tắt lý thuyết
 - 3.3. Thiết bị thí nghiệm
 - 3.4. Trình tự thí nghiệm
 - 3.5. Kết luận

Bài 3: Thí nghiệm bảo vệ quá tốc độ, quá dòng cho máy phát xoay chiều đồng bộ hòa đồng bộ máy phát điện.

Thời gian: 12 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được các biện pháp bảo vệ khác nhau dùng để bảo vệ cho máy phát điện xoay chiều đồng bộ.
- Trình bày được cách hòa đồng bộ máy phát điện vào hệ thống.
- Lắp đặt được hệ thống bảo vệ quá tốc độ và quá dòng cho máy phát điện xoay chiều đồng bộ.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, nghiêm túc trong công việc và đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

Nội dung:

1. Bảo vệ quá tốc độ cho máy phát điện xoay chiều đồng bộ.
 - 1.1. Mục đích thí nghiệm
 - 1.2. Tóm tắt lý thuyết
 - 1.3. Thiết bị thí nghiệm
 - 1.4. Trình tự thí nghiệm
 - 1.5. Kết luận
2. Bảo vệ quá dòng cho máy phát điện xoay chiều đồng bộ.
 - 2.1. Mục đích thí nghiệm
 - 2.2. Tóm tắt lý thuyết
 - 2.3. Thiết bị thí nghiệm
 - 2.4. Trình tự thí nghiệm của PLC S7-200 được sử dụng trong chương trình.
3. Hòa đồng bộ máy phát điện.
 - 3.1. Mục đích thí nghiệm
 - 3.2. Tóm tắt lý thuyết
 - 3.3. Thiết bị thí nghiệm
 - 3.4. Trình tự thí nghiệm
 - 3.5. Kết luận

Bài 4: Thí nghiệm phối hợp bảo vệ máy phát điện xoay chiều đồng bộ

Mục tiêu:

Thời gian: 8 giờ

- Kết nối, điều chỉnh và kiểm tra hệ thống bảo vệ máy phát điện xoay chiều đồng bộ.

- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, nghiêm túc trong công việc và đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

Nội dung:

1. Mục đích thí nghiệm
2. Tóm tắt lý thuyết
3. Thiết bị thí nghiệm
4. Trình tự thí nghiệm
5. Kết luận

Bài 5: Thí nghiệm hiện tượng nhảy vọt từ hóa bảo vệ so lệch và chống chạm đất cho máy biến áp.

Thời gian: 12 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được được hiện tượng nhảy vọt từ hoá, một hiện tượng thông thường của tất cả các máy biến áp.

- Lắp đặt được hệ thống bảo vệ so lệch, bảo vệ chống chạm đất cho máy biến áp điện lực ba pha.

- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, nghiêm túc trong công việc và đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

Nội dung:

1. Hiện tượng nhảy vọt từ hoá máy biến áp.

- 1.1. Mục đích thí nghiệm
- 1.2. Tóm tắt lý thuyết
- 1.3. Thiết bị thí nghiệm
- 1.4. Trình tự thí nghiệm
- 1.5. Kết luận

2. Bảo vệ so lệch máy biến áp điện lực ba pha.

- 2.1. Mục đích thí nghiệm
- 2.2. Tóm tắt lý thuyết
- 2.3. Thiết bị thí nghiệm
- 2.4. Trình tự thí nghiệm
- 2.5. Kết luận

3. Bảo vệ chạm đất cho máy biến áp ba pha.

- 3.1. Mục đích thí nghiệm
- 3.2. Tóm tắt lý thuyết
- 3.3. Thiết bị thí nghiệm
- 3.4. Trình tự thí nghiệm
- 3.5. Kết luận

Bài 6: Thí nghiệm bảo vệ quá dòng và phối hợp bảo vệ cho máy biến áp.

Mục tiêu:

Thời gian: 9 giờ

- Lắp đặt được hệ thống bảo vệ quá dòng cho máy biến áp ba pha.

- Kết nối, điều chỉnh và kiểm tra hệ thống bảo vệ máy biến áp ba pha.

- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, nghiêm túc trong công việc và đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

Nội dung:

1. Bảo vệ quá dòng cho máy biến áp ba pha.

1.1. Mục đích thí nghiệm

1.2. Tóm tắt lý thuyết

1.3. Thiết bị thí nghiệm

1.4. Trình tự thí nghiệm

1.5. Kết luận

2. Phối hợp bảo vệ máy biến áp điện lực ba pha.

2.1. Mục đích thí nghiệm

2.2. Tóm tắt lý thuyết

2.3. Thiết bị thí nghiệm

2.4. Trình tự thí nghiệm

2.5. Kết luận

Bài 7: Thí nghiệm bảo vệ sự cố cuộn dây quấn stato, quá dòng và chống hiện tượng rơi tốc cho động cơ không đồng bộ ba pha.

Mục tiêu:

Thời gian: 13 giờ

- Lắp đặt được hệ thống bảo vệ các sự cố về điện bên trong cuộn dây stato động cơ cảm ứng.

- Lắp đặt được hệ thống bảo vệ quá dòng, bảo vệ chống lại hiện tượng rơi tốc của động cơ.

- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, nghiêm túc trong công việc và đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

Nội dung:

1. Bảo vệ sự cố cuộn dây quấn stato.

1.1. Mục đích thí nghiệm

1.2. Tóm tắt lý thuyết

1.3. Thiết bị thí nghiệm

1.4. Trình tự thí nghiệm

1.5. Kết luận

2. Bảo vệ quá dòng động cơ cảm ứng ba pha.

2.1. Mục đích thí nghiệm

2.2. Tóm tắt lý thuyết

2.3. Thiết bị thí nghiệm

2.4. Trình tự thí nghiệm

2.5. Kết luận

3. Bảo vệ chống hiện tượng rơi tốc động cơ.

3.1. Mục đích thí nghiệm

3.2. Tóm tắt lý thuyết

3.3. Thiết bị thí nghiệm

3.4. Trình tự thí nghiệm

3.5. Kết luận

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

- Vật liệu:
 - + Role bảo vệ các loại.
 - + Tải các loại.
 - + Dây dẫn điện; Các vật liệu phụ trợ khác.
- Dụng cụ và trang thiết bị:
 - + Bộ nguồn thí nghiệm AC/DC.
 - + Dụng cụ đo các loại.
 - + Hệ thống thực tập bảo vệ role của hãng Labvolt.
- Học liệu:
 - + Hướng dẫn môn học Thực tập bảo vệ role.
 - + Phiếu hướng dẫn thực hành.
 - + Tài liệu hướng dẫn Thực tập bảo vệ role của hãng Labvolt.
 - + Bộ ngân hàng bài tập và câu hỏi trắc nghiệm.
 - + Nguồn lực khác:
 - + PC, phần mềm chuyên dùng.
 - + Projector; Overhead.
 - + Máy chiếu vật thể ba chiều.

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:

Đánh giá trực tiếp trên sản phẩm thực tập của học viên. Các nội trọng tâm phải đánh giá là:

- Mạch hoạt động đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, mỹ thuật và an toàn.
- Lắp ráp thành thạo các mạch bảo vệ sự cố chạm đất, mất pha, chạm vỏ, dòng điện rò... để bảo vệ trong hệ thống điện.
- Phát hiện và sửa chữa đạt yêu cầu các hư hỏng của các mạch nói trên.

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

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Các yêu cầu kỹ thuật và an toàn.
- Phương pháp lắp ráp các mạch bảo vệ sự cố chạm đất, mất pha, chạm vỏ, dòng điện rò... để bảo vệ trong hệ thống điện.

4. Tài liệu cần tham khảo:

[1] Tài liệu hướng dẫn thực tập bảo vệ role của hãng Lab-Volt.

- [2] Nguyễn Xuân Phú, Nguyễn Công Hiền, Nguyễn Bội Khê, *Cung cấp điện*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 1998.
- [3] Trần Thế Sang, Nguyễn Trọng Thắng, *Hướng dẫn thiết kế lắp đặt mạng điện công nghiệp*, NXB Đà Nẵng 2001
- [4] Nguyễn Xuân Phú, *Tính toán cung cấp và lựa chọn thiết bị khí cụ điện*, NXB Giáo dục 1998.
- [5] Lã Văn Út, *Tính toán ngắn mạch*, NXB Giáo dục.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Chuyên Đề Thiết Bị Điện Gia Dụng

Mã mô đun: MD26

Thời gian thực hiện mô đun: 75 giờ; (Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 57 giờ; Kiểm tra: 3 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

1. Vị trí: Mô đun này học sau các môn học: An toàn lao động; Đo lường điện; Vật liệu điện; Khí cụ điện; Mạch điện; cung cấp điện 1; cung cấp điện 2. Học trước các môn kỹ thuật cảm biến; vi điều khiển; điều khiển điện khí nén; PLC.

2. Tính chất: Là mô đun kỹ thuật chuyên ngành, thuộc mô đun đào tạo nghề tự chọn.

II. Mục tiêu mô đun:

1. Về kiến thức: Giải thích được cấu tạo, nguyên lý làm việc của các thiết bị điện gia dụng. Xác định được nguyên nhân hư hỏng.

2. Về kỹ năng: Tháo lắp được các thiết bị điện gia dụng. Sửa chữa được hư hỏng theo yêu cầu.

- Tháo, lắp ráp, xác định được các hư hỏng thông thường của các thiết bị điện gia dụng.

- Sửa chữa được các hư hỏng của các thiết bị điện gia dụng thông dụng theo yêu cầu.

3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

- Có khả năng tự nghiên cứu, tự học, tham khảo tài liệu liên quan đến môn học để vận dụng vào hoạt động học tập.

- Vận dụng được các kiến thức tự nghiên cứu, học tập và kiến thức, kỹ năng đã được học để hoàn thiện các kỹ năng liên quan đến môn học một cách khoa học, đúng quy định.

III. Nội dung mô đun:

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

STT	Tên chương, mục	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 thiết bị điện gia dụng	3	3	0	1										
	Bài 1: Thiết bị gia nhiệt	42	6	35											
	1. Bếp điện, bàn ủi điện					1	5								
	2. Nồi cơm điện.							1	6						
	3. Ấm điện.									1	6				
	4. Bếp từ.											1	6		
	5. Lò Nướng Bánh.													1	6
	6. Máy đun nước nóng.														
7. Lò Vi Sóng	1	6													

2	Bài 2: Máy biến áp gia dụng.	12	1	6	1
	1. Máy biến áp nguồn sạt.		2	9	
3	2. Adapter.	18	0.5	2	1
	3. Ổn áp		0.5	2	
	4. Survolteur.		0.5	2	
	Bài 3: Động Cơ Điện Gia Dụng.		0.5	2	
	1. Quạt điện		0.5	2.5	
	2. Máy giặt		0.5	2.5	
	3. Máy bơm nước.		4	13	
	4. Máy hút bụi		1	2	
	5. Máy cắt		1	2	
	6. Máy Khoan.		0.5	3	
		0.5	3		
		0.5	2		
		0.5	1		
	Cộng	75	15	57	3

2. Nội dung chi tiết:

Bài mở đầu: Khái quát chung về thiết bị điện gia dụng Thời gian: 3 giờ

Bài 1: Thiết bị gia nhiệt. Thời gian: 42 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Giải thích được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của nhóm thiết bị cấp nhiệt sử dụng trong gia đình theo tiêu chuẩn kỹ thuật của nhà sản xuất.

- Tháo lắp đúng qui trình, xác định được các nguyên nhân và sửa chữa hư hỏng đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

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

2. Nội dung bài:

2.1. Bếp điện, bàn ủi điện.

2.1.1. Cấu tạo và hoạt động.

2.1.2. Hư hỏng thường gặp và cách khắc phục.

2.1.3. Tháo lắp bàn ủi điện và bếp điện.

2.2. Nồi cơm điện.

2.2.1. Cấu tạo và hoạt động.

2.2.2. Hư hỏng thường gặp và cách khắc phục.

2.2.3. Tháo lắp nồi cơm điện.

2.3. Ấm điện.

2.3.1. Cấu tạo và hoạt động.

2.3.2. Hư hỏng thường gặp và cách khắc phục.

2.3.3. Tháo lắp Ấm điện.

2.4. Bếp từ.

2.4.1. Cấu tạo và hoạt động.

2.4.2. Hư hỏng thường gặp và cách khắc phục.

2.4.3. Tháo lắp Bếp từ.

Bài 2: Máy biến áp gia dụng.

Thời gian: 12 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Giải thích được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy biến áp gia dụng.
- Tháo lắp đúng qui trình, xác định chính xác nguyên nhân và sửa chữa hư hỏng của máy biến áp gia dụng đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.
- Rèn luyện tính tích cực, chủ động, tư duy khoa học, an toàn và tiết kiệm.

2. Nội dung bài:

2.1. Máy biến áp nguồn sạt.

2.1.1. Cấu tạo và hoạt động.

2.1.2. Hư hỏng thường gặp và cách khắc phục.

2.1.3. Tháo lắp biến áp nguồn sạt.

2.2. Survolteur.

2.2.1. Cấu tạo và hoạt động.

2.2.2. Hư hỏng thường gặp và cách khắc phục.

2.2.3. Tháo lắp Survolteur.

Bài 3: Động Cơ Điện Gia Dụng.

Thời gian: 18 giờ

1. Mục tiêu của bài:

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

2. Nội dung bài:

2.1. Quạt điện

2.1.1. Cấu tạo và hoạt động.

2.1.2. Hư hỏng thường gặp và cách khắc phục.

2.1.3. Tháo lắp Adapter.

2.2. Máy giặt.

2.2.1. Cấu tạo và hoạt động.

2.2.2. Hư hỏng thường gặp và cách khắc phục.

2.2.3. Tháo lắp Adapter.

2.3. Máy bơm nước.

2.3.1. Cấu tạo và hoạt động.

2.3.2. Hư hỏng thường gặp và cách khắc phục.

2.3.3. Tháo lắp Adapter.

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/ nhà xưởng: Phòng xưởng thực hành thiết bị điện gia dụng

2. Trang thiết bị máy móc:

- + Các mô hình dàn trải hoặc thiết bị thật các loại thiết bị điện gia dụng

3. Học liệu, dụng cụ, 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 sấy cuộn dây máy điện (chất keo đóng rắn, vec-ni cánh điện...).

+ Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.

4. Các điều kiện khác:

- + Máy vi tính.
- + Projector.
- + Máy chiếu vật thể ba chiều.
- + Video và các bản vẽ, tranh mô tả thiết bị.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức: Nhận dạng, phân loại, sử dụng đúng chức năng các thiết bị điện gia dụng như: động cơ, máy biến áp, các thiết bị gia nhiệt...

- Kỹ năng: Kỹ năng thao tác lắp đặt, vận hành thiết bị. Phân tích hư hỏng, tìm và sửa chữa hư hỏng.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Có năng lực tự học và sửa chữa các thiết bị điện hiện đại mới. Có trách nhiệm trong công việc.

2. Phương pháp:

- Phương pháp đánh giá:
 - + Định kỳ: 3 bài, 1 bài có thời gian 1h. Hình thức thực hành.
 - + KTMH :
 - Hình thức thực hành.
 - Thời gian: 120 phút.

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 cao đẳng nghề.

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.
 - 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 thiết bị điện sử dụng trong gia đình
- Đối với người học:
 - Thực hiện theo hướng dẫn của giáo viên.
 - Chủ động trong phần tự học.
 - Khi lên lớp thực hiện theo các bước quy trình mà giáo viên hướng dẫn.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cấu tạo, nguyên lý, nhận dạng các loại thiết bị điện gia dụng
- Cách tháo lắp các thiết bị điện gia dụng.
- dò tìm và sửa chữa hư hỏng thiết bị điện gia dụng.

4. Tài liệu tham khảo:

- [1] Cẩm nang xử lý sự cố các thiết bị điện sử dụng trong gia đình.
- [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 1999.
- [6] Trần Thế San, Nguyễn Đức Phấn, *Thực hành kỹ thuật cơ điện lạnh*, NXB Đà Nẵng 2001.
- [7] Thiết Bị Điện Gia dụng tác giả Nguyễn Trần Kha Ngọc Linh. Lưu hành nội bộ trường Cao Đẳng Nghề Đà Lạt.

5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên môđun: Chuyên đề chiếu sáng công nghiệp

Mã số môđun: MD27

Thời gian thực hiện môđun: 75 giờ; (Lý thuyết: 15giờ; Thực hành: 57 giờ; Kiểm tra: 3 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô-đun:

1. Vị trí: Mô đun này cần phải học sau khi đã học xong các môđun/mô-đun Thiết bị điện gia dụng, Máy điện, Cung cấp điện, Trang bị điện 1.

2. Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề thuộc mô đun đào tạo nghề tự chọn.

II. Mục tiêu mô-đun:

1. Về kiến thức:

- Trình bày được các phương pháp tính toán, thiết kế điện chiếu sáng.
- So sánh được ưu, nhược điểm của từng phương pháp thiết kế.
- Lựa chọn đúng phương án thiết kế phù hợp với hệ thống thực tế.
- Phân tích được yêu cầu trang bị chiếu sáng và sơ đồ của hệ thống...

2. Về kỹ năng:

- Thiết kế được hệ thống chiếu sáng theo yêu cầu
- Lắp đặt, sửa chữa được một số hư hỏng thường gặp các mạch chiếu sáng.

3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

- Rèn luyện tác phong công nghiệp và đảm bảo an toàn lao động.

III. Nội dung mô-đun:

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

Số TT	Tên bài	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1. Tư vấn giải pháp Kinh tế và Kỹ thuật thiết kế hệ thống điện	12	3	8	1
	1.1 Phân tích bản vẽ kiến trúc, kết cấu, thông tin công trình	4	1	3	
	1.2. Tiếp nhận yêu cầu thiết kế của chủ đầu tư.	1	1	1	
	1.3. Đề xuất giải pháp kinh tế - kỹ thuật	6	1	4	1
2	Bài 2. Thiết kế Kỹ thuật cho hệ thống điện	30	6	21	3
	2.1. Tính toán công suất phụ tải.	10	2	7	1

	2.2. Tính toán, lựa chọn khí cụ điện	10	2	7	1
	2.3. Tính toán hệ thống nối đất an toàn	10	2	7	1
3	Bài 3. Hướng dẫn thi công hệ thống điện	20	5	16	1
	3.1. Kế hoạch thi công	4	1	3	
	3.2. Đảm bảo chất lượng.	8	2	6	
	3.3. Biện pháp thi công các công việc điển hình	8	2	5	1
4	Bài 4. Hướng dẫn bảo trì, bảo dưỡng hệ thống Điện	13	3	9	1
	4.1. Lưu trữ hồ sơ hoàn công	4	1	3	
	4.2. Lập kế hoạch bảo trì – bảo dưỡng	4	1	3	
	4.3. Lập kế hoạch thay thế và thiết bị dự phòng.	5	1	3	1
	Cộng	75	15	57	3

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Tư vấn giải pháp Kinh tế và Kỹ thuật thiết kế hệ thống điện

Thời gian: 12 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được các giải pháp kinh tế và kỹ thuật thiết kế hệ thống điện.
- So sánh được ưu, nhược điểm của từng giải pháp.
- Lựa chọn đúng phương án phù hợp với hệ thống thực tế.
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác và an toàn trong công việc.

Nội dung:

- 1.1. Phân tích bản vẽ kiến trúc, kết cấu, thông tin công trình Thời gian: 4 giờ
- 1.1.1 Phân tích bản vẽ kết cấu
- 1.1.2 Phân tích bản vẽ kiến trúc, thông tin công trình
- 1.2. Tiếp nhận yêu cầu thiết kế của chủ đầu tư Thời gian: 2 giờ
- 1.3. Đề xuất giải pháp kinh tế - kỹ thuật Thời gian: 6 giờ

Bài 2: Thiết kế Kỹ thuật cho hệ thống điện

Thời gian: 30 giờ

Mục tiêu:

- Phân tích được hệ thống.
- Tính toán được phụ tải.
- Tính được chiếu sáng cho khu vực.
- Chọn được khí cụ điện phù hợp với yêu cầu hệ thống.

- Lựa được loại dây dẫn cho hệ thống.
- Tính được hệ thống nối đất an toàn
- 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.

Nội dung:

2.1. Tính toán công suất phụ tải.

Thời gian 10 giờ

2.1.1 Tính toán chiếu sáng cho khu vực thiết kế

2.1.1.1. Phương pháp quang thông

2.1.1.2. Công suất chiếu sáng trên đơn vị diện tích

2.1.2 Tính chọn ổ cắm cho từng khu vực thiết kế

2.1.3 Tính toán hệ thống điều hòa không khí (phòng ngủ, phòng khách...)

2.1.3.1. Tiêu chuẩn thiết kế

2.1.3.2. Phương pháp tính toán

2.1.3.3. Tính toán công suất máy lạnh

2.1.4. Tính toán phụ tải khác

2.2. Tính toán, lựa chọn khí cụ điện

Thời gian: 10 giờ

2.2.1. Lựa chọn dây dẫn cho thiết bị trong nhà

2.2.1.1. Dựa vào tiêu chuẩn thiết kế lựa chọn dây dẫn

2.2.1.2. Lựa chọn dây dẫn theo dòng làm việc cực đại

2.2.2 Điều kiện chung để lựa chọn khí cụ điện

2.3. Tính toán hệ thống nối đất an toàn

Thời gian: 10 giờ

Bài 3: Hướng dẫn thi công hệ thống điện

Thời gian: 20 giờ

Mục tiêu :

- Lập được kế hoạch thi công,
- Đề ra được phương án thi công phù hợp hệ thống
- 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.

Nội dung:

3.1 Kế hoạch thi công

Thời gian: 4 giờ

3.2 Đảm bảo chất lượng

Thời gian: 8 giờ

3.3. Biện pháp thi công các công việc điển hình

Thời gian: 8 giờ

Bài 4. Hướng dẫn bảo trì, bảo dưỡng hệ thống Điện

Thời gian: 13 giờ

Mục tiêu :

- Lập được hồ sơ hoàn công
- Lập kế hoạch bảo trì, bảo dưỡng
- Đề ra được phương án thay thế và phương án cho thiết bị dự phòng
- 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.

Nội dung:

4.1. Lưu trữ hồ sơ hoàn công

Thời gian: 4 giờ

4.2. Lập kế hoạch bảo trì – bảo dưỡng

Thời gian: 4 giờ

4.3. Lập kế hoạch thay thế và thiết bị dự phòng.

Thời gian: 5 giờ

IV. Điều kiện thực hiện mô-đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/ nhà xưởng:

- Xưởng Trang bị điện.

2. Trang thiết bị máy móc:

- Các loại khí cụ điện, modun thực hành, hệ thực hành labvotl...

- Động cơ không đồng bộ, động cơ 1 chiều,...

- Cabin thực hành, tủ điều khiển, mô hình,...

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

- Dây dẫn điện, đèn tín hiệu, nút nhấn,...

- Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.

4. Các điều kiện khác:

- Bảng, PC, phần mềm chuyên dùng.

- Projector.

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

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 trong tâm cần kiểm tra là:

- Lý thuyết:

+ Trình bày được các phương pháp điều chỉnh tốc độ động cơ không đồng bộ và động cơ 1 chiều.

+ So sánh được được ưu, nhược điểm của từng phương pháp điều chỉnh.

+ Lựa chọn đúng phương án điều chỉnh tốc độ phù hợp với hệ truyền động điện thực tế.

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

+ Phân tích được yêu cầu trang bị điện và sơ đồ điện của một số loại máy nâng vận chuyển như: thang máy cầu trục...

- Thực hành:

+ Cài đặt, đấu nối và vận hành đúng yêu cầu kỹ thuật các phương pháp điều chỉnh tốc độ.

+ Lắp đặt, sửa chữa được hư hỏng thông thường mạch điện một số máy cắt gọt kim loại

+ Lắp đặt, sửa chữa được một số hư hỏng thường gặp mạch điện thang máy, cầu trục.

+ 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 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 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

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Lựa chọn đúng phương án điều chỉnh tốc độ phù hợp với hệ truyền động điện thực tế.

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

- Phân tích được yêu cầu trang bị điện và sơ đồ điện của một số loại máy nâng vận chuyển như: thang máy cầu trục...

4. Tài liệu cần tham khảo:

[1] Dương Lan Hương, Giáo trình Kỹ Thuật Chiếu Sáng, NXB Đại học quốc gia TP HCM, 2011

[2] Vũ Hùng Cường, *Thiết kế điện chiếu sáng, TPHCM 10-2010*

[3] Lê Văn Doanh, Đặng Văn Bảo, Kỹ thuật chiếu sáng, NXB Khoa học và Kỹ thuật

[4] Nguyễn Đức Lợi, *Giáo trình chuyên ngành điện tập 1,2,3,4,*

[5] Dương Thanh Long, Trần Đức Lợi, Kỹ thuật chiếu sáng Dân dụng và Công Nghiệp, NXB Thanh niên