

# CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

(Kèm theo Quyết định số: 258/QĐ-CNTM ngày 12/5/2021  
của Hiệu trưởng trường Cao đẳng Công nghệ và Thương mại)

**Tên ngành, nghề: Điện công nghiệp**

**Mã nghề: 6520227**

**Trình độ đào tạo: Cao đẳng**

**Hình thức đào tạo: Chính quy**

**Đối tượng tuyển sinh: Tốt nghiệp Trung học phổ thông hoặc tương đương;**

**Thời gian đào tạo: 2,5 năm**

## **1. Mục tiêu đào tạo:**

### **1.1. Mục tiêu chung:**

Đào tạo nhân lực kỹ thuật trực tiếp trong sản xuất, dịch vụ có trình độ trung cấp nhằm trang bị cho người học nghề kiến thức chuyên môn và năng lực thực hành các công việc của nghề điện trong lĩnh vực công nghiệp, có khả năng làm việc độc lập và tổ chức làm việc theo nhóm; có khả năng sáng tạo, ứng dụng kỹ thuật, công nghệ vào công việc; giải quyết được các tình huống phức tạp trong thực tế; có đạo đức lương tâm nghề nghiệp, ý thức tổ chức kỷ luật, tác phong công nghiệp, có sức khoẻ tạo điều kiện cho người học nghề sau khi tốt nghiệp có khả năng tìm việc làm tự tạo việc làm hoặc tiếp tục học lên trình độ cao hơn, đáp ứng yêu cầu của sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước.

### **1.2. Mục tiêu cụ thể:**

#### **1.2.1 . Kiến thức chung:**

##### **1.2.1.1. Giáo dục quốc phòng – an ninh**

Có tác phong quân sự, rèn luyện thể lực tốt, có tinh thần sẵn sàng phục vụ trong các lực lượng vũ trang để bảo vệ Tổ quốc;

##### **1.2.1. 2. Các môn về giáo dục chính trị và Pháp luật**

Có hiểu biết về đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam; Tư tưởng Hồ Chí Minh; có kiến thức cơ bản trong lĩnh vực pháp luật phù hợp với chương trình đào tạo.

##### **1.2.1.3. Khoa học cơ bản**

Có kiến thức cơ bản về khoa học tự nhiên và xã hội; có khả năng vận dụng chúng vào việc tiếp cận, ứng dụng các thông tin và kiến thức mới; có khả năng khai thác, nghiên cứu và sử dụng khoa học cơ bản vào ngành học.

##### **1.2.1.4 . Công nghệ thông tin**

Sử dụng tốt các phần mềm hỗ trợ của ngành học để tính toán hoặc lập trình đơn giản và ứng dụng vào thực tế công việc.

#### **1.2.1 .5. Ngoại ngữ**

Ngoài tiếng Anh cơ bản, người học còn có khả năng sử dụng được tài liệu tiếng Anh chuyên ngành phục vụ cho ngành học.

#### **1.2.2. Kiến thức chuyên môn**

- Có kiến thức cơ bản về kỹ thuật điện, kỹ thuật điện tử, kỹ thuật hành nghề an toàn, có năng suất;

- Trình bày đúng nguyên lý, cấu tạo và các tính năng, tác dụng của các loại thiết bị điện, khái niệm cơ bản, quy ước sử dụng trong ngành Điện công nghiệp;

- Biết phương pháp đọc các bản vẽ thiết kế của ngành điện, phân tích được nguyên lý các bản vẽ thiết kế điện như: Bản vẽ cấp điện, bản vẽ nguyên lý mạch điều khiển;

- Vận dụng được các nguyên tắc trong thiết kế cấp điện và đặt phụ tải cho các hộ dùng điện xác định (1 phân xưởng, một hộ dùng điện...);

- Vận dụng được các nguyên tắc trong lắp ráp, sửa chữa các thiết bị điện, điện lạnh;

- Biết cách lập kế hoạch, triển khai lắp đặt, bảo dưỡng, sử dụng và sửa chữa được các thiết bị và hệ thống điện công nghiệp cũng như các thiết bị làm lạnh;

+ Biết phân tích, đánh giá và đưa ra giải pháp xử lý/thay thế mới, cải tiến tương đương trong phạm vi nghề nghiệp. Có khả năng ứng dụng các giải pháp kỹ thuật và công nghệ vào thực tế.

#### **1.2.3. Kiến thức bổ trợ**

- Tin học: Tin học văn phòng đạt trình độ B, sử dụng tốt các phần mềm chuyên ngành điện – điện tử .

- Ngoại ngữ: Ngoại ngữ đạt trình độ A1

#### **1.2. 4. Yêu cầu về kỹ năng**

##### **1.2.4.1. Kỹ năng cứng**

- Thực hiện được công tác bảo hộ lao động. Công tác phòng chống cháy, nổ, nhiễm bụi và nhiễm độc hoá chất;

- Xây dựng được hệ thống điện công nghiệp, sửa chữa và vận hành hệ thống máy điện;

- Lập trình và kết nối được các bộ điều khiển khả trình PLC; vi điều khiển và Logo;

- Triển khai, lắp đặt và vận hành được tủ điện công nghiệp, tủ phân phối, tủ điều khiển - truyền động, hệ thống điện nhà, các thiết bị điện và điện lạnh;

- Sửa chữa quán dây được động cơ không đồng bộ 3 pha, 1 pha, máy biến áp công suất nhỏ, đo kiểm linh kiện ứng dụng cho ngành điện;

- Xử lý được một số tình huống phức tạp trong quá trình làm việc của thiết bị, khí cụ điện và mạch điện;

- Có khả năng giao tiếp và kỹ năng trình bày, giải quyết vấn đề có hiệu quả;

- Phối hợp được nhóm với các công nhân Sơ cấp nghề và Trung cấp nghề khác để hoàn thành công việc chuyên môn; đồng thời có năng lực làm việc độc lập, tự chịu trách nhiệm. Có khả năng tự học để nâng cao năng lực chuyên môn, kèm cặp, hướng dẫn các bậc thợ thấp hơn.

##### **1.2.4.2. Kỹ năng mềm**

- Có khả năng làm việc độc lập, có kỹ năng tổ chức, lãnh đạo và làm việc theo nhóm, tổ chức sản xuất và triển khai công nghệ.

- Có tư duy độc lập, sáng tạo; Có khả năng suy luận, kỹ năng giao tiếp hiệu quả thông qua viết, thuyết trình logic, thảo luận, đàm phán, làm chủ tình huống, sử dụng hiệu quả các công cụ và phương tiện hiện đại.

- Sử dụng tiếng Anh hiệu quả trong công việc.

- Biết khai thác, ứng dụng các phần mềm tin học liên quan đến ngành học.

### **1.2.5. Yêu cầu về thái độ**

- Có phẩm chất chính trị, đạo đức, lối sống và nghề nghiệp đúng đắn. Biết vận dụng đường lối, chủ trương, chính sách của nhà nước vào tình hình công tác cụ thể;

- Yêu nước, yêu chủ nghĩa xã hội, chấp hành đường lối, chủ trương của Đảng, chính sách, pháp luật của Nhà nước; tham gia các hoạt động chính trị xã hội; thực hiện nghĩa vụ công dân;

- Yêu nghề, gắn bó với nghề nghiệp; nghiêm chỉnh chấp hành điều lệ, quy chế, quy định của cơ quan, doanh nghiệp, công ty nơi đang công tác; có ý thức tổ chức kỉ luật và tinh thần trách nhiệm trong công việc;

- Có phương pháp làm việc khoa học, biết phân tích và chủ động giải quyết các vấn đề nảy sinh trong lĩnh vực hoạt động chuyên môn. Nhạy bén trong việc tiếp cận các thông tin khoa học kỹ thuật và công nghệ mới trong sản xuất, kinh doanh;

- Tham gia có hiệu quả trong việc thiết kế triển khai, chuyển giao công nghệ, tổ chức sản xuất, nghiên cứu khoa học, ứng dụng tiến bộ khoa học kỹ thuật;

- Thiết lập được mối quan hệ và cộng tác tốt với đồng nghiệp trong lĩnh vực chuyên môn và trong giao tiếp xã hội.

### **1.3. Vị trí làm việc sau khi tốt nghiệp:**

- Làm việc được ở các Công ty Điện lực: Tổ vận hành và quản lý đường dây, tổ bảo trì và sửa chữa đường dây;

- Làm việc trong các trạm truyền tải và phân phối điện năng: Nhân viên vận hành;

- Làm việc trong các công ty xây lắp công trình điện;

- Làm việc trong các công ty, xí nghiệp sản xuất công nghiệp trong các thành phần kinh tế xã hội.

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

- Số lượng môn học, mô đun: 32

- Khối lượng kiến thức, kỹ năng toàn khóa học: 2505 giờ

- Số tín chỉ toàn khóa học: 107 Tín chỉ

- Khối lượng các môn học chung: 435 giờ

- Khối lượng các môn học, mô đun chuyên môn: 2070 giờ

- Khối lượng lý thuyết: 850 giờ; Thực hành, thực tập, thí nghiệm, bài tập, thảo luận: 1553 giờ; Thi, kiểm tra: 102 giờ.

### 3. Nội dung chương trình

Mã MH/M Đ/HP	Tên mô đun, môn học	Số tín chỉ	Thời gian đào tạo (giờ)			
			Tổng số	Trong đó		
				Lý thuyết	Thực hành/ thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Thi/ Kiểm tra
<b>I</b>	<b>Các môn học chung</b>	<b>21</b>	<b>435</b>	<b>157</b>	<b>255</b>	<b>23</b>
MH 01	Giáo dục chính trị	4	75	41	29	5
MH 02	Pháp luật	2	30	18	10	2
MH 03	Giáo dục thể chất	2	60	5	51	4
MH 04	Giáo dục quốc phòng và An ninh	4	75	36	35	4
MH 05	Tin học	3	75	15	58	2
MH 06	Ngoại ngữ (Tiếng Anh)	6	120	42	72	6
<b>II</b>	<b>Các môn học, mô đun chuyên môn ngành, nghề</b>	<b>86</b>	<b>2070</b>	<b>693</b>	<b>1268</b>	<b>79</b>
<b>II.1</b>	<b>Môn học, mô đun cơ sở</b>	<b>9</b>	<b>225</b>	<b>108</b>	<b>104</b>	<b>13</b>
MH 07	An toàn điện	1	30	15	13	2
MH 08	Mạch điện	1	30	18	10	2
MĐ 09	Vẽ điện	1	30	15	13	2
MH 10	Vật liệu điện	1	30	15	13	2
MĐ 11	Khí cụ điện	2	45	15	28	2
MĐ 12	Đo lường điện	3	60	30	27	3
<b>II.2</b>	<b>Môn học, mô đun chuyên môn ngành</b>	<b>76</b>	<b>1845</b>	<b>585</b>	<b>1194</b>	<b>66</b>
MĐ 13	Điện tử cơ bản	4	90	30	57	3
MH 14	Cung cấp điện	4	75	45	27	3
MĐ 15	Máy điện 1	6	150	30	115	5
MĐ 16	Kỹ thuật lắp đặt điện	5	120	30	86	4
MĐ 17	Thiết bị điện gia dụng	5	120	30	86	4
MĐ 18	Trang bị điện	5	120	30	86	4
MĐ 19	Kỹ thuật xung- số	4	90	30	57	3
MĐ 20	Điện tử công suất	3	75	30	42	3

MĐ 21	Kỹ thuật cảm biến	3	75	30	42	3
MĐ 22	Chuyên đề ĐK LT cỡ nhỏ	4	90	30	57	3
MĐ 23	PLC cơ bản	5	120	30	86	4
MĐ 24	Mạch điện 2	1	30	15	13	2
MĐ 25	Điện tử ứng dụng	3	75	30	42	3
MH 26	Lập trình vi điều khiển	4	90	30	57	3
MĐ 27	Điều khiển điện khí nén	3	75	30	42	3
MH 28	Bảo vệ rơ le	3	60	30	28	2
MH 29	Máy điện 2	3	90	30	57	3
MĐ 30	Trang bị điện 2	4	90	30	57	3
MĐ 31	PLC nâng cao	4	90	30	57	3
MĐ 32	Thực tập tốt nghiệp	4	120	15	100	5
	<b>Tổng cộng</b>	<b>107</b>	<b>2505</b>	<b>850</b>	<b>1553</b>	<b>102</b>

#### 4. Hướng dẫn sử dụng chương trình

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

- Quá trình đào tạo cần tổ chức các hoạt động ngoại khóa như văn hóa, văn nghệ, thể thao, tham quan dã ngoại để tăng cường khả năng giao tiếp cho sinh viên. Ngoài ra cần trang bị các đầu sách, giáo trình chuyên ngành điện – điện tử, máy tính kết nối internet tại thư viện để phục vụ quá trình nghiên cứu các kiến thức chuyên môn và tìm kiếm thông tin nghề nghiệp;

- Để học sinh có nhận thức đầy đủ về nghề nghiệp đang theo học, Nhà trường bố trí cho học sinh tham quan học tập tại một số cơ sở doanh nghiệp đang sản xuất kinh doanh về lĩnh vực điện tử phù hợp với nghề đào tạo;

- Thời gian được bố trí ngoài thời gian đạo tạo chính khoá.

TT	Hoạt động ngoại khóa	Hình thức	Thời gian	Mục tiêu
1	Chính trị đầu khóa	Tập trung	Sau khi nhập học	- Phổ biến các quy chế đào tạo nghề, nội quy của trường và lớp học - Phân lớp, làm quen với giáo viên chủ nhiệm
2	Hoạt động văn hóa, văn nghệ, thể thao, dã ngoại	Cá nhân, nhóm thực hiện hoặc tập thể	Vào các ngày lễ lớn trong năm: Lễ khai giảng năm học mới; Ngày thành lập	- Nâng cao kỹ năng giao tiếp, khả năng làm việc theo nhóm

			Đảng, Đoàn; Ngày thành lập trường, lễ kỷ niệm 20-11...	- Rèn luyện ý thức tổ chức kỷ luật, lòng yêu nghề, yêu trường
3	Tham quan phòng truyền thống của ngành, của trường	Tập trung	Vào dịp hè, ngày nghỉ trong tuần.	- Rèn luyện ý thức, tổ chức, kỷ luật, lòng yêu nghề, yêu trường
4	Tham quan các cơ sở sản xuất	Tập trung nhóm	Cuối năm học thứ 01 hoặc thứ 02; hoặc trong quá trình thực tập.	- Nhận thức đầy đủ về nghề - Tìm kiếm cơ hội việc làm
5	Đọc và tra cứu sách, tài liệu thư viện	Cá nhân	Ngoài thời gian học tập	- Nghiên cứu bổ sung các kiến thức chuyên môn - Tìm kiếm thông tin nghề nghiệp trên Internet

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

Thời gian tổ chức kiểm tra hết môn học, mô đun cần được xác định và có hướng dẫn cụ thể theo từng môn học, mô đun trong chương trình đào tạo.

#### 4.3. Hướng dẫn thi tốt nghiệp và xét công nhận tốt nghiệp:

- Đối với đào tạo theo niên chế:

+ Người học phải học hết chương trình đào tạo theo từng ngành, nghề và có đủ điều kiện thì sẽ được dự thi tốt nghiệp.

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

TT	Môn thi	Hình thức thi	Thời gian thi
1	Chính trị	Viết	Không quá 120 phút
		Vấn đáp	Không quá 60 phút một sinh viên
		Trắc nghiệm	Không quá 60 phút
2	Kiến thức, kỹ năng		
	- Lý thuyết	Viết	Không quá 180 phút

	Vấn đáp	Không quá 60 phút một sinh viên
- Thực hành	Bài thi thực hành	Không quá 18 giờ

+ Hiệu trưởng nhà trường căn cứ vào kết quả thi tốt nghiệp cấp bằng theo quy định.

- Đối với đào tạo theo phương thức tích lũy mô đun hoặc tích lũy tín chỉ:

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

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

+ Hiệu trưởng nhà trường căn cứ vào kết quả xét công nhận tốt nghiệp để cấp bằng tốt nghiệp theo quy định.

#### **4.4. Các chú ý khác:**

- Đối tượng tuyển sinh đã tốt nghiệp THPT và tương đương trở lên sẽ không phải học các môn: Toán, Lý, Hóa trong chương trình đào tạo.

- Trên cơ sở số môn học, mô đun trong chương trình phòng Đào tạo xây dựng kế hoạch đào tạo của khóa học, tiến độ năm học và triển khai tiến độ thực hiện hàng tuần, hàng tháng đảm bảo mục tiêu, nội dung chương trình được phê duyệt;

- Quy định về đơn vị thời gian và quy đổi thời gian trong chương trình đào tạo như sau:

+ Đơn vị thời gian trong kế hoạch đào tạo tính bằng tuần và giờ học.

+ Thời gian học tập trong kế hoạch đào tạo được quy đổi như sau: Một giờ học thực hành/tích hợp là 60 phút; một giờ học lý thuyết là 45 phút.

+ Một ngày học thực hành/tích hợp không quá 8 giờ.

+ Một ngày học lý thuyết không quá 6 giờ;

+ Mỗi tuần học không quá 40 giờ thực hành/tích hợp hoặc 30 giờ lý thuyết.

+ Mỗi năm học được chia làm hai học kỳ, học kỳ ngắn nhất là 22 tuần.

- Khi thực hiện các bài giảng cần phải tuân thủ hình thức giảng dạy theo nội dung trong chương trình đào tạo đã được Hiệu trưởng phê duyệt./.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học: AN TOÀN ĐIỆN**

**Mã môn học: MH 07**

Thời gian thực hiện môn học: 30 giờ; (Lý thuyết: 15giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 13 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

### I. Vị trí, tính chất môn học:

- Vị trí: Môn học An toàn điện được bố trí học trước các mô đun chuyên môn nghề.
- Tính chất: Là môn học kỹ thuật cơ sở thuộc các môn học đào tạo nghề bắt buộc.

### II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức:
  - + Trình bày được những nguyên nhân gây ra tai nạn, mức độ tác hại của dòng điện, biện pháp an toàn điện;
  - + Trình bày được nguyên nhân và biện pháp phòng chống cháy nổ;
- Kỹ năng:
  - + Sử dụng được các phương tiện chống cháy
  - + Sơ cứu được người bị tai nạn lao động, bị điện giật, cháy bỏng
  - + Bố trí các thiết bị phòng chống cháy, nổ, chống bụi ở phân xưởng.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
  - + Chấp hành nội quy học tập môn học, tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn, bảo hộ lao động.

### III. Nội dung môn học:

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

Số TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	<b>Bài mở đầu: Khái quát chung về an toàn điện</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		
2	<b>Chương 1. Các biện pháp phòng hộ lao động</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
	1. Phòng chống bụi.	3	2	1	
	2. Phòng chống cháy nổ.	3	2	1	
3	<b>Chương 2. An Toàn Điện</b>	<b>23</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>2</b>

	1. Ảnh hưởng của dòng điện đối với cơ thể con người.	2	2		
	2. Nguyên nhân gây tai nạn điện	2	2		
	3. Các biện pháp sơ cấp cứu cho nạn nhân bị điện giật.	10	3	6	1
	4. Các biện pháp bảo vệ an toàn cho người và thiết bị khi sử dụng điện.	9	3	5	1
	<b>Cộng:</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>2</b>

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

## 2. Nội dung chi tiết:

### **Bài mở đầu: Khái quát chung về an toàn điện**

*Thời gian: 1 giờ*

#### 1. Mục tiêu:

- Khái quát được tầm quan trọng của môn an toàn điện
- Nêu được các phương pháp phòng tránh tai nạn về điện
- Rèn được phương pháp học tư duy và nghiêm túc trong công việc.

#### 2. Nội dung chương:

1. Khái quát về môn học An toàn điện.
2. Các phương pháp phòng tránh tai nạn về điện.

### **Chương 1: Các biện pháp phòng hộ lao động**

*Thời gian: 6 giờ*

#### 1. Mục tiêu:

- Giải thích được nguyên nhân gây cháy, nổ. Thực hiện các biện pháp phòng chống cháy nổ.
- Giải thích được tác động của bụi lên cơ thể con người. Thực hiện các biện pháp phòng chống bụi.
- Rèn được tính cẩn thận, phương pháp học tư duy và nghiêm túc trong công việc.

#### 2. Nội dung chương:

1. Phòng chống bụi

*Thời gian: 3 giờ*

1.1. Định nghĩa và phân loại bụi

1.2. Tác hại của bụi

1.3. Cách phòng chống bụi

2. Phòng chống cháy nổ

*Thời gian: 3 giờ*

2.1. Khái niệm về cháy nổ

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

## **Chương 2: An Toàn Điện**

*Thời gian: 23 giờ*

1. Mục tiêu:

- Trình bày được chính xác các biện pháp đảm bảo an toàn điện cho người.
- Phân tích được các trường hợp gây nên tai nạn điện.
- Cấp cứu nạn nhân bị tai nạn điện đúng kỹ thuật, đảm bảo an toàn.
- Phát huy tính tích cực, chủ động và nhanh nhạy trong công việc.

2. Nội dung chương:

1. Ảnh hưởng của dòng điện đối với cơ thể con người

*Thời gian: 2 giờ*

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

1.2. Các dạng tai nạn điện

2. Nguyên nhân gây ra tai nạn điện

*Thời gian: 2 giờ*

2.1. Do bất cẩn

2.2. Do sự thiếu hiểu biết của người lao động

2.3. Do sử dụng thiết bị điện không an toàn

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

2.5. Do môi trường làm việc không an toàn

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

*Thời gian: 10 giờ*

3.1. Tách nạn nhân ra khỏi lưới điện

3.2. Hô hấp nhân tạo.

3.3. Xoa bóp tim ngoài lồng ngực

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

*Thời gian: 9 giờ*

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

4.2. Các biện pháp về tổ chức

4.3. Các biện pháp kỹ thuật an toàn điện

## **IV. Điều kiện thực hiện môn học**

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:

- Bảng viết, bàn ghế của giáo viên
- Bàn ghế học sinh đủ 30 chỗ ngồi
- Máy chiếu Projector, màn chiếu
- Tivi loại 60"

## 2. Trang thiết bị máy móc

- 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

### \* Học liệu

- Giáo trình, đề cương, tài liệu tham khảo
- Các bản vẽ, tranh mô tả thiết bị

### \* Dụng cụ

- Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.
- VOM, MΩ, Ampare kìm
- Bộ trang bị bảo hộ lao động cho công nhân ngành điện. bao gồm:
- Ủng, găng tay, thảm cao su.
- Sào cách điện; mũ bảo hộ; dây an toàn.
- Bút thử điện.
- Mô hình lắp đặt hệ thống an toàn điện.
- Bình chữa cháy.

### \* Nguyên vật liệu

- Dây dẫn điện, cọc tiếp đất.
- Các mẫu vật liệu dễ cháy.
- Các mẫu hoá chất có khả năng gây nhiễm độc.
- Các mẫu hoá chất dùng cho chữa cháy.
- Các mẫu vật liệu cách điện.

## 4. Các điều kiện khác:

- Bảng, phấn bàn, ghế học tập.

## V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

### 1 Nội dung:

#### - Về kiến thức:

- + Phòng chống cháy, nổ, bụi
- + Các biện pháp thông gió trong công nghiệp

- + 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
- Về kỹ năng:
- + Bố trí các thiết bị phòng chống cháy, nổ, chống bụi ở phân xưởng
  - + Lắp đặt thiết bị/hệ thống đảm bảo an toàn điện
  - + Sơ, cấp cứu cho nạn nhân bị tai nạn điện giật
- Về thái độ: Chấp hành nội quy học tập môn học, tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn, bảo hộ lao động

## 2. Phương pháp:

- Kiến thức: Đánh giá bằng hình thức kiểm tra viết
- Kỹ năng: Đánh giá qua kỹ năng
  - + Bảo vệ an toàn điện cho người và thiết bị
  - + Sơ, cấp cứu cho nạn nhân bị tai nạn điện giật
- Thái độ: Đánh giá bằng số giờ học tập môn học, ý thức chấp hành, tuân thủ các quy định về an toàn, bảo hộ lao động

## **VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:**

### 1. Phạm vi áp dụng mô đun:

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

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

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

### 3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

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

### 4. Tài liệu cần 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] Nguyễn Thế Đạt, *Giáo trình an toàn lao động*, NXB Giáo dục 2002.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học: MẠCH ĐIỆN**

**Mã môn học: MH 08**

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

### **I. Vị trí, tính chất môn học:**

\* Vị trí của môn học: Là môn học cơ sở được bố trí dạy ngay từ đầu khóa học, trước khi học các môn chuyên môn.....

\* Tính chất của môn học: Là môn học bắt buộc.

### **II. Mục tiêu môn học:**

Sau khi học xong môn học này học viên có năng lực:

\* Về kiến thức:

- Biết được định luật cơ bản về điện học, ứng dụng trong kỹ thuật điện.
- Biết được khái niệm cơ bản về điện áp, dòng điện một chiều, xoay chiều, các định luật cơ bản trong mạch điện một chiều và xoay chiều.
- Biết được các khái niệm cơ bản về từ trường, vật liệu từ, các mối liên hệ giữa từ trường và các đại lượng điện, ứng dụng các mạch từ trong kỹ thuật.

\* Về kỹ năng:

- Vận dụng được các biểu thức để tính toán các thông số kỹ thuật trong mạch điện một chiều, xoay chiều, mạch ba pha ở trạng thái xác lập.
- Phân tích được sơ đồ mạch đơn giản, biến đổi được mạch phức tạp thành các mạch điện đơn giản

\* Về thái độ:

- Rèn luyện được tính nghiêm túc, tỉ mỉ, và có tinh thần trách nhiệm trong công việc

### **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	Chương 1: Điện từ trường	3	3	0	0

	1. Khái niệm điện trường -điện thế	0,5	0,5		
	2. Điện thế - Hiệu điện thế	0,5	0,5		
	3. Khái niệm từ trường - từ thông - định luật cảm ứng điện từ - vật liệu sắt từ	0,5	0,5		
	4. Lực điện từ	0,5	0,5		
	5. Hiện tượng tự cảm và hồ cảm	1	1		
<b>2</b>	<b>Chương 2: Mạch điện một chiều</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>0</b>
	1. Khái niệm về mạch điện	1	0,5	0,5	
	2. Mô hình mạch điện	1	0,5	0,5	
	3. Các định luật cơ bản	4	3	1	
	4. Các phương pháp giải mạch	9	6	3	
<b>3</b>	<b>Chương 3: Mạch điện xoay chiều</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>1</b>
	1. Khái niệm về dòng điện xoay chiều	1	1		
	2. Giải mạch xoay chiều một nguồn tác động	4	2	2	
	3. Giải mạch xoay chiều 3 pha cân bằng	4	2	3	<b>1</b>
	<b>Cộng</b>	<b>30</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	<b>2</b>

\* 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:

### Chương 1. Điện từ trường

*Thời gian: 3 giờ*

#### 1. Mục tiêu:

- Biết được các khái niệm cơ bản về điện tích, điện trường, điện thế, hiệu điện thế, lực điện từ, hệ số tự cảm và hồ cảm
- Rèn luyện tính tư duy, tinh thần trách nhiệm trong công việc

#### 2. Nội dung chương:

##### 1. Khái niệm điện trường - điện thế

*Thời gian: 0,5 giờ*

##### 1.1. Điện tích

- 1.2. Khái niệm về điện trường
2. Điện thế - Hiệu điện thế *Thời gian: 0,5 giờ*
  - 2.1. Công của lực điện trường
  - 2.2. Điện thế
  - 2.3. Hiệu điện thế
3. Khái niệm từ trường - từ thông - định luật cảm ứng điện từ - vật liệu sắt từ *Thời gian: 0,5 giờ*
  - 3.1. Từ trường của dây dẫn thẳng
  - 3.2. Từ trường của cuộn dây
  - 3.3. Định luật cảm ứng điện từ
  - 3.4. Vật liệu sắt từ
4. Lực điện từ *Thời gian: 0,5 giờ*
5. Hiện tượng tự cảm và hồ cảm *Thời gian: 1 giờ*
  - 5.1. Hệ số tự cảm
  - 5.2. Vật liệu sắt từ

## **Chương 2. Mạch điện một chiều**

*Thời gian: 15 giờ*

### 1. Mục tiêu:

- Biết được khái niệm về dòng điện một chiều, khái niệm về mạch điện
- Biết được nhiệm vụ, vai trò của các phần tử cấu thành mạch điện như: nguồn điện, dây dẫn, phụ tải, thiết bị đo lường
- Biết được cách xây dựng mô hình mạch điện, các phần tử chính trong mạch điện.
- Phát biểu được các định luật cơ bản trong mạch điện một chiều, các phương pháp giải bài toán mạch điện một chiều.
- Có khả năng học tập độc lập, chuyên cần trong công việc.

### 2. Nội dung chương:

1. Khái niệm về mạch điện *Thời gian: 1 giờ*
2. Mô hình mạch điện *Thời gian: 1 giờ*
3. Các định luật cơ bản *Thời gian: 4 giờ*
  - 3.1. Định luật Ohm
  - 3.2. Định luật Kirchhoff 1
  - 3.3. Định luật Kirchhoff 2
  - 3.4. Định luật Thevenin
4. Các phương pháp giải mạch *Thời gian: 9 giờ*

- 4.1. Phương pháp biến đổi điện trở
- 4.2. Phương pháp áp dụng định luật Kirchooff

### **Chương 3. Mạch điện xoay chiều**

*Thời gian: 9 giờ*

#### 1. Mục tiêu:

- Biết được các khái niệm cơ bản trong mạch điện xoay chiều như: chu kỳ, tần số, pha, sự lệch pha, trị biên độ, trị hiệu dụng... Phân biệt được các đặc điểm cơ bản giữa dòng điện một chiều và dòng điện xoay chiều.
- Biết giải các bài toán xoay chiều không phân nhánh và phân nhánh, công suất dòng điện xoay chiều và hiện tượng cộng hưởng.
- Biết giải được các bài toán về mạch điện xoay chiều 3 pha với các cách mắc
  - Phân tích được ý nghĩa của hệ số công suất và phương pháp nâng cao hệ số công suất. Tính toán được giá trị tụ bù với hệ số công suất cho trước.
  - Nêu được các ứng dụng của dòng điện xoay chiều trong công nghiệp.
  - Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

#### 2. Nội dung chương:

1. Khái niệm về dòng điện xoay chiều hình sin *Thời gian: 1 giờ*
  - 1.1. Khái niệm
  - 1.2. Các đại lượng đặc trưng
2. Giải mạch điện xoay chiều một nguồn tác động *Thời gian: 4 giờ*
  - 2.1. Mạch thuần trở, thuần cảm, thuần dung
  - 2.2. Giải mạch xoay chiều RLC nối tiếp
3. Giải mạch xoay chiều 3 pha cân bằng *Thời gian 6 giờ*
  - 3.1. Hệ thống 3 pha cân bằng
  - 3.2. Sơ đồ đấu dây trong mạng 3 pha
  - 3.3. Công suất mạng 3 pha
  - 3.4. Phương pháp giải mạch 3 pha cân bằng
  - 3.5. Giải mạch xoay chiều 3 pha đối xứng

#### **IV. Điều kiện thực hiện môn học:**

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:
  - Bảng viết, bàn ghế của giáo viên
  - Bàn ghế học sinh đủ 30 chỗ ngồi

- Máy chiếu Projector, màn chiếu
  - Tivi loại 60"
2. Trang thiết bị máy móc
- Các mô hình mô phỏng mạch một chiều, xoay chiều.
  - Các loại động cơ điện một pha và ba pha gia dụng
  - Mô hình dàn trải động cơ điện
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu
- \* Học liệu
- Giáo trình, đề cương, tài liệu tham khảo
  - Các bản vẽ, tranh mô tả cần thiết
- \* Dụng cụ
- Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay
  - VOM, MΩ, Ampare kìm
  - Bút thử điện
- \* Nguyên vật liệu
- Dây dẫn điện
  - Vật liệu cách điện
4. Các điều kiện khác:
- Bảng, phấn bàn, ghế học tập

## **V. Nội dung và phương pháp đánh giá:**

### 1. Nội dung :

- Về kiến thức:
    - + Các Định luật, biểu thức cơ bản
    - + Cộng hưởng và phương pháp nâng cao hệ số công suất
    - + Sơ đồ đấu dây mạng 3 pha, mối quan hệ giữa đại dây và đại lượng pha, công suất trong mạng 3 pha cân bằng
    - + Phương pháp giải mạng 3 pha bất đối xứng
  - Về kỹ năng:
    - + Giải mạch một chiều có nhiều nguồn tác động
    - + Giải mạch xoay chiều phân nhánh, mạch không phân nhánh dạng bài toán ngược.
    - + Giải bài toán mạng 3 pha cân bằng 1 tải, nhiều tải (ghép nối tiếp, song song)
    - + Giải mạch xoay chiều bằng định luật Kirchoff
  - Về thái độ: Chấp hành nội qui, tác phong công nghiệp, an toàn lao động
2. Phương pháp:
- Kiến thức: Đánh giá bằng hình thức kiểm tra viết

- Kỹ năng: Đánh giá qua kỹ năng
  - + Giải mạch xoay chiều phân nhánh, mạch không phân nhánh dạng bài toán ngược
  - + Giải bài toán mạng 3 pha cân bằng 1 tải, nhiều tải (ghép nối tiếp, song song)
- Thái độ: Đánh giá bằng số giờ học tham gia, kết quả học tập của người học

## **VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:**

### 1. Phạm vi áp dụng chương trình:

Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp

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

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

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

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

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

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

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

### 3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

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

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

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

- Phương pháp giải một số mạch nâng cao.

### 4. Tài liệu cần tham khảo:

[1]. PGS.TS. Đặng Văn Đào, PGS. TS. Lê Văn Doanh, *Giáo trình Điện Kỹ thuật*, NXB Giáo dục 2002.

[2]. *Giáo trình Khí cụ điện*, NXB Đại học Quốc gia TP HCM 2003

[3]. Phương Xuân Nhân, Hồ Anh Túy, *Lý thuyết mạch*, NXB Khoa học và kỹ thuật 2006.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun: VẼ ĐIỆN**

**Mã mô đun: MD 09**

**Thời gian thực hiện mô đun:** 30 giờ; (Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành , thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 13 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

### **I. Vị trí, tính chất mô đun:**

- Vị trí: Mô đun vẽ điện là mô đun được bố trí sau khi học xong môn học An toàn lao động và học song song với môn học, mô đun: Mạch điện, Vật liệu điện, Khí cụ điện, và học trước các môn học, mô đun chuyên môn nghề.

- Tính chất: Là mô đun kỹ thuật cơ sở.

### **II. Mục tiêu mô đun:**

- Kiến thức:

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

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

+ 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...

- Kỹ năng:

+ 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 mạch điện

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

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Rèn luyện tính cẩn thận khoa học

+ Nghiêm túc trong học tập

### **III. Nội dung mô đun:**

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

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

		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
<b>1</b>	<b>Bài 1 : Khái niệm chung về vẽ điện</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	1. Tiêu chuẩn Việt Nam	0,5	0,5		
	2. Tiêu chuẩn Quốc tế	0,5	0,5		
<b>2</b>	<b>Bài 2 : Các ký hiệu qui ước dùng trong bản vẽ điện</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>1</b>
	1. Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ điện chiếu sáng	2	1	1	
	2. Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ điện công nghiệp	2	1	1	
	3. Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ cung cấp điện	2	1	1	
	4. Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ điện tử	2	1	1	
	5. Ký hiệu bằng chữ dùng trong vẽ điện	3	1	1	1
<b>3</b>	<b>Bài 3 : Vẽ sơ đồ điện</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>1</b>
	1. Khái niệm	1	1		
	2. Vẽ sơ đồ mặt bằng, sơ đồ vị trí	4	2	2	
	3. Vẽ sơ đồ nối dây	4	2	2	
	4. Vẽ sơ đồ đơn tuyến	4	2	2	
	5. Nguyên tắc chuyển đổi các dạng sơ đồ và dự trù vật tư	2	1	1	
	6. Vạch phương án thi công	3	1	1	1
	<b>Cộng</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>2</b>

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

2. Nội dung chi tiết:

**Bài 1: Khái niệm chung về vẽ điện**

*Thời gian: 1 giờ*

1. Mục tiêu của bài:

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

2. Nội dung bài:

1. Tiêu chuẩn Việt Nam

*Thời gian: 0,5 giờ*

2. Tiêu chuẩn Quốc tế

*Thời gian: 0,5 giờ*

**Bài 2: Các ký hiệu quy ước dùng trong bản vẽ điện** *Thời gian: 11 giờ*

1. Mục tiêu của bài:

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

2. Nội dung bài:

1. Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ điện chiếu sáng

*Thời gian : 2 giờ*

1.1. Nguồn điện.

1.2. Các loại đèn điện và thiết bị dùng điện.

1.3. Các loại thiết bị đóng cắt, bảo vệ.

1.4. Các loại thiết bị đo lường.

2. Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ điện công nghiệp

*Thời gian: 2 giờ*

2.1. Các loại máy điện.

2.2. Các loại thiết bị đóng cắt, điều khiển.

3. Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ cung cấp điện

*Thời gian: 2 giờ*

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

3.2. Đường dây và phụ kiện đường dây.

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

*Thời gian: 2 giờ*

4.1. Các linh kiện thụ động.

4.2. Các linh kiện tích cực.

4.3. Các phần tử logic.

5. Ký hiệu bảng chữ dùng trong vẽ điện

*Thời gian: 3 giờ*

**Bài 3: Vẽ sơ đồ điện**

*Thời gian: 18 giờ*

## 1. Mục tiêu của bài:

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

## 2. Nội dung bài:

- |  |                         |
|--|-------------------------|
| 1. Khái niệm   | <i>Thời gian: 1 giờ</i> |
| 2. Vẽ sơ đồ mặt bằng, sơ đồ vị trí                       | <i>Thời gian: 4 giờ</i> |
| 2.1. Khái niệm   |                         |
| 2.2. Ví dụ   |                         |
| 3. Vẽ sơ đồ nối dây                                      | <i>Thời gian: 4 giờ</i> |
| 3.1. Khái niệm   |                         |
| 3.2. Nguyên tắc thực hiện                                |                         |
| 3.3. Ví dụ   |                         |
| 4. Vẽ sơ đồ đơn tuyến                                    | <i>Thời gian: 4 giờ</i> |
| 4.1. Khái niệm   |                         |
| 4.2. Ví dụ   |                         |
| 5. Nguyên tắc chuyển đổi các dạng sơ đồ và dự trù vật tư | <i>Thời gian: 2 giờ</i> |
| 6. Vạch phương án thi công                               | <i>Thời gian: 3 giờ</i> |

## IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

### 1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:

- Bảng viết, bàn ghế của giáo viên
- Bàn ghế học sinh đủ 30 chỗ ngồi
- Máy chiếu Projector, màn chiếu
- Tivi loại 60"

### 2. Trang thiết bị máy móc

- 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.

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

#### \* Học liệu

- Giáo trình, đề cương, tài liệu tham khảo
- Các bản vẽ mạch điện làm mẫu

#### \* Dụng cụ

- Dụng cụ vẽ các loại.

#### \* Nguyên vật liệu

- Giấy vẽ các loại
- Một số khí cụ điện: Cầu dao, cầu chì, các loại công tắc, các loại đèn điện, một số linh kiện điện tử...

### 4. Các điều kiện khác:

## V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

### 1. Nội dung :

#### - Về kiến thức:

- + Vẽ các ký hiệu qui ước đường nét
- + Vẽ các dạng sơ đồ điện

#### - Về kỹ năng:

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

#### - Về thái độ:

- + Nghiêm túc trong học tập

### 2. Phương pháp:

- Kiến thức: Đánh giá bằng hình thức kiểm tra viết
- Kỹ năng: Đánh giá trực tiếp trên bản vẽ của người học
- Thái độ: Đánh giá bằng số giờ tham gia học, kết quả học tập của người học

## VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

### 1. Phạm vi áp dụng chương trình:

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

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

- 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:

- Quy ước trình bày bản vẽ điện, khung tên và nội dung khung tên.
- Các ký hiệu qui ước, đường nét qui ước đối với từng ký hiệu.
- Nguyên tắc để thiết lập và chuyển đổi qua lại giữa các dạng sơ đồ.
- Nguyên tắc đọc, phân tích bản vẽ.

### 4. Tài liệu cần tham khảo:

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

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

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

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

## CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên mô đun: VẬT LIỆU ĐIỆN**

**Mã mô đun: MH 10**

**Thời gian thực hiện môn học:** 30 giờ; (Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 13 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

### I. Vị trí, tính chất môn học:

- Vị trí: Mô đun vật liệu điện được bố trí học sau môn học An toàn lao động và học song song với các mô đun: Vẽ điện, Khí cụ điện..

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

### II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức:

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

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

- Kỹ năng:

+ Nhận dạng các loại vật liệu điện thông dụng

+ Xác định các dạng và nguyên nhân gây hư hỏng ở vật liệu điện

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

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Tính nghiêm túc, chủ động trong học tập

### 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	<b>Bài mở đầu</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	1. Khái niệm về vật liệu điện	1	1		
	2. Phân loại vật liệu điện	1	1		

2	<b>Chương 1: Vật liệu cách điện</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>
	1. Khái niệm và phân loại vật liệu cách điện	1	1		
	2. Tính chất chung của vật liệu cách điện	1	1		
	3. Một số vật liệu cách điện thông dụng	6	2	4	
3	<b>Chương 2. Vật liệu dẫn điện</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>1</b>
	1. Khái niệm và tính chất của vật liệu dẫn điện	1	1		
	2. Tính chất chung của kim loại và hợp kim	1	1		
	3. Những hư hỏng thường và cách chọn vật liệu dẫn điện	2	1	1	
	4. Một số vật liệu dẫn điện thông dụng	8	3	4	1
4	<b>Chương 3. Vật liệu dẫn từ</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>
	1. Khái niệm và tính chất vật liệu dẫn từ	1	1		
	2. Một số vật liệu dẫn từ thông dụng	7	2	4	1
	<b>Cộng</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>2</b>

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

## 2. Nội dung chi tiết

### **Bài mở đầu: Khái niệm về vật liệu điện**

*Thời gian: 2 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
- Rèn luyện được tính chủ động và nghiêm túc trong công việc.

#### 2. Nội dung bài:

1. Khái niệm về vật liệu điện.
2. Phân loại vật liệu điện.
  - 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.

*Thời gian: 1 giờ*

*Thời gian: 1 giờ*

## **Chương 1: Vật liệu cách điện**

*Thời gian: 8 giờ*

### 1. Mục tiêu:

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

### 2. Nội dung chương:

#### 1. Khái niệm và phân loại vật liệu cách điện

*Thời gian: 1 giờ*

##### 1.1 Khái niệm

##### 1.2. Phân loại vật liệu cách điện

#### 2. Tính chất chung của vật liệu cách điện

*Thời gian: 1 giờ*

##### 2.1. Tính hút ẩm của vật liệu cách điện

##### 2.2. Tính chất cơ học của vật liệu cách điện

##### 2.3. Tính chất hóa học của vật liệu cách điện

##### 2.4. Hiện tượng đánh thủng điện môi và độ bền cách điện

##### 2.5. Độ bền nhiệt

##### 2.6. Tính chọn vật liệu cách điện

##### 2.7. Hư hỏng thường gặp

#### 3. Một số vật liệu cách điện thông dụng

*Thời gian: 1 giờ*

##### 3.1. Vật liệu sợi

##### 3.2. Giấy và các tông

##### 3.3. Phíp.

##### 3.4. Vải sơn và băng cách điện

##### 3.5. Nhựa cách điện

##### 3.6. Dầu cách điện

- 3.7. Sơn cách điện
- 3.8. Vật liệu cách điện bằng gốm sứ
- 3.9. Mica và các vật liệu trên cơ sở mica

## **Chương 2: Vật liệu dẫn điện**

*hời gian: 12 giờ*

### 1. Mục tiêu:

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

### 2. Nội dung chương:

- 1. Khái niệm và tính chất của vật liệu dẫn điện *Thời gian: 1 giờ*
  - 1.1. Khái niệm về vật liệu dẫn điện
  - 1.2. Tính chất của vật liệu dẫn điện
  - 1.3. Các tác nhân môi trường ảnh hưởng đến tính dẫn điện của vật liệu.
  - 1.4. Hiệu điện thế tiếp xúc và sức nhiệt động
- 2. Tính chất chung của kim loại và hợp kim *Thời gian: 1 giờ*
  - 2.1. Tầm quan trọng của kim loại và hợp kim
  - 2.2. Các tính chất
- 3. Những hư hỏng thường gặp và cách chọn vật liệu dẫn điện *Thời gian: 2 giờ*
  - 3.1. Những hư hỏng thường gặp
  - 3.2. Cách chọn vật liệu dẫn điện
- 4. Một số vật liệu dẫn điện thông dụng *Thời gian: 8 giờ*
  - 4.1. Đồng và hợp kim đồng
  - 4.2. Nhôm và hợp kim nhôm
  - 4.3. Chì và hợp kim chì
  - 4.4. Sắt (Thép)
  - 4.5. Wonfram
  - 4.6. Kim loại dùng làm tiếp điểm và cổ góp
  - 4.7. Hợp kim có điện trở cao và chịu nhiệt

**1. Mục tiêu:**

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

**2. Nội dung chương:**

1. Khái niệm và tính chất vật liệu dẫn từ

*Thời gian: 1 giờ*

1.1. Khái niệm

1.2. Tính chất vật liệu dẫn từ

1.3. Các đặc tính của vật liệu dẫn từ

2. Một số vật liệu dẫn từ thông dụng

*Thời gian: 7 giờ*

2.1. Vật liệu sắt từ mềm

2.2. Vật liệu sắt từ cứng

**IV. Điều kiện thực hiện môn học:**

**1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:**

- Bảng viết, bàn ghế của giáo viên
- Bàn ghế học sinh đủ 30 chỗ ngồi
- Máy chiếu Projector, màn chiếu
- Tivi loại 60"

**2. Trang thiết bị máy móc**

- + Các mô hình dàn trải thiết bị hoạt động được
- + Thiết bị gia dụng: Quạt điện, máy bơm nước, survolteur, ổn áp tự động...
- + Thiết bị thử độ bền cách điện.

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

**\* Học liệu**

- Giáo trình, đề cương, tài liệu tham khảo
- Các bản vẽ, tranh mô tả thiết bị.

**\* Dụng cụ**

- + Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.

- + Tủ sấy điều khiển được nhiệt độ.
- + VOM, Mègômmet.
- \*Nguyên vật liệu
  - + Dây dẫn điện, dây điện từ các loại.
  - + Giấy, gen, sứ, thuỷ tinh... cách điện các loại.
  - + Mạch từ của các loại máy biến áp gia dụng.
  - + Chì hàn, nhựa thông, giấy nhám các loại.
  - + Hóa chất dùng để tẩm sấy cuộn dây máy điện (keo, vec-ni cách điện...).

## **V. Nội dung và phương pháp đánh giá:**

### 1. Nội dung:

- Về kiến thức:
  - + Phân loại các loại vật liệu điện thông dụng.
  - + Đặc tính của các loại vật liệu điện.
- Về kỹ năng:
  - + Nhận dạng các loại vật liệu điện thông dụng
  - + Xác định các dạng và nguyên nhân gây hư hỏng ở vật liệu điện
- Về thái độ:
  - + Tính nghiêm túc, chủ động trong học tập

### 2. Phương pháp đánh giá

- Về kiến thức: Đánh giá bằng hình thức kiểm tra viết
- Về kỹ năng: Thông qua kỹ năng nhận dạng các loại vật liệu điện thông dụng
- Về thái độ: Số giờ tham gia học, kết quả học tập của người học

## **VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:**

### 1. Phạm vi áp dụng chương trình:

Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp

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

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

### 3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Phân loại vật liệu, vai trò của vật liệu.
- Đặc tính cơ bản và phạm vi ứng dụng của từng nhóm vật liệu.

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

4. Tài liệu cần tham khảo:

[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.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun: KHÍ CỤ ĐIỆN**

**Mã mô đun: MĐ 11**

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

### I. Vị trí, tính chất mô đun:

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

- Tính chất: Là mô đun kỹ thuật cơ sở

### II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

+ Nhận dạng và phân loại được các loại khí cụ điện

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

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

- Kỹ năng:

+ Lắp đặt, sử dụng các khí cụ điện

+ Tháo lắp, kiểm tra thông số của các khí cụ điện

+ Xác định các hư hỏng, nguyên nhân gây ra hư hỏng

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

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Nghiêm túc trong học tập, chấp hành nội quy, qui định an toàn lao động

### II. Mục tiêu mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài mở đầu: Khái niệm và công dụng của khí cụ điện	1	1	0	0

	1. Khái niệm về khí cụ điện	0,5	0,5		
	2. Công dụng và phân loại khí cụ điện	0,5	0,5		
<b>2</b>	<b>Bài 1: Khí cụ điện đóng cắt</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>0</b>
	1. Cầu dao	3	1	2	
	2. Các loại công tắc và nút điều khiển	3	1	2	
	3. Áp tô mát	3	1	2	
<b>3</b>	<b>Bài 2: Khí cụ điện bảo vệ</b>	<b>16</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>1</b>
	1. Nam châm điện	3	1	2	
	2. Role điện từ	3	1	2	
	3. Role nhiệt	3	1	2	
	4. Cầu chì	3	1	2	
	5. Thiết bị chống rò	4	1	2	1
<b>4</b>	<b>Bài 3: Khí cụ điện điều khiển</b>	<b>19</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>1</b>
	1. Công tắc tơ	4,5	1,5	3	
	2. Khởi động từ	4,5	1,5	3	
	3. Role trung gian và role tốc độ	4,5	1,5	3	
	4. Role thời gian	5,5	1,5	3	1
	<b>Cộng</b>	<b>45</b>	<b>15</b>	<b>28</b>	<b>2</b>

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

2. Nội dung chi tiết:

**Bài mở đầu: Khái niệm và công dụng của khí cụ điện** Thời gian: 1 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Phân loại được các loại khí cụ điện
- Hiểu được cách tiếp xúc điện, cách tạo hồ quang điện và dập tắt hồ quang điện
- Rèn luyện tính nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc.

2. Nội dung bài:

1. Khái niệm về khí cụ điện

Thời gian: 0,5 giờ

1.1. Khái niệm về khí cụ điện

1.2. Sự phát nóng của khí cụ điện

- 1.3. Tiếp xúc điện
- 1.4. Hồ quang và các phương pháp dập tắt hồ quang
- 2. Công dụng và phân loại khí cụ điện
- 2.1. Công dụng của khí cụ điện
- 2.2. Phân loại khí cụ điện

*Thời gian: 0,5 giờ*

### **Bài 1: Khí cụ điện đóng cắt**

*Thời gian: 9 giờ*

#### 1. Mục tiêu của bài:

- 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.
- 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 một số loại khí cụ điện đóng cắt đạt các thông số kỹ thuật và đảm bảo an toàn.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, nghiêm túc trong công việc

#### 2. Nội dung bài:

##### 1. Cầu dao

*Thời gian: 3 giờ*

##### 1.1. Cấu tạo

##### 1.2. Nguyên lý hoạt động

##### 1.3. Hư hỏng và các nguyên nhân gây hư hỏng

##### 1.4. Sửa chữa cầu dao

##### 2. Các loại công tắc và nút điều khiển

*Thời gian: 3 giờ*

##### 2.1. Công tắc

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

##### 2.3. Nút bấm điều khiển

##### 3. Áp-tô-mát

*Thời gian: 3 giờ*

##### 3.1. Cấu tạo

##### 3.2. Nguyên lý hoạt động

##### 3.3. Chọn áp-tô-mát

### **Bài 2: Khí cụ điện bảo vệ**

*Thời gian: 16 giờ*

#### 1. Mục tiêu của bài:

- 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.

- 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 một số loại khí cụ điện bảo vệ đạt các thông số kỹ thuật và đảm bảo an toàn.

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

## 2. Nội dung bài:

### 1. Nam châm điện

*Thời gian: 3 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

### 2. Role điện từ

*Thời gian: 3 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: 3 giờ*

#### 3.1. Cấu tạo

#### 3.2. Nguyên lý hoạt động và phân loại

#### 3.3. Chọn role nhiệt

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

### 4. Cầu chì

*Thời gian: 3 giờ*

#### 4.1. Cấu tạo

#### 4.2. Nguyên lý hoạt động và phân loại

#### 4.3. Tính chọn cầu chì

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

### 5. Thiết bị chống rò

*Thời gian: 4 giờ*

#### 5.1. Cấu tạo

#### 5.2. Nguyên lý hoạt động và phân loại

#### 5.3. Chọn thiết bị chống rò

#### 5.4. Hư hỏng và các nguyên nhân gây hư hỏng

### **Bài 3: Khí cụ điện điều khiển**

*Thời gian : 19 giờ*

#### 1. Mục tiêu của bài:

- 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.
- 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 một số loại khí cụ điện bảo vệ đạt các thông số kỹ thuật và đảm bảo an toàn.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, nghiêm túc trong công việc

#### 2. Nội dung bài:

##### 1. Công tắc tơ

*Thời gian: 4,5 giờ*

##### 1.1. Cấu tạo

##### 1.2. Nguyên lý hoạt động

##### 1.3. Hư hỏng và các nguyên nhân gây hư hỏng

##### 1.4. Tháo lắp công tắc tơ loại nhỏ

##### 2. Khởi động từ

*Thời gian: 4,5 giờ*

##### 2.1. Cấu tạo

##### 2.2. Độ bền điện và bền cơ của các tiếp điểm

##### 2.3. Ứng dụng

##### 3. Role trung gian và role tốc độ

*Thời gian: 4,5 giờ*

##### 3.1. Role trung gian

##### 3.2. Role tốc độ

##### 4. Role thời gian

*Thời gian: 5,5 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 từ

### **IV. Điều kiện thực hiện môn học:**

#### 1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:

- Bảng viết, bàn ghế của giáo viên
- Bàn thực tập đủ 30 chỗ

- Máy chiếu Projector, màn chiếu
  - 2. Trang thiết bị máy móc
    - Máy cắt bê-tông, máy mài cầm tay, máy mài hai đá, khoan điện để bàn, khoan điện cầm tay, máy nén khí.
    - Bộ mô hình dàn trải các loại khí cụ điện hoạt động được (dùng cho học về cấu tạo và nguyên lý hoạt động).
    - Tủ sấy điều khiển được nhiệt độ.
  - 3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu
    - \* Học liệu
      - Giáo trình, đề cương, tài liệu tham khảo
      - Các bản vẽ, tranh mô tả thiết bị.
    - \* Dụng cụ
      - Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.
      - VOM, MΩ, TeraΩ, Ampare kim.
      - Các loại khí cụ điện như trên (vật thực, hoạt động được):
    - \* Nguyên vật liệu
      - Bảng gắn các loại khí cụ điện.
      - Dây dẫn điện.
      - Đầu cốt các cỡ.
      - Các trạm nối dây.
      - Giấy, ghen cách điện, sứ, thủy tinh... cách điện các loại.
      - Chì hàn, nhựa thông, giấy nhám các loại...
- Hóa chất dùng để tẩy sấy máy biến áp (chất keo đóng rắn, vec-ni cánh điện)

#### 4. Các điều kiện khác:

### V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

#### 1. Nội dung :

- Về kiến thức
  - + Công dụng, cấu tạo, nguyên lý, phạm vi sử dụng của các loại khí cụ điện.
  - + Tính chọn khí cụ điện theo yêu cầu kỹ thuật cụ thể.
  - + Phân tích, so sánh về tính năng của từng loại khí cụ điện.
- Về kỹ năng:
  - + Lắp đặt, sử dụng các khí cụ điện
  - + Tháo lắp, kiểm tra thông số của các khí cụ điện
  - + Xác định các hư hỏng, nguyên nhân gây ra hư hỏng
- Về thái độ:
  - + Nghiêm túc trong học tập, chấp hành nội qui, qui định an toàn lao động

## 2. Phương pháp:

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

## VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

### 1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp

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

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

### 3. Những trọng tâm cần chú ý:

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

### 4. Tài liệu cần tham khảo:

[1] Nguyễn Xuân Phú, *Khí cụ Điện - Kết cấu, sử dụng và sửa chữa*, NXB Khoa Học và Kỹ Thuật 2000.

[2] Nguyễn Xuân Phú, *Vật liệu điện*, NXB Khoa Học và Kỹ Thuật 2000.

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

[4] Nguyễn Xuân Phú, *Cung cấp điện*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 2004.

[5] K.B. Raina, S.k.bhattacharya, Phạm Văn Niên (dịch), *Thiết kế điện và dự toán giá thành*, NXB Khoa và Học Kỹ Thuật 1996.

[6] Phạm Văn Chới, Bùi Tín Hữu, *Khí cụ điện*, NXB Khoa Học và Kỹ Thuật 2000.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun: ĐO LƯỜNG ĐIỆN**

**Mã mô đun: MĐ 12**

**Thời gian thực hiện mô đun:** 60 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 27 giờ; Kiểm tra: 3 giờ)

### I. Vị trí, tính chất mô đun:

- Vị trí: Mô đun Đo lường điện học sau các môn học An toàn lao động; Mạch điện..
- Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề.

### II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:
  - + Biết được cấu tạo và nguyên lý làm việc của một số dụng cụ đo điện thông dụng
- 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.
- 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

### III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	<b>Bài mở đầu: Đại cương về đo lường điện</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	1. Khái niệm về đo lường điện	1	1		
	2. Các sai số và tính sai số	1	1		
2	<b>Bài 1: Các loại cơ cấu đo thông dụng</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>1</b>
	1. Khái niệm về cơ cấu đo	1	1		
	2. Các loại cơ cấu đo	9	4	4	1

3	<b>Đo các đại lượng điện cơ bản</b>	<b>25</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>1</b>
	1. Đo các đại lượng U, I	8	4	4	
	2. Đo các đại lượng R, L, C	8	4	4	
	3. Đo các đại lượng tần số, công suất và điện năng	9	4	4	1
4	<b>Sử dụng các loại máy đo thông dụng</b>	<b>23</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>1</b>
	1. Sử dụng VOM, M $\Omega$ , Tera $\Omega$	8	4	4	
	2. Sử dụng Ampe kìm	8	4	4	
	3. Sử dụng máy biến áp đo lường	7	3	3	1
	<b>Cộng</b>	<b>60</b>	<b>30</b>	<b>27</b>	<b>3</b>

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

## 2. Nội dung chi tiết:

### **Bài mở đầu: Đại cương về đo lường điện**      *Thời gian: 2 giờ*

#### 1. Mục tiêu của bài:

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

#### 2. Nội dung bài:

##### 1. Khái niệm về đo lường điện

*Thời gian: 1 giờ*

##### 1.1. Khái niệm về đo lường

##### 1.2. Khái niệm về đo lường điện

##### 1.3. Các phương pháp đo

#### 2. Các sai số và tính sai số

*Thời gian: 1 giờ*

##### 2.1. Khái niệm về sai số

##### 2.2. Các loại sai số

##### 2.3. Phương pháp tính sai số

##### 2.4. Các phương pháp hạn chế sai số

## **Bài 1: Các loại cơ cấu đo thông dụng**

*Thời gian: 10 giờ*

### 1. Mục tiêu của bài:

- 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.

### 2. Nội dung bài:

1. Khái niệm về cơ cấu đo
2. Các loại cơ cấu đo
  - 2.1. Cơ cấu đo từ điện
  - 2.2. Cơ cấu đo điện từ
  - 2.3. Cơ cấu đo điện động
  - 2.4. Cơ cấu đo cảm ứng

*Thời gian: 1 giờ*

*Thời gian: 9 giờ*

## **Bài 2: Đo các đại lượng điện cơ bản**

*Thời gian: 26 giờ*

### 1. Mục tiêu của bài:

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

### 2. Nội dung bài:

1. Đo các đại lượng U, I
  - 1.1. Đo dòng điện
  - 1.2. Đo điện áp
2. Đo các đại lượng R, L, C
  - 2.1. Đo điện trở
  - 2.2. Đo điện cảm
  - 2.3. Đo điện dung
3. Đo các đại lượng tần số, công suất và điện năng
  - 3.1. Đo tần số.
  - 3.2. Đo công suất

*Thời gian: 8 giờ*

*Thời gian: 8 giờ*

*Thời gian: 10 giờ*

### 3.3. Đo điện năng

#### **Bài 3: Sử dụng các loại máy đo thông dụng**

*Thời gian: 20 giờ*

##### 1. Mục tiêu của bài:

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

##### 2. Nội dung bài:

###### 1. Sử dụng VOM, MΩ, TeraΩ

*Thời gian: 8 giờ*

###### 1.1. Sử dụng VOM

###### 1.2. Sử dụng MΩ

###### 1.3. Sử dụng TeraΩ

###### 2. Sử dụng Ampe kìm

*Thời gian: 6 giờ*

###### 3. Sử dụng máy biến áp đo lường

*Thời gian: 6 giờ*

###### 3.1. Máy biến điện áp

###### 3.2. Máy biến dòng điện

#### **IV. Điều kiện thực hiện môn học:**

##### 1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:

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

##### 2. Trang thiết bị máy móc

- Bộ thí nghiệm về mạch điện DC.
- Bộ thí nghiệm về mạch điện AC 1 pha, 3 pha.
- Cầu đo điện trở.
- Project Board cắm linh kiện.
- Nguồn DC; AC 1 pha, 3 pha điều chỉnh được.
- Máy đo các loại (VOM; DVOM; MΩ; TeraΩ; Ampare kìm...)
- Mô hình dàn trải hoặc thiết bị thật các cơ cấu đo, các loại máy đo

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

\* Học liệu

- Giáo trình, đề cương, tài liệu tham khảo
- Các sơ đồ cấu tạo, ký hiệu linh kiện

**\* Dụng cụ**

- Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.

**\* Nguyên vật liệu**

- Điện trở các loại.
- Tụ điện các loại.
- Cuộn cảm.
- Dây dẫn điện, nguồn điện.
- Đầu cốt các cỡ.

**4. Các điều kiện khác:**

**V. Nội dung và phương pháp đánh giá:**

**1. Nội dung :**

- Về kiến thức:
  - + Phân tích cấu tạo, nguyên lý các loại cơ cấu đo.
  - + Nhận dạng và sử dụng đúng chức năng các loại cơ cấu đo.
- Về kỹ năng:
  - + Đo các đại lượng điện như: dòng điện, điện áp, công suất, điện năng.
  - + Đo các thông số trong mạch điện như: điện trở, điện dung, hệ số tự cảm...
  - + Sử dụng các loại máy đo thông dụng
- Về thái độ:
  - + Nghiêm túc, tác phong công nghiệp
  - + An toàn cho người và thiết bị

**2. Phương pháp:**

- Về kiến thức: Áp dụng hình thức kiểm tra viết
- Về kỹ năng: Đánh giá trực tiếp trên sản phẩm của người học
- Về thái độ: Thông qua số giờ tham gia học, kết quả học tập của người học

**VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:**

**1. Phạm vi áp dụng chương trình:**

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

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

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

**3. Những trọng tâm cần chú ý:**

- Cấu tạo, nguyên lý các loại cơ cấu đo.
- Công dụng, cách sử dụng và bảo quản các thiết bị đo phổ thông như: VOM, Ampe kìm, điện kế...
- Phương pháp đo các đại lượng, các thông số trong mạch điện AC, DC.

#### 4. Tài liệu cần tham khảo:

- [1] Nguyễn Xuân Phú, *Vật liệu điện*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 1998.
- [2] Ngô Diên Tập, *Đo lường và điều khiển bằng máy tính*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 1997.
- [3] Bùi Văn Yên, *Sửa chữa điện máy công nghiệp*, NXB Đà Nẵng, 1998.

## **Tên mô đun: ĐIỆN TỬ CƠ BẢN**

### **Mã mô đun: MĐ 13**

**Thời gian thực hiện mô đun:** 90 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 57 giờ; Kiểm tra: 3 giờ)

#### **I. Vị trí, tính chất mô đun:**

- Vị trí: Mô đun Điện tử cơ bản học trước các môn học, mô đun như: PLC cơ bản, kỹ thuật cảm biến.

- Tính chất: Là mô đun kỹ thuật chuyên môn.

#### **II. Mục tiêu mô đun:**

- 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, mạch xén...

- 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.

+ Rèn luyện tính chính xác khoa học và tác phong công nghiệp

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Nghiêm túc trong học tập, rèn luyện kỹ năng, chấp hành quy định về an

#### **III. Nội dung mô đun:**

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	<b>Bài mở đầu: Khái quát chung về linh kiện điện tử</b>	1	1	0	0
	1. Khái quát chung về kỹ thuật điện tử	0,5	0,5		

	2. Các ứng dụng cơ bản của kỹ thuật điện tử	0,5	0,5		
2	<b>Bài 1: Các khái niệm cơ bản</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
	1. Vật dẫn điện và cách điện	1	1		
	2. Các hạt mang điện và dòng điện trong các môi trường	3	2	1	
3	<b>Bài 2 : Linh kiện thụ động</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>0</b>
	1. Điện trở	3	1	2	
	2. Tụ điện	3	1	2	
	3. Cuộn cảm	3	1	2	
4	<b>Bài 3: Linh kiện bán dẫn</b>	<b>25</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>1</b>
	1. Khái niệm chất bán dẫn	2	1	1	
	2. Tiếp giáp P-N; điôt tiếp mặt	4	1	3	
	3. Cấu tạo, phân loại và các ứng dụng cơ bản của điôt	6	2	4	
	4. Tranzito BJT	6	2	4	
	5. Diac - SCR - Triac	7	2	4	1
5	<b>Bài 4 : Các Mạch khuếch đại dùng tranzito</b>	<b>20</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>1</b>
	1. Mạch khuếch đại đơn	6	2	4	
	2. Mạch ghép phức hợp	6	2	4	
	3. Mạch khuếch đại công suất	8	3	4	1
6	<b>Bài 5 : Các mạch ứng dụng dùng BJT</b>	<b>31</b>	<b>8</b>	<b>22</b>	<b>1</b>
	1. Mạch dao động	12	4	8	
	2. Mạch xén	9	2	7	
	3. Mạch ổn áp	10	2	7	1
	<b>Cộng</b>	<b>90</b>	<b>30</b>	<b>57</b>	<b>3</b>

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

2. Nội dung chi tiết:

**Bài mở đầu: Khái quát chung về linh kiện điện tử** Thời gian: 1 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được khái quát về kỹ thuật điện tử

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

## 2. Nội dung bài:

1. Khái quát chung về kỹ thuật điện tử *Thời gian: 0.5 giờ*
2. Các ứng dụng cơ bản của kỹ thuật điện tử *Thời gian: 0.5 giờ*

### **Bài 1: Các khái niệm cơ bản**

*Thời gian: 4 giờ*

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Phát biểu được tính chất, điều kiện làm việc của dòng điện trên các linh kiện điện tử theo nội dung bài đã học.
- Tính toán được điện trở, dòng điện, điện áp trên các mạch điện một chiều theo điều kiện cho trước.
- Rèn luyện tính chính xác, nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc.

## 2. Nội dung bài:

1. Vật dẫn điện và cách điện *Thời gian: 1 giờ*
  - 1.1. Vật dẫn điện và cách điện
  - 1.2. Điện trở cách điện của linh kiện và mạch điện tử
2. Các hạt mang điện và dòng điện trong các môi trường *Thời gian: 3 giờ*
  - 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

### **Bài 2: Linh kiện thụ động**

*Thời gian: 9 giờ*

#### 1. Mục tiêu của bài:

- 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 bài:

### 1. Điện trở

*Thời gian: 3 giờ*

#### 1.1. Ký hiệu, phân loại, cấu tạo

#### 1.2. Cách đọc, đo và cách mắc điện trở

### 2. Tụ điện

*Thời gian: 3 giờ*

#### 2.1. Ký hiệu, phân loại, cấu tạo

#### 2.2. Cách đọc, đo và cách mắc tụ điện

### 3. Cuộn cảm

*Thời gian: 3 giờ*

#### 3.1. Ký hiệu, phân loại, cấu tạo

#### 3.2. Cách đọc, đo và cách mắc cuộn cảm

## **Bài 3: Linh kiện bán dẫn**

*Thời gian: 25 giờ*

## 1. Mục tiêu của bài:

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

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

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

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

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

## 2. Nội dung bài:

### 1. Khái niệm chất bán dẫn

*Thời gian: 2 giờ*

#### 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

*Thời gian: 4 giờ*

#### 2.1. Tiếp giáp P-N

#### 2.2. Điốt tiếp mặt

### 3. Cấu tạo, phân loại và các ứng dụng cơ bản của điốt

*Thời gian: 6 giờ*

#### 3.1. Điốt nắn điện

#### 3.2. Điốt tách sóng

3.3. Điôt zener

4. Tranzito BJT

*Thời gian: 6 giờ*

4.1. Cấu tạo, ký hiệu

4.2. Các tính chất cơ bản

5. Diac - SCR - Triac

*Thời gian: 7 giờ*

5.1. Diac

5.2. SCR

5.3. Triac

#### **Bài 4: Các Mạch khuếch đại dùng tranzito**

*Thời gian: 20 giờ*

1. Mục tiêu của bài:

- Phân biệt được đầu vào và ra tín hiệu trên sơ đồ mạch điện và thực tế theo các tiêu chuẩn mạch điện.
- Lắp ráp được các mạch khuếch đại dùng tranzito đơn giản theo yêu cầu kỹ thuật.
- Rèn luyện tính cẩn thận chính xác, nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc.

2. Nội dung bài:

1. Mạch khuếch đại đơn

*Thời gian: 6 giờ*

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

*Thời gian: 6 giờ*

2.1 Mạch khuếch đại Cascode

2.2. Mạch khuếch đại Dalington

3. Mạch khuếch đại công suất

*Thời gian: 8 giờ*

3.1. Mạch khuếch đại đơn

3.2. Mạch khuếch đại đẩy kéo

#### **Bài 5: Các mạch ứng dụng dùng BJT**

*Thời gian: 31 giờ*

1. Mục tiêu của bài:

- Lắp được mạch dao động, mạch xén, 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 ráp được các mạch theo yêu cầu kỹ thuật.
- Xác định và thay thế được linh kiện hư hỏng trong mạch điện tử đơn giản.
- Phát huy tính chủ động trong học tập và trong công việc.

## 2. Nội dung bài:

### 1. Mạch dao động

*Thời gian: 12 giờ*

- 1.1. Dao động đa hài
- 1.2. Dao động dịch pha

### 2. Mạch xén

*Thời gian: 9 giờ*

- 2.1. Mạch xén trên
- 2.2. Mạch xén dưới

### 3. Mạch ổn áp

*Thời gian: 10 giờ*

- 3.1. Ổn áp tham số
- 3.2. Ổn áp hồi tiếp

## **IV. Điều kiện thực hiện môn học:**

### 1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:

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

### 2. Trang thiết bị máy móc

- Máy đo VOM/DVOM
- Máy ổn áp tự động
- Bộ nguồn điện một chiều nhiều cấp điện áp

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

#### \* Học liệu

- Giáo trình, đề cương, tài liệu tham khảo
- Các sơ đồ cấu tạo, ký hiệu linh kiện và mạch điện,

#### \* Dụng cụ

- Bộ đồ nghề điện tử, cơ khí cầm tay.
- Máy đo VOM/DVOM.
- Các mô-đun thực hành.

#### \* Nguyên vật liệu

- Các linh kiện điện tử tốt và xấu.
- Các loại mạch in

### 4. Các điều kiện khác:

## **V. Nội dung và phương pháp đánh giá:**

### 1. Nội dung :

#### - Về 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.

#### - Về 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.

#### - Về thái độ:

- + Nghiêm túc trong học tập, rèn luyện kỹ năng, chấp hành qui định về an toàn lao động

### 2. Phương pháp:

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

## **VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:**

### 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 một số điểm chính về phương pháp giảng dạy mô đun:

- Hình thức giảng dạy chính của mô đun: Lý thuyết trên lớp kết hợp với thảo luận nhóm và thực hành
- 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 linh kiện, thao tác lắp ráp, cân chỉnh, vận hành mạch, hướng dẫn và sửa sai tại chỗ cho người học
- Cần lưu ý kỹ về các đặc tính kỹ thuật và công dụng của các loại linh kiện phổ thông như: diode, BJT, SCR...

### 3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Cấu tạo, nguyên lý của từng loại linh kiện điện tử.
- Đặc tính cơ bản và các thông số kỹ thuật chính.
- Tính toán một số mạch chỉnh lưu, mạch khuếch đại, dao động, xén đơn giản.
- Lắp, 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.

#### 4. Tài liệu cần tham khảo:

[1] Nguyễn Viết 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.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun: CUNG CẤP ĐIỆN**

**Mã mô đun: MĐ 14**

**Thời gian thực hiện mô đun:** 75 giờ; (Lý thuyết: 45 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 27 giờ; Kiểm tra: 3 giờ)

### **I. Vị trí, tính chất mô đun:**

- Vị trí: Mô đun cung cấp kiến thức chuyên môn sau khi đã hoàn thành các môn học, mô đun: An toàn lao động, Mạch điện, Đo lường điện, Vẽ điện, Khí cụ điện, Vật liệu điện.
- Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề.

### **II. Mục tiêu mô đun:**

- Kiến thức:
  - + Chọn được 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.
  - + 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.
- Kỹ năng:
  - + Tính toán, lắp đặt hệ thống chiếu sáng công nghiệp và dân dụng.
  - + Tính toán phụ tải điện, tính chọn các thiết bị trong lưới điện.
  - + Tính toán, lắp đặt hệ thống chống sét và nối đất.
  - + Lắp đặt các hệ thống cung cấp điện đơn giản
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
  - + Chấp hành nội quy học tập tốt
  - + Phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo, đảm bảo an toàn, tiết kiệm và vệ sinh công nghiệp.

### **III. Nội dung mô đun:**

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

Số TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	<b>Bài mở đầu: Khái quát về hệ thống cung cấp điện</b>	<b>5</b>	<b>5</b>		
2	<b>Bài 1: Tính toán phụ tải</b>	<b>19</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>1</b>
	1. Xác định nhu cầu điện	11	7	4	

	2. Chọn Phương án cung cấp điện	8	3	4	1
3	<b>Bài 2: Trạm biến áp - Chống sét và nối đất</b>	<b>27</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>1</b>
	1. Trạm biến áp	11	7	4	
	2. Chống sét	9	5	4	
	3. Nối đất	7	2	4	1
4	<b>Bài 3: Chiếu sáng công nghiệp</b>	<b>24</b>	<b>16</b>	<b>7</b>	<b>1</b>
	1. Tính toán chiếu sáng	18	14	4	
	2. Nâng cao hệ số công suất	6	2	3	1
	<b>Cộng:</b>	<b>75</b>	<b>45</b>	<b>27</b>	<b>3</b>

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

## 2. Nội dung chi tiết:

### **Bài mở đầu: Khái quát về hệ thống cung cấp điện**      *Thời gian: 5 giờ*

#### 1. Mục tiêu của bài:

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

#### 2. Nội dung bài:

1. Nguồn năng lượng tự nhiên và đặc điểm của năng lượng điện
2. Nhà máy điện.
3. Mạng lưới điện.
4. Hộ tiêu thụ.
5. Hệ thống bảo vệ
6. Trung tâm điều độ hệ thống điện.
7. Hệ thống điện Việt nam.

### **Bài 1: Tính toán phụ tải**

*Thời gian: 19 giờ*

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Nhận thức chính xác về sản xuất, truyền tải và phân phối điện năng từ đó phục vụ cho việc tiếp thu tốt những bài học tiếp theo.
- Phân tích các thông số kỹ thuật cần thiết trong một hệ thống điện.
- Vận dụng phù hợp các phương pháp tính toán phụ tải, vẽ được đồ thị phụ tải, tâm phụ tải.
- Chọn được phương án cung cấp điện phù hợp với tình hình thực tế, đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.

## 2. Nội dung bài:

### 1. Xác định nhu cầu điện

*Thời gian: 11 giờ*

- 1.1. Đặt vấn đề
- 1.2. Đồ thị phụ tải điện
- 1.3. Các đại lượng cơ bản
- 1.4. Các hệ số tính toán
- 1.5. Các phương pháp xác định công suất tính toán
- 1.6. Xác định tâm phụ tải

### 2. Chọn Phương án cung cấp điện

*Thời gian: 8 giờ*

- 2.1. Khái quát
- 2.2. Chọn điện áp định mức của mạng điện
- 2.3. Sơ đồ mạng điện áp thấp
  - 2.3.1. Kết cấu của mạng điện
  - 2.3.2. Đường dây trên không
  - 2.3.3. Đường dây cáp

## **Bài 2 : Trạm biến áp, chống sét và nối đất**

*Thời gian: 27 giờ*

### 1. Mục tiêu của bài:

- Hiểu được sơ đồ nối dây ,cấu trúc trạm biến áp.
- Hiểu được trình tự vận hành trạm biến áp.
- Hiểu được tác hại ,biện pháp bảo vệ chống sét đánh
- Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy sáng tạo và khoa học.

## 2. Nội dung bài:

### 1. Trạm biến áp

*Thời gian: 11 giờ*

- 1.1. Khái quát và phân loại
- 1.2. Sơ đồ nối dây của trạm biến áp

- 1.3. Đo lường và kiểm tra trong trạm biến áp
- 1.4. Nối đất trạm biến áp và đường dây tải điện
- 1.5. Cấu trúc của trạm
- 1.6. Vận hành trạm biến áp

## 2. Chống sét

*Thời gian: 9 giờ*

- 2.1. Sự hình thành sét và tác hại của sét
- 2.2. Bảo vệ chống sét đánh trực tiếp
- 2.3. Bảo vệ chống sét đường dây tải điện
- 2.4. Bảo vệ chống sét từ đường dây truyền vào trạm
- 2.5. Một số ví dụ bảo vệ chống sét cho các công trình

## 3. Nối đất

*Thời gian: 7 giờ*

- 3.1. Khái niệm
- 3.2. Tính toán trang bị nối đất

## **Bài 3: Chiếu sáng công nghiệp**

*Thời gian: 24 giờ*

### 1. Mục tiêu của bài:

- Phân tích các yêu cầu của chiếu sáng nhân tạo.
- Biết bố trí hệ thống chiếu sáng phù hợp với điều kiện làm việc, mục đích sử dụng, và yêu cầu kỹ thuật.
- Hiểu được biện pháp nâng cao hệ số công suất phù hợp tình hình thực tế, theo tiêu chuẩn Việt Nam.
- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác và nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc.

### 2. Nội dung bài:

#### 1. Tính toán chiếu sáng

*Thời gian: 18 giờ*

##### 1.1. Khái niệm chung về chiếu sáng

*Thời gian 2 giờ*

##### 1.1.1. Đặc điểm

##### 1.1.2. Các yêu cầu cơ bản

##### 1.1.3. Các hình thức chiếu sáng

#### 1.2. Một số đại lượng dùng trong tính toán chiếu sáng

*Thời gian 2 giờ*

##### 1.2.1. Quang thông

##### 1.2.2. Cường độ ánh sáng

##### 1.2.3. Độ chói

##### 1.2.4. Độ chiếu sáng

##### 1.2.5. Độ trung

- 1.3. Nội dung thiết kế chiếu sáng *Thời gian 4 giờ*
- 1.3.1. Lựa chọn loại đèn, công suất, số lượng bóng đèn
- 1.3.2. Bố trí đèn trong không gian cần chiếu sáng
- 1.3.3. Lựa chọn các thiết bị bảo vệ
- 1.3.4. Lựa chọn dây dẫn
- 1.4. Thiết kế chiếu sáng dân dụng *Thời gian 5 giờ*
- 1.4.1. Khái niệm
- 1.4.2. Trình tự thiết kế
- 1.4.3. Ví dụ
- 1.5. Thiết kế chiếu sáng công nghiệp *Thời gian 5 giờ*
- 1.5.1. Khái niệm
- 1.5.2. Trình tự thiết kế
- 1.5.3. Ví dụ
2. Nâng cao hệ số công suất *Thời gian: 6 giờ*
- 2.1. Hệ số công suất ( $\cos\varphi$ ) và ý nghĩa của việc nâng cao hệ số công suất
- 2.2. Các giải pháp bù  $\cos\varphi$  tự nhiên
- 2.3. Các thiết bị bù  $\cos\varphi$

#### **IV. Điều kiện thực hiện mô đun:**

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:
  - Bảng viết, bàn ghế của giáo viên
  - Bàn học sinh đủ 30 chỗ
  - Máy chiếu Projector, màn chiếu
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
  - \* Học liệu
    - Giáo trình, đề cương, tài liệu tham khảo
    - Bộ ngân hàng bài tập và câu hỏi trắc nghiệm.
  - \* Dụng cụ
    - Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.
  - \* Nguyên vật liệu

- Dây dẫn điện; các vật liệu phụ trợ khác.

#### 4. Các điều kiện khác:

### V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

#### 1. Nội dung :

- Về kiến thức:

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

+ Phương pháp tính toán phụ tải điện, tính chọn các thiết bị trong lưới điện.

+ Phương pháp Tính toán, lắp đặt hệ thống chống sét và nối đất.

+ Phương pháp Tính toán, lắp đặt hệ thống chiếu sáng công nghiệp và dân dụng.

- Về kỹ năng:

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

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

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

+ Lắp đặt các hệ thống cung cấp điện đơn giản

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

- Về thái độ:

+ Chấp hành nội quy học tập tốt

+ Tính cẩn thận, nghiêm túc trong công việc và đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

#### 2. Phương pháp:

- Về kiến thức: Áp dụng hình thức kiểm viết

- Về kỹ năng: Đánh giá trực tiếp trên sản phẩm của người học

- Về thái độ: Thông qua số giờ tham gia học và kết quả học tập của người học

### VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

#### 1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy trình độ Trung cấp

#### 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 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 mô phỏng để minh họa nguyên lý của các nhà máy điện, các dạng sơ đồ đấu dây mạng điện.

### 3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Các cấp điện áp phân phối và truyền tải.
- Tính toán phụ tải điện.
- Tính chọn các thiết bị trong hệ thống.
- Tính toán, lắp đặt hệ thống cung cấp điện (chiếu sáng, động lực).
- Tính toán, lắp đặt hệ thống chống sét, nối đất.

### 4. Tài liệu cần tham khảo:

- [1]- Trần Quang Khánh, *Hệ thống cung cấp điện – tập 1,2* Nxb KHKT 2006.
- [2]- Nguyễn Công Hiền, *Hệ thống cung cấp điện của xí nghiệp công nghiệp đô thị và nhà cao tầng* Nxb KHKT 2005
- [3]- Trần Quang Khánh, *Bài tập cung cấp điện* Nxb KHKT 2006
- [4]- Nguyễn Ngọc Cần, *Máy cắt kim loại*, NXB Đại học Quốc gia TP HCM 2005

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun: MÁY ĐIỆN**

**Mã mô đun: MĐ 15**

**Thời gian thực hiện môn học:** 150 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 115 giờ; Kiểm tra: 5 giờ)

### I. Vị trí, tính chất mô đun:

- Vị trí: Mô đun Máy điện học sau các môn học An toàn lao động, Mạch điện và mô đun Đo lường điện.
- Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề.

### II. Mục tiêu mô đun:

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

### III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	<b>Bài mở đầu: Khái niệm chung về máy điện</b>	2	2	0	0
	1. Định nghĩa và phân loại	1	1		
	2. Nguyên lý máy phát điện và động cơ điện	1	1		
2	<b>Bài 1: Máy biến áp</b>	27	6	20	1
	1. Khái niệm về máy biến áp	0,5	0,5		

	2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy biến áp	0,5	0,5		
	3. Các đại lượng định mức của máy biến áp	0,5	0,5		
	4. Máy biến áp ba pha	1	1		
	5. Sự làm việc song song của máy biến áp	1	1		
	6. Các máy biến áp đặc biệt	1,5	1,5		
	7. Quần máy biến áp 1 pha cỡ nhỏ	22	1	20	1
<b>3</b>	<b>Bài 2: Máy điện không đồng bộ</b>	<b>77</b>	<b>7</b>	<b>69</b>	<b>1</b>
	1. Khái niệm chung về máy điện không đồng bộ	0,5	0,5		
	2. Động cơ điện không đồng bộ 3 pha	6	1	5	
	3. Động cơ không đồng bộ một pha	6	1	5	
	4. Dây quấn máy điện xoay chiều	6,5	1,5	5	
	5. Bài tập ứng dụng	58	3	54	1
<b>4</b>	<b>Bài 3: Máy điện đồng bộ</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	1. Định nghĩa và công dụng	1	1		
	2. Cấu tạo của máy điện đồng bộ	3	2	1	
	3. Nguyên lý làm việc của máy phát điện đồng bộ	4	2	1	1
<b>5</b>	<b>Bài 4: Máy điện một chiều</b>	<b>36</b>	<b>10</b>	<b>24</b>	<b>2</b>
	1. Đại cương về máy điện một chiều	0,5	0,5		
	2. Cấu tạo của máy điện một chiều	1	1		
	3. Phân loại máy điện một chiều	0,5	0,5		
	4. Nguyên lý làm việc của máy điện một chiều	1	1		
	5. Tia lửa điện trên cổ góp và biện pháp khắc phục	1	1		
	6. Dây quấn phản ứng máy điện một chiều	20	4	15	1

	7. Bảo dưỡng và sửa chữa máy điện một chiều	12	2	9	1
	<b>Cộng</b>	<b>150</b>	<b>30</b>	<b>115</b>	<b>5</b>

## 2. Nội dung chi tiết:

### **Bài mở đầu: Khái niệm chung về máy điện**

*Thời gian: 2 giờ*

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Phân biệt được các loại máy điện hiện đang hoạt động theo cấu tạo, theo nguyên tắc hoạt động, theo loại dòng điện....
- Biết được quá trình phát nóng và làm mát của máy điện hiện đang hoạt động, theo nguyên tắc về điện.
- Tích cực và sáng tạo trong học tập

#### 2. Nội dung bài:

##### 1. Định nghĩa và phân loại

*Thời gian: 1 giờ*

##### 1.1. Định nghĩa

##### 1.2. Phân loại

##### 2. Nguyên lý máy phát điện và động cơ điện

*Thời gian: 1 giờ*

##### 2.1. Nguyên lý máy phát điện

##### 2.2. Nguyên lý động cơ điện

### **Bài 1: Máy biến áp**

*Thời gian: 27 giờ*

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Mô tả được cấu tạo, phân tích được nguyên lý làm việc của máy biến áp một pha và ba pha.
- Tính toán và quán lại được máy biến áp một pha cỡ nhỏ theo các thông số cho trước
- Chọn lựa đúng máy biến áp phù hợp với mục đích sử dụng. Bảo dưỡng và sửa chữa máy biến áp theo yêu cầu.
- Rèn luyện tính tư duy, sáng tạo, chủ động trong học tập

#### 2. Nội dung bài:

##### 1. Khái niệm về máy biến áp

*Thời gian: 0.5 giờ*

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

*Thời gian: 0.5 giờ*

##### 3. Các đại lượng định mức của máy biến áp

*Thời gian: 0.5 giờ*

- 3.1. Điện áp định mức ở cuộn dây sơ cấp và thứ cấp
- 3.2. Dòng điện định mức ở cuộn dây sơ cấp và thứ cấp
- 3.3. Công suất định mức của máy biến áp (P,Q,S)
4. Máy biến áp ba pha
5. Sự làm việc song song của máy biến áp
6. Các máy biến áp đặc biệt
7. Quán máy biến áp 1 pha cỡ nhỏ

*Thời gian: 1 giờ*

*Thời gian: 1 giờ*

*Thời gian: 1.5 giờ*

*Thời gian: 22 giờ*

Bước 1: Tính toán số liệu dây quấn máy biến áp một pha

- Lấy số liệu dây quấn máy biến áp
- Tính toán các thông số

Bước 2: Làm khuôn bìa cách điện

Bước 3: Quấn bộ dây

Bước 4: Hoàn chỉnh các đầu ra dây

Bước 5: Lắp ghép mạch từ

Bước 6: Kiểm tra - chạy thử

Bước 7: Sơn sấy - hoàn chỉnh

## **Bài 2: Máy điện không đồng bộ**

*Thời gian: 77 giờ*

1. Mục tiêu của bài:

- Mô tả được cấu tạo, nguyên lý làm việc động cơ không đồng bộ
- Tính toán được các thông số của dây quấn động cơ
- Vẽ được sơ đồ trải bộ dây đơn giản
- Bảo dưỡng và sửa chữa những hư hỏng thông thường của máy điện không đồng bộ đảm bảo máy hoạt động tốt theo đúng tiêu chuẩn về điện.
- Rèn luyện tính tư duy, sáng tạo, tích cực trong học tập

2. Nội dung bài:

1. Khái niệm chung về máy điện không đồng bộ

*Thời gian: 0,5 giờ*

2. Động cơ điện không đồng bộ 3 pha

*Thời gian: 6 giờ*

2.1. Cấu tạo động cơ không đồng bộ ba pha

2.2. Sự tạo thành từ trường quay

2.3. Nguyên lý làm việc

2.4. Các đại lượng định mức

3. Động cơ không đồng bộ một pha

*Thời gian: 6 giờ*

3.1. Cấu tạo

3.2. Nguyên lý làm việc

4. Dây quấn máy điện xoay chiều *Thời gian: 6,5 giờ*
- 4.1. Các thông số cơ bản của dây quấn máy điện xoay chiều
- 4.2. Cách vẽ sơ đồ hình trái
- 4.3. Các kiểu dây quấn
- 4.3.1. Dây quấn kiểu đồng tâm đơn
- 4.3.2. Dây quấn kiểu xếp đơn
- 4.4. Qui trình quấn dây máy điện xoay chiều
- 4.5. Qui trình bảo dưỡng, xác định cực tính bộ dây quấn 3 pha
5. Bài tập ứng dụng *Thời gian: 58 giờ*
- 5.1. Quấn lại bộ dây động cơ điện xoay chiều một pha *Thời gian: 20 giờ*
- Quấn lại bộ dây động cơ bơm nước
- 5.2. Quấn lại bộ dây động cơ điện xoay chiều ba pha *Thời gian: 38 giờ*
- a. Quấn lại bộ dây động cơ kiểu đồng tâm
- b. Quấn lại bộ dây động cơ kiểu đồng khuôn

### **Bài 3: Máy điện đồng bộ**

*Thời gian: 8 giờ*

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Biết được nguyên lý cấu tạo, các phản ứng phần ứng xảy ra trong máy phát điện đồng bộ theo tiêu chuẩn về điện
- Bảo dưỡng và sửa chữa những hư hỏng thông thường của máy điện đồng bộ, đảm bảo máy hoạt động tốt theo đúng tiêu chuẩn về điện
- Rèn luyện tính tư duy, sáng tạo trong quá trình học tập

#### 2. Nội dung bài:

1. Định nghĩa và công dụng *Thời gian: 1 giờ*
2. Cấu tạo của máy điện đồng bộ *Thời gian: 3 giờ*
3. Nguyên lý làm việc của máy phát điện đồng bộ *Thời gian: 4 giờ*

### **Bài 4: Máy điện một chiều**

*Thời gian: 36 giờ*

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Biết được nguyên lý cấu tạo, các quan hệ điện từ, các phản ứng phần ứng xảy ra trong máy điện một chiều .
- Biết được các nguyên nhân gây ra tia lửa và biện pháp cải thiện đổi chiều.
- Biết vẽ và phân tích được đúng sơ đồ dây quấn phần ứng máy điện một chiều.

- Bảo dưỡng và sửa chữa được những hư hỏng thông thường của máy điện một chiều.

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

## 2. Nội dung bài:

- |  |                           |
|--|---------------------------|
| 1. Đại cương về máy điện một chiều                   | <i>Thời gian: 0,5 giờ</i> |
| 2. Cấu tạo của máy điện một chiều                    | <i>Thời gian: 1 giờ</i>   |
| 3. Phân loại máy điện một chiều                      | <i>Thời gian: 0,5 giờ</i> |
| 4. Nguyên lý làm việc của máy điện một chiều         | <i>Thời gian: 1 giờ</i>   |
| 4.1. Máy phát điện một chiều                         |                           |
| 4.2. Động cơ điện một chiều                          |                           |
| 5. Tia lửa điện trên cổ góp và biện pháp khắc phục   | <i>Thời gian: 1 giờ</i>   |
| 6. Dây quấn phần ứng máy điện một chiều              | <i>Thời gian: 20 giờ</i>  |
| 6.1. Các thông số cơ bản dây quấn máy điện một chiều |                           |
| 6.2. Các kiểu quấn dây phần ứng máy điện 1 chiều     |                           |
| 6.2.1. Dây quấn kiểu xếp đơn                         |                           |
| 6.2.2. Dây quấn kiểu sóng đơn                        |                           |
| 7. Bảo dưỡng và sửa chữa máy điện một chiều          | <i>Thời gian: 12 giờ</i>  |

## IV. Điều kiện thực hiện môn học:

### 1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:

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

### 2. Trang thiết bị máy móc

- Các loại máy đo: VOM/DVOM, Watt kế AC, Cosφ kế, tần số kế...
- Các loại máy điện.
- Mô hình thực hành chứng minh tính thuận nghịch của máy điện.
- Mô hình thực hành máy biến áp một pha, ba pha.
- Mô hình thực hành động cơ một pha, ba pha.
- Mô hình cắt bỏ động cơ điện một pha, ba pha.
- Mô hình thực hành đấu dây động cơ ba pha 2 cấp tốc độ.
- Mô hình mô phỏng sự cố trên máy điện xoay chiều.
- Máy phát điện xoay chiều một pha, ba pha.
- Bộ thí nghiệm máy phát điện xoay chiều một pha, ba pha.
- Mô hình hòa đồng bộ máy phát điện ba pha.
- Mô hình cắt bỏ máy phát điện một chiều.

- Bộ thực hành máy phát điện một chiều.
- Mô hình mô phỏng các sự cố trong máy điện một chiều.
- Các loại máy đo (AC & DC): ampe kế, volt kế, Ohm kế, watt kế, tần số kế, Cosφ kế, điện kế 1 pha, 3 pha,
- Động cơ một pha và ba pha các loại.
- Máy biến áp.
- Nguồn AC 1 pha, 3 pha.

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

#### \* Học liệu

- Giáo trình, đề cương, tài liệu tham khảo
- Các loại bản vẽ sơ đồ trải

#### \* Dụng cụ

- Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.

#### \* Nguyên vật liệu

- Dây dẫn điện.
- Một số vật liệu cần thiết khác.
- Dây điện từ các loại.
- Giấy cách điện.
- Gen cách điện bằng amiăng.
- Dây đai.
- Thiếc (chì) hàn; Nhựa thông; Vécni...
- Một số vật liệu cần thiết khác.

### 4. Các điều kiện khác:

## V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

### 1. Nội dung :

#### - Về kiến thức:

- + Phân tích cấu tạo, nguyên lý máy biến áp, động cơ không đồng bộ, máy phát điện đồng bộ, máy điện DC.
- + Phân tích, khảo sát các đặc điểm, đặc tính của các loại máy điện nói trên.
- + Nhận dạng và đo kiểm tra, đấu dây vận hành đúng sơ đồ.
- + Hòa đồng bộ máy phát.
- + Vẽ, phân tích sơ đồ dây quấn.

#### - Về kỹ năng:

- + Vẽ, phân tích sơ đồ dây quấn.
- + Dò tìm, phát hiện và sửa chữa khắc phục một số hư hỏng

#### - Về thái độ:

- + Nghiêm túc, tính kỷ luật cao
- + An toàn cho người và thiết bị

## 2. Phương pháp:

- Về kiến thức: Áp dụng hình thức kiểm tra viết
- Về kỹ năng: Đánh giá trực tiếp trên sản phẩm của người học
- Về thái độ: Thông qua số giờ tham gia học, kết quả học tập của người học

## VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

### 1. Phạm vi áp dụng mô đun:

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

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

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

### 3. Những trọng tâm cần chú ý:

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

### 4. Tài liệu cần tham khảo:

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

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

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

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

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

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

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

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

[9]- Minh Trí, *Kỹ thuật quấn dây*, NXB Đà Nẵng 2000.

[10]- Nguyễn Xuân Phú, Tô Đăng, *Quấn dây sử dụng và Sửa chữa Động cơ điện xoay chiều thông dụng*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 1989.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun: KỸ THUẬT LẮP ĐẶT ĐIỆN**

**Mã mô đun: MĐ 16**

**Thời gian thực hiện mô đun:** 120 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 86 giờ; Kiểm tra: 4 giờ)

### I. Vị trí, tính chất mô đun:

- Vị trí: Mô đun Kỹ thuật lắp đặt điện học sau các mô đun/môn học: Mạch điện, Đo lường điện, Vật liệu điện, Khí cụ điện, An toàn lao động, Thiết bị điện gia dụng và Cung cấp điện

- Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề.

### II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

+ Trình bày được các khái niệm và các yêu cầu kỹ thuật trong lắp đặt điện.

+ Thiết kế kỹ thuật, thi công được các mạng cung cấp điện đơn giản.

- Kỹ năng:

+ Lắp đặt được các công trình điện công nghiệp.

+ Kiểm tra và thử mạch. Phát hiện được sự cố và có biện pháp khắc phục.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Chấp hành nội quy học tập mô đun

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

### III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	<b>Bài 1: Các kiến thức ,kỹ năng cơ bản về lắp đặt điện</b>	<b>16</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>1</b>
	1. Khái niệm chung về kỹ thuật lắp đặt điện	1	1		
	2. Một số kí hiệu, sơ đồ thường dùng	4	2	2	

	3. Các kỹ năng cơ bản về lắp đặt điện	11	4	6	1
2	<b>Bài 2: Lắp đặt hệ thống điện chiếu sáng</b>	<b>34</b>	<b>7</b>	<b>26</b>	<b>1</b>
	1. Các phương thức đi dây	5	2	3	
	2. Các kích thước trong lắp đặt điện và lựa chọn dây dẫn	5	2	3	
	3. Một số mạch điện cơ bản	24	3	20	1
3	<b>Bài 3: Lắp đặt mạng điện công nghiệp</b>	<b>70</b>	<b>16</b>	<b>52</b>	<b>2</b>
	1. Khái niệm chung về mạng điện công nghiệp	1	1		
	2. Các phụ kiện đường dây	9	4	5	
	3. Phương pháp nối dây	13	3	10	
	4. Kỹ thuật gia công ống nhựa tròn lồng dây điện	11	2	9	
	5. Kỹ thuật gia công máng nhựa vuông lồng dây điện	12	2	9	1
	6. Kỹ thuật lắp đặt tủ phân phối hạ áp	11	2	9	
	7. Kỹ thuật lắp đặt tủ điều khiển	13	2	10	1
	<b>Cộng:</b>	<b>120</b>	<b>30</b>	<b>86</b>	<b>4</b>

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

## 2. Nội dung chi tiết:

### **Bài 1: Các kiến thức cơ bản về lắp đặt điện**

*Thời gian: 16 giờ*

#### 1. Mục tiêu của bài :

- Trình bày được các khái niệm và các yêu cầu kỹ thuật trong lắp đặt điện.
- Phân tích được các loại sơ đồ lắp đặt một hệ thống điện theo nội dung bài đã học.
- Rèn luyện tính tích cực, chủ động, nghiêm túc trong công việc.

#### 2. Nội dung bài:

1. Khái niệm chung về kỹ thuật lắp đặt điện
2. Một số kí hiệu, sơ đồ thường dùng

*Thời gian: 1 giờ*

*Thời gian: 2 giờ*

### 3. Các kỹ năng cơ bản về lắp đặt điện

*Thời gian: 10 giờ*

## **Bài 2: Lắp đặt hệ thống điện chiếu sáng**

*Thời gian: 34 giờ*

### 1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các yêu cầu của mạng điện chiếu sáng theo nội dung bài đã học
- Lắp đặt được mạng điện chiếu sáng theo sơ đồ
- Thực hiện được các mạch chiếu sáng đạt yêu cầu kỹ thuật
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo

### 2. Nội dung bài:

1. Các phương thức đi dây *Thời gian: 5 giờ*
2. Các kích thước trong lắp đặt điện và lựa chọn dây dẫn *Thời gian: 5 giờ*
3. Một số mạch điện cơ bản *Thời gian: 24 giờ*
  - 3.1. Lắp đặt mạch đèn đơn giản (mạch đèn tắt mở) *Thời gian: 3 giờ*
  - 3.2. Lắp đặt mạch đèn thay đổi cấp độ sáng *Thời gian: 3 giờ*
  - 3.3. Lắp đặt mạch đèn tuần tự *Thời gian: 3 giờ*
  - 3.4. Lắp đặt mạch đèn cầu thang *Thời gian: 3 giờ*
  - 3.6. Lắp đặt mạch đèn hành lang *Thời gian: 3 giờ*
  - 3.7. Lắp đặt mạch đèn huỳnh quang *Thời gian: 3 giờ*
  - 3.8. Lắp đặt mạch đèn cầu thang tự động *Thời gian: 3 giờ*

## **Bài 3: Lắp đặt mạng điện công nghiệp**

*Thời gian: 70 giờ*

### 1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các khái niệm về mạng điện công nghiệp.
- Hiểu được sơ đồ cung cấp điện mạng công nghiệp
- Thực hiện được lắp đặt mạng điện xí nghiệp theo yêu cầu kỹ thuật
- Lắp đặt tủ điều khiển/ tủ động lực đảm bảo kỹ thuật và an toàn
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo

### 2. Nội dung bài:

1. Khái niệm chung về mạng điện công nghiệp *Thời gian: 1 giờ*
2. Các phụ kiện đường dây *Thời gian: 9 giờ*
3. Phương pháp nối dây *Thời gian: 13 giờ*
4. Kỹ thuật gia công ống nhựa tròn lồng dây điện *Thời gian: 11 giờ*

- 4.1. Cắt ống
- 4.2. Uốn ống nhựa
- 4.3. Ghép nối ống tròn PVC
- 5. Kỹ thuật gia công máng nhựa vuông lồng dây điện *Thời gian: 12 giờ*
- 5.1. Kỹ thuật cắt máng
- 5.2. Ghép nối máng PVC
- 6. Kỹ thuật lắp đặt tủ phân phối hạ áp *Thời gian: 11 giờ*
- 6.1. Khái niệm
- 6.2. Thiết bị đo đếm điện năng ba pha trong tủ phân phối điện
- 6.3. Các bước tiến hành chủ yếu khi lắp đặt tủ phân phối điện hạ áp
- 7. Kỹ thuật lắp đặt tủ điều khiển *Thời gian 13 giờ*
- 7.1. Khái niệm
- 7.2. Các bước tiến hành chủ yếu khi lắp đặt tủ điều khiển

#### **IV. Điều kiện thực hiện môn học:**

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:
  - Bảng viết, bàn ghế của giáo viên
  - Bàn thực tập đủ 30 chỗ
  - Máy chiếu Projector, màn chiếu
2. Trang thiết bị máy móc
  - Các mô hình, bảng điện cho thực tập chiếu sáng điện.
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu
  - \* Học liệu
    - Giáo trình, đề cương, tài liệu tham khảo
    - Hướng dẫn môn học
    - Phiếu hướng dẫn thực hành.
    - Bộ ngân hàng bài tập và câu hỏi trắc nghiệm.
  - \* Dụng cụ
    - Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.
    - Bộ dụng cụ/thiết bị dùng cho lắp đặt đường dây, cáp.
  - \* Nguyên vật liệu
    - Các loại dây dẫn, dây cáp, cột, sứ, phụ kiện đường dây.
    - Các loại đèn gia dụng và công nghiệp.
4. Các điều kiện khác:

#### **V. Nội dung và phương pháp đánh giá:**

1. Nội dung :
  - Về kiến thức:

- + Các nguyên tắc, phương thức lắp đặt điện.
  - + Các yêu cầu kỹ thuật đối với từng hệ thống điện.
  - + Các yêu cầu và kỹ thuật chống sét, nối đất
- Về kỹ năng:
- + Thực hiện mạng điện chiếu sáng, mạng điện công nghiệp, hệ thống nối đất, chống sét theo yêu cầu kỹ thuật cụ thể.
  - + Kiểm tra và sửa chữa hư hỏng đạt yêu cầu kỹ thuật và an toàn.
- Về thái độ:
- + Chấp hành nội quy học tập
  - + Tính cẩn thận, nghiêm túc trong công việc và đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2. Phương pháp: Đánh giá trực tiếp trên sản phẩm của người học

## **VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:**

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

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

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

- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.
- Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để học sinh ghi nhớ kỹ hơn.
- Khi giải bài tập, làm các bài thực hành... Giáo viên hướng dẫn, thao tác mẫu và sửa sai tại chỗ cho người học.
- Nên sử dụng các mô hình, học cụ mô phỏng để minh họa các hệ thống điện chiếu sáng, hệ thống điện công nghiệp, hệ thống nối đất, chống...

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Phương thức đi dây, lắp đặt hệ thống chiếu sáng, hệ thống điện công nghiệp.
- Vai trò, yêu cầu kỹ thuật của nối đất và chống sét.
- Lắp đặt hệ thống nối đất và chống sét.
- Phương pháp kiểm tra, sửa chữa, vận hành hệ thống điện.

4. Tài liệu cần tham khảo:

[1] Trung Tâm Việt - Đức, *Tài liệu giảng dạy Kỹ thuật lắp đặt điện*, Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP.Hồ Chí Minh.

[2] Phan Đăng Khải, *Giáo trình kỹ thuật lắp đặt điện*, NXB Giáo dục 2002.

[5] Hướng dẫn thực hành lắp đặt điện – Ngọc Thạch, Đại học quốc gia Tp. Hồ Chí Minh, 1998

[6] Giáo trình lắp đặt điện – TS. Phan Đăng Khải, Nhà xuất bản Giáo dục, 1999

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun: THIẾT BỊ ĐIỆN GIA DỤNG**

**Mã mô đun: MĐ 17**

**Thời gian thực hiện mô đun:** 120 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 86 giờ; Kiểm tra: 4 giờ)

### I. Vị trí, tính chất mô đun:

- Vị trí của mô đun : Mô đun Thiết bị điện gia dụng được học sau các môn học, mô đun: An toàn lao động; Mạch điện; Vật liệu điện; Khí cụ điện.

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

### II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

- Giải thích được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các thiết bị điện gia dụng:

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

+ Tủ lạnh, máy điều hòa nhiệt độ ..

+ Quạt điện, máy bơm nước, máy hút bụi ...

+ Máy biến áp gia dụng : survolteur, ổn áp tự động ...

- Kỹ năng:

+ Sử dụng và tháo lắp thành thạo các thiết bị điện gia dụng nói trên.

+ Xác định được nguyên nhân, sửa chữa được hư hỏng theo yêu cầu kỹ thuật.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Chấp hành nội quy học tập mô đun

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

### III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	<b>Bài 1 : Thiết bị cấp nhiệt</b>	<b>19</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>1</b>
	1. Bàn là điện	5	1	4	
	2. Nồi cơm điện	7	2	5	
	3. Ấm điện	7	1	5	1
2	<b>Bài 2 : Máy biến áp gia dụng</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>0</b>

	1. Máy biến áp một pha	5	1	4	
	2. Một số máy biến áp gia dụng khác	9	3	6	
3	<b>Bài 3 : Động cơ điện gia dụng</b>	<b>31</b>	<b>6</b>	<b>24</b>	<b>1</b>
	1. Động cơ không đồng bộ một pha	7,5	1,5	6	
	2. Quạt điện	7,5	1,5	6	
	3. Máy giặt	7,5	1,5	6	
	4. Máy bơm nước	8,5	1,5	6	1
5	<b>Bài 4: Thiết bị điện lạnh</b>	<b>22</b>	<b>6</b>	<b>15</b>	<b>1</b>
	1. Khái niệm chung	1	1		
	2. Tủ lạnh	21	5	15	1
6	<b>Bài 5 : Thiết bị điều hòa nhiệt độ</b>	<b>34</b>	<b>10</b>	<b>23</b>	<b>1</b>
	1. Công dụng và phân loại	2	2		
	2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động	4	3	1	
	3. Lắp đặt máy điều hòa nhiệt độ	15	3	12	
	4. Bảo dưỡng và sửa chữa máy điều hòa nhiệt độ	13	2	10	1
	<b>Cộng</b>	<b>120</b>	<b>30</b>	<b>86</b>	<b>4</b>

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

## 2. Nội dung chi tiết

### **Bài 1: Thiết bị cấp nhiệt**

*Thời gian: 10 giờ*

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Giải thích được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của bàn là điện, nồi cơm điện, ấm điện, máy sấy tóc
- Sử dụng thành thạo các loại bàn là điện, nồi cơm điện, ấm điện, máy sấy tóc đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật và an toàn.
- Tháo lắp đúng quy trình, xác định các nguyên nhân và sửa chữa hư hỏng các loại bàn là điện, nồi cơm điện, ấm điện, máy sấy tóc đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.

## 2. Nội dung bài:

### 1. Bàn là điện

*Thời gian: 5 giờ*

#### 1.1. Phân loại

#### 1.2. Bàn là không điều chỉnh nhiệt độ

#### 1.3. Bàn là điều chỉnh nhiệt độ

#### 1.4. Cách sử dụng

#### 1.5. Hư hỏng thường gặp nguyên nhân và cách sửa chữa

## 2. Nồi cơm điện

*Thời gian: 7 giờ*

### 2.1. Phân loại

#### 2.2. Cấu tạo nồi cơm điện

#### 2.3. Nguyên lý hoạt động nồi cơm điện

#### 2.4. Cách sử dụng

#### 2.5. Hư hỏng thường gặp nguyên nhân và cách sửa chữa

## 3. Ấm điện

*Thời gian: 7 giờ*

### 3.1.1. Cấu tạo

### 3.1.2. Nguyên lý hoạt động

## **Bài 2 : Máy biến áp gia dụng**

*Thời gian: 14 giờ*

## 1. Mục tiêu của bài:

- Giải thích được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy biến áp một pha. máy biến áp nguồn, survolteur, ổn áp.
- Sử dụng thành thạo máy biến áp một pha, máy biến áp nguồn, survolteur và các loại ổn áp đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật và an toàn.
- Tháo lắp đúng quy trình, xác định các nguyên nhân và sửa chữa hư hỏng máy biến áp một pha, máy biến áp nguồn, survolteur và các loại ổn áp đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo

## 2. Nội dung bài:

### 1. Máy biến áp một pha

*Thời gian: 5 giờ*

#### 1.1. Cách sử dụng

#### 1.2. Hư hỏng thường gặp nguyên nhân và cách sửa chữa

## 2. Một số máy biến áp gia dụng khác

*Thời gian: 9 giờ*

### 2.1. Máy biến áp nguồn

#### 2.2. Ổn áp mạch sắt từ

#### 2.3. Ổn áp sử dụng role đóng cắt

## 2.4. Ôn áp sử dụng mạch điều khiển động cơ SERVO

### **Bài 3: Động cơ điện gia dụng**

*Thời gian: 20 giờ*

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Giải thích được cấu tạo và nguyên lý hoạt động động cơ không đồng bộ một pha, quạt điện, máy giặt, máy bơm nước.
- Sử dụng thành thạo các loại động cơ không đồng bộ một pha, quạt điện, máy bơm nước đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật và an toàn.
- Tháo lắp đúng quy trình, xác định các nguyên nhân và sửa chữa hư hỏng các loại động cơ không đồng bộ một pha, quạt điện, máy bơm nước đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo

#### 2. Nội dung bài:

##### 1. Động cơ không đồng bộ một pha

*Thời gian: 7,5 giờ*

##### 1.1. Động cơ không đồng bộ một pha kiểu điện dung

##### 1.2. Động cơ không đồng bộ một pha kiểu vòng ngắn mạch

##### 1.3. Phương pháp xác định các đầu dây ra

##### 1.4. Phương pháp đảo chiều quay

##### 1.5. Cách sử dụng

##### 1.6. Hư hỏng thường gặp nguyên nhân và cách sửa chữa

#### 2. Quạt điện

*Thời gian: 7,5 giờ*

##### 2.1. Cấu tạo

##### 2.2. Cách sử dụng

##### 2.3. Hư hỏng thường gặp nguyên nhân và cách sửa chữa

#### 3. Máy giặt

*Thời gian: 7,5 giờ*

##### 3.1. Cấu tạo

##### 3.2. Nguyên lý hoạt động

##### 3.3. Cách sử dụng

##### 3.4. Hư hỏng thường gặp nguyên nhân và cách sửa chữa

#### 4. Máy bơm nước

*Thời gian: 8,5 giờ*

##### 4.1. Cấu tạo

##### 4.2. Nguyên lý hoạt động

##### 4.3. Cách sử dụng

##### 4.4. Hư hỏng thường gặp nguyên nhân và cách sửa chữa

## **Bài 4: Thiết bị điện lạnh**

*Thời gian: 22 giờ*

### 1. Mục tiêu của bài:

- Giải thích được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của tủ lạnh
- Sử dụng thành thạo các loại tủ lạnh đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật và an toàn
- Tháo lắp đúng quy trình, xác định các nguyên nhân và sửa chữa hư hỏng các loại tủ lạnh đảm bảo an toàn cho người và thiết bị
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo

### 2. Nội dung bài:

#### 1. Khái niệm chung

*Thời gian: 1 giờ*

##### 1.1. Quá trình làm lạnh

##### 1.2. Các phương pháp làm lạnh

#### 2. Tủ lạnh

*Thời gian: 21 giờ*

##### 2.1. Cấu tạo

##### 2.2. Nguyên lý hoạt động

##### 2.3. Cách sử dụng

##### 2.3.1. Sử dụng tủ lạnh

##### 2.3.2. Bảo quản thực phẩm trong tủ lạnh

##### 2.4. Hư hỏng thường gặp nguyên nhân và cách sửa chữa

## **Bài 5: Thiết bị điều hòa nhiệt độ**

*Thời gian: 34 giờ*

### 1. Mục tiêu của bài:

- Giải thích được công dụng và các cách phân loại điều hòa nhiệt độ.
- Sử dụng thành thạo các loại điều hòa nhiệt độ đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật và an toàn.
- Tháo lắp đúng quy trình, xác định các nguyên nhân và sửa chữa hư hỏng các loại điều hòa nhiệt độ đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo

### 2. Nội dung bài:

#### 1. Công dụng và phân loại

*Thời gian: 2 giờ*

##### 1.1. Công dụng

##### 1.2. Phân loại

## 2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động

*Thời gian: 4 giờ*

### 2.1. Điều hòa một khối

#### 2.1.1. Cấu tạo

#### 2.1.2. Nguyên lý hoạt động

### 2.2. Điều hòa hai khối

#### 2.2.1. Cấu tạo

#### 2.2.2. Nguyên lý hoạt động

## 3. Lắp đặt máy điều hòa nhiệt độ

*Thời gian: 15 giờ*

### 3.1. Quy trình lắp đặt máy điều hòa nhiệt độ.

### 3.2. Quy trình nạp ga máy điều hòa nhiệt độ

## 4. Bảo dưỡng và sửa chữa máy điều hòa nhiệt độ

*Thời gian: 13 giờ*

## **IV. Điều kiện thực hiện môn học:**

### 1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:

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

### 2. Trang thiết bị máy móc

- Tủ sấy điều khiển được nhiệt độ.
- Các mô hình dàn trải hoặc thiết bị thật các loại thiết bị, đèn điện...
- Các mô-đun: nguồn thí nghiệm, công tơ 1 pha, công tắc, chiết áp, cầu chì, hộp đấu dây, đèn sợi đốt, đèn huỳnh quang, role dòng điện, tai nghe gọi cửa, nút ấn chuông, camera.

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

#### \* Học liệu

- Giáo trình, đề cương, tài liệu tham khảo

#### \* Dụng cụ

- Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.
- Am pe kìm
- Bộ uốn ống các loại
- Bộ nong loe các loại
- Mỏ lết các loại
- Xi lanh nạp ga
- Máy thu hồi ga
- Đèn hàn
- Nhiệt kế các loại
- Rơ le nhiệt độ các loại

#### \*Nguyên vật liệu

- Dây dẫn điện, dây điện từ các loại.
- Giấy, ghen cách điện, sứ, thủy tinh... cách điện các loại.
- Mạch từ của các loại máy biến áp gia dụng.
- Chì hàn, nhựa thông, giấy nhám các loại ...
- Hóa chất dùng để tẩy sậy cuộn dây máy điện (chất keo đóng rắn, vec-ni cánh điện...).

#### 4. Các điều kiện khác:

### V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

#### 1. Nội dung:

- Về kiến thức:
  - + Cách nhận dạng, phân loại, sử dụng chức năng các thiết bị điện gia dụng như: động cơ, máy biến áp, tủ lạnh, các loại đèn...
- Về kỹ năng:
  - + Đọc/ phân tích sơ đồ các thiết bị cơ bản.
  - + Thao tác lắp đặt, vận hành thiết bị.
  - + Phân tích hư hỏng, tìm và sửa chữa hư hỏng.
- Về thái độ: Chấp hành nội quy học tập, tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn, bảo hộ lao động.

#### 2. Phương pháp: Đánh giá trực tiếp trên sản phẩm của sinh viên

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

### VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

#### 1. Phạm vi áp dụng mô đun:

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

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

- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.
- Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.
- Nên bố trí thời gian giải bài tập, nhận dạng các loại thiết bị, thao tác lắp đặt, sử dụng các loại thiết bị phổ thông.
- Cần lưu ý kỹ về các kỹ năng lắp đặt chiếu sáng.

#### 3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Công dụng, nguyên lý, cách sử dụng các thiết bị phổ thông như: bàn ủi, quạt điện, các loại đèn điện.

- Kỹ năng lắp đặt, vận hành, sửa chữa hư hỏng động cơ, máy biến áp, tủ lạnh.
- Lắp đặt vận hành và sửa chữa hư hỏng mạng chiếu sáng.
- Dò tìm và phát hiện hư hỏng trong mạng điện.

#### 4. Tài liệu cần tham khảo:

[1] Nguyễn Xuân Tiến - *Tủ lạnh gia đình và máy điều hòa nhiệt độ*, NXB Khoa học và Kỹ thuật - 1984.

[2] Nguyễn Trọng Thắng - *Công nghệ chế tạo và tính toán sửa chữa máy điện 1,2,3*, NXB Giáo Dục - 1995.

[3] Trần Khánh Hà - *Máy điện 1,2*, NXB Khoa học và Kỹ thuật - 1997.

[4] Nguyễn Xuân Phú (chủ biên) - *Quần 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.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun: TRANG BỊ ĐIỆN**

**Mã mô đun: MĐ 18**

**Thời gian thực hiện mô đun:** 120 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 86 giờ; Kiểm tra: 4 giờ)

### I. Vị trí, tính chất mô đun:

- Vị trí: Mô đun này cần phải học sau khi đã học xong các môn học/mô-đun Mạch điện; Máy điện; Cung cấp điện; Đo lường điện.

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

### II. Mục tiêu mô đun:

- Trình bày được nguyên tắc và phương pháp điều khiển tốc độ của hệ truyền động điện.

- Đánh giá được đặc tính động của hệ điều khiển truyền động điện.

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

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

- Phân tích được nguyên lý và sửa chữa được các mạch điện máy cắt gọt kim loại như: mạch điện máy khoan, máy tiện, phay đơn giản. đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp.

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

### III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	<b>Bài mở đầu: Khái quát chung về truyền động điện hệ thống trang bị điện</b>	2	2	0	0
	1. Khái quát về truyền động điện hệ thống trang bị điện	1	1		

	2. Đặc điểm của yêu cầu đối với hệ thống trang bị điện công nghiệp	1	1		
2	<b>Bài 1: Cơ học truyền động điện</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
	1. Các khâu cơ khí của truyền động điện, tính toán qui đổi các khâu cơ khí của truyền động điện	0.5	0.5		
	2. Đặc tính cơ của máy sản xuất, động cơ	1.5	1.5		
	3. Các trạng thái làm việc xác lập của hệ truyền động điện	3	1	2	
3	<b>Bài 2: Các đặc tính và trạng thái làm việc của động cơ điện</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>0</b>
	1. Đặc tính của động cơ điện DC kích từ độc lập hoặc song song, các trạng thái khởi động và hãm	3.5	1.5	2	
	2. Đặc tính của động cơ điện không đồng bộ 3 pha, các trạng thái khởi động và hãm	3.5	1.5	2	
	3. Đặc tính của động cơ điện đồng bộ, các trạng thái khởi động và hãm	4	2	2	
4	<b>Bài 3: Điều khiển tốc độ truyền động điện.</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>1</b>
	1. Khái niệm về điều chỉnh tốc độ hệ truyền động điện; tốc độ đặt; chỉ tiêu chất lượng của truyền động điều chỉnh	1	1		
	2. Điều chỉnh tốc độ động cơ bằng cách điều chỉnh sơ đồ mạch	2	1	1	
	3. Điều chỉnh tốc độ động cơ bằng cách điều chỉnh thông số của động cơ	2	1	1	
	4. Điều chỉnh tốc độ động cơ bằng cách thay đổi điện áp nguồn	2	1	1	

	5. Điều chỉnh tốc độ động cơ không đồng bộ bằng cách thay đổi thông số điện áp nguồn	3	1	1	1
5	<b>Bài 4: Tự động không chế truyền động điện</b>	<b>78</b>	<b>10</b>	<b>66</b>	<b>2</b>
	1. Khái niệm về tự động không chế (TĐKC)	0.5	0.5		
	2. Các yêu cầu của TĐKC	0.5	0.5		
	3. Phương pháp thể hiện sơ đồ điện TĐKC	2	1	1	
	4. Các khâu bảo vệ và liên động trong TĐKC - TĐĐ	4	3	1	
	5. Các sơ đồ điều khiển điển hình	<b>71</b>	<b>5</b>	<b>64</b>	<b>2</b>
	5.1. Sơ đồ điều khiển động cơ KĐB 3 pha rô to lồng sóc	<b>52</b>	<b>3</b>	<b>48</b>	<b>1</b>
	5.1.1. Sơ đồ khởi động trực tiếp không đảo chiều động cơ	8.5	0.5	8	
	5.1.2. Sơ đồ khởi động trực tiếp có đảo chiều động cơ	8.5	0.5	8	
	5.1.3. Khởi động cơ trực tiếp không đảo chiều và hãm động năng kích từ độc lập bằng nguồn một chiều khi dừng	8.5	0.5	8	
	5.1.4. Sơ đồ tự động đảo chiều động cơ không đồng bộ rô to lồng sóc dùng công tắc hành trình	9.5	0.5	8	1
	5.1.5. Sơ đồ khởi động động cơ KĐB rô to lồng sóc bằng phương pháp đổi nối sao – tam giác	8.5	0.5	8	
	5.1.6. Sơ đồ khởi động tuần tự hai động cơ không đồng bộ rô to lồng sóc dùng rơ le thời gian	8.5	0.5	8	
	5.2. Sơ đồ điều khiển động cơ KĐB 3 pha rô to dây quấn	<b>19</b>	<b>2</b>	<b>16</b>	<b>1</b>

	5.2.1. Sơ đồ khởi động động cơ không đồng bộ rô to dây quấn qua 2 cấp điện trở phụ không chế theo nguyên tắc thời gian	9	1	8	
	5.2.2. Sơ đồ khởi động động cơ không đồng bộ rô to dây quấn qua 2 cấp điện trở phụ không chế theo nguyên tắc dòng điện	10	1	8	1
6	<b>Bài 5: Trang bị điện máy cắt kim loại</b>	<b>14</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>1</b>
	1. Khái niệm chung về máy cắt gọt kim loại	1	1		
	2. Trang bị điện nhóm máy tiện	6	2	4	
	3. Trang bị điện nhóm máy phay	7	2	4	1
	<b>Cộng:</b>	<b>120</b>	<b>30</b>	<b>86</b>	<b>4</b>

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

2. Nội dung chi tiết:

### **Bài mở đầu: Khái quát chung về truyền động điện hệ thống trang bị điện**

*Thời gian: 2 giờ*

1. Mục tiêu của bài:

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

2. Nội dung bài:

1. Khái quát về truyền động điện hệ thống trang bị điện
2. Đặc điểm của yêu cầu đối với hệ thống trang bị điện công nghiệp

### **Bài 1: Cơ học truyền động điện**

*Thời gian: 5 giờ*

1. Mục tiêu của bài:

- Nhận dạng được các khâu cơ khí cơ bản của hệ truyền động điện
- Tính toán qui đổi mô men cản, lực cản, mô men quán tính về đầu trục động cơ

- Xây dựng được phương trình chuyển động của hệ truyền động điện
- Phân biệt được các trạng thái làm việc của hệ truyền động điện
- Rèn luyện đức tính chủ động, nghiêm túc trong học tập và công việc

## 2. Nội dung bài:

1. Các khâu cơ khí của truyền động điện, tính toán qui đổi các khâu cơ khí của truyền động điện *Thời gian: 0,5 giờ*
2. Đặc tính cơ của máy sản xuất, động cơ *Thời gian: 1,5 giờ*
3. Các trạng thái làm việc xác lập của hệ truyền động điện *Thời gian: 3 giờ*

### **Bài 2: Các đặc tính và các trạng thái làm việc của động cơ điện**

*Thời gian : 11 giờ*

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Biết được đặc tính cơ của các động cơ điện một chiều (DC), động cơ điện không đồng bộ, động cơ điện đồng bộ.
- Phân tích được các trạng thái làm việc của các động cơ: một chiều kích từ độc lập hoặc song song, không đồng bộ, đồng bộ.
- Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học.

## 2. Nội dung bài:

1. Đặc tính của động cơ điện DC kích từ độc lập hoặc song song, các trạng thái khởi động và hãm *Thời gian: 3,5 giờ*
2. Đặc tính của động cơ điện không đồng bộ 3 pha, các trạng thái khởi động và hãm *Thời gian: 3,5 giờ*
3. Đặc tính của động cơ điện đồng bộ, các trạng thái khởi động và hãm *Thời gian: 4 giờ*

### **Bài 3: Điều khiển tốc độ truyền động điện**

*Thời gian: 10 giờ*

#### 1. Mục tiêu của bài :

- Trình bày được các phương pháp điều chỉnh tốc độ động cơ
- So sánh được ưu, nhược điểm của từng phương pháp
- Lựa chọn được phương án điều chỉnh tốc độ phù hợp với hệ truyền động điện thực tế

## 2. Nội dung bài:

1. Khái niệm về điều chỉnh tốc độ hệ truyền động điện; tốc độ đặt; chỉ tiêu chất lượng của truyền động điều chỉnh *Thời gian: 1 giờ*
2. Điều chỉnh tốc độ động cơ bằng cách điều chỉnh sơ đồ mạch *Thời gian: 2 giờ*
3. Điều chỉnh tốc độ động cơ bằng cách điều chỉnh thông số của động cơ *Thời gian: 2 giờ*
4. Điều chỉnh tốc độ động cơ bằng cách thay đổi điện áp nguồn *Thời gian: 2 giờ*
5. Điều chỉnh tốc độ động cơ không đồng bộ bằng cách thay đổi thông số điện áp nguồn *Thời gian: 3 giờ*

#### **Bài 4: Tự động khống chế truyền động điện** *Thời gian: 78 giờ*

##### 1. Mục tiêu của bài:

- Đọc, vẽ và phân tích các sơ đồ mạch điều khiển dùng rơle công tắc tơ dùng trong khống chế động cơ 3 pha, động cơ một chiều theo yêu cầu.
- Vận dụng các nguyên tắc tự động khống chế phù hợp, linh hoạt, đảm bảo an toàn cho từng loại động cơ và qui trình của máy sản xuất.
- Lắp đặt, sửa chữa được một số mạch điều khiển đơn giản trên bảng thực hành đảm bảo an toàn tiết kiệm và vệ sinh công nghiệp.
- Phát huy tính tích cực, chủ động và tư duy sáng tạo.

##### 2. Nội dung bài:

1. Khái niệm về tự động khống chế (TĐKC) *Thời gian: 0,5 giờ*
2. Các yêu cầu của TĐKC *Thời gian: 0,5 giờ*
3. Phương pháp thể hiện sơ đồ điện TĐKC *Thời gian: 2 giờ*
  - 3.1 Phương pháp thể hiện mạch động lực
  - 3.2 Phương pháp thể hiện mạch điều khiển
4. Các khâu bảo vệ và liên động trong TĐKC - TĐĐ *Thời gian: 4 giờ*
  - 4.1. Bảo vệ quá dòng
  - 4.2. Bảo vệ điện áp
  - 4.3. Bảo vệ thiếu và mất từ trường
  - 4.4. Liên động bảo vệ
5. Các sơ đồ điều khiển điển hình *Thời gian: 71 giờ*
  - 5.1. Sơ đồ điều khiển động cơ KĐB 3 pha rô to lồng sóc *Thời gian: 52 giờ*
    - 5.1.1. Sơ đồ khởi động trực tiếp không đảo chiều động cơ *Thời gian: 8,5 giờ*
    - 5.1.2. Sơ đồ khởi động trực tiếp có đảo chiều động cơ *Thời gian: 8,5 giờ*

- 5.1.3. Khởi động cơ trực tiếp không đảo chiều và hãm động năng kích từ độc lập bằng nguồn một chiều khi dừng *Thời gian: 8,5 giờ*
- 5.1.4. Sơ đồ tự động đảo chiều động cơ không đồng bộ rô to lồng sóc dùng công tắc hành trình *Thời gian: 9,5 giờ*
- 5.1.5. Sơ đồ khởi động động cơ KĐB rô to lồng sóc bằng phương pháp đổi nối sao – tam giác *Thời gian: 8,5 giờ*
- 5.1.6. Sơ đồ khởi động tuần tự hai động cơ không đồng bộ rô to lồng sóc dùng rơ le thời gian *Thời gian: 8,5 giờ*
- 5.2. Sơ đồ điều khiển động cơ KĐB 3 pha rô to dây quấn *Thời gian: 19 giờ*
- 5.2.1. Sơ đồ khởi động động cơ không đồng bộ rô to dây quấn qua 2 cấp điện trở phụ không chế theo nguyên tắc thời gian *Thời gian: 9 giờ*
- 5.2.2. Sơ đồ khởi động động cơ không đồng bộ rô to dây quấn qua 2 cấp điện trở phụ không chế theo nguyên tắc dòng điện *Thời gian: 10 giờ*

### **Bài 5: Trang bị điện máy cắt kim loại**

*Thời gian 14 giờ*

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Phân tích được sơ đồ điện của các máy cắt kim loại.
- Sửa chữa được một số hư hỏng thông thường mạch điện máy cắt kim loại
- Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học, đảm bảo an toàn, tiết kiệm và vệ sinh công nghiệp.

#### 2. Nội dung bài:

##### 1. Khái niệm chung về máy cắt gọt kim loại

*Thời gian: 1 giờ*

##### 1.1. Khái niệm, phân loại

##### 1.2. Đặc điểm, yêu cầu trang bị điện

##### 2. Trang bị điện nhóm máy tiện

*Thời gian: 6 giờ*

##### 2.1. Đặc điểm, yêu cầu trang bị điện

##### 2.2. Trang bị điện máy tiện T18A

##### 3. Trang bị điện nhóm máy phay

*Thời gian: 7 giờ*

##### 3.1 Đặc điểm, yêu cầu trang bị điện

##### 3.2. Trang bị điện máy phay 6H80

## **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:

- + 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.

#### **IV. Điều kiện thực hiện mô đun:**

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:

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

2. Trang thiết bị máy móc

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

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

\* Học liệu

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

\* Dụng cụ

- Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.

- Bộ khởi động mềm động cơ ba pha.

**\*Nguyên vật liệu**

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

**4. Các điều kiện khác:**

**V. Nội dung và phương pháp đánh giá:**

**1. Nội dung :**

- Về kiến thức:

- + Cấu tạo các khí cụ điện điều khiển có trong sơ đồ.
- + Cách vẽ được sơ đồ mạch điện.
- + Phân tích đúng nguyên lý mạch điện.
- + Cách Lựa chọn thiết bị để thay thế mới/thay thế tương đương phù hợp.
- + Nguyên tắc lắp ráp mạch điều khiển.

- Về kỹ năng:

- + Lắp ráp mạch điều khiển dùng role, công tắc tơ (đơn giản) trên bảng thực hành.
- + Phát hiện sai hỏng, 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

- Về thái độ:

- + Chấp hành nội quy học tập
- + Tính cẩn thận, nghiêm túc trong công việc và đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

**2. Phương pháp:**

- Về kiến thức: Áp dụng hình thức kiểm viết
- Về kỹ năng: Đánh giá trực tiếp trên sản phẩm của người học
- Về thái độ: Thông qua số giờ tham gia học và kết quả học tập của người học

**VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:**

**1. Phạm vi áp dụng mô đun :**

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

**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.

### 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 Thị Hiền. Nguyễn Văn Liễn, *Truyền động điện*, Nxb KHKT 2006.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun: KỸ THUẬT XUNG SỐ**

**Mã mô đun: MĐ 19**

**Thời gian thực hiện mô đun:** 90 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 57 giờ; Kiểm tra: 3 giờ)

### I. Vị trí, tính chất mô đun:

- Vị trí: Môn đôn Kỹ thuật xung – số học sau các môn học, mô đun: Kỹ thuật cơ sở và môn học, mô đun Điều khiển điện khí nén; Máy điện ; Cung cấp điện, .Trang bị điện .

- Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề.

### II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

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

+ Trình bày được cấu tạo các mạch dao động tạo xung và mạch xử lí dạng xung.

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

+ 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.

- 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:

+ Chấp hành nội quy học tập

+ 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 :

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Tổng số	Thời gian (giờ)		
			Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra

1	<b>Kỹ thuật Xung</b>	<b>30</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	<b>1</b>
	<b>Bài 1. Các khái niệm cơ bản</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>0</b>
	1. Định nghĩa xung điện, tham số và dãy xung	3	1	2	0
	2. Tác dụng của R,C đối với các xung cơ bản	3	1	2	
	3. Tác dụng của R,L,C đối với các xung cơ bản	4	2	2	
	<b>Bài 2. Mạch dao động đa hài</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>0</b>
	1. Mạch đa hài không ổn	4	2	2	
	2. Mạch đa hài đơn ổn	4	2	2	
	3. Mạch đa hài lưỡng ổn	4	2	2	
	<b>Bài 3. Mạch hạn chế biên độ và ghim</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>
	1. Mạch hạn chế biên độ	4	2	2	
	2. Mạch ghim áp	4	1	2	1
2	<b>Kỹ thuật số</b>	<b>60</b>	<b>17</b>	<b>41</b>	<b>2</b>
	<b>Bài 1. Đại cương</b>	<b>14</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>1</b>
	1. Tổng quan về mạch tương tự và mạch số	1	2		
	2. Hệ thống số và mã số	3	1	1	
	3. Các cổng logic cơ bản	8	1	6	1
	4. Giới thiệu IC	2	1	1	
	<b>Bài 2. FLIP – FLOP</b>	<b>15</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>0</b>
	1. FLIP - FLOP RS	3	1	2	
	2. FLIP - FLOP J-K	3	1	2	
	3. FLIP - FLOP T	3	1	2	
	4. FLIP - FLOP D	3	1	2	
	5. FLIP - FLOP với ngõ vào Preset và Clear	3	1	2	
	<b>Bài 3. Mạch logic MSI</b>	<b>19</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>1</b>
	1. Mạch mã hóa	5	1	4	
	2. Mạch giả mã (Decoder)	5	1	4	
	3. Mạch ghép kênh	4	1	3	
	4. Mạch tách kênh	5	1	3	1
	<b>Bài 4. Mạch đếm và thanh ghi</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>0</b>
	1. Mạch đếm	4	1	3	

	2. Thanh ghi	4	1	3	
	3. Giới thiệu IC Đếm và thanh ghi	4	1	3	
	<b>Cộng</b>	<b>90</b>	<b>30</b>	<b>57</b>	<b>3</b>

\* 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

### Phần 1: Kỹ thuật xung

Thời gian: 30 giờ

#### Bài 1: Các khái niệm cơ bản

Thời gian: 10 giờ

##### 1. Mục tiêu của bài:

- 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

##### 2. Nội dung bài:

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

Thời gian: 3 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: 3 giờ

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

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

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

#### Bài 2: Mạch dao động đa hài

Thời gian: 12

giờ

##### 1. Mục tiêu của bài:

- 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

##### 2. Nội dung bài:

##### 1. Mạch đa hài không ổn

Thời gian: 4 giờ

##### 1.1. Mạch dao động đa hài dùng IC 555

##### 1.2. Mạch dao động đa hài dùng cổng logic

##### 2. Mạch đa hài đơn ổn

2.1. Mạch đa hài đơn ổn dùng IC 555

*Thời gian: 4 giờ*

2.2. Mạch đa hài dùng cổng logic

3. Mạch đa hài lưỡng ổn

*Thời gian: 4 giờ*

3.1. Mạch đa hài lưỡng ổn dùng IC 555

3.2. Mạch lưỡng ổn dùng cổng logic

### **Bài 3: Mạch hạn chế biên độ và ghim áp**

*Thời gian: 8 giờ*

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày cấu tạo, đặc điểm, ứng dụng, nguyên lý hoạt động các mạch hạn chế biên độ và ghim áp.
- Rèn luyện tác phong làm việc nghiêm túc tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác.

2. Nội dung bài:

1. Mạch hạn chế biên độ

*Thời gian: 4 giờ*

1.1. Khái niệm

1.2. Mạch hạn biên dùng Điốt

1.3. Mạch hạn biên dùng Transistor

2. Mạch ghim áp

*Thời gian: 4 giờ*

2.1. Mạch ghim áp dùng Điốt

2.2. Mạch ghim áp dùng transistor

## **Phần 2 : Kỹ thuật số**

*Thời gian: 60 giờ*

### **Bài 1: Đại cương**

*Thời gian: 14 giờ*

1. Mục tiêu của bài:

- 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
- Trình bày các định luật cơ bản về kỹ thuật số, các biểu thức toán học của số
- Rèn luyện tác phong làm việc nghiêm túc tỉ mỉ, cẩn thận, nghiêm túc trong công việc

2. Nội dung bài:

1. Tổng quan về mạch tương tự và số

*Thời gian: 1 giờ*

1.1. Định nghĩa.

1.2. Ưu nhược điểm của kỹ thuật số so với kỹ thuật tương tự

- |                                |                         |
|--------------------------------|-------------------------|
| 2. Hệ thống số và mã số        | <i>Thời gian: 3 giờ</i> |
| 2.1. Hệ thống số thập phân     |                         |
| 2.2. Hệ thống số nhị phân      |                         |
| 2.3. Hệ thống số bát phân      |                         |
| 2.4. Hệ thống số thập lục phân |                         |
| 2.5. Mã BCD                    |                         |
| 2.6. Mã ASCII                  |                         |
| 3. Các cổng logic cơ bản       | <i>Thời gian: 8 giờ</i> |
| 3.1. Cổng AND                  |                         |
| 3.2. Cổng OR                   |                         |
| 3.3. Cổng NOT                  |                         |
| 3.4. Cổng NAND                 |                         |
| 3.5. Cổng NOR                  |                         |
| 3.6. Cổng EX – OR              |                         |
| 3.7. Cổng EX – NOR             |                         |
| 3.8. Cổng đệm (Buffer)         |                         |
| 4. Giới thiệu IC               | <i>Thời gian: 2 giờ</i> |

## **Bài 2: Flip – Flop**

*Thời gian 15 giờ*

### 1. Mục tiêu của bài:

- 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.

### 2. Nội dung bài:

- |  |                         |
|--|-------------------------|
| 1. Flip – Flop S-R                         | <i>Thời gian: 3 giờ</i> |
| 1.1. FF S-R sử dụng cổng NAND              |                         |
| 1.2. FF S-R sử dụng cổng NOR               |                         |
| 1.3. FF S-R tác động theo xung lệnh        |                         |
| 2. Flip - Flop J-K                         | <i>Thời gian: 3 giờ</i> |
| 3. Flip - Flop T                           | <i>Thời gian: 3 giờ</i> |
| 4. Flip -Flop D                            | <i>Thời gian: 3 giờ</i> |
| 5. Flip - Flop với ngõ vào Preset và Clear | <i>Thời gian: 3 giờ</i> |

## **Bài 3: Mạch logic MSI**

*Thời gian: 19 giờ*

## 1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu trúc, nguyên lý của hệ thống mã hóa và giải mã.
- Giải mã được một số mạch cơ bản
- Rèn luyện tác phong làm việc nghiêm túc tỉ mỉ, cẩn thận, nghiêm túc trong công việc.

## 2. Nội dung bài:

### 1. Mạch mã hóa

*Thời gian: 5 giờ*

#### 1.1. Sơ đồ khối tổng quát

#### 1.2. Mạch mã hóa từ 4 sang 2

#### 1.3. Mạch mã hóa từ 8 sang 3

### 2. Mạch giải mã ( Decoder)

*Thời gian: 5 giờ*

#### 2.1. Đặc điểm chung

#### 2.2. Mạch giả mã 2 sang 4

#### 2.3. Mạch giải mã 3 sang 8

#### 2.4. Mạch giả mã BCD sang thập phân

#### 2.5. Mạch giải mã BCD sang Led 7 đoạn

#### 2.6. Mạch giải mã BCD sang chỉ thị tinh thể lỏng

### 3. Mạch ghép kênh

*Thời gian: 4 giờ*

#### 3.1. Tổng quát

#### 3.2. Mạch ghép 2 kênh sang 1

#### 3.3. Mạch ghép 4 kênh sang 1

### 4. Mạch tách kênh

*Thời gian: 5 giờ*

#### 4.1. Tổng quát

#### 4.2. Mạch tách kênh 1 sang 2

#### 4.3. Mạch tách kênh 1 sang 4

## **Bài 4: Mạch đếm và thanh ghi**

*Thời gian: 12 giờ*

## 1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động các mạch đếm và thanh ghi thông dụng.
- Thực hiện làm việc được với một số mạch đếm và thanh ghi thông dụng.
- Rèn luyện tác phong làm việc nghiêm túc tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác

## 2. Nội dung bài:

### 1. Mạch đếm

*Thời gian: 4 giờ*

- 1.1. Mạch đếm lên không đồng bộ
- 1.2. Mạch đếm xuống không đồng bộ
- 1.3. Mạch đếm lên, đếm xuống không đồng bộ

## 2. Thanh ghi

*Thời gian: 4 giờ*

2.1. Thanh ghi vào nối tiếp ra song song dịch phải

2.2. Thanh ghi vào nối tiếp ra song song dịch trái

## 3. Giới thiệu IC đếm và thanh ghi

*Thời gian: 4 giờ*

## **IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN**

### **1. Phòng thực hành**

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

### **2. Trang thiết bị máy móc**

- Panen chân cắm để thực hiện bài tập
- Kit thực hành về kỹ thuật xung

### **3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu**

#### **\* Học liệu**

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

#### **\* Dụng cụ**

- 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.

#### **\* 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

## **V. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ:**

### **1. Nội dung:**

- Về kiến thức:

- + Tác dụng các loại mạch điện đối với các dạng xung

- + Các dạng mạch dao động đa hài và các tham số cơ bản, ứng dụng.
- + Các mạch hạn chế biên độ và ghim áp: dạng mạch, các thông số cơ bản, ứng dụng.
- + Cấu tạo, đặc điểm họ TTL và CMOS
- Về kỹ năng:
  - + Thao tác lắp ráp mạch thành thạo (lắp trên bảng thực hành)
  - + Mạch lắp phải đáp ứng được các yêu cầu về kỹ thuật, mỹ thuật và an toàn (mạch hoạt động tốt, 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.
  - + Về thái độ: Chấp hành nội quy học tập, tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn, bảo hộ lao động.

## 2. Phương pháp

- Kiến thức: Đánh giá bằng hình thức kiểm tra viết
- Kỹ năng: Đánh giá qua kỹ năng
  - + Thao tác lắp ráp mạch thành thạo (lắp trên bảng thực hành)
  - + Mạch lắp phải đáp ứng được các yêu cầu về kỹ thuật, mỹ thuật và an toàn (mạch hoạt động tốt, 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.
- Thái độ: Đánh giá bằng số giờ tham gia học, kết quả học tập của sinh viên

## VI. HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG

### 1. Phạm vi áp dụng chương trình:

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

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

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

### 3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cần phân biệt rõ sự khác nhau cơ bản giữa các họ IC trong thực tế, nhất là các dạng mạch gần giống nhau.
- Cần chú ý biện pháp an toàn về điện cho mạch điện, nhắc nhở sinh viên thường xuyên trong lớp khi học tập

### 4. Tài liệu cần tham khảo:

- [1] Nguyễn Bính, *Điện tử công suất*, NXB Khoa học kỹ thuật 2005
- [2] Nguyễn Hữu Phương, *Mạch số*, NXB khoa học kỹ thuật 2004.
- [3] Nguyễn Thúy Vân, *Giáo trình Kỹ thuật số*, NXB Khoa học kỹ thuật 2004.
- [4] Nguyễn Thúy Vân *Kỹ thuật số*, Nxb KHKT 2008
- [5] *Giáo trình kỹ thuật số* - ĐH SPKT TP. HCM

## **CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN**

**Tên mô đun: ĐIỆN TỬ CÔNG SUẤT**

**Mã mô đun: MĐ 20**

**Thời gian thực hiện mô đun:** 75 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 42 giờ; Kiểm tra: 3 giờ)

### **I. Vị trí, tính chất mô đun:**

- Vị trí: Mô đun Điện tử công suất học sau các môn học, mô đun kỹ thuật cơ sở, đặc biệt là các môn học, mô đun: Mạch điện; Điện tử cơ bản; Truyền động điện...

- Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề.

### **II. Mục tiêu mô đun:**

- Kiến thức:

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

+ Giải thích được dạng sóng vào, ra ở bộ biến đổi AC-AC.

+ Giải thích được nguyên lý làm việc và tính toán những bộ biến đổi DC-DC.

- 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.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

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

### **III. Nội dung mô đun:**

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	<b>Bài mở đầu: Các khái niệm cơ bản</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	1. Trị trung bình của một đại lượng	0.5	0.5		
	2. Công suất trung bình	0.5	0.5		
	3. Trị hiệu dụng của một đại lượng	0.5	0.5		
	4. Hệ số công suất	0.5	0.5		
2	<b>Bài 1: Các linh kiện điện tử công suất</b>	<b>23</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>1</b>

	1. Phân loại linh kiện điện tử công suất	1	1		
	2. Diode	3	1	2	
	3. Transistor BJT	3	1	2	
	4. Transistor MOSFET	3	1	2	
	5. Transistor IGBT	3	1	2	
	6. Thyristor SCR	3	1	2	
	7. Triac	3	1	2	
	8. Gate Turn off Thyristor GTO	4	1	2	1
3	<b>Bài 2: Bộ chỉnh lưu</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>0</b>
	1. Bộ chỉnh lưu một pha	3	1	2	
	2. Bộ chỉnh lưu ba pha	3	1	2	
	3. Các chế độ làm việc của bộ chỉnh lưu	4	2	2	
4	<b>Bài 3: Bộ biến đổi điện áp xoay chiều</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>
	1. Bộ biến đổi điện áp xoay chiều một pha	4	2	2	
	2. Bộ biến đổi điện áp xoay chiều ba pha	4	2	2	
5	<b>Bài 4: Bộ biến đổi điện áp một chiều</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>1</b>
	1. Bộ giảm áp	4	2	2	
	2. Bộ tăng áp	4	2	2	
	3. Các phương pháp điều khiển bộ biến đổi điện áp một chiều	5	2	2	1
6	<b>Bài 5: Bộ nghịch lưu và bộ biến tần</b>	<b>19</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>1</b>
	1. Bộ nghịch lưu áp một pha	3	1	2	
	2. Phân tích bộ nghịch lưu áp ba pha	3	1	2	
	3. Các phương pháp điều khiển bộ nghịch lưu áp	3	1	2	
	4. Bộ nghịch lưu dòng điện	3	1	2	
	5. Bộ biến tần gián tiếp	3	1	2	
	6. Bộ biến tần trực tiếp	4	1	2	1
	<b>Cộng:</b>	<b>75</b>	<b>30</b>	<b>42</b>	<b>3</b>

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

2. Nội dung chi tiết:

### **Bài mở đầu: Các khái niệm cơ bản**

*Thời gian: 2 giờ*

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các khái niệm cơ bản trong điện tử công suất
- Tính toán được các đại lượng trong điện tử công suất.
- Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học.

2. Nội dung bài:

1. Trị trung bình của một đại lượng

*Thời gian: 0,5 giờ*

2. Công suất trung bình

*Thời gian: 0,5 giờ*

3. Trị hiệu dụng của một đại lượng

*Thời gian: 0,5 giờ*

4. Hệ số công suất

*Thời gian: 0,5 giờ*

### **Bài 1: Các linh kiện điện tử công suất**

*Thời gian: 23 giờ*

1. Mục tiêu của bài:

- Nhận dạng được các linh kiện điện tử công suất dùng trong các thiết bị điện tử.
- Trình bày được cấu tạo các loại linh kiện điện tử công suất
- Giải thích được nguyên lý làm việc các loại linh kiện.
- Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học, đảm bảo an toàn, tiết kiệm.

2. Nội dung bài:

1. Phân loại linh kiện điện tử công suất

*Thời gian: 1 giờ*

2. Diode

*Thời gian: 3 giờ*

3. Transistor BJT

*Thời gian: 3 giờ*

4. Transistor MOSFET

*Thời gian: 3 giờ*

5. Transistor IGBT

*Thời gian: 3 giờ*

6. Thyristor SCR

*Thời gian: 3 giờ*

7. Triac

*Thời gian: 3 giờ*

## 8. Gate Turn off Thyristor GTO

*Thời gian: 4 giờ*

### **Bài 2: Bộ chỉnh lưu**

*Thời gian: 10 giờ*

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Xác định được nhiệm vụ và chức năng của từng khối của bộ chỉnh lưu không điều khiển và có điều khiển.
- Kiểm tra, sửa chữa được những hư hỏng trong mạch chỉnh lưu AC - DC 1 pha và 3 pha theo đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Trình bày được mục tiêu tính toán các thông số kỹ thuật của mạch chỉnh lưu.
- Thiết kế được biến áp cung cấp mạch chỉnh lưu.
- Rèn luyện tính tích cực, chủ động, đảm bảo an toàn, tiết kiệm.

#### 2. Nội dung bài:

##### 1. Bộ chỉnh lưu một pha

*Thời gian: 3 giờ*

##### 1.1. Chỉnh lưu một pha không điều khiển

##### 1.2. Chỉnh lưu một pha có điều khiển

##### 2. Bộ chỉnh lưu ba pha

*Thời gian: 3 giờ*

##### 2.1. Chỉnh lưu ba pha không điều khiển

##### 2.2. Chỉnh lưu ba pha có điều khiển

##### 3. Các chế độ làm việc của bộ chỉnh lưu

*Thời gian: 4 giờ*

##### 3.1. Chế độ chỉnh lưu và nghịch lưu

##### 3.2. Chế độ dòng điện liên tục và dòng điện gián đoạn

### **Bài 3: Bộ biến đổi điện áp xoay chiều**

*Thời gian: 8 giờ*

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được nhiệm vụ và chức năng các phần tử trong bộ biến đổi
- Giải thích được nguyên lý làm việc của sơ đồ
- Sử dụng đúng chức năng các loại mạch biến đổi đáp ứng từng thiết bị điện tử thực tế.
- Rèn luyện đức tính tích cực, chủ động và sáng tạo

2. Nội dung bài:

1. Bộ biến đổi điện áp xoay chiều một pha

*Thời gian: 4 giờ*

1.1. Trường hợp tải thuần trở

1.2. Trường hợp tải L

1.3. Trường hợp tải RL

2. Bộ biến đổi điện áp xoay chiều ba pha

*Thời gian: 4 giờ*

2.1. Trường hợp tải thuần trở

2.2. Trường hợp tải L

2.3. Trường hợp tải RL

**Bài 4: Bộ biến đổi điện áp một chiều**

*Thời gian: 13 giờ*

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được nhiệm vụ và chức năng từng khối của bộ biến đổi
- Giải thích nguyên lý làm việc của mạch điện
- Lắp ráp được bộ biến đổi DC - DC không cách ly.
- Lắp ráp được bộ ổn áp tuyến tính.
- Rèn luyện tính tích cực, chủ động và sáng tạo

2. Nội dung bài:

1. Bộ giảm áp

*Thời gian: 4 giờ*

1.1. Sơ đồ mạch điện

1.2. Nguyên lý hoạt động

2. Bộ tăng áp

*Thời gian: 4 giờ*

2.1. Sơ đồ mạch điện

2.2. Nguyên lý hoạt động

3. Các phương pháp điều khiển bộ biến đổi điện áp một chiều *Thời gian: 6 giờ*

3.1. Điều khiển với tần số đồng nhất không đổi

3.2. Điều khiển theo dòng điện tải yêu cầu

**Bài 5: Bộ nghịch lưu và bộ biến tần**

*Thời gian: 19 giờ*

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được nguyên lý biến nguồn AC tần số cố định thành nguồn AC tần số thấp hơn.

- Xác định được nhiệm vụ và chức năng của từng khối của bộ biến tần.
- Kiểm tra, sửa chữa được những hư hỏng trong bộ biến tần 1 pha, 3 pha.
- Chọn lựa sử dụng đúng chức năng các bộ biến tần đáp ứng được từng thiết bị thực tế.

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

## 2. Nội dung bài:

1. Bộ nghịch lưu áp một pha

*Thời gian: 3 giờ*

2. Phân tích bộ nghịch lưu áp ba pha

*Thời gian: 3 giờ*

3. Các phương pháp điều khiển bộ nghịch lưu áp

*Thời gian: 3 giờ*

3.1. Phương pháp điều biên

3.2. Phương pháp điều chế độ rộng xung

4. Bộ nghịch lưu dòng điện

*Thời gian: 3 giờ*

4.1. Bộ nghịch lưu dòng một pha

4.2. Bộ nghịch lưu dòng ba pha

5. Bộ biến tần gián tiếp

*Thời gian: 3 giờ*

6. Bộ biến tần trực tiếp

*Thời gian: 5 giờ*

## IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:

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

2. Trang thiết bị máy móc

- Máy đo xung, điện áp, đo dòng
- Mô hình mạch ứng dụng điện tử công suất

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

\* Học liệu

- Giáo trình, đề cương, tài liệu tham khảo
- Bản vẽ, hình ảnh liên quan

\* Dụng cụ

- Bộ đồ nghề điện

\* Nguyên vật liệu

- Một số linh kiện điện tử công suất mẫu: Diode, BJT, SCR, triac, Diac, IGBT, GTO, điện trở, tụ điện

4. Các điều kiện khác:

## V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

## 1. Nội dung:

### - Về kiến thức:

- + Cách tính toán thiết kế các bộ chỉnh lưu, nghịch lưu đơn giản.
- + Nhận dạng, khảo sát tín hiệu ở bộ biến đổi DC-DC; bộ PWM.
- + Cách lựa chọn thông số kỹ thuật của biến tần theo yêu cầu cho trước.

### - Về kỹ năng

- + Lắp ráp, cân chỉnh các mạch chỉnh lưu, nghịch lưu, biến đổi DC - DC...
- + Cài đặt, điều chỉnh thông số của biến tần.
- + Phân tích các sự cố hỏng hóc, xử lý thay thế linh kiện mới hoặc linh kiện tương đương

### - Về thái độ:

Chấp hành nội quy học tập, tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn, bảo hộ lao động.

## 2. Phương pháp:

- Về kiến thức: Áp dụng hình thức kiểm tra viết

- Về kỹ năng :Đánh giá trực tiếp trên sản phẩm của sinh viên

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

## **VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:**

### 1. Phạm vi áp dụng mô đun:

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

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

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

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

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

- Nên sử dụng các mô hình, học cụ mô phỏng để minh họa các bài tập ứng dụng các hệ truyền động dùng điện tử công suất, các loại thiết bị điều khiển.

### 3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Các dạng mạch, đặc tính làm việc... của bộ chỉnh lưu, nghịch lưu, biến tần...

- Phương pháp tính toán các bộ chỉnh lưu, ổn áp.

### 4. Tài liệu cần tham khảo:

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

[2]- Võ Minh Chính, Phạm Quốc Hải, Trần Trọng Minh, *Điện tử công suất*, Nxb Khoa học kỹ thuật 2004

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

[4]- Phạm Quốc Hải, *Phân tích và giải mạch điện tử công suất*, Nxb Khoa học kỹ thuật 2002

[5]-Lê Đăng Doanh, Nguyễn Thế công, Trần Văn Thịnh, *Điện tử công suất tập 1,2*, Nxb Khoa học kỹ thuật 2007

## **CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN KỸ THUẬT CẢM BIẾN**

**Tên mô đun: KỸ THUẬT CẢM BIẾN**

**Mã mô đun: MĐ 21**

**Thời gian thực hiện mô đun: 75 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 42 giờ; Kiểm tra: 3 giờ)**

### I. Vị trí, tính chất mô đun:

- Vị trí: Mô đun được bố trí dạy sau các môn học cơ bản như: Linh kiện điện tử, Đo lường điện tử, kỹ thuật xung - số, có thể học song song với các môn cơ bản khác như máy điện, điện tử công suất, Vi mạch tương tự...

- Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề

### II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

+ Phân tích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các loại cảm biến.

- Trình bày được nguyên lý làm việc của mạch điện cảm biến.

- Kỹ năng:

- Biết đầu nối các loại cảm biến trong mạch điện cụ thể

- Hình thành tư duy khoa học phát triển năng lực làm việc theo nhóm

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- 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:

Số TT	Tên bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
<b>1</b>	<b>Bài 1: Khái niệm cơ bản về các bộ cảm biến</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
	1. Khái niệm cơ bản về các bộ cảm biến	1	1	0	
	2. Phạm vi ứng dụng	1	1	0	
	3. Phân loại các bộ cảm biến	2	1	1	
<b>2</b>	<b>Bài 2: Cảm biến nhiệt độ</b>	<b>22</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>1</b>
	1. Đại cương	1	1	0	
	2. Nhiệt điện trở với Platin và Nickel	5	2	3	
	3. Cảm biến nhiệt độ với vật liệu silic	5	2	3	
	4. Nhiệt điện trở NTC	5	2	3	
	5. Nhiệt điện trở PTC	6	2	3	1
<b>3</b>	<b>Bài 3: Cảm biến tiệm cận và các loại cảm biến xác định vị trí, khoảng cách</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>1</b>
	1. Cảm biến tiệm cận	7	3	4	

	2. Một số loại cảm biến xác định vị trí, khoảng cách khác	9	3	5	1
<b>4</b>	<b>Bài 4. Cảm biến đo lưu lượng</b>	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>0</b>
	1. Đại cương	1	1	0	
	2. Phương pháp đo lưu lượng dựa trên nguyên tắc sự chênh lệch áp suất	6	2	4	
	3. Phương pháp đo lưu lượng bằng tần số dòng xoáy	6	2	4	
<b>5</b>	<b>Bài 5: Đo vận tốc vòng quay và góc quay</b>	<b>20</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>1</b>
	1. Một số phương pháp đo vận tốc vòng quay cơ bản	5	3	2	
	2. Cảm biến đo góc với tổ hợp có điện trở từ	7	2	5	
	3. Máy đo góc tuyệt đối	8	2	5	1
	<b>Cộng</b>	<b>75</b>	<b>30</b>	<b>42</b>	<b>3</b>

\* 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: Khái niệm cơ bản về các bộ cảm biến**

*Thời gian: 3 giờ*

1. Mục tiêu của bài:

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

2. Nội dung bài:

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

*Thời gian: 1 giờ*

*Thời gian: 1 giờ*

*Thời gian: 1 giờ*

### **Bài 2. Cảm biến nhiệt độ**

*Thời gian:*

*22 giờ*

1. Mục tiêu của bài:

- Biết được cấu tạo, đặc tính của các loại cảm biến theo nội dung đã học
- Thực hiện được các mạch cảm biến đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác và an toàn vệ sinh công nghiệp

## 2. Nội dung của bài:

### 1. Đại cương

*Thời gian: 1 giờ*

#### 1.1 Thang đo nhiệt độ

#### 1.2 Nhiệt độ cần đo và nhiệt độ được đo

### 2. Nhiệt điện trở với Platin và Nickel

*Thời gian: 5 giờ*

#### 2.1. Điện trở kim loại thay đổi theo nhiệt độ

#### 2.2. Nhiệt điện trở Platin

#### 2.3. Nhiệt điện trở Nickel

### 3. Cảm biến nhiệt độ với vật liệu Silic

*Thời gian: 5 giờ*

#### 3.1. Nguyên tắc

#### 3.2. Đặc trưng kỹ thuật cơ bản của dòng cảm biến

#### 3.3. Mạch điện tiêu biểu với KTY81 hoặc KTY82

### 4. Nhiệt điện trở NTC

*Thời gian: 5 giờ*

#### 4.1. Cấu tạo

#### 4.2. Đặc tính cảm biến nhiệt NTC

#### 4.3. Ứng dụng

### 5. Nhiệt trở PTC

*Thời gian: 6 giờ*

#### 5.1. Cấu tạo

#### 5.2. Đặc tính cảm biến PTC

#### 5.3. Ứng dụng

## **Bài 3. Cảm biến tiệm cận và các loại cảm biến xác định vị trí, khoảng cách**

*Thời gian: 16 giờ*

### 1. Mục tiêu của bài:

- Nêu được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, phạm vi ứng dụng của các loại cảm biến tiệm cận, đo vị trí và khoảng cách.

- Phân biệt được các loại cảm biến theo nội dung đã học

- Thực hiện được các mạch cảm biến điện cảm và điện dung đạt các yêu cầu về kỹ thuật.

- Rèn luyện tính tư duy, sáng tạo, chủ động trong quá trình học tập

### 2. Nội dung bài:

#### 1. Cảm biến tiệm cận

*Thời gian: 7 giờ*

##### 1.1. Cảm biến tiệm cận điện cảm

##### 1.2. Cảm biến tiệm cận điện dung

#### 2. Một số loại cảm biến xác định vị trí, khoảng cách khác

*Thời gian: 9 giờ*

##### 2.1. Xác định vị trí và khoảng cách dùng biến trở

##### 2.2. Xác định vị trí khoảng cách bằng tụ cảm

##### 2.3. Xác định vị trí khoảng cách bằng cảm biến điện dung

## **Bài 4. Cảm biến đo lưu lượng**

*Thời gian: 13 giờ*

1. Mục tiêu của bài:

- Biết được các phương pháp đo lưu lượng theo nội dung đã học
- Biết được các nguyên tắc cơ bản trong phương pháp đo lưu lượng
- Thực hiện đo lưu lượng theo các phương pháp đã học đúng yêu cầu về kỹ thuật
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung bài:

1. Đại cương

*Thời gian: 1 giờ*

1.1. Khái niệm chung về đo lưu lượng

1.2. Đặc trưng của lưu chất

1.3. Hiệu chuẩn khối lượng riêng

1.4. Trạng thái dòng chảy

2. Phương pháp đo lưu lượng theo nguyên tắc chênh lệch áp suất *Thời gian: 6 giờ*

2.1. Định nghĩa áp suất

2.2. Bộ phận tạo nên sự chênh lệch áp suất

2.3. Bộ phận đo sự chênh lệch áp suất

2.4. Mạch ứng dụng

3. Phương pháp đo lưu lượng bằng tần số dòng xoáy

*Thời gian: 6 giờ*

3.1. Nguyên tắc hoạt động

3.2. Các ưu, nhược điểm của phương pháp dùng nguyên tắc tần số dòng xoáy

3.3. Một số ứng dụng của cảm biến đo lưu lượng dùng nguyên tắc tần số dòng xoáy

**Bài 5. Đo vận tốc vòng quay và góc quay**

*Thời gian: 20 giờ*

1. Mục tiêu của bài:

- Biết được các phương pháp đo vòng quay và góc quay
- Hiểu được sự khác nhau giữa các loại thiết bị đo góc
- Thực hiện được các phương pháp đo góc đạt yêu cầu kỹ thuật
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung bài:

1. Một số phương pháp đo vận tốc vòng quay cơ bản

*Thời gian: 5 giờ*

1.1. Đo vận tốc vòng quay bằng phương pháp Analog

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

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

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

*Thời gian: 7 giờ*

2.1. Nguyên tắc

2.2. Các loại cảm biến KM110BH/2 của hãng Philips Semiconductor

2.3. Các loại cảm biến KMA10 và KMA20

3. Máy đo góc tuyệt đối

*Thời gian: 8 giờ*

#### **IV. Điều kiện thực hiện môn học:**

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:
  - Bảng viết, bàn ghế của giáo viên
  - Bàn ghế học sinh đủ 30 chỗ
  - Máy chiếu Projector, màn chiếu
2. Trang thiết bị máy móc
  - Mô hình mô phỏng ứng dụng cảm biến trong điện công nghiệp.
3. Học liệu, nguyên vật liệu
  - \* Học liệu
    - Giáo trình, đề cương, tài liệu tham khảo
    - Tranh ảnh, bản vẽ cần thiết
  - \* Nguyên vật liệu
    - Một số loại cảm biến mẫu: Cảm biến nhiệt, quang, từ, điện tử...
    - Giấy vẽ các loại.
    - Các vật liệu phụ trợ khác.
4. Các điều kiện khác:

#### **V. Nội dung và phương pháp đánh giá:**

##### 1 Nội dung:

- Về kiến thức:
  - + Cấu tạo, đặc tính kỹ thuật, phạm vi ứng dụng của các loại cảm biến.
  - + Cách vẽ sơ đồ mạch, phân tích nguyên lý các mạch ứng dụng cảm biến nhiệt độ, cảm biến khoảng cách, cảm biến quang...
  - + Phương pháp tính toán các thông số cơ bản trong mạch.
  - + Phương pháp Chọn loại cảm biến phù hợp yêu cầu cho trước.
- Về kỹ năng:
  - + Dùng các loại máy đo/thiết bị đo để phát hiện sai lỗi của cảm biến/mạch đo, hiệu chỉnh thông số thiết bị có tại xưởng.
  - + Lắp ráp và cân chỉnh mạch ứng dụng (tổng hợp) các loại cảm biến
- Về thái độ: Chấp hành nội quy học tập, an toàn, bảo hộ lao động

##### 2. Phương pháp:

- Kiến thức: Đánh giá bằng hình thức kiểm tra viết
- Kỹ năng: Đánh giá qua kỹ năng
  - + Lắp ráp và cân chỉnh mạch ứng dụng (tổng hợp) các loại cảm biến- - Thái độ: Đánh giá bằng số giờ tham gia học tập, ý thức chấp hành, tuân thủ các quy định về an toàn, bảo hộ lao động

#### **VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:**

##### 1. Phạm vi áp dụng mô đun:

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

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

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

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

- Nên sử dụng các mô hình, học cụ mô phỏng để minh họa các bài tập ứng dụng các loại cảm biến.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cấu tạo, nguyên lý, nhận dạng cảm biến nhiệt độ, đo vòng quay, xác định khoảng cách.

- Cách nối dây lắp mạch sử dụng cảm biến trên.

- Dò tìm và sửa chữa hư hỏng mạch sử dụng cảm biến.

4. Tài liệu cần tham khảo:

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

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

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

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

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

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

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun: CHUYÊN ĐỀ ĐIỀU KHIỂN LẬP TRÌNH CỖ NHỎ**

**Mã mô đun: MĐ 22**

**Thời gian thực hiện mô đun: 90 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 57 giờ; Kiểm tra: 3 giờ)**

**I. Vị trí, tính chất mô đun:**

- Vị trí: Mô đun Chuyên đề điều khiển lập trình cỡ nhỏ học sau các môn học, mô đun: Tin học cơ bản, điện tử cơ bản, Trang bị điện, Kỹ thuật cảm biến.

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

## II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

+ Phân tích được cấu tạo, nguyên lý lập trình, phạm vi ứng dụng ... của một số bộ điều khiển lập trình loại nhỏ (LOGO! của Siemens; EASY của Moller và ZEN của OMRON).

+ Phân tích được cấu trúc phần cứng và phần mềm của các bộ điều khiển này.

- Kỹ năng:

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

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

+ Thực hiện được các ứng dụng cơ bản trong dân dụng và công nghiệp.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Chấp hành nội quy học tập mô đun

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

## III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	<b>Bài 1: Giới thiệu chung về bộ điều khiển lập trình cỡ nhỏ</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	1. Tổng quát	0,5	0,5		
	2. Các ứng dụng trong công nghiệp và trong dân dụng	0,5	0,5		
	3. Bộ điều khiển lập trình loại nhỏ Logo! của hãng SIEMENS	1	1		
2	<b>Bài 2: Các chức năng cơ bản của LOGO!</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>13</b>	<b>1</b>
	1. Hàm OR	2	1	1	
	2. Hàm AND	2	1	1	
	3. Hàm NOT	2	1	1	
	4. Hàm NAND	2	1	1	

	5. Hàm NOR	2	1	1	
	6. Bài tập thực hành	10	1	8	1
3	<b>Bài 3: Các chức năng đặc biệt của LOGO!</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>0</b>
	1. Timer ON delay	2	1	1	
	2. Timer OFF delay	2	1	1	
	3. Counter UP and DOWN(Bộ đếm lên xuống)	2	1	1	
	4. Relay xung (PULSE relay)	2	1	1	
	5. Bộ định thời 7 ngày trong tuần (weekly timer)	2	1	1	
4	<b>Bài 4: Lập trình trực tiếp trên LOGO!</b>	<b>26</b>	<b>7</b>	<b>18</b>	<b>1</b>
	1. Bốn quy tắc sử dụng phím trên Logo!	2	1	1	
	2. Cách gọi các chức năng	2	1	1	
	3. Phương pháp kết nối các khối chức năng	2	1	1	
	4. Lưu trữ vào thẻ nhớ và chạy chương trình	2	1	1	
	5. Khái niệm về bộ nhớ	2	1	1	
	6. Bài tập ứng dụng	16	2	13	1
5	<b>Bài 5: Lập trình bằng phần mềm LOGO! SOFT</b>	<b>21</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	<b>1</b>
	1. Thiết lập kết nối PC – LOGO!	2	1	1	
	2. Sử dụng phần mềm	2	1	1	
	3. Chạy mô phỏng chương trình	2	1	1	
	4. Các bài tập ứng dụng	15	2	12	1
6	<b>Bài 6: Bộ điều khiển lập trình EASY của hãng MELLER.</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>0</b>
	1. Giới thiệu chung	1	1		
	2. Lập trình trực tiếp trên EASY	5	2	3	

	3. Lập trình bằng phần mềm EASY Soft	5	2	3	
	<b>Cộng</b>	<b>90</b>	<b>30</b>	<b>57</b>	<b>3</b>

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

## 2. Nội dung chi tiết:

### **Bài 1: Giới thiệu chung về bộ điều khiển lập trình cỡ nhỏ** Thời gian: 2 giờ

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Phân biệt được sự khác nhau về công dụng giữa LOGO, EASY, ZEN với PLC.
- Phân tích được cấu trúc phần cứng, các ngõ vào, ngõ ra, khả năng mở rộng của bộ điều khiển lập trình LOGO!.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

#### 2. Nội dung bài:

1. Tổng quát Thời gian: 0,5giờ
2. Các ứng dụng trong công nghiệp và trong dân dụng Thời gian: 0,5giờ
3. Bộ điều khiển lập trình loại nhỏ Logo! của hãng SIEMENS Thời gian: 1 giờ
  - 3.1. Phân loại và kết cấu phần cứng
  - 3.2. Đặc điểm ngõ vào, ngõ ra và kết nối phần cứng theo chủng loại
  - 3.3. Khả năng mở rộng

### **Bài 2: Các chức năng cơ bản của LOGO!**

Thời gian: 20 giờ

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Sử dụng, khai thác đúng chức năng các hàm cơ bản của LOGO!.
- Viết các chương trình ứng dụng các hàm cơ bản theo từng yêu cầu cụ thể.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.

#### 2. Nội dung bài:

1. Hàm OR Thời gian: 2 giờ
2. Hàm AND Thời gian: 2 giờ
3. Hàm NOT Thời gian: 2 giờ
4. Hàm NAND Thời gian: 2 giờ

5. Hàm NOR

*Thời gian: 2 giờ*

6. Bài tập thực hành

*Thời gian: 10 giờ*

### **Bài 3: Các chức năng đặc biệt của LOGO!**

*Thời gian: 10 giờ*

1. Mục tiêu của bài:

- Sử dụng, khai thác đúng chức năng các hàm đặc biệt của LOGO!.
- Viết các chương trình ứng dụng các hàm cơ bản theo từng yêu cầu cụ thể.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2. Nội dung bài:

1. Timer ON delay

*Thời gian: 2 giờ*

2. Timer OFF delay

*Thời gian: 2 giờ*

3. Counter UP and DOWN(Bộ đếm lên xuống)

*Thời gian: 2 giờ*

4. Relay xung (PULSE relay)

*Thời gian: 2 giờ*

5. Bộ định thời 7 ngày trong tuần (weekly timer)

*Thời gian: 2 giờ*

### **Bài 4: Lập trình trực tiếp trên LOGO!**

*Thời gian: 26 giờ*

1. Mục tiêu của bài:

- Thực hiện đúng các nguyên tắc lập trình, các phương pháp kết nối của LOGO!.
- Viết các chương trình ứng dụng theo từng yêu cầu cụ thể. Sử dụng, khai thác đúng chức năng các vùng nhớ, card nhớ của LOGO!.
- Tính toán, chọn lựa chính xác dung lượng, chức năng của bộ nhớ theo từng yêu cầu cụ thể.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2. Nội dung bài:

1. Bốn quy tắc sử dụng phím trên Logo!

*Thời gian: 2 giờ*

2. Cách gọi các chức năng

*Thời gian: 2 giờ*

3. Phương pháp kết nối các khối chức năng

*Thời gian: 2 giờ*

4. Lưu trữ vào thẻ nhớ và chạy chương trình

*Thời gian: 2 giờ*

5. Khái niệm về bộ nhớ

*Thời gian: 2 giờ*

5.1. Cấu tạo ngoài của LOGO! 230RC

5.2. Nối dây cho LOGO! 230RC	
6. Bài tập ứng dụng	<i>Thời gian: 16 giờ</i>
6.1. Mạch điều khiển tuần tự nhiều động cơ	<i>Thời gian: 2 giờ</i>
6.2. Mạch đảo chiều quay tự động	<i>Thời gian: 2 giờ</i>
6.3. Mạch điều khiển băng tải theo thời gian tự động	<i>Thời gian: 2 giờ</i>
6.4. Điều khiển băng tải chở vật liệu đá	<i>Thời gian: 2 giờ</i>
6.5. Thang máy xây dựng	<i>Thời gian: 2 giờ</i>
6.6. Thang máy xây dựng tự động	<i>Thời gian: 2 giờ</i>
6.7. Chiếu sáng bên ngoài tòa nhà	<i>Thời gian: 2 giờ</i>
6.8. Kiểm soát dây chuyền đóng hộp	<i>Thời gian: 2 giờ</i>

**Bài 5: Lập trình bằng phần mềm LOGO! SOFT** *Thời gian: 21 giờ*

1. Mục tiêu của bài:

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

2. Nội dung bài:

1. Thiết lập kết nối PC – LOGO!	<i>Thời gian: 2 giờ</i>
2. Sử dụng phần mềm	<i>Thời gian: 2 giờ</i>
2.1. Standard toolbar	
2.2. Program toolbar	
2.3. Menu bar	
2.4. Ví dụ minh họa	
3. Chạy mô phỏng chương trình	<i>Thời gian: 2 giờ</i>
4. Các bài tập ứng dụng	<i>Thời gian: 15 giờ</i>
4.1. Điều khiển động cơ có hai cuộn dây	<i>Thời gian: 1 giờ</i>
4.2. Điều khiển cửa tự động	<i>Thời gian: 1 giờ</i>
4.3. Điều khiển cổng công nghiệp	<i>Thời gian: 2 giờ</i>
4.4. Điều khiển hệ thống bơm nước	<i>Thời gian: 2 giờ</i>
4.5. Mạch điều khiển hệ thống thông gió	<i>Thời gian: 2 giờ</i>
4.6. Điều khiển xe rót vật liệu vào bể chứa	<i>Thời gian: 2 giờ</i>
4.7. Điều khiển quang báo theo chương trình	<i>Thời gian: 2 giờ</i>
4.8. Điều khiển chiếu sáng theo giờ	<i>Thời gian: 2 giờ</i>

4.9. Điều khiển 3 băng tải

*Thời gian: 1 giờ*

**Bài 6: Bộ điều khiển lập trình EASY của hãng MELLER** *Thời gian: 11 giờ*

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được nguyên lý, cấu tạo, nguyên tắc lập trình của EASY.
- Viết các chương trình ứng dụng theo từng yêu cầu cụ thể.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2. Nội dung bài:

1. Giới thiệu chung

*Thời gian: 1 giờ*

1.1. Cấu trúc và phân loại

1.2. Đặc điểm ngõ vào, ngõ ra và dây

1.3. Khả năng mở rộng

2. Lập trình trực tiếp trên EASY

*Thời gian: 5 giờ*

2.1. Các quy tắc dùng phím

*Thời gian: 0.5 giờ*

2.2. Các chức năng cơ bản và chức năng đặc biệt

*Thời gian: 0.5 giờ*

2.3. Phương pháp soạn thảo

*Thời gian: 1 giờ*

2.4. Bài tập ứng dụng

*Thời gian: 3 giờ*

3. Lập trình bằng phần mềm EASY Soft

*Thời gian: 5 giờ*

3.1. Kết nối PC – EASY

*Thời gian: 0.5 giờ*

3.2. Sử dụng phần mềm

*Thời gian: 0.5 giờ*

3.3. Các bài tập minh họa

*Thời gian: 2 giờ*

3.4. Các bài tập tự làm

*Thời gian: 2 giờ*

**IV. Điều kiện thực hiện môn học:**

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:

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

2. Trang thiết bị máy móc

- Máy đo xung, điện áp, đo dòng
- Nguồn điện AC 3 pha, 1 pha.
- Nguồn điện DC điều chỉnh được.
- Các bộ lập trình loại nhỏ LOGO, EASY, ZEN.

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

**\* Học liệu**

- Giáo trình, đề cương, tài liệu tham khảo
- Bản vẽ, hình ảnh liên quan

**\* Dụng cụ**

- Bộ đồ nghề điện

**\* Nguyên vật liệu**

- Dây nối.
- Các mô hình cần thiết
- Dây dẫn điện đơn 12/10; 16/10; 20/10.
- Cáp điều khiển nhiều lõi.
- Đầu cốt các loại.
- Vòng số thứ tự.
- Ống luồn dây định dạng được (ống ruột gà).
- Dây nhựa buộc gút.

**4. Các điều kiện khác:**

**V. Nội dung và phương pháp đánh giá:**

**1. Nội dung:**

- Về kiến thức:

- + Cấu tạo, cấu trúc chương trình, nguyên tắc lập trình cho Logo, Easy
- + Quy trình thao tác nạp trình trực tiếp, dùng các phần mềm tương ứng
- + Phân tích luận lý chương trình, viết chương trình theo yêu cầu kỹ thuật

- Về kỹ năng

- + Kiểm tra, phát hiện sai lỗi của chương trình và sửa chữa khắc phục
- + Vận hành mạch đảm bảo kỹ thuật và an toàn

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

**2. Phương pháp: Đánh giá trực tiếp trên sản phẩm của người học**

**VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:**

**1. Phạm vi áp dụng mô đun:**

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

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

- 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 hệ thống điều khiển dùng Logo!, Easy.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Phương thức lập trình, kết nối dây cho thiết bị với PC.
- Nguyên tắc nạp trình trực tiếp, cách sử dụng phần mềm.
- Một số ứng dụng cơ bản, điển hình...

4. Tài liệu cần tham khảo:

[1] Tài liệu giảng dạy về LOGO, EASY của Đức.

[2] Tài liệu giảng dạy về ZEN của OMRON.

[3] Các sách báo, tạp chí có liên quan.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun: PLC CƠ BẢN**

**Mã mô đun: MĐ 23**

**Thời gian thực hiện mô đun:** 120 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 86 giờ; Kiểm tra: 4 giờ)

### **I. Vị trí, tính chất mô đun:**

- Vị trí: Mô đun PLC cơ bản học sau các môn học, mô đun kỹ thuật cơ sở, đặc biệt là các môn học, mô đun: Mạch điện; Điện tử cơ bản; Truyền động điện...

- Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề.

### **II. Mục tiêu mô đun:**

- 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.

+ Viết, lập được chương trình để thực hiện một số bài toán ứng dụng đơn giản trong công nghiệp.

+ Biết được phương pháp kết nối dây giữa PC - CPU và thiết bị ngoại vi.

- 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.

+ Phân tích được một số chương trình đơn giản, phát hiện sai lỗi và sửa chữa khắc phục.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

+ Chấp hành nội quy học tập , an toàn, bảo hộ lao động

### III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian ( giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	<b>Bài 1. Đại cương về điều khiển lập trình</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>1</b>
	1. Cấu trúc của một PLC	3	1	2	
	2. Thiết bị điều khiển lập trình S7-200	3	1	2	
	3. Xử lý chương trình	3	1	2	
	4. Kết nối dây giữa PLC và các thiết bị ngoại vi	3	1	2	
	5. Kiểm tra việc kết nối dây bằng phần mềm	3	1	2	
	6. Cài đặt và sử dụng phần mềm STEP 7 - Micro/win 32	3	1	1	1
	<b>Bài 2. Các phép toán nhị phân của PLC</b>	<b>26</b>	<b>6</b>	<b>19</b>	<b>1</b>
	1. Các liên kết logic	4	1	3	
	2. Các lệnh ghi/xóa giá trị cho tiếp điểm	4	1	3	
	3. Timer	4	1	3	
	4. Counter	4	1	3	
	5. Bài tập ứng dụng	7	1	5	1
	6. Lệnh nhảy và lệnh gọi chương trình con	3	1	2	
	<b>Bài 3. Các phép toán số của PLC</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>0</b>
	1. Chức năng truyền dẫn	3	1	2	
	2. Chức năng so sánh	3	1	2	
	3. Chức năng dịch chuyển	3	1	2	
	4. Chức năng chuyển đổi (Converter)	3	1	2	
	5. Chức năng toán học	3	1	2	

	6. Đồng hồ thời gian thực	3	1	2	
	<b>Bài 4. Xử lý tín hiệu Analog</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>0</b>
	1. Tín hiệu Analog	3	1	2	
	2. Biểu diễn các giá trị Analog	3	1	2	
	3. Kết nối ngõ vào-ra Analog	3	1	2	
	4. Hiệu chỉnh tín hiệu Analog	2,5	0,5	2	
	5. Giới thiệu về module analog PLC S7-200	2,5	0,5	2	
	<b>Bài 5. Lắp đặt mô hình điều khiển bằng PLC</b>	<b>43</b>	<b>8</b>	<b>33</b>	<b>2</b>
	1. Giới thiệu	0,5	0,5	0	
	2. Cách kết nối dây	0,5	0,5		
	3. Bài tập ứng dụng	42	7	33	2
	3.1. Ứng dụng PLC mở máy trực tiếp động cơ KĐB ba pha roto lồng sóc	5	1	4	
	3.2. Ứng dụng PLC đảo chiều quay gián tiếp và trực tiếp động cơ KĐB ba pha roto lồng sóc	6	1	5	
	3.3. Ứng dụng PLC khởi động tuần tự 3 động cơ KĐB ba pha roto lồng sóc.	6	1	5	
	3.4. Ứng dụng PLC điều khiển mô hình đếm sản phẩm	7	1	5	1
	3.5. Ứng dụng PLC điều khiển mô hình đèn giao thông	6	1	5	
	3.6. Ứng dụng PLC khởi động động cơ KĐB ba pha roto lồng sóc bằng phương pháp đổi nối Y- $\Delta$	6	1	5	
	3.7. Ứng dụng PLC điều khiển mô hình trộn sơn tự động	7	1	5	1
	<b>Cộng:</b>	<b>120</b>	<b>30</b>	<b>86</b>	<b>4</b>

\*. 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: 18 giờ*

## 1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các ưu điểm của điều khiển lập trình so với các loại điều khiển khác và các ứng dụng của chúng trong thực tế.
- Trình bày được cấu trúc và nhiệm vụ các khối chức năng của PLC.
- Thực hiện được sự kết nối giữa PLC và các thiết bị ngoại vi.
- Lắp đặt được các thiết bị bảo vệ cho PLC theo yêu cầu kỹ thuật.
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, cẩn thận trong công việc.

## 2. Nội dung bài:

1. Cấu trúc của một PLC *Thời gian: 3 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. Xử lý chương trình *Thời gian: 3 giờ*
  - 3.1. Vòng quét chương trình
  - 3.2. Cấu trúc chương trình của S7-200
  - 3.3. Phương pháp lập trình
4. Kết nối dây giữa PLC và các thiết bị ngoại vi *Thời gian: 3 giờ*
  - 4.1. Giới thiệu CPU 214 và cách kết nối với thiết bị ngoại vi
  - 4.2. Ví dụ kết nối ngõ vào/ra của PLC từ một sơ đồ điều khiển có tiếp điểm
5. Kiểm tra việc kết nối dây bằng phần mềm *Thời gian: 3 giờ*
  - 5.1. Status Chart
  - 5.2. Đọc và thay đổi biến với Status Chart
6. Cài đặt và sử dụng phần mềm STEP 7 - Micro/win 32 *Thời gian: 4 giờ*
  - 6.1. Những yêu cầu đối với máy tính PC
  - 6.2. Cài đặt phần mềm lập trình STEP 7-Micro/Win 32

## **Bài 2: Các phép toán nhị phân của PLC** *Thời gian: 26 giờ*

### 1. Mục tiêu của bài:

- 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.

2. Nội dung bài:
- 1. Các liên kết logic *Thời gian: 4 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: 4 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 *Thời gian: 4 giờ*
    - 4.1. Counter up
    - 4.2. Counter up – down
    - 4.3. Bài tập ứng dụng bộ đếm
  - 5. Bài tập ứng dụng *Thời gian: 4 giờ*
  - 6. Lệnh nhảy và lệnh gọi chương trình con *Thời gian: 3 giờ*

### **Bài 3: Các phép toán số của PLC**

*Thời gian: 18 giờ*

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

2. Nội dung bài:
- 1. Chức năng truyền dẫn *Thời gian: 3 giờ*
    - 1.1. Truyền Byte, Word, Doubleword
    - 1.2. Truyền một vùng nhớ dữ liệu
  - 2. Chức năng so sánh *Thời gian: 3 giờ*
    - 2.1. So sánh Byte
    - 2.2. So sánh số nguyên Integer
    - 2.3. So sánh số nguyên kép Double Integer (DI)

2.4. So sánh số thực Real (R)

3. Chức năng dịch chuyên

*Thời gian: 3 giờ*

3.1. Dịch Byte

3.2. Dịch Word

3.3. Dịch Double Word

4. Chức năng chuyển đổi (Converter)

*Thời gian: 3 giờ*

4.1. Chuyển đổi Byte sang Integer

4.2. Chuyển đổi Integer sang Byte

4.3. Chuyển đổi Integer sang Double Integer

4.4. Chuyển đổi Double Integer sang Integer

4.5. Chuyển đổi Double Integer sang Real

4.6. Chuyển đổi số BCD\_I và I\_BCD

5. Chức năng toán học

*Thời gian: 3 giờ*

5.1. Phép cộng trừ

5.2. Phép nhân chia

5.3. Phép lấy căn bậc 2

6. Đồng hồ thời gian thực

*Thời gian: 3 giờ*

#### **Bài 4: Xử lý tín hiệu analog**

*Thời gian: 14 giờ*

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các bộ chuyển đổi đo.
- Vận dụng được các bài toán vào thực tế: Lập trình, kết nối, chạy thử...
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị

2. Nội dung bài:

1. Tín hiệu Analog

*Thời gian: 3 giờ*

2. Biểu diễn các giá trị Analog

*Thời gian: 3 giờ*

3. Kết nối ngõ vào-ra Analog

*Thời gian: 2,5 giờ*

4. Hiệu chỉnh tín hiệu Analog

*Thời gian: 2,5 giờ*

5. Giới thiệu về module analog PLC S7-200

#### **Bài 5: Lắp đặt mô hình điều khiển bằng PLC**

*Thời gian: 44 giờ*

1. Mục tiêu của bài:

- 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

## 2. Nội dung bài:

1. Giới thiệu *Thời gian: 0,5 giờ*
2. Cách kết nối dây *Thời gian: 0,5 giờ*
3. Bài tập ứng dụng *Thời gian: 43 giờ*
  - 3.1. Ứng dụng PLC mở máy trực tiếp động cơ KĐB ba pha roto lồng sóc *Thời gian: 5 giờ*
  - 3.2. Ứng dụng PLC đảo chiều quay gián tiếp và trực tiếp động cơ KĐB ba pha roto lồng sóc *Thời gian: 6 giờ*
  - 3.3. Ứng dụng PLC khởi động tuần tự 3 động cơ KĐB ba pha roto lồng sóc *Thời gian: 6 giờ*
  - 3.4. Ứng dụng PLC điều khiển mô hình đếm sản phẩm *Thời gian: 7 giờ*
  - 3.5. Ứng dụng PLC điều khiển mô hình đèn giao thông *Thời gian: 6 giờ*
  - 3.6. Ứng dụng PLC khởi động động cơ KĐB ba pha roto lồng sóc bằng phương pháp đổi nối Y- $\Delta$  *Thời gian: 6 giờ*
  - 3.7. Ứng dụng PLC điều khiển mô hình trộn sơn tự động *Thời gian: 7 giờ*

## IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

### 1. Phòng thực hành

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

### 2. Trang thiết bị máy móc

- Máy tính 1bộ/hv
- Phần mềm chuyên dùng.

### 3. Học liệu

- Giáo trình, đề cương, tài liệu tham khảo

## V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

### 1. Nội dung:

- Về kiến thức:
  - + Cách giải thuật phù hợp đơn giản, ngắn gọn.
  - + Phương pháp lập trình, kiểm tra sửa chữa lỗi khi lập trình.
  - + Cách sử dụng đúng các khối chức năng, các lệnh cơ bản (các phép toán nhị phân các phép toán số của PLC, xử lý tín hiệu analog).

- + Cách sử dụng, khai thác thành thạo phần mềm mô phỏng. Thực hiện kết nối tốt với PC.
- Về kỹ năng
  - + Lắp ráp mạch động lực đảm bảo kỹ thuật và an toàn
- Về thái độ:
  - + Chấp hành nội quy học tập, tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn, bảo hộ lao động.

## 2. Phương pháp:

- Về kỹ năng: Đánh giá trực tiếp trên sản phẩm của người học
- Thái độ: Đánh giá bằng số giờ tham gia học tập, ý thức chấp hành, tuân thủ các quy định về an toàn, bảo hộ lao động

## VI. Hướng dẫn sử dụng

### 1. Phạm vi áp dụng chương trình:

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 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 sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.
- Khi giải bài tập, làm các bài thực hành... Giáo viên hướng dẫn, thao tác mẫu và sửa sai tại chỗ cho sinh viên.
- Nên sử dụng mô hình, học cụ mô phỏng để minh họa các bài tập ứng dụng.

### 3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cấu trúc PLC, cấu trúc chương trình...
- Kết nối dây giữa PLC và thiết bị ngoại vi.
- Các phép toán nhị phân các phép toán số của PLC, xử lý tín hiệu analog.
- Thao tác kết nối dây, sử dụng phần mềm viết chương trình, lập chương trình vào PLC.

### 4. Tài liệu cần tham khảo:

- [1] Nguyễn Trọng Thuận, *Điều khiển logic và ứng dụng*, NXB Khoa học kỹ thuật 2006.
- [2] Trần Thế San (biên dịch), *Hướng dẫn thiết kế mạch và lập trình PLC*, NXB Đà Nẵng 2005.
- [3] Tăng Văn Mùi (biên dịch), *Điều khiển logic lập trình PLC*, NXB Thống kê 2006.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học: MẠCH ĐIỆN 2**

**Mã mô đun: MH 24**

**Thời gian thực hiện môn học:** 30 giờ; (Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành: 13 giờ, Kiểm tra: 2 giờ)

### I. Vị trí, tính chất môn học:

- Vị trí: Môn học mạch điện được bố trí học sau các môn học chung và học trước các môn học, mô đun chuyên môn nghề.
- Tính chất: Là môn học kỹ thuật cơ sở.

### II. Mục tiêu môn học:

- Về kiến thức:
  - Nắm được những khái niệm cơ bản về số phức, các định luật dưới dạng phức
- Về kỹ năng:
  - Vận dụng phù hợp các định lý, các phép biến đổi tương đương để giải các mạch điện phức tạp.
  - Giải thích được một số ứng dụng đặc trưng theo quan điểm của kỹ thuật điện.
- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:
  - Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ trong tính toán.

### III. Nội dung môn học:

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

Số TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
<b>1</b>	<b>Chương 1. Giải mạch điện xoay chiều bằng số phức</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>1</b>
	1. Khái niệm về số phức	1	1		
	2. Cặp số phức liên hợp	2	1	1	
	3. Phép cộng – phép trừ.	3	2	1	
	4. Phép nhân – phép chia	3	2	1	
	5. Giải mạch điện hình sin bằng số phức	4	2	2	
	6. Công suất, hệ số công suất ( $\cos \varphi$ ) và biện pháp nâng cao $\cos \varphi$	5	2	2	1
<b>2</b>	<b>Chương 2. Giải mạch điện nâng cao</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>1</b>

	1. Định luật omh, Kiêchop dạng phức	3	1	2	
	2. Giải mạch điện nâng cao	4	2	2	
	3. Các định lý mạch	5	2	2	1
	<b>Cộng:</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>2</b>

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

2. Nội dung chi tiết:

### **Chương 1. Giải mạch điện xoay chiều bằng số phức** Thời gian: 18 giờ

1. Mục tiêu:

- Nắm được những khái niệm cơ bản về số phức.
- Ứng dụng các phép tính phức để giải mạch điện cơ bản
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ trong tính toán.

2. Nội dung chương:

1. Khái niệm về số phức

*Thời gian: 1 giờ*

2. Cặp số phức liên hợp

*Thời gian: 2 giờ*

3. Phép cộng - phép trừ

*Thời gian: 3 giờ*

4. Phép nhân - phép chia

*Thời gian: 3 giờ*

5. Giải mạch điện hình sin bằng số phức

### **Chương 2: Giải các mạch điện nâng cao**

*Thời gian: 12 giờ*

1. Mục tiêu:

- Nắm được các định luật dưới dạng phức.
- Ứng dụng các phép tính phức để giải mạch điện nâng cao
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ trong tính toán.

2. Nội dung chương:

1. Định luật Omh, Kiêchop dạng phức

*Thời gian: 3 giờ*

1.1. Định luật ôm

1.2. Định luật Kiêchop dạng phức

2. Giải mạch nâng cao

*Thời gian: 4 giờ*

2.1. Giải mạch AC bằng phương pháp dòng điện nhánh

2.2. Giải mạch điện AC bằng phương pháp dòng điện vòng

2.3. Giải mạch điện AC bằng phương pháp điện áp hai nút

3. Các định lý mạch

*Thời gian: 5 giờ*

3.1. Định lý Thevenin

3.2. Định lý NORTON

#### **IV. Điều kiện thực hiện chương trình**

Dụng cụ và trang thiết bị:

- Các mô hình mô phỏng mạch một chiều, xoay chiều.
- Các bản vẽ, tranh ảnh cần thiết.

Nguồn lực khác:

- PC, Phần mềm chuyên dùng.
- Projector, Overhead.
- Máy chiếu vật thể ba chiều.

#### **V. Nội dung và phương pháp đánh giá**

**Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết hoặc kiểm tra trắc nghiệm**

#### **VI. Hướng dẫn chương trình**

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

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

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

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

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

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

- Nên tập trung phân tích nhiều dạng bài tập ở phần “Các phương pháp ứng dụng Định luật Kirchhoff bằng số phức”

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Phương pháp giải mạch xoay chiều bằng số phức

- Phương pháp giải mạch điện nâng cao

4. Tài liệu cần tham khảo:

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

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

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

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

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

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên môn học: ĐIỆN TỬ ỨNG DỤNG**

**Mã mô đun: MĐ 25**

**Thời gian môn học: 75 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành: 42 giờ, Kiểm tra: 3 giờ)**

### I. Vị trí, tính chất môn học:

Môn mô-đun này phải học sau khi đã học xong các môn học Kỹ thuật điện, Đo lường điện, Vẽ điện, Điện tử cơ bản và mô-đun Máy điện, Trang bị điện.

### II. Mục tiêu mô đun:

Học xong mô-đun này, học viên có năng lực:

- Lắp ráp, sửa chữa được các mạch điện tử công suất cơ bản như: Biến đổi AC - DC; Biến đổi DC - DC; Biến tần.
- Lắp ráp, sửa chữa được các mạch các mạch tạo xung và biến đổi dạng xung.
- Tính toán, lắp ráp, cân chỉnh và sửa chữa được mạch chỉnh lưu 1 pha, 3 pha có công suất nhỏ đến công suất tương đối lớn, ổn áp và các ứng dụng khác của kỹ thuật điện tử trong hệ thống điện công nghiệp.

### III. Nội dung mô đun

#### 1. Nội dung tổng quát

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	<b>Bài 1: Chỉnh lưu - nghịch lưu - biến tần</b>	<b>21</b>	<b>8</b>	<b>13</b>	<b>0</b>
	1. Mạch chỉnh lưu	8	3	5	
	2. Mạch nghịch lưu	8	3	5	
	3. Biến tần	5	2	3	
2	<b>Bài 2: Dao động tạo xung và biến đổi dạng xung</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>1</b>
	1. Mạch tạo xung vuông	4	2	2	
	2. Mạch tạo xung răng cưa - xung nhọn	3	1	2	
	3. Mạch dao động đa hài	5	2	3	
	4. Mạch dao động sine	4	2	2	
	5. Mạch xén và ghim áp	4	1	2	1
3	<b>Bài 3: Mạch ổn áp</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>1</b>
	1. Mạch ổn áp thông số	4	2	2	

	2. Mạch ổn áp dùng IC	4	2	2	
	3. Mạch ổn áp xoay chiều	5	2	2	1
4	<b>Bài 4: Mạch điều khiển và khống chế</b>	<b>21</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>1</b>
	1. Mạch điều khiển tải AC	7	3	4	
	2. Mạch điều khiển tải DC	7	3	4	
	3. Một số ứng dụng khác	7	2	4	1
	<b>Cộng:</b>	<b>75</b>	<b>30</b>	<b>42</b>	<b>3</b>

\* 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: Mạch chỉnh lưu, nghịch lưu và biến tần**

*Thời gian: 21 giờ*

1. Mục tiêu của bài:

Học xong bài này, học viên có năng lực:

- Kiểm tra, sửa chữa được những hư hỏng trong mạch chỉnh lưu 1 pha, 3 pha theo đúng yêu cầu kỹ thuật của mạch điện.
- Kiểm tra, sửa chữa được những hư hỏng trong mạch nghịch lưu 1 pha, 3 pha ở tầng công suất theo đúng yêu cầu kỹ thuật của mạch điện.
- Kiểm tra, sửa chữa được những hư hỏng trong mạch biến tần ở tầng công suất theo đúng yêu cầu kỹ thuật của mạch điện.

2. Nội dung bài:

1. Mạch chỉnh lưu

*Thời gian: 8 giờ*

1.1. Mạch chỉnh lưu 1 pha

1.2. Mạch chỉnh lưu 3 pha

2. Mạch nghịch lưu

*Thời gian: 8 giờ*

2.1. Mạch nghịch lưu 1 pha

2.2. Mạch nghịch lưu 3 pha

3. Biến tần

*Thời gian: 5 giờ*

3.1. Mạch biến tần 1 pha

3.2. Mạch biến tần 3 pha

### **Bài 2: Dao động tạo xung và biến đổi dạng xung**

*Thời gian: 20 giờ*

1. Mục tiêu của bài:

Học xong bài này, học viên có năng lực:

Kiểm tra sửa chữa được các mạch:

- Mạch tạo xung vuông, xung răng cưa, xung nhọn.
- Mạch tạo dao động đa hài, dao động sine.
- Mạch xén và ghim áp.

Theo đúng yêu cầu kỹ thuật của mạch trên thực tế.

2. Nội dung bài:

1. Mạch tạo xung vuông
2. Mạch tạo xung răng cưa - xung nhọn
3. Mạch dao động đa hài
4. Mạch dao động sine
5. Mạch xén và ghim áp

*Thời gian: 4 giờ*  
*Thời gian: 3 giờ*  
*Thời gian: 5 giờ*  
*Thời gian: 4 giờ*  
*Thời gian: 4 giờ*

**Bài 3: Mạch ổn áp**

*Thời gian: 13 giờ*

1. Mục tiêu của bài:

Học xong bài này, học viên có năng lực:

- Kiểm tra sửa chữa được các hư hỏng ở hệ thống nguồn ổn áp theo đúng yêu cầu kỹ thuật của mạch điện thực tế.
- Thay thế/lắp ráp được các mạch điện ổn áp đúng với tiêu chuẩn kỹ thuật, yêu cầu của mạch điện.

2. Nội dung bài:

1. Mạch ổn áp, thông số
  - 1.1. Dừng điôt Zener
  - 1.2. Dừng Tranzito
2. Mạch ổn áp dùng IC
  - 2.1. Ổn áp dương
  - 2.1. Ổn áp âm
3. Mạch ổn áp xoay chiều
  - 3.1. Nguyên lý chung
  - 3.2. Một số mạch thực tế

*Thời gian: 4 giờ*

*Thời gian: 4 giờ*

*Thời gian: 5 giờ*

**Bài 4: Mạch điều khiển và khống chế**

*Thời gian: 21 giờ*

1. Mục tiêu của bài:

Học xong bài này, học viên có năng lực:

- Kiểm tra xác định được nguyên nhân hư hỏng theo chế độ làm việc của mạch điện.
- Sửa chữa được các hư hỏng ở tần công suất điều khiển theo đúng yêu cầu kỹ thuật của mạch điện.

2. Nội dung bài:

1. Mạch điều khiển tải AC
2. Mạch điều khiển tải DC
3. Một số ứng dụng khác

*Thời gian: 7 giờ*

*Thời gian: 7 giờ*

*Thời gian: 7 giờ*

**IV. Điều kiện thực hiện mô đun:**

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:
  - Bảng viết, bàn ghế của giáo viên
  - Bàn thực tập đủ 30 chỗ

2. Trang thiết bị máy móc:

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

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

+ **Vật liệu:**

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

+ **Dụng cụ và trang thiết bị:**

- Các linh kiện điện tử công suất: Đi-ốt, BJT, SCR, Tri-ắc, Di-ắc, Điện trở, Tu điện.

- Máy đo VOM số và kim.

- Am pe kế.

- Mạch in,

- Projectboard.

- Máy hiện sóng 2 tia, 60MHz.

+ **Nguồn lực khác:**

- PC.

- Phần mềm chuyên dùng.

- Projector.

- Overhead.

- Máy chiếu vật thể ba chiều

## **V. Phương pháp và nội dung đánh giá**

+ Kiến thức: Đánh giá tổng hợp các kiến thức đạt được, trọng tâm là:

- Khả năng ghi nhớ về cấu tạo, nguyên lý làm việc của các mạch điện như: chỉnh lưu, biến tần, tạo xung.

- Khả năng tính toán, thiết kế các mạch điện tử cơ bản.

+ Kỹ năng: Kiểm tra thường xuyên trong các buổi thực hành, phải đánh giá được các kỹ năng:

- Lắp ráp các mạch theo yêu cầu thiết kế,

- Tính toán một số giá trị cơ bản.

- Phân tích các sự cố hỏng hóc, xử lý thay thế linh kiện mới hoặc linh kiện tương đương.

## **VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun**

1. Phạm vi áp dụng của chương trình

- Chương trình mô đun này được dùng để đào tạo 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 Học viên ghi nhớ kỹ hơn.
  - Đối với người học:
  - + Nghiêm túc thực hiện nội qui, đảm bảo an toàn trong quá trình học tập
3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:
- Các mạch chỉnh lưu, đổi điện, biến tần.
  - Các mạch tạo xung và biến đổi dạng xung vuông, xung răng cưa, sóng sine, mạch xén và mạch ghim.
  - Các mạch ổn áp kiểu bù dòng BJT; ổn áp dòng IC và ổn áp xoay chiều.
  - Các mạch điều khiển động cơ; các tải AC; DC.
- + An toàn:
- Tránh các sự cố chạm chập, quá áp cho các mạch điện tử.
  - Chống ẩm và giải nhiệt cho các mạch điện.
- + Tác phong:
- Ngăn nắp, thận trọng, tỉ mỉ, chính xác đối với các mạch điện tử trong các thiết bị điện.
4. Tài liệu tham khảo
- [1] - Hướng dẫn mô-đun điện tử ứng dụng.
  - [2] - Giáo trình linh kiện, mạch điện tử.
  - [3] - Sổ tay tra cứu linh kiện điện tử.
  - [4] - Điện tử công suất - Đỗ Xuân Tùng - Trương Tri Ngô - NXB Xây dựng - Hà nội 1999.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun: LẬP TRÌNH VI ĐIỀU KHIỂN**

**Mã mô đun: MD 26**

**Thời gian thực hiện mô đun: 90 giờ;** (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 57 giờ; Kiểm tra: 3 giờ)

### I. Vị trí, tính chất của mô đun:

+ Vị trí: Mô đun được bố trí dạy sau khi học xong môn học mô đun: Kỹ thuật xung số điện tử cơ bản, điện tử nâng cao, điện tử công suất, và học trước môn vi mạch số lập trình..

+ Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề.

### II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

+ Trình bày được cấu trúc, ứng dụng của vi điều khiển trong công nghiệp

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

- Kỹ năng:

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

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

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

### III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	<b>Bài 1: Sơ lược về lịch sử và hướng phát triển của vi điều khiển</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	1. Lịch sử phát triển	0,5	0,5	0	
	2. Vi điều khiển	0,5	0,5	0	
	3. Lĩnh vực và ứng dụng	0,5	0,5	0	
	4. Hướng phát triển	0,5	0,5	0	
2		<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>0</b>

	<b>Bài 2: Cấu trúc họ vi điều khiển 8051</b>				
	1. Tổng quan	0,5	0,5	0	
	2. Sơ đồ chân	1	0,5	0,5	
	3. Cấu trúc Port I/O	1,5	0,5	1	
	4. Tổ chức bộ nhớ	1,5	0,5	1	
	5. Các thanh ghi chức năng đặc biệt	2	0,5	1,5	
	6. Bộ nhớ ngoài	2	0,5	1,5	
	7. Các cải tiến của 8032/8052	2	0,5	1,5	
	8. Hoạt động Reset	1,5	0,5	1	
<b>3</b>	<b>Bài 3: Tập lệnh 8051</b>	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>1</b>
	1. Mở đầu	1	1	0	
	2. Các cách định địa chỉ	3	2	1	
	3. Các nhóm lệnh	3	2	1	
	4. Thực hành	6	0	5	1
<b>4</b>	<b>Bài 4: Bộ định thời</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	<b>0</b>
	1. Mở đầu	0,5	0,5		
	2. Thanh ghi SFR của timer	2,5	0,5	2	
	3. Các chế độ làm việc	3	1	2	
	4. Nguồn cung cấp xung cho Timer	3	1	2	
	5. Khởi động, dừng, điều khiển Timer	3	1	2	
	6. Khởi tạo và truy xuất thanh ghi Timer	3	1	2	
	7. Timer 2 của 8052	3	1	2	
	8. Thực hành	6	0	6	
<b>5</b>	<b>Bài 5: Cổng nối tiếp</b>	<b>17</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>1</b>
	1. Mở đầu	1	1	0	
	2. Thanh ghi điều khiển	2	1	1	
	3. Chế độ làm việc	2	1	1	
	4. Khởi tạo và truy suất thanh ghi PORT nối tiếp	2	1	1	
	5. Truyền thông đa xử lý	2	1	1	
	6. Tốc độ BAUD	2	1	1	
	7. Thực hành	6	0	5	1
<b>6</b>	<b>Bài 6: Ngắt</b>	<b>22</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	<b>1</b>
	1. Mở đầu	1	1	0	

	2. Tổ chức ngắt của 8051	2	1	1	
	3. Xử lý ngắt	2	1	1	
	4. Thiết kế chương trình dùng ngắt	3	1	2	
	5. Ngắt công nối tiếp	3	1	2	
	6. Các công ngắt ngoài	3	1	2	
	7. Đồ thị thời gian của ngắt	2	1	1	
	8. Thực hành	6	0	5	1
	<b>Cộng</b>	<b>90</b>	<b>30</b>	<b>57</b>	<b>3</b>

\* 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: Sơ lược về lịch sử và hướng phát triển của vi điều khiển**

*Thời gian: 2 giờ*

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Hiểu lịch sử phát triển của vi điều khiển.
- Hiểu được cấu trúc chung của vi điều khiển.
- Biết được các lĩnh vực ứng dụng và hướng phát triển trong tương lai của vi điều khiển.
- Nghiêm túc chấp hành nội quy học tập

#### 2. Nội dung bài:

##### 1. Lịch sử phát triển

*Thời gian: 0,5 giờ*

##### 2. Vi điều khiển

*Thời gian: 0,5 giờ*

##### 2.1. Nguyên lý cấu tạo

##### 2.2. Các kiểu cấu trúc bộ nhớ

##### 2.2.1. Cấu trúc Von Neumann

##### 2.2.2. Cấu trúc Harvard

##### 3. Lĩnh vực ứng dụng

*Thời gian: 0,5 giờ*

##### 4. Hướng phát triển

*Thời gian: 0,5 giờ*

### **Bài 2: Cấu trúc vi điều khiển 8051**

*Thời gian: 12 giờ*

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Hiểu được cấu trúc phần cứng vi điều khiển 8051.
- Hiểu được cấu trúc bộ nhớ, biết được cách truy xuất bộ nhớ dữ liệu và bộ nhớ chương trình.
- Hiểu được đặc tính của các thanh ghi đặc biệt.
- Biết cách mở rộng thêm bộ nhớ ngoài.
- Hiểu nguyên lý hoạt động của mạch reset.
- Đảm bảo vệ sinh công nghiệp và an toàn cho người, thiết bị

## 2. Nội dung bài:

1. Tổng quan *Thời gian: 0,5 giờ*
2. Sơ đồ chân vi điều khiển 8051 *Thời gian: 1 giờ*
  - 2.1. Port 0
  - 2.2. Port 1
  - 2.3. Port 2
  - 2.4. Port 3
3. Cấu trúc Port I/O *Thời gian: 1,5 giờ*
  - 3.1. Chức năng các Port I/O
  - 3.2. Kết nối các Port với Led
4. Tổ chức bộ nhớ *Thời gian: 1,5 giờ*
  - 4.1. Tổng quan tổ chức bộ nhớ
  - 4.2. Vùng RAM đa năng
  - 4.3. Vùng RAM định địa chỉ bit
5. Các thanh ghi chức năng đặc biệt *Thời gian: 2 giờ*
  - 5.1. Từ trạng thái chương trình PSW (program status word)
  - 5.2. Con trỏ Stack
  - 5.3. Con trỏ dữ liệu DPTR
  - 5.4. Các thanh ghi Port nối tiếp
  - 5.5. Các thanh ghi định thời
  - 5.6. Các thanh ghi Port nối tiếp (Serial Data Buffer)
  - 5.7. Các thanh ghi ngắt
  - 5.8. Thanh ghi điều khiển nguồn PCON
6. Bộ nhớ ngoài *Thời gian: 2 giờ*
  - 6.1. Truy xuất bộ nhớ chương trình ngoài
  - 6.2. Truy xuất bộ nhớ dữ liệu ngoài
  - 6.3. Giải mã địa chỉ
7. Các cải tiến của 8032/8052 *Thời gian: 2 giờ*
8. Hoạt động Reset *Thời gian: 1,5 giờ*

## **Bài 3: Tập lệnh vi điều khiển 8051**

*Thời gian: 13 giờ*

### 1. Mục tiêu của bài:

- Hiểu và phân biệt được các kiểu định địa chỉ dữ liệu
- Biết được đặc tính và công dụng của từng lệnh trong 8051
- Xác định được độ lớn cũng như thời gian thực hiện của chương trình
- Kết hợp được các lệnh riêng lẻ để viết chương trình
- Đảm bảo vệ sinh công nghiệp và an toàn cho người, thiết bị

### 2. Nội dung bài:

1. Mở đầu *Thời gian: 1 giờ*
2. Các cách định địa chỉ *Thời gian: 3 giờ*

- 2.1. Định địa chỉ thanh ghi
- 2.2. Định địa chỉ trực tiếp
- 2.3. Định địa chỉ gián tiếp
- 2.4. Định địa chỉ tức thời
- 2.5. Định địa chỉ tương đối
- 2.6. Định địa chỉ tuyệt đối
- 2.7. Định địa chỉ dài
- 2.8. Định địa chỉ chỉ số

### 3. Các nhóm lệnh

*Thời gian: 3 giờ*

- 3.1. Nhóm lệnh số học
- 3.2. Nhóm lệnh logic
- 3.3. Nhóm lệnh di chuyển dữ liệu
- 3.4. Nhóm lệnh boolean
- 3.5. Nhóm lệnh rẽ nhánh chương trình

### 4. Thực hành

*Thời gian: 6 giờ*

## **Bài 4: Bộ định thời (Timer)**

*Thời gian: 24 giờ*

### 1. Mục tiêu của bài:

- Hiểu được đặc điểm các thanh ghi định thời
- Hiểu được sơ đồ và nguyên lý hoạt động các chế độ làm việc của bộ định thời 8051
- Ứng dụng được các bộ định thời trong các bài tập điều khiển
- Đảm bảo vệ sinh công nghiệp và an toàn cho người, thiết bị

### 2. Nội dung bài:

1. Mở đầu
2. Thanh ghi SFR của Time
3. Các chế độ làm việc điều khiển Timer
4. Nguồn cung cấp xung cho Time
5. Khởi động, dừng và điều khiển cho Time
6. Khởi tạo và truy xuất thanh ghi Timer
  - 6.1. Đọc bộ định thời đang hoạt động
  - 6.2. Thời gian ngắn và thời gian dài
7. Timer 2 của 8052
  - 7.1. Các thanh ghi điều khiển Timer 2
  - 7.2. Chế độ capture
  - 7.3. Chế độ tự động nạp lại
  - 7.4. Chế độ ạo xung clock
  - 7.5. Chế độ tạo tốc độ baud
8. Thực hành

*Thời gian: 0,5 giờ*

*Thời gian: 2,5 giờ*

*Thời gian: 3 giờ*

*Thời gian: 3 giờ*

*Thời gian: 3 giờ*

*Thời gian: 3 giờ*

*Thời gian: 3 giờ*

*Thời gian: 6 giờ*

## **Bài 5: Cổng nối tiếp**

*Thời gian: 17 giờ*

## 1. Mục tiêu của bài:

- Biết được đặc điểm các thanh ghi của cổng nối tiếp
- Hiểu được cấu tạo và các chế độ làm việc của cổng nối tiếp
- Biết cách khởi tạo cổng nối tiếp
- Biết cách thu, phát dữ liệu nối tiếp
- Đảm bảo vệ sinh công nghiệp và an toàn cho người, thiết bị

## 2. Nội dung bài:

### 1. Mở đầu

*Thời gian: 1 giờ*

### 2. Thanh ghi điều khiển

*Thời gian: 2 giờ*

#### 2.1. Thanh ghi SCON (Serial port controller)

#### 2.2. Thanh ghi BDRCON (Baud Rate Control Register)

### 3. Chế độ làm việc

*Thời gian: 2 giờ*

#### 3.1. Thanh ghi dịch 8 bit (chế độ 0)

#### 3.2. Chế độ UART 8 bit có tốc độ baud thay đổi (chế độ 1)

#### 3.3. Chế độ 2: UART 9 bit với tốc độ Baud cố định

#### 3.4. Chế độ 3: UART 9 bit với tốc độ Baud thay đổi

### 4. Khởi tạo và truy xuất thanh ghi PORT nối tiếp

*Thời gian: 2 giờ*

#### 4.1. Bit điều khiển cho phép nhận dữ liệu (Receive Enable)

#### 4.2. Bit dữ liệu thứ 9

#### 4.3. Thêm vào bit chẵn lẻ Parity

#### 4.4. Các cờ ngắt

### 5. Truyền thông đa xử lý (Multiprocessor Communications)

*Thời gian: 2 giờ*

### 6. Tốc độ baud

*Thời gian: 2 giờ*

#### 6.1. Sử dụng bộ định thời 1 là xung clock tốc độ baud

#### 6.2. Tạo tốc độ baud bằng Timer 1

#### 6.3. Tạo tốc độ baud bằng Timer 2

#### 6.4. Bộ tạo tốc độ baud nội (INT\_BRG – Internal Baud Rate Renerator)

### 7. Thực hành

*Thời gian: 6 giờ*

## **Bài 6: Ngắt**

*Thời gian: 22 giờ*

## 1. Mục tiêu của bài:

- Hiểu được tác dụng thực tế của một hệ thống sử dụng ngắt
- Biết được tổ chức ngắt và các thanh ghi ngắt
- Biết cách thiết kế một chương trình sử dụng ngắt
- Đảm bảo vệ sinh công nghiệp và an toàn cho người, thiết bị

## 2. Nội dung bài:

### 1. Mở đầu

*Thời gian: 1 giờ*

### 2. Tổ chức ngắt của 8051

*Thời gian: 2 giờ*

#### 2.1. Cho phép và không cho phép ngắt

#### 2.2. Ưu tiên ngắt

- |  |                         |
|--|-------------------------|
| 2.3. Chuỗi                                 |                         |
| 3. Xử lý ngắt                              | <i>Thời gian: 2 giờ</i> |
| 3.2. Ngắt ngoài (External Interrupt)       |                         |
| 4. Thiết kế chương trình xử dụng ngắt      | <i>Thời gian: 3 giờ</i> |
| 4.1. Các trình phục vụ ngắt kích thước nhỏ |                         |
| 4.2. Các trình phục vụ ngắt kích thước lớn |                         |
| 5. Ngắt công nối tiếp                      | <i>Thời gian: 3 giờ</i> |
| 6. Các cổng ngắt ngoài                     | <i>Thời gian: 3 giờ</i> |
| 7. Đồ thị thời gian của ngắt               | <i>Thời gian: 2 giờ</i> |
| 8. Thực hành                               | <i>Thời gian: 6 giờ</i> |

#### **IV. Điều kiện thực hiện mô đun**

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:
  - Bảng viết, bàn ghế của giáo viên
  - Bàn ghế học sinh đủ 30 chỗ ngồi
  - Máy chiếu Projector, màn chiếu
  - Tivi loại 60"
2. Trang thiết bị máy móc
  - Máy tính cá nhân.
  - Máy hiện sóng 2 kênh.
  - Máy hiện sóng 2 tia có memory.
  - Bộ chuyển mạch đo lường nhiều kênh.
  - Máy vi tính, mỏ hàn, kềm cắt, kềm nhọn.
  - Đồng hồ DVOM/VOM.
  - Máy nạp chip vạn năng.
  - Máy xóa EPROM.
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu
  - \* Vật liệu:
    - Vi điều khiển.
    - Vi mạch số các loại.
    - Điện trở.
    - Tụ.
    - Rơ le.
    - Led các loại.
    - Mạch in.
    - Dây nối.
    - Chì hàn.
  - \* Dụng cụ, Trang thiết bị:
    - Sơ đồ, IC họ 8051.
    - Panel chân cắm nhỏ.
    - Tài liệu hướng dẫn sử dụng họ 8051.
    - Panel chân cắm các linh kiện điện tử IC CMOS – TTL.

- Sơ đồ mạch.
- IC họ 8051 - CMOS, TTL – 555.
- Led 7 đoạn.
- Sơ đồ- các bài tập ứng dụng trên kit thực hành.
- Phần mềm chương trình Assembler.
- Kit thực hành và IC họ TTL – CMOS.
- Dụng cụ tháo, ráp vi mạch.
- Kit thực tập và mô hình kèm theo.

#### 4. Các điều kiện khác:

- Bảng phân, bàn ghế

### **V. Nội dung và phương pháp đánh giá:**

#### 1. Nội dung:

- Kiến thức: Cấu tạo, đặc điểm, ứng dụng của các loại Vi xử lý được học
- Kỹ năng:
  - + Lắp ráp các mạch ứng dụng từng phần do giáo viên đề ra.
  - + Thực hiện viết các chương trình theo yêu cầu cho trước
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
  - + Thái độ, tinh thần chấp hành nội quy học tập

#### 2. Phương pháp:

- + Về kiến thức: Được đánh giá bằng hình thức kiểm tra viết, trắc nghiệm
- + Về kỹ năng: Đánh giá kỹ năng thực hành Mỗi sinh viên, hoặc mỗi nhóm học viên thực hiện công việc theo yêu cầu của giáo viên. Tiêu chí đánh giá theo các nội dung:
  - Độ chính xác của công việc
  - Tính thẩm mỹ của mạch điện
  - Độ an toàn trên mạch điện
  - Thời gian thực hiện công việc
  - Độ chính xác theo yêu cầu kỹ thuật
- + Thái độ: Tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác.

### **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 trình độ cao đẳng nghề.
- Chương trình có thể dùng để dạy học sinh 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 mô đun:

- Đối với giáo viên, giảng viên:

+ 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.

+ Sinh viên cần được chia thành các nhóm nhỏ từ 1 đến 4 sinh viên, 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 sinh viên thực tập.

- Đối với người học:

+ Nghiêm túc thực hiện nội quy, đảm bảo an toàn trong quá trình học tập

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Về phân bổ thời gian: Căn cứ vào thực tế của nơi đào tạo, giáo viên có thể thay đổi nội dung, nhưng vẫn phải đảm bảo số giờ qui định.

- 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 sinh viên 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 sinh viên trong học tập, thực hành.

4. Tài liệu cần tham khảo:

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

[2] Microprocessor and IC families - Walter H. Buchbaum. Sc.D

[3] Mikrocompute Lehrbuch - HPI Fachbuchreihen Pflaum Verlag Munchen

[4] 8051 Development Board, Rev 5 - Paul Stoffregen

[5] Họ vi điều khiển - Tống Văn On - Đại học Bách khoa TP.HCM - 2005

## **CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN**

**Tên mô đun: ĐIỀU KHIỂN ĐIỆN KHÍ NÉN**

**Mã mô đun: MĐ 27**

**Thời gian thực hiện môn học:** 75 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 42 giờ; Kiểm tra: 3 giờ)

**I. Vị trí, tính chất mô đun:**

- Vị trí: Mô đun Điều khiển điện khí nén học sau các môn học: An toàn lao động; Vật liệu điện; Đo lường điện; Mạch điện.

- Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề.

**II. Mục tiêu mô đun:**

- Kiến thức:

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

+ 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.

- Kỹ năng:

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

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

**III. Nội dung mô đun:**

1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	<b>Bài 1: Cơ sở lý thuyết về khí nén</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	
	1. Khái niệm chung	1	1		
	2. Một số đặc điểm của hệ truyền động bằng khí nén	2	1	1	
	3. Đơn vị đo trong hệ thống điều khiển	2	1	1	
	4. Cơ sở tính toán khí nén	3	2	1	
2	<b>Bài 2: Máy nén khí và các thiết bị xử lý khí nén</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>1</b>

	1. Máy nén khí	4	2	2	
	2. Thiết bị xử lý khí nén	5	2	2	1
3	<b>Bài 3: Thiết bị phân phối và cơ cấu chấp hành</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
	1. Thiết bị phân phối khí nén	4	2	2	
	2. Cơ cấu chấp hành	4	2	2	
4	<b>Bài 4: Các phần tử trong hệ thống điều khiển</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>1</b>
	1. Khái niệm	1	1		
	2. Van đảo chiều	2	1	1	
	3. Van chặn	2	1	1	
	4. Van tiết lưu	2	1	1	
	5. Van áp suất	2	1	1	
	6. Van điều chỉnh thời gian	2	1	1	
	7. Van chân không	2	1	1	
	8. Cảm biến	2	1	1	
	9. Phần tử khuếch đại	2	1	1	
	10. Phần tử chuyển đổi tín hiệu	3	1	1	1
5	<b>Bài 5: Các mạch ứng dụng</b>	<b>30</b>	<b>7</b>	<b>22</b>	<b>1</b>
	1. Thiết kế mạch điều khiển điện khí nén	1	1		
	2. Nguyên tắc thiết kế	2	2		
	3. Mạch dạng xung bằng khí nén	6	1	5	
	4. Mạch trigơ một trạng thái bền bằng khí nén	7	1	6	
	5. Mạch điện điều khiển điện khí nén với một xy lanh	7	1	6	
	6. Mạch điện điều khiển điện khí nén với hai xy lanh	7	1	5	1
	<b>Cộng</b>	<b>75</b>	<b>30</b>	<b>42</b>	<b>3</b>

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

## 2. Nội dung chi tiết

### **Bài 1: Cơ sở lý thuyết về khí nén**

*Thời gian: 8 giờ*

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các khái niệm và đặc điểm hệ truyền động bằng khí nén.

- Phân tích được các đại lượng đặc trưng của khí nén và ứng dụng của chúng trong công nghiệp.

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

## 2. Nội dung bài:

1. Khái niệm chung

*Thời gian: 1 giờ*

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

*Thời gian: 2 giờ*

3. Đơn vị đo trong hệ thống điều khiển

*Thời gian: 2 giờ*

3.1. Áp suất

3.2. Lực

3.3. Công

3.4. Công suất

3.5. Độ nhớt động

4. Cơ sở tính toán khí nén

*Thời gian: 3 giờ*

4.1. Thành phần hóa học của khí nén

4.2. Phương trình trạng thái nhiệt động học

4.3. Độ ẩm không khí

4.4. Phương trình dòng chảy

4.5. Lưu lượng khí nén qua khe hở

4.6. Tổn thất áp suất của khí nén

## **Bài 2: Máy nén khí và thiết bị xử lý khí nén**

*Thời gian: 9 giờ*

### 1. Mục tiêu của bài:

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

- Phân tích được các quá trình xử lý khí nén.

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

## 2. Nội dung bài:

1. Máy nén khí

*Thời gian: 4 giờ*

1.1. Nguyên tắc hoạt động và phân loại máy nén khí

1.2. Máy nén khí kiểu pittông

1.3. Máy nén khí kiểu cánh gạt

1.4. Máy nén khí kiểu trục vít

1.5. Máy nén khí kiểu Root

1.6. Máy nén khí kiểu tua bin

2. Thiết bị xử lý khí nén

*Thời gian: 5 giờ*

2.1. Yêu cầu về khí nén

2.2. Các phương pháp xử lý khí nén

2.3. Bộ lọc

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

*Thời gian: 8 giờ*

1. Mục tiêu của bài:

- Nhận biết và vận hành được thiết bị phân phối khí nén.
- Lắp đặt và vận hành cơ cấu chấp hành.

2. Nội dung bài:

1. Thiết bị phân phối khí nén

*Thời gian: 4 giờ*

1.1. Bình trích chứa

1.2. Mạng đường ống

2. Cơ cấu chấp hành

*Thời gian: 4 giờ*

2.1. Xy lanh

2.2. Động cơ khí nén

**Bài 4: Các phần tử trong hệ thống điều khiển**

*Thời gian: 20 giờ*

1. Mục tiêu của bài:

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

2. Nội dung bài:

1. Khái niệm

*Thời gian: 1 giờ*

2. Van đảo chiều

*Thời gian: 2 giờ*

3. Van chặn

*Thời gian: 2 giờ*

4. Van tiết lưu

*Thời gian: 2 giờ*

5. Van áp suất

*Thời gian: 2 giờ*

6. Van điều chỉnh thời gian

*Thời gian: 2 giờ*

7. Van chân không

*Thời gian: 2 giờ*

8. Cảm biến

*Thời gian: 2 giờ*

9. Phần tử khuếch đại

*Thời gian: 2 giờ*

10. Phần tử chuyển đổi tín hiệu

*Thời gian: 3 giờ*

**Bài 5: Các mạch ứng dụng**

*Thời gian: 30 giờ*

1. Mục tiêu của bài:

- Lập được mạch điều khiển khí nén.
- Vận hành được mạch khí nén.
- Phát huy tính chủ động, sáng tạo, tư duy khoa học, nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung bài:

1. Thiết kế mạch điều khiển điện khí nén

*Thời gian: 1 giờ*

2. Nguyên tắc thiết kế

*Thời gian: 2 giờ*

3. Mạch dạng xung bằng khí nén
4. Mạch trigơ một trạng thái bền bằng khí nén
5. Mạch điện điều khiển điện khí nén với một xy lanh
6. Mạch điện điều khiển điện khí nén với hai xy lanh

*Thời gian: 6 giờ*

*Thời gian: 7 giờ*

*Thời gian: 7 giờ*

*Thời gian: 7 giờ*

#### **IV. Điều kiện thực hiện môn học:**

##### 1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:

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

##### 2. Trang thiết bị máy móc

- Máy đo VOM/DVOM
- Máy ổn áp tự động
- Nguồn DC; AC 1 pha, 3 pha điều chỉnh được
- Mô hình, thiết bị thực tập điện khí nén
- Máy nén khí

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

###### \* Học liệu

- Giáo trình, đề cương, tài liệu tham khảo
- Các sơ đồ cấu tạo, ký hiệu linh kiện và mạch điện,

###### \* Dụng cụ

- Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.
- Máy đo VOM/DVOM.
- Các mô-đun thực hành khí nén.

###### \* Nguyên vật liệu

- Các van 1 chiều, 2 chiều
- Nhiên liệu khí

##### 4. Các điều kiện khác:

#### **V. Nội dung và phương pháp đánh giá:**

##### 1. Nội dung :

###### - Về kiến thức:

+ Hệ thống khí nén, logic điều khiển, phương pháp điều khiển, thiết lập mạch điều khiển điện khí nén

###### - Về kỹ năng:

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

###### - Về thái độ:

- + Nghiêm túc, tỉ mỉ, trong học tập, thực hành
- + An toàn cho người và thiết bị

##### 2. Phương pháp:

- Về kiến thức: Áp dụng hình thức kiểm tra viết

- Về kỹ năng: Đánh giá trực tiếp trên sản phẩm của người học

- Về thái độ: Đánh giá bằng số giờ tham gia học, kết quả học tập của người học

## **VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:**

### **1. Phạm vi áp dụng mô đun:**

- Chương trình mô đun này là mô đun chuyên ngành điện công nghiệp, được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng.

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

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

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

### **3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:**

- Sử dụng thành thạo các thiết bị điều khiển khí nén.

- Kỹ năng thành lập các phương trình điều khiển.

- Lắp ráp mạch điều khiển khí nén.

### **4. Tài liệu cần 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 Ngọc Phương, *Hệ thống điều khiển bằng khí nén*, NXB Giáo dục.

[5] Lê Văn Tiên Dũng, *Điều khiển khí nén và thủy lực*, Trường ĐHCN TPHCM.

## **CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN**

**Tên mô đun: BẢO VỆ RƠ LE**

## Mã mô đun: MĐ 28

**Thời gian thực hiện mô đun:** 60 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 28 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

### I. Vị trí, tính chất mô đun:

- Vị trí: Mô đun Bảo vệ Role là mô đun được bố trí học sau các môn học chung và các môn học, mô đun chuyên môn nghề.

- Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề.

### II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

+ 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.

+ 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.

- Kỹ năng:

+ Lắp ráp, vận hành được hệ thống tự động bảo vệ role 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.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Chấp hành nội quy học tập mô đun

+ 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 bổ thời gian:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	<b>Bài 1: Khái niệm</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
	1. Khái niệm chung	0,5	0,5		
	2. Sơ đồ nối các máy biến dòng và role	2	1	1	
	3. Các phần tử chính của bảo vệ	0,5	0,5		
2	<b>Bài 2. Bảo vệ dòng cực đại</b>	<b>13,5</b>	<b>5,5</b>	<b>8</b>	<b>0</b>
	1. Nguyên tắc tác động	0,5	0,5		
	2. Bảo vệ dòng cực đại làm việc có thời gian	2	1	1	

	3. Đánh giá bảo vệ dòng cực đại làm việc có thời gian	2	1	1	
	4. Bảo vệ dòng cắt nhanh	3	1	2	
	5. Bảo vệ dòng có đặc tính thời gian nhiều cấp	3	1	2	
	6. Bảo vệ dòng có kiểm tra áp	3	1	2	
<b>3</b>	<b>Bài 3. Bảo vệ dòng có hướng</b>	<b>15</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>1</b>
	1. Nguyên tắc tác động	0,5	0,5		
	2. Sơ đồ BV dòng có hướng	2	1	1	
	3. Thời gian làm việc	0,5	0,5		
	4. Hiện tượng khởi động không đồng thời	0,5	0,5		
	5. Dòng khởi động của bảo vệ	2	1	1	
	6. Chỗ cần đặt bảo vệ có bộ phận định hướng công suất	2	1	1	
	7. Độ nhạy của bảo vệ	1	1		
	8. Đặc tính của role định hướng công suất	0,5	0,5		
	9. Nối rơ le định hướng công suất vào	2	1	1	
	10. Bảo vệ dòng cắt nhanh có hướng	2	1	1	
	11. Đánh giá và phạm vi ứng dụng của Bảo vệ dòng có hướng	2	1		1
<b>4</b>	<b>Bài 4. Bảo vệ chống chạm đất</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>0</b>
	1. Bảo vệ dòng thứ tự không Trong mạng có dòng chạm đất lớn	3	1	2	
	2. Bảo vệ dòng thứ tự không Trong mạng có dòng chạm đất bé	3	1	2	
<b>5</b>	<b>Bài 5. Bảo vệ dòng so lệch</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>0</b>
	1. Nguyên tắc làm việc	0,5	0,5		
	2. Dòng không cân bằng	0,5	0,5		
	3. Dòng khởi động và độ nhạy	0,5	0,5		
	4. Các biện pháp nâng cao độ nhạy	0,5	0,5		
	5. Bảo vệ so lệch dùng role nối qua BIG	2	1	1	

	6. Bảo vệ dùng role so lệch có hãm	2	1	1	
	7. Đánh giá bảo vệ so lệch dọc	1,5	0,5	1	
	8. Bảo vệ so lệch ngang có hướng	1,5	0,5	1	
<b>6</b>	<b>Bài 6. Bảo vệ khoảng cách</b>	<b>13,5</b>	<b>6,5</b>	<b>6</b>	<b>1</b>
	1. Nguyên tắc tác động	0,5	0,5		
	2. Đặc tính thời gian	0,5	0,5		
	3. Sơ đồ bảo vệ khoảng cách	1,5	0,5	1	
	4. Tổng trở trên các cực của bộ phận khoảng cách	0,5	0,5		
	5. Sử dụng mặt phẳng phức tổng trở để phân tích sự làm việc của role tổng trở	1,5	0,5	1	
	6. Sơ đồ nối role tổng trở vào áp dây và hiệu dòng pha	2	1	1	
	7. Sơ đồ nối role tổng trở vào áp pha và dòng pha có bù thành phần thứ tự không - Sơ đồ bù dòng	2	1	1	
	8. Sơ đồ sử dụng một role tổng trở có chuyển mạch ở mạch điện áp để tác động khi ngắn mạch nhiều pha	2	1	1	
	9. Các yếu tố ảnh hưởng đến sự làm việc của bảo vệ khoảng cách	0,5	0,5		
	10. Đánh giá và lãnh vực ứng dụng của bảo vệ khoảng cách	2,5	0,5	1	1
	<b>Cộng</b>	<b>60</b>	<b>30</b>	<b>28</b>	<b>2</b>

\* 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: Khái niệm**

*Thời gian: 3 giờ*

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các khái niệm của các rơ le bảo vệ cho các thiết bị điện cao áp và hạ áp.

- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, nghiêm túc trong công việc và đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

## 2. Nội dung bài:

### 1. Khái niệm chung

*Thời gian: 0,5 giờ*

#### 1.1. Nhiệm vụ của bảo vệ role

#### 1.2. Yêu cầu cơ bản của mạch bảo vệ

### 2. Sơ đồ nối các máy biến dòng và role

*Thời gian: 2 giờ*

#### 2.1. Sơ đồ các BI và role nối theo hình Y đủ

#### 2.2. Sơ đồ các BI và role nối theo hình sao khuyết

#### 2.3. Sơ đồ 1 role nối vào hiệu dòng 2 pha (số 8)

#### 2.4. Khả năng làm việc của các sơ đồ

### 3. Các phần tử chính của bảo vệ

*Thời gian: 0,5 giờ*

## **Bài 2: Bảo vệ dòng điện cực đại**

*Thời gian: 13,5 giờ*

### 1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các biện pháp bảo vệ khác nhau dùng để bảo vệ cho máy phát điện và động cơ điện xoay chiều.

- Lắp đặt được hệ thống bảo vệ dòng điện cực đại.

- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, nghiêm túc trong công việc và đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

## 2. Nội dung bài:

### 1. Nguyên tắc tác động

*Thời gian: 0,5 giờ*

### 2. Bảo vệ dòng cực đại làm việc có thời gian

*Thời gian: 2 giờ*

#### 2.1. Dòng khởi động của BV

#### 2.2. Thời gian làm việc

##### 2.2.1. Bảo vệ có đặc tính thời gian độc lập

##### 2.2.2. Bảo vệ có đặc tính thời gian phụ thuộc có giới hạn

##### 2.2.3. Bậc chọn lọc về thời gian

#### 2.3. Độ nhạy của bảo vệ

### 3. Đánh giá bảo vệ dòng cực đại làm việc có thời gian

*Thời gian: 2 giờ*

#### 3.1. Tính chọn lọc

#### 3.2. Tác động nhanh

#### 3.3. Độ nhạy

#### 3.4. Tính đảm bảo

### 4. Bảo vệ dòng cắt nhanh

*Thời gian: 3 giờ*

#### 4.1. Nguyên tắc làm việc

#### 4.2. Vùng tác động của BV

#### 4.3. BVCN cho đường dây có 2 nguồn cung cấp

### 5. Bảo vệ dòng có đặc tính thời gian nhiều cấp

*Thời gian: 3 giờ*

### 6. Bảo vệ dòng có kiểm tra áp

*Thời gian: 3 giờ*

### **Bài 3: Bảo vệ dòng có hướng**

*Thời gian: 15 giờ*

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các biện pháp bảo vệ dòng có hướng.
- Trình bày được cách bảo vệ dòng có hướng.
- Lắp đặt được hệ thống bảo dòng có hướng.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, nghiêm túc trong công việc và đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

#### 2. Nội dung bài:

1. Nguyên tắc tác động *Thời gian: 0,5 giờ*
2. Sơ đồ BV dòng có hướng *Thời gian: 2 giờ*
3. Thời gian làm việc *Thời gian: 0,5 giờ*
4. Hiện tượng khởi động không đồng thời *Thời gian: 0,5 giờ*
5. Dòng khởi động của bảo vệ *Thời gian: 2 giờ*
  - 5.1. Chỉnh định khởi dòng quá độ sau khi cắt ngắn mạch ngoài
  - 5.2. Chỉnh định khởi dòng phụ tải
  - 5.3. Chỉnh định khởi dòng các pha không hư hỏng
  - 5.4. Phối hợp độ nhạy của bảo vệ các đoạn kề nhau
6. Chỗ cần đặt bảo vệ có bộ phận định hướng công suất *Thời gian: 2 giờ*
7. Độ nhạy của bảo vệ *Thời gian: 1 giờ*
8. Đặc tính của role định hướng công suất *Thời gian: 0,5 giờ*
9. Nổi rơ le định hướng công suất vào *Thời gian: 2 giờ*
  - 9.1. Ngắn mạch 3 pha đối xứng
  - 9.2. Ngắn mạch một pha trong mạng có trung tính nối đất trực tiếp
10. Bảo vệ dòng cắt nhanh có hướng *Thời gian: 2 giờ*
11. Đánh giá và phạm vi ứng dụng của Bảo vệ dòng có hướng *Thời gian: 2 giờ*
  - 11.1. Tính chọn lọc
  - 11.2. Tác động nhanh
  - 11.3. Độ nhạy

### **Bài 4: BẢO VỆ CHỐNG CHẠM ĐẤT**

*Thời gian: 10 giờ*

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Kết nối, điều chỉnh và kiểm tra bảo vệ chống chạm đất.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, nghiêm túc trong công việc và đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

#### 2. Nội dung bài:

1. Bảo vệ dòng thứ tự không Trong mạng có dòng chạm đất lớn *Thời gian: 3 giờ*

- 1.1. Dòng qua role
- 1.2. Dòng khởi động của bảo vệ
- 1.3. Thời gian làm việc
2. Bảo vệ dòng thứ tự không Trong mạng có dòng chạm đất bé *Thời gian: 3 giờ*
- 2.1. Dòng khởi động
- 2.2. Thời gian làm việc
- 2.3. Độ nhạy

### **Bài 5: Bảo vệ dòng so lệch**

*Thời gian: 9 giờ*

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được được bảo vệ dòng so lệch.
- 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.

#### 2. Nội dung bài:

1. Nguyên tắc làm việc *Thời gian: 0,5 giờ*
2. Dòng không cân bằng *Thời gian: 0,5 giờ*
3. Dòng khởi động và độ nhạy *Thời gian: 0,5 giờ*
- 3.1. Dòng điện khởi động
- 3.2. Độ nhạy
4. Các biện pháp nâng cao độ nhạy *Thời gian: 0,5 giờ*
5. Bảo vệ so lệch dùng role nối qua BIG
6. Bảo vệ dùng role so lệch có hãm *Thời gian: 2 giờ*
7. Đánh giá bảo vệ so lệch dọc *Thời gian: 1,5 giờ*
- 7.1. Tính chọn lọc
- 7.2. Tác động nhanh
- 7.3. Độ nhạy
- 7.4. Tính đảm bảo
8. Bảo vệ so lệch ngang có hướng *Thời gian: 1,5 giờ*

### **Bài 6: Bảo vệ khoảng cách**

*Thời gian: 13,5 giờ*

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Lắp đặt được hệ thống bảo vệ khoảng cách.
- Kết nối, điều chỉnh và kiểm tra hệ thống bảo vệ khoảng cách.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, nghiêm túc trong công việc và đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2. Nội dung bài: *Thời gian: 0,5 giờ*
1. Nguyên tắc tác động
  2. Đặc tính thời gian *Thời gian: 0,5 giờ*
  3. Sơ đồ bảo vệ khoảng cách *Thời gian: 1,5 giờ*
  4. Tổng trở trên các cực của bộ phận khoảng cách *Thời gian: 0,5 giờ*
  5. Sử dụng mặt phẳng phức tổng trở để phân tích sự làm việc của role tổng trở *Thời gian: 1,5 giờ*
    - 5.1. Role tổng trở vô hướng
    - 5.2. Role tổng trở có hướng có đặc tính vòng tròn
    - 5.3. Role hỗn hợp (tác dụng - phản kháng)
    - 5.4. Role tổng trở phản kháng
  6. Sơ đồ nối role tổng trở vào áp dây và hiệu dòng pha *Thời gian: 2 giờ*
  7. Sơ đồ nối role tổng trở vào áp pha và dòng pha có bù thành phần thứ tự không - Sơ đồ bù dòng *Thời gian: 2 giờ*
  8. Sơ đồ sử dụng một role tổng trở có chuyển mạch ở mạch điện áp để tác động khi ngắn mạch nhiều pha
  9. Các yếu tố ảnh hưởng đến sự làm việc của bảo vệ khoảng cách *Thời gian: 0,5 giờ*
    - 9.1. Ảnh hưởng của điện trở quá độ đến sự làm việc của bộ phận khoảng cách
    - 9.2. Ảnh hưởng của trạm trung gian
    - 9.3. Ảnh hưởng của tổ nối dây máy biến áp
    - 9.4. Ảnh hưởng của sai số BI và BU
  10. Đánh giá và lãnh vực ứng dụng của bảo vệ khoảng cách *Thời gian: 2,5 giờ*
    - 10.1. Tính chọn lọc
    - 10.2. Tác động nhanh
    - 10.3. Độ nhạy
    - 10.4. Tính đảm bảo

#### **IV. Điều kiện thực hiện mô đun:**

1. Phòng thực hành
  - Bảng viết, bàn ghế của giáo viên
  - Bàn thực tập đủ 30 chỗ
  - Máy chiếu Projector, màn chiếu
2. Trang thiết bị máy móc
  - Bộ nguồn thí nghiệm AC/DC.
  - Dụng cụ đo các loại.
  - Hệ thống thực tập bảo vệ role của hãng Labvolt.
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu
  - \* Học liệu
    - Giáo trình, đề cương, tài liệu tham khảo

- Hướng dẫn môn học
- Phiếu hướng dẫn thực hành.
- Bộ ngân hàng bài tập và câu hỏi trắc nghiệm.

\* Dụng cụ

- Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.

\* Nguyên vật liệu

- Rơle bảo vệ các loại.
- Tải các loại.
- Dây dẫn điện; các vật liệu phụ trợ khác.

## V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

### 1. Nội dung :

- Về kiến thức:

- + Trình tự thực hiện các thí nghiệm
- + 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.
- + Phân tích nguyên lý hoạt động của sơ đồ từ đó phát hiện sai lỗi và đề ra phương pháp cải tiến khả thi.

- Về kỹ năng:

- + Lắp ráp, vận hành hệ thống tự động bảo vệ rơle trong hệ thống điện.
- + Kiểm tra/xác định hư hỏng của các linh kiện, mạch điện bảo vệ.
- + Thay thế các thiết bị hư hỏng.
- + 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.

- Về thái độ:

- + Chấp hành nội quy học tập mô đun
- + Tính cẩn thận, tỉ mỉ, nghiêm túc trong công việc và đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

### 2. Phương pháp: Đánh giá trực tiếp trên sản phẩm thực tập của người học

Mạch hoạt động đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, mỹ thuật và an toàn.

## VI. Hướng dẫn sử dụng:

### 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.

[6] Trần Đình Long, *Bảo vệ các hệ thống điện*, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.

[7] Trần Quang Khánh, *Bảo vệ rơ le và tự động hóa hệ thống điện*, NXB Giáo dục

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun: MÁY ĐIỆN 2**

**Mã mô đun: MĐ 29**

**Thời gian thực hiện môn học:** 90 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 57 giờ; Kiểm tra: 3 giờ)

### **I. Vị trí, tính chất mô đun:**

- Vị trí: Mô đun Máy điện 2 học sau các môn học, mô đun: Mạch điện, Đo lường điện, Máy điện 1,

- Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề.

### **II. Mục tiêu mô đun:**

- Kiến thức:

+ Trình bày được cấu tạo, nguyên lí làm việc của máy điện một chiều và động cơ vạn năng.

+ Vẽ được sơ đồ khai triển dây quấn máy điện một chiều và động cơ vạn năng.

+ Phân tích cấu tạo, nguyên lý máy biến áp, động cơ không đồng bộ, máy phát điện đồng bộ, máy điện một chiều.

+ Phân tích, khảo sát các đặc điểm, đặc tính của các loại máy điện nói trên.

- Kỹ năng:

+ Quấn hoàn chỉnh bộ dây phần cảm và phần ứng theo yêu cầu.

+ Nhận dạng và đo kiểm tra, đấu dây vận hành đúng sơ đồ.

+ Xác định được đúng các thông số của máy điện.

+ Sử dụng thành thạo các dụng cụ đo, kiểm tra.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Chấp hành nội quy học tập mô đun

+ 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 bổ thời gian**

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian( giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	<b>Phần I: Quấn dây máy điện xoay chiều một pha có vành góp</b>	<b>41</b>	<b>6</b>	<b>33</b>	<b>2</b>
1	<b>Bài 1: Quấn dây động cơ vạn năng</b>	<b>29</b>	<b>2</b>	<b>26</b>	<b>1</b>
	1. Quấn dây máy khoan, máy mài cầm tay	14	1	13	
	2. Quấn dây máy xay sinh tố, máy xay thịt	15	1	13	1
2	<b>Bài 2: Quấn dây máy phát điện</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>1</b>

	1. Công dụng	1	1		
	2. Cấu tạo	2	1	1	
	3. Kiểm tra máy phát điện	7	1	5	1
	4. Các hư hỏng thường gặp	2	1	1	
	<b>Phần II: Thí nghiệm xác định các thông số máy điện</b>	<b>49</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>1</b>
1	<b>Bài mở đầu: Nội quy phòng thí nghiệm</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		
2	<b>Bài 1: Thí nghiệm máy biến áp</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>0</b>
	1. Tìm hiểu cấu tạo nguyên lý hoạt động của máy biến áp	2	1	1	
	2. Thí nghiệm đặc tính không tải của máy biến áp 1 pha	2	1	1	
	3. Thí nghiệm chế độ ngắn mạch của máy biến áp cảm ứng 1 pha	2	1	1	
	4. Thí nghiệm xác định cực tính của máy biến áp cảm ứng	2	1	1	
	5. Chinh điện áp thứ cấp máy biến áp cảm ứng	2	1	1	
	6. Thí nghiệm máy biến áp tự ngẫu	2	1	1	
	7. Thí nghiệm máy biến áp ba pha	2	1	1	
3	<b>Bài 2: Thí nghiệm máy điện không đồng bộ</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>0</b>
	1. Tìm hiểu cấu tạo và ghi các số liệu định mức của động cơ	1	1		
	2. Đo điện trở một chiều của các cuộn dây stato	1	1		
	3. Thí nghiệm không tải	4	2	2	
	4. Thí nghiệm ngắn mạch	4	2	2	
	5. Thí nghiệm điều chỉnh tốc độ bằng cách thay đổi P, U1	4	2	2	
4	<b>Bài 3: Thí nghiệm máy điện đồng bộ</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>0</b>
	1. Thí nghiệm không tải	2	1	1	
	2. Thí nghiệm lấy đặc tính ngắn mạch	2	1	1	
	3. Thí nghiệm lấy đặc tính ngoài	2	1	1	

	4. Thí nghiệm lấy đặc tính điều chỉnh	2	1	1	
	5. Hòa đồng bộ máy phát điện đồng bộ	3	1	2	
5	<b>Bài 4: Thí nghiệm máy điện một chiều</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>1</b>
	1. Đo điện trở một chiều của cuộn dây phản ứng và cuộn dây kích từ	2	1	1	
	2. Thí nghiệm máy phát một chiều	3	1	2	
	3. Thí nghiệm động cơ điện một chiều	4	1	2	1
	<b>Tổng</b>	<b>90</b>	<b>30</b>	<b>57</b>	<b>3</b>

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

## **Phần I: Quán dây máy điện xoay chiều một pha có vành góp** Thời gian: 41 giờ

### **Bài 1: Quán dây động cơ vạn năng**

Thời gian: 29 giờ

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo, công dụng của máy khoan, máy mài cầm tay, máy xay sinh tố, máy xay thịt, máy hút bụi.
- Thực hiện đúng qui trình kiểm tra, tháo lắp máy khoan, máy mài cầm tay, máy xay sinh tố, máy xay thịt, máy hút bụi.
- Quán hoàn chỉnh dây quán máy khoan, máy mài cầm tay, máy xay sinh tố, máy xay thịt, máy hút bụi theo yêu cầu đảm bảo kỹ thuật và thời gian.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và an toàn

#### 2. Nội dung bài:

##### 1. Quán dây máy khoan, máy mài cầm tay

Thời gian: 14 giờ

##### 1.1. Công dụng

##### 1.2. Cấu tạo

##### 1.3. Kiểm tra máy khoan, máy mài cầm tay

##### 1.3.1. Kiểm tra phần cơ

##### 1.3.2. Kiểm tra phần điện

##### 1.4. Tháo lắp máy khoan, máy mài cầm tay

##### 1.5. Quán dây máy khoan, máy mài cầm tay

##### 1.5.1. Vệ sinh động cơ

##### 1.5.2. Tính toán các thông số kỹ thuật

##### 1.5.3. Vẽ sơ đồ trải

- 1.5.4. Dây quấn phần tĩnh Stato
- 1.5.5. Dây quấn phần động Roto
- 1.5.6. Hàn nối mạch từ
- 1.5.7. Sơn tâm, thử nghiệm

1.6. Các hư hỏng thường gặp

2. Quấn dây máy xay sinh tố, máy xay thịt

*Thời gian: 15 giờ*

2.1. Công dụng

2.2. Cấu tạo

2.3. Kiểm tra máy xay sinh tố, máy xay thịt

2.4. Tháo lắp máy xay sinh tố, máy xay thịt

2.5. Quấn dây máy xay sinh tố, máy xay thịt

2.6. Các sai hỏng thường gặp

## **Bài 2: Quấn dây máy phát điện**

*Thời gian: 20 giờ*

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được công dụng, cấu tạo của máy phát điện.
- Thực hiện đúng qui trình kiểm tra máy phát điện.
- Quấn hoàn chỉnh dây quấn máy phát điện theo yêu cầu đảm bảo kỹ thuật
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và an toàn

2. Nội dung bài:

1. Công dụng

*Thời gian: 1 giờ*

2. Cấu tạo

*Thời gian: 2 giờ*

3. Kiểm tra máy phát điện

*Thời gian: 7 giờ*

3.1. Kiểm tra phần cơ

3.2. Kiểm tra phần điện

3.3. Tháo lắp máy phát điện

3.4. Quấn dây máy phát điện

3.4.1. Vệ sinh động cơ

3.4.2. Tính toán các thông số kỹ thuật

3.4.3. Vẽ sơ đồ trải

3.4.4. Dây quấn phần tĩnh Stato

2.4.5. Dây quấn phần động Roto

3.4.6. Hàn nối mạch từ

3.4.7. Sơn tâm, thử nghiệm

4. Các hư hỏng thường gặp

*Thời gian: 2 giờ*

## **Phần II: Thí nghiệm xác định các thông số máy điện**

*Thời gian: 49 giờ*

### **Bài mở đầu: Nội quy phòng thí nghiệm**

*Thời gian: 1 giờ*

## **Bài 1: Thí nghiệm máy biến áp**

*Thời gian: 14 giờ*

### 1. Mục tiêu của bài:

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

### 2. Nội dung bài:

1. Tìm hiểu cấu tạo nguyên lý hoạt động của máy biến áp *Thời gian: 2 giờ*
2. Thí nghiệm đặc tính không tải của máy biến áp 1 pha *Thời gian: 2 giờ*
3. Thí nghiệm chế độ ngắn mạch của máy biến áp cảm ứng 1 pha *Thời gian: 2 giờ*
4. Thí nghiệm xác định cực tính của máy biến áp cảm ứng *Thời gian: 2 giờ*
5. Chính điện áp thứ cấp máy biến áp cảm ứng *Thời gian: 2 giờ*
6. Thí nghiệm máy biến áp tự ngẫu *Thời gian: 2 giờ*
7. Thí nghiệm máy biến áp ba pha *Thời gian: 2 giờ*

## **Bài 2: Thí nghiệm máy điện không đồng bộ**

*Thời gian: 14 giờ*

### 1. Mục tiêu của bài:

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

### 2. Nội dung bài:

1. Tìm hiểu cấu tạo và ghi các số liệu định mức của động cơ *Thời gian: 1 giờ*
2. Đo điện trở một chiều của các cuộn dây stato *Thời gian: 1 giờ*
3. Thí nghiệm không tải *Thời gian: 4 giờ*
4. Thí nghiệm ngắn mạch *Thời gian: 4 giờ*
5. Thí nghiệm điều chỉnh tốc độ bằng cách thay đổi P,  $U_1$  *Thời gian: 4 giờ*

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

*Thời gian: 8 giờ*

### 1. Mục tiêu của bài:

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

### 2. Nội dung bài:

1. Thí nghiệm không tải
2. Thí nghiệm lấy đặc tính ngắn mạch
3. Thí nghiệm lấy đặc tính ngoài
4. Thí nghiệm lấy đặc tính điều chỉnh
5. Hòa đồng bộ máy phát điện đồng bộ

*Thời gian: 2 giờ*  
*Thời gian: 2 giờ*  
*Thời gian: 2 giờ*  
*Thời gian: 2 giờ*  
*Thời gian: 3 giờ*

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

*Thời gian: 9 giờ*

##### 1. Mục tiêu của bài:

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

##### 2. Nội dung bài:

###### 1. Đo điện trở một chiều của cuộn dây phản ứng và cuộn dây kích từ

*Thời gian: 2 giờ*

###### 2. Thí nghiệm máy phát một chiều

*Thời gian: 3 giờ*

###### 2.1. Máy phát một chiều kích từ độc lập

###### 2.1.1. Thí nghiệm không tải

###### 2.1.2. Thí nghiệm có tải

###### 2.1.3. Thành lập đặc tính điều chỉnh

###### 2.2. Máy phát một chiều kích từ song song

###### 2.2.1. Thí nghiệm không tải

###### 2.2.2. Thí nghiệm có tải

###### 2.2.3. Thành lập đặc tính điều chỉnh

###### 2.3. Máy phát một chiều kích từ hỗn hợp

###### 2.3.1. Thí nghiệm không tải

###### 2.3.2. Thí nghiệm có tải

###### 2.3.3. Thành lập đặc tính điều chỉnh

###### 3. Thí nghiệm động cơ điện một chiều

*Thời gian: 3 giờ*

###### 3.1. Lấy đặc tính động cơ điện một chiều kích từ độc lập

###### 3.2. Điều chỉnh tốc độ động cơ điện một chiều kích từ độc lập

###### 3.2.1. Thay đổi từ thông

###### 3.2.2. Thay đổi điện áp

#### **IV. Điều kiện thực hiện môn học:**

##### 1. Phòng thực hành

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

##### 2. Trang thiết bị máy móc

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

- Các đồng hồ đo dòng điện, điện áp
- Mô hình thực hành động cơ một chiều.
- Mô hình bộ cắt động cơ điện một chiều.
- Mô hình thực hành đấu dây động cơ một chiều.
- Máy phát điện xoay chiều một pha, ba pha.
- Bộ thí nghiệm máy phát điện xoay chiều một pha, ba pha.
- Mô hình mô phỏng các sự cố trong máy phát điện xoay chiều.

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

#### \* Học liệu

- Giáo trình, đề cương, tài liệu tham khảo
- Bản vẽ sơ đồ trái động cơ

#### \* Dụng cụ

- Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay

#### \* Nguyên vật liệu

- Dây nối.
- Các mô hình cần thiết
- Dây dẫn điện đơn 12/10; 16/10; 20/10.
- Cấp điều khiển nhiều lõi.
- Đầu cốt các loại.

## V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

### 1. Nội dung:

#### - Về kiến thức:

- + Phân tích cấu tạo, nguyên lý máy điện một chiều.
- + Cách nhận dạng và đo kiểm, đấu dây vận hành đúng sơ đồ.
- + Cách vẽ, phân tích sơ đồ dây quấn

#### - Về kỹ năng:

- + Quấn động cơ một chiều và máy phát điện
- + Dò tìm, phát hiện và sửa chữa khắc phục một số hư hỏng

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

### 2. Phương pháp: Đánh giá trực tiếp trên sản phẩm của sinh viên

- Về kiến thức, kỹ năng: Đánh giá trực tiếp trên sản phẩm của sinh viên
- Về thái độ: Đánh giá bằng số giờ tham gia học tập, ý thức chấp hành, tuân thủ các quy định về an toàn, bảo hộ lao động

## VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

### 1. Phạm vi áp dụng chương trình:

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

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

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

- Nên bố trí thời gian giải bài tập, làm các bài thực hành nhận dạng các loại động cơ, đo kiểm, đấu dây vận hành động cơ, máy phát.
- Nên sử dụng các mô hình cắt bỏ, để minh họa nguyên lý.

### 3. Những trọng tâm cần chú ý:

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

### 4. Tài liệu cần tham khảo:

- [1] Công nghệ chế tạo Máy điện và Máy biến áp, Nguyễn Đức Sĩ, NXB Giáo dục, Hà Nội 1995.
- [2] Máy điện 1, Vũ Gia Hanh - Trần Khánh Hà - Phan Tử Thụ - Nguyễn Văn Sáu, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội 2001.
- [3] Máy điện 2, Vũ Gia Hanh - Trần Khánh Hà - Phan Tử Thụ - Nguyễn Văn Sáu, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội 2001.
- [4] Hướng dẫn sử dụng và sửa chữa Máy biến áp, Động cơ điện, Máy phát điện công suất nhỏ, Châu Ngọc Thạch, NXB Giáo dục, Hà Nội 1994.
- [5] Tính toán cung cấp và lựa chọn thiết bị, khí cụ điện, Nguyễn Xuân Phú - Nguyễn Công Hiền, NXB Giáo dục, Hà Nội 1998.
- [6] Kỹ thuật điện, Đặng Văn Đào - Lê Văn Doanh, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội 1999.
- [7] Kỹ thuật quấn dây, Trần Duy Phụng, NXB Đà Nẵng 2006
- [8] Sửa chữa, lắp đặt quạt và động cơ điện, Đỗ Ngọc Long, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà nội 2006
- [9] Máy phát điện nhỏ vận hành và sửa chữa, Bùi Văn Yên, NXB Giao thông vận tải

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun: Trang bị điện 2**

**Mã mô đun:** MĐ 30

**Thời gian thực hiện mô đun:** 90 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 57 giờ; Kiểm tra: 3 giờ)

**I. Vị trí, tính chất mô đun:**

- Vị trí: Mô đun này cần phải học sau khi đã học xong các môn học/mô-đun Truyền động điện, trang bị điện 1

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

**II. Mục tiêu mô đun:**

- Kiến thức:

+ Phân tích được nguyên lý làm việc và yêu cầu về trang bị điện cho cơ cấu sản xuất (băng tải, cầu trục, thang máy, lò điện...).

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

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

- Kỹ năng:

+ Lắp ráp mạch điều khiển dùng rơle, công tắc tơ (đơn giản) trên bảng thực hành.

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

+ 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.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Chấp hành nội quy học tập

+ Phát huy tính tích cực, chủ động và sáng tạo, đảm bảo an toàn, tiết kiệm.

**III. Nội dung mô đun:**

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	<b>Bài mở đầu: Khái quát chung về hệ thống trang bị điện – điện tử thiết bị công nghiệp dùng chung</b>	2	2	0	0
	1. Đặc điểm truyền động điện của nhóm thiết công nghiệp dùng chung	1	1		

	2. Yêu cầu trang bị điện thiết bị công nghiệp dùng chung	1	1		
2	<b>Bài 1: Trang bị điện nhóm máy nâng vận chuyển</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>17</b>	<b>1</b>
	1. Trang bị điện cầu trục	11	3	8	
	2. Trang bị điện thang máy	13	3	9	1
3	<b>Bài 2: Trang bị điện các máy nén, máy bơm, quạt gió</b>	<b>15</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>0</b>
	1. Trang bị điện máy bơm	5	2	3	
	2. Trang bị điện quạt gió	5	2	3	
	3. Trang bị điện máy nén khí	5	2	3	
4	<b>Bài 3: Trang bị điện lò điện</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>1</b>
	1. Lò điện trở	5	2	3	
	2. Lò hồ quang	6	2	3	1
5	<b>Bài 4: Trang bị điện máy cắt kim loại</b>	<b>38</b>	<b>12</b>	<b>25</b>	<b>1</b>
	1. Khái niệm chung về máy cắt gọt kim loại	1	1		
	2. Trang bị điện nhóm máy tiện	7	2	5	
	3. Trang bị điện nhóm máy phay	7	2	5	
	4. Trang bị điện nhóm máy doa	7	2	5	
	5. Trang bị điện nhóm máy khoan	7	2	5	
	6. Trang bị điện máy mài	9	3	5	1
	<b>Cộng:</b>	<b>90</b>	<b>30</b>	<b>57</b>	<b>3</b>

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

2. Nội dung chi tiết:

### **Bài mở đầu: Khái quát chung về hệ thống trang bị điện – điện tử trong thiết bị công nghiệp dùng chung**

*Thời gian: 2 giờ*

1. Mục tiêu của bài:

- Phân tích được các đặc điểm truyền động và trang bị điện máy công nghiệp dùng chung.

- Hiểu và vận dụng đúng các yêu cầu trang bị điện thiết bị công nghiệp dùng chung.
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, cẩn thận trong công việc

## 2. Nội dung bài:

1. Đặc điểm truyền động điện của nhóm thiết công nghiệp dùng chung *Thời gian: 1 giờ*
2. Yêu cầu trang bị điện thiết bị công nghiệp dùng chung *Thời gian: 1 giờ*

### **Bài 1: Trang bị điện nhóm máy nâng vận chuyển** *Thời gian: 24 giờ*

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Phân tích được các đặc điểm truyền động và trang bị điện của nhóm máy
- Tính chọn được các phần tử điều khiển
- Giải thích được nguyên lý làm việc sơ đồ mạch điện
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, cẩn thận trong công việc

#### 2. Nội dung bài:

1. Trang bị điện cầu trục *Thời gian: 11 giờ*
  - 1.1. Đặc điểm truyền động và trang bị điện cầu trục
  - 1.2. Điều khiển cầu trục bằng bộ không chế động lực
  - 1.3. Truyền động các cơ cấu cầu trục dùng hệ truyền động máy phát động cơ
  - 1.4. Hệ truyền động các cơ cấu của cầu trục dùng bộ biến đổi thyristo - động cơ điện một chiều ( T-Đ)
2. Trang bị điện thang máy *Thời gian: 13 giờ*
  - 2.1. Phân loại và cách tính công suất động cơ truyền động thang máy
  - 2.2. Hệ thống tự động không chế thang máy tốc độ trung bình
  - 2.3. Hệ thống tự động không chế thang máy cao tốc

### **Bài 2: Trang bị điện các máy nén, máy bơm, quạt gió** *Thời gian: 15 giờ*

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các đặc điểm truyền động và trang bị điện của nhóm máy
- Giải thích được nguyên lý làm việc sơ đồ mạch điện
- Lắp đặt, sửa chữa được một số mạch điều khiển đơn giản trên bảng thực hành đảm bảo an toàn tiết kiệm và vệ sinh công nghiệp.
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, cẩn thận trong công việc

#### 2. Nội dung bài:

1. Trang bị điện máy bơm *Thời gian: 5 giờ*
  - 1.1. Đặc điểm truyền động và trang bị điện máy bơm
  - 1.2. Các sơ đồ không chế máy bơm điển hình
2. Trang bị điện quạt gió *Thời gian: 5 giờ*
  - 2.1. Đặc điểm phân loại và trang bị điện quạt gió

- 2.2. Các sơ đồ không chế quạt gió điển hình  
3. Trang bị điện máy nén khí

*Thời gian: 5 giờ*

### **Bài 3: Trang bị điện lò điện**

*Thời gian: 11 giờ*

1. Mục tiêu của bài:

- Vận hành và sửa chữa được một số hư hỏng thông thường của lò điện
- Phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo và đảm bảo an toàn.

2. Nội dung bài:

1. Lò điện trở

*Thời gian: 5 giờ*

1.1. Khái niệm và phân loại

1.2. Sơ đồ không chế nhiệt độ lò điện trở

2. Lò hồ quang

*Thời gian: 6 giờ*

2.1. Khái niệm và phân loại

2.2. Sơ đồ mạch điện động lực lò hồ quang

### **Bài 4: Trang bị điện máy cắt kim loại**

*Thời gian: 38 giờ*

1. Mục tiêu của bài:

- Phân tích được sơ đồ điện của các máy cắt kim loại.
- Sửa chữa được một số sai hỏng thường gặp.
- Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học, đảm bảo an toàn, tiết kiệm và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung bài:

1. Khái niệm chung về máy cắt gạt kim loại

*Thời gian: 1 giờ*

1.1. Khái niệm, phân loại

1.2. Đặc điểm, yêu cầu trang bị điện

2. Trang bị điện nhóm máy tiện

*Thời gian: 7 giờ*

2.1. Đặc điểm, yêu cầu trang bị điện

2.2. Trang bị điện máy tiện 1A64

3. Trang bị điện nhóm máy phay

*Thời gian: 7 giờ*

3.1. Đặc điểm, yêu cầu trang bị điện

3.2. Trang bị điện máy phay ME-1000

4. Trang bị điện nhóm máy doa

*Thời gian: 7 giờ*

4.1. Đặc điểm, yêu cầu trang bị điện

4.2. Trang bị điện máy doa 2450

5. Trang bị điện nhóm máy khoan

*Thời gian: 7 giờ*

5.1. Đặc điểm, yêu cầu trang bị điện

5.2. Trang bị điện máy khoan cần 2A55

6. Trang bị điện máy mài

*Thời gian: 9 giờ*

6.1. Đặc điểm, yêu cầu trang bị điện

6.2. Trang bị điện máy mài 3A12

## 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 đặc điểm truyền động và yêu cầu trang bị điện các nhóm máy
- + 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 phần mềm để mô phỏng để minh họa trang bị điện cho máy cắt gọt, các máy sản xuất.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Các mạch khởi động tự động không chế thang máy, cầu trục, máy bơm
- Tính chọn các phần tử trong sơ đồ
- Lắp ráp các mạch tự động không chế đơn giản

4. Tài liệu cần tham khảo:

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

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

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

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

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

## **CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN**

## Tên mô đun: PLC NÂNG CAO

Mã mô đun: MĐ 31

Thời gian thực hiện mô đun: 90 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 57 giờ; Kiểm tra: 3 giờ)

### I. Vị trí, tính chất mô đun:

- Vị trí: Mô đun PLC nâng cao học sau các môn học, mô đun: Kỹ thuật cơ sở ; Trang bị điện, Kỹ thuật cảm biến, truyền động điện và PLC cơ bản.

- Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề.

### II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

+ Sử dụng được các loại PLC của hãng OMRON và SIEMENS.

+ Có khả năng tự nghiên cứu để sử dụng các loại PLC của các hãng khác.

+ Vận hành được một hệ thống điều khiển dùng PLC có sẵn.

- Kỹ năng:

+ Lắp đặt được các hệ thống điều khiển cỡ nhỏ dùng PLC đơn và Màn hình cảm biến.

+ Viết được các chương trình ứng dụng cỡ nhỏ cho PLC đơn và Màn hình cảm biến theo yêu cầu thực tế.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

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

### III. Nội dung mô đun:

1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	<b>Bài 1. Tổng quan về bộ điều khiển PLC OMRON</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>0</b>
	1. Cấu hình cứng	2,5	1,5	1	
	2. Ghép nối	2,5	1,5	1	
	3. Ngôn ngữ lập trình	4	2	2	

2	<b>Bài 2. Tổng quan về PLC S7 – 300</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>1</b>
	1. Cấu hình cứng	2,5	1,5	1	
	2. Vùng đối tượng	2,5	1,5	1	
	3. Ngôn ngữ lập trình	5	2	2	1
3	<b>Bài 3. Điều khiển các động cơ khởi động và dừng theo trình tự</b>	<b>18</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>0</b>
	1. PLC CPM2A	5,5	1,5	4	
	2. PLC S7-200	5,5	1,5	4	
	3. PLC S7-300	7	2	5	
4	<b>Bài 4. Điều khiển đèn giao thông</b>	<b>18</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>1</b>
	1. PLC CPM2A	5,5	1,5	4	
	2. PLC S7-200	5,5	1,5	4	
	3. PLC S7-300	7	2	4	1
5	<b>Bài 5. Đếm sản phẩm</b>	<b>17</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>0</b>
	1. PLC CPM2A	5,5	1,5	4	
	2. PLC S7-200	5,5	1,5	4	
	3. PLC S7-300	6	2	4	
6	<b>Bài 6. Điều khiển máy trộn</b>	<b>18</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>1</b>
	1. PLC CPM2A	5,5	1,5	4	
	2. PLC S7-200	5,5	1,5	4	
	3. PLC S7-300	7	2	4	1
	<b>Cộng:</b>	<b>90</b>	<b>30</b>	<b>57</b>	<b>3</b>

\* 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. Tổng quan về bộ điều khiển PLC OMRON**      Thời gian: 9 giờ

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Nắm được cấu hình cứng của bộ điều khiển PLC OMRON.
- Thực hiện được sự kết nối giữa PLC và các thiết bị ngoại vi.
- Biết cách lập trình điều khiển.
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, cẩn thận trong công việc.

#### 2. Nội dung bài:

1. Cấu hình cứng *Thời gian: 2,5 giờ*
  - 1.1. Cấu tạo của họ PLC – CPM1A
  - 1.2. Các thông số kỹ thuật
2. Ghép nối *Thời gian: 2,5 giờ*
  - 2.1. Kết nối với các thiết bị cầm tay
  - 2.2. Kết nối với thiết bị lập trình chuyên dụng hoặc máy tính tương thích
  - 2.3. Kết nối nhiều PLC và máy tính
3. Ngôn ngữ lập trình *Thời gian: 2,5 giờ*
  - 3.1. Cấu trúc chương trình PLC CPM1A
  - 3.2. Bảng lệnh của PLC CPM1A

## **Bài 2: Tổng quan về PLC S7 – 300**

*Thời gian: 10 giờ*

1. Mục tiêu của bài:
  - Nắm được cấu hình cứng của bộ điều khiển PLC S7 - 300.
  - Thực hiện được sự kết nối giữa PLC và các thiết bị ngoại vi.
  - Biết cách lập trình điều khiển.
  - Rèn luyện tính tỉ mỉ, cẩn thận trong công việc.

### 2. Nội dung bài:

1. Cấu hình cứng *Thời gian: 2,5 giờ*
  - 1.1. Cấu tạo của họ PLC – S7 - 300
  - 1.2. Các kiểu mô đun
2. Vùng đối tượng *Thời gian: 2,5 giờ*
  - 2.1. Các vùng nhớ
  - 2.2. Nhập các hằng số
3. Ngôn ngữ lập trình *Thời gian: 5 giờ*
  - 3.1. Cấu trúc chương trình PLC S7 - 300
  - 3.2. Lập trình một số lệnh cơ bản

## **Bài 3: Điều khiển các động cơ khởi động và dừng theo trình tự**

*Thời gian: 18 giờ*

1. Mục tiêu của bài:
  - Lắp đặt và nối dây cho PLC CPM2A, PLC S7-200, PLC S7-300 để điều khiển nhóm động cơ.
  - Lập trình được cho các loại PLC CPM2A, PLC S7-200, PLC S7-300 để điều khiển các động cơ khởi động và dừng theo trình tự.
  - Sửa đổi được kết nối phần cứng và chương trình cho phù hợp với các ứng dụng tương tự khác.

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

## 2. Nội dung bài:

### 1. PLC CPM2A

*Thời gian: 5,5 giờ*

1.1. Các lệnh của PLC CPM2A được sử dụng trong chương trình

1.2. Viết chương trình cho PLC CPM2A

1.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC CPM2A. Nạp chương trình và vận hành thử

### 2. PLC S7-200

*Thời gian: 5,5 giờ*

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

2.2. Viết chương trình cho PLC S7-200

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

### 3. PLC S7-300

*Thời gian: 7 giờ*

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

3.2. 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 4: Điều khiển đèn giao thông**

*Thời gian: 18 giờ*

### 1. Mục tiêu của bài:

- Lắp đặt và nối dây cho PLC CPM2A, PLC S7-200, PLC S7-300 để điều khiển Đèn giao thông.

- Lập trình được trên các loại PLC CPM2A, PLC S7-200, PLC S7-300 để điều khiển Đèn giao thông.

- Sửa đổi được kết nối phân cứng và chương trình cho phù hợp với các ứng dụng tương tự khác.

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

## 2. Nội dung bài:

### 1. PLC CPM2A

*Thời gian: 5,5 giờ*

1.1. Các lệnh của PLC CPM2A được sử dụng trong chương trình

1.2. Viết chương trình cho PLC CPM2A

1.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC CPM2A. Nạp chương trình và vận hành thử

### 2. PLC S7-200

*Thời gian: 5,5 giờ*

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

2.2. Viết chương trình cho PLC S7-200

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

### 3. PLC S7-300

*Thời gian: 7 giờ*

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

3.2. 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 5: Mạch đếm sản phẩm**

*Thời gian: 17 giờ*

1. Mục tiêu của bài:

- Lắp đặt và nối dây cho PLC CPM2A, PLC S7-200, PLC S7-300 để ứng dụng vào việc đếm sản phẩm.

- Lập trình trên các loại PLC CPM2A, 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.

2. Nội dung bài:

1. PLC CPM2A

*Thời gian: 5,5 giờ*

1.1. Các lệnh của PLC CPM2A được sử dụng trong chương trình

1.2. Viết chương trình cho PLC CPM2A

1.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC CPM2A. Nạp chương trình và vận hành thử

2. PLC S7-200

*Thời gian: 5,5 giờ*

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

2.2. Viết chương trình cho PLC S7-200

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

3. PLC S7-300

*Thời gian: 6 giờ*

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

3.2. 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 máy trộn**

*Thời gian: 18 giờ*

1. Mục tiêu của bài:

- Lắp đặt và nối dây cho PLC CPM2A, PLC S7-200, PLC S7-300 để điều khiển máy trộn.

- Lập trình được trên các loại PLC CPM2A, PLC S7-200, PLC S7-300 để điều khiển máy trộn.

- Sửa đổi được kết nối phần cứng và chương trình cho phù hợp với các ứng dụng tương tự khác.

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

## 2. Nội dung bài:

### 1. PLC CPM2A

*Thời gian: 5,5 giờ*

1.1. Các lệnh của PLC CPM2A được sử dụng trong chương trình

1.2. Viết chương trình cho PLC CPM2A

1.3. Lắp đặt và nối dây cho PLC CPM2A. Nạp chương trình và vận hành thử.

### 2. PLC S7-200

*Thời gian: 5,5 giờ*

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

2.2. Viết chương trình cho PLC S7-200

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

### 3. PLC S7-300

*Thời gian: 7 giờ*

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

3.2. 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

## IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

### 1. Phòng thực hành

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

### 2. Trang thiết bị máy móc

- Động cơ điện 3 pha.
- Động cơ SERVOMOTOR và bộ điều khiển Servo Driver.
- Hệ thống băng tải.
- PLC hãng Siemens PLC S7-200, PLC S7-300 và các khối mở rộng.
- PLC của hãng OMRON PLC CPM2A
- các khối mở rộng.
- Computer.
- Mô hình băng tải.
- Mô hình thang máy.
- Mô hình lò nhiệt.
- Mô hình bình trộn.
- Màn hình cảm biến (VT-10T).
- Các thiết bị, mô hình thực tập khác.

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

#### \* Học liệu

- Giáo trình, đề cương, tài liệu tham khảo
- PC, phần mềm chuyên dùng

#### \* Dụng cụ

- Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay

#### \* Nguyên vật liệu

- Máng đi dây.

- Bàn, giá thực tập.
- Dây nối.
- Cáp điều khiển nhiều lõi.
- Đầu cốt các loại, vòng số thứ tự.

## **V. Nội dung và phương pháp đánh giá:**

### 1. Nội dung:

- Về kiến thức:
    - + Các loại PLC của hãng OMRON và SIEMENS.
    - + Phương pháp tự nghiên cứu để sử dụng các loại PLC của các hãng khác.
    - + Phương pháp vận hành một hệ thống điều khiển dùng PLC có sẵn.
  - Về kỹ năng:
    - + Điều khiển các động cơ khởi động và dừng theo trình tự
    - + Điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha quay hai chiều có hãm trước lúc đảo chiều
      - Điều khiển đèn giao thông, đếm sản phẩm, điều khiển máy trộn, điều khiển nhiệt độ
      - + Đo điện áp DC và điều khiển ON/OFF
      - + Điều khiển động cơ SERVOMOTOR
      - + Kết nối PLC với màn hình cảm biến
  - Về thái độ: Chấp hành nội quy học tập, tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn, bảo hộ lao động.
- ### 2. Phương pháp: Đánh giá trực tiếp trên sản phẩm của người học
- Về thái độ: Đánh giá bằng số giờ tham gia học tập, ý thức chấp hành, tuân thủ các quy định về an toàn, bảo hộ lao động

## **VI. Hướng dẫn sử dụng:**

### 1. Phạm vi áp dụng chương trình

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

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

- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.
- Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để Học viên ghi nhớ kỹ hơn.
- Khi giải bài tập, làm các bài thực hành... Giáo viên hướng dẫn, thao tác mẫu và sửa sai tại chỗ cho Học viên.
- Nên sử dụng mô hình, học cụ mô phỏng để minh họa các bài tập ứng dụng.

### 3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cấu trúc chương trình, tập lệnh của các họ PLC.
- Phương pháp lập trình, nạp trình các họ PLC.
- Các chương trình ứng dụng điều khiển điện công nghiệp.

### 4. Tài liệu cần tham khảo

[1]- Tăng Văn Mùi (biên dịch), Điều khiển logic lập trình PLC, NXB Thống kê, 2006.

- [2]- Trần Thế San (biên dịch), Hướng dẫn thiết kế mạch và lập trình PLC, NXB Đà Nẵng, 2005.
- [3]- Nguyễn Trọng Thuận, Điều khiển logic và ứng dụng, NXB Khoa học kỹ thuật, 2006.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun: THỰC TẬP SẢN XUẤT**

**Mã mô đun: MĐ 32**

**Thời gian thực hiện mô đun: 90 giờ; (Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 71 giờ; Kiểm tra: 4 giờ)**

### I. Vị trí, tính chất mô đun:

- Vị trí: Mô đun thực tập sản xuất học sau tất cả các môn học, mô đun chuyên môn ngành trong chương trình đào tạo.

- Tính chất: Là mô đun kỹ thuật chuyên môn thực hành tại doanh nghiệp.

### II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

+ Tổng hợp các kiến thức lý thuyết, trải nghiệm kỹ năng thực hành.

+ Nâng cao kỹ năng nghề nghiệp, rèn luyện kỹ năng giải quyết công việc độc lập, kỹ năng làm việc nhóm.

- Kỹ năng:

+ Vận dụng các kiến thức đã học vào thực tế, kỹ năng tự trau dồi bổ sung kiến thức nhằm giải quyết công việc kỹ thuật cụ thể, mở rộng mối quan hệ với các nghề liên quan

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, tác phong công nghiệp trong lao động sản xuất.

### III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra

1	<b>Bài mở đầu: Nội quy, qui định và công tác chuẩn bị cho sinh viên đi thực tập tại doanh nghiệp</b>	3	2	1	0
	1. Phổ biến nội quy thực tập, qui định an toàn lao động	1	1		
	2. Chuẩn bị các điều kiện cần thiết cho thực tập tại doanh nghiệp	2	1	1	
2	<b>Nội dung 1: Thực hiện các biện pháp an toàn, vệ sinh lao động và hệ thống tổ chức quản lý trong doanh nghiệp công nghiệp</b>	27	3	23	1
	1. Bảo quản dụng cụ và vệ sinh môi trường lao động	2	1	1	
	2. Sơ cứu nạn nhân tai nạn lao động và điện giật	8	1	7	
	3. Sinh viên tự tìm hiểu khái quát về hệ thống tổ chức quản lý trong doanh nghiệp	17	1	15	1
3	<b>Nội dung 2: Thực tập tại doanh nghiệp</b>	57	5	50	2
	1. Tham gia trực tiếp vào quá trình sản xuất	23	2	20	1
	2. Tham gia giải quyết các vấn đề kỹ thuật thuộc chuyên môn của mình	34	3	30	1
4	<b>Nội dung 3: Báo cáo kết quả thực tập</b>	33	5	26	2
	1. Báo cáo tuần và tháng	14	2	11	1
	2. Báo cáo kết thúc	19	3	15	1
	<b>Cộng</b>	<b>120</b>	<b>15</b>	<b>100</b>	<b>5</b>

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

2. Nội dung chi tiết:

## **Bài mở đầu: Nội quy, qui định và công tác chuẩn bị cho sinh viên đi thực tập tại doanh nghiệp**

*Thời gian: 3 giờ*

### 1. Mục tiêu của bài:

- Thực hiện đúng nội quy, qui định an toàn lao động cho quá trình thực tập tại doanh nghiệp
- Chuẩn bị được các điều kiện cần thiết cho thực tập tại doanh nghiệp

### 2. Nội dung bài:

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

*Thời gian: 1 giờ*

##### 1.1. Nội quy thực tập

##### 1.2. Qui định an toàn lao động

#### 2. Chuẩn bị các điều kiện cần thiết cho thực tập tại doanh nghiệp *Thời gian: 2 giờ*

##### 2.1. Điều kiện về tài liệu, hồ sơ thực tập

##### 2.2. Điều kiện đảm bảo an toàn lao động

## **Nội dung 1: Thực hiện các biện pháp an toàn, vệ sinh lao động và hệ thống tổ chức quản lý trong doanh nghiệp công nghiệp**

*Thời gian: 27 giờ*

### 1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các biện pháp an toàn và quy trình phòng chống cháy nổ
- Thực hiện được các biện pháp sơ cứu nạn nhân tai nạn lao động và điện giật.
- Thực hiện đúng nội quy, quy định về bảo quản dụng cụ và vệ sinh công nghiệp
- Tìm hiểu được hệ thống tổ chức quản lý trong doanh nghiệp công nghiệp

### 2. Nội dung bài:

#### 1. Bảo quản dụng cụ và vệ sinh môi trường lao động

*Thời gian: 2 giờ*

##### 1.1. Bảo quản dụng cụ

##### 1.1.1. Dụng cụ cơ khí cầm tay

##### 1.1.2. Dụng cụ, trang bị điện

##### 1.2. Vệ sinh môi trường lao động

##### 1.2.1. Phòng chống nhiễm độc

##### 1.2.2. Phòng chống bụi

##### 1.2.3. Thông gió công nghiệp

#### 2. Sơ cứu nạn nhân tai nạn lao động và điện giật

*Thời gian: 8 giờ*

##### 2.1. Sơ cứu nạn nhân tai nạn lao động

##### 2.1.1. Đỡ nạn nhân nơi thoáng mát

##### 2.1.2. Hô hấp nhân tạo

##### 2.1.3. Sơ cứu vết thương

##### 2.2. Sơ cứu nạn nhân tai nạn do điện giật

##### 2.2.1. Tách nạn nhân ra khỏi lưới điện

##### 2.2.2. Đỡ nạn nhân nơi thoáng mát

- 2.2.3. Hô hấp nhân tạo
- 2.2.4. Xoa bóp tim ngoài lồng ngực
- 3. Sinh viên tự tìm hiểu khái quát về hệ thống tổ chức quản lý trong doanh nghiệp công nghiệp nơi mà sinh viên được phép đến thực tập. *Thời gian: 17 giờ*
- 3.1. Hệ thống tổ chức quản lý trong doanh nghiệp công nghiệp
  - 3.1.1. Chế độ quản lý doanh nghiệp công nghiệp
  - 3.1.2. Cơ cấu tổ chức bộ máy quản lý trong doanh nghiệp
  - 3.1.3. Cơ cấu tổ chức sản xuất trong doanh nghiệp
- 3.2. Công tác kế hoạch hóa trong doanh nghiệp
  - 3.2.1. Kế hoạch sản xuất, tiêu thụ sản phẩm
  - 3.2.2. Kế hoạch khoa học kỹ thuật
  - 3.2.2. Kế hoạch tác nghiệp
  - 3.3.3. Kế hoạch cung ứng vật tư
- 3.3. Biện pháp chủ yếu để tăng năng suất lao động
  - 3.3.1. Phương pháp xây dựng định mức lao động
  - 3.3.2. Tăng cường kỷ luật lao động
- 3.4. Công tác quản lý kỹ thuật
  - 3.4.1. Quản lý chất lượng sản phẩm
  - 3.4.2. Công tác kiểm tra chất lượng sản phẩm
- 3.5. Giá thành sản phẩm và biện pháp hạ giá thành sản phẩm
  - 3.5.1. Cấu tạo giá thành sản phẩm
  - 3.5.2. Biện pháp chủ yếu hạ giá thành sản phẩm

## **Nội dung 2: Thực tập tại doanh nghiệp**

*Thời gian: 57 giờ*

### 1. Mục tiêu của bài:

- Tìm hiểu được công nghệ, đối tượng sản xuất và các công đoạn của quá trình sản xuất của Công ty, Xí nghiệp mà sinh viên đến thực tập.
- Xác định được nhiệm vụ của sinh viên thực tập.
- Rèn luyện, nâng cao được tay nghề, đảm bảo an toàn, vệ sinh, tác phong công nghiệp.

### 2. Nội dung bài:

#### 1. Tham gia trực tiếp vào quá trình sản xuất

*Thời gian: 23 giờ*

##### 1.1. Sửa chữa thiết bị điện

- 1.1.1. Xác định các hư hỏng của linh kiện, thiết bị điện đóng cắt
- 1.1.2. Tháo lắp, kiểm tra, sửa chữa và thay thế các phần tử bảo vệ
- 1.2. Tìm hiểu lắp đặt tủ điện phân phối
  - 1.2.1. Lắp thanh cài trong tủ điện
  - 1.2.2. Lắp đặt khí cụ điện đóng cắt
  - 1.2.3. Lắp đặt khí cụ điện bảo vệ
  - 1.2.4. Kết nối các khí cụ điện

##### 1.2.5. Kiểm tra nguội và hiệu chỉnh tủ điện phân phối

##### 1.3. Tìm hiểu, lắp đặt bộ điều khiển dùng rơ le, công tác tơ

- 1.3.1. Nhận và kiểm tra khí cụ điện
- 1.3.2. Lắp đặt mạch điều khiển theo sơ đồ
- 1.3.3. Kiểm tra kết nối phân cứng
- 1.3.4. Kiểm tra và hiệu chỉnh bộ điều khiển và tải
- 1.3.5. Vận hành thử bộ điều khiển không tải và có tải
- 1.4. Tìm hiểu, lắp đặt hệ thống cung cấp điện
- 1.4.1. Lắp dựng cột điện
- 1.4.2. Lắp đặt phụ kiện đường dây
- 1.4.3. Rải dây
- 1.4.4. Căng dây lấy độ võng
- 1.4.5. Đi dây ngầm
- 1.4.6. Lắp đặt thiết bị tiếp đất
- 1.4.7. Lắp đặt tụ bù
- 1.4.8. Lắp đặt chống sét
- 1.4.9. Kết nối đường dây vào trạm và tủ phân phối
- 1.5. Tìm hiểu, bảo dưỡng mạng động lực
- 1.5.1. Kiểm tra đường dây mạng động lực
- 1.5.2. Kiểm tra thiết bị đo lường
- 1.5.3. Kiểm tra cách điện và tiếp đất
- 1.5.4. Vận hành thử mạng động lực và tủ phân phối
- 1.6. Tìm hiểu, lắp đặt mạng điện chiếu sáng
- 1.6.1. Đi dây trong ống nối mạng điện chiếu sáng
- 1.6.2. Đi dây ngầm mạng điện chiếu sáng
- 1.6.3. Lắp bảng hoặc tủ điều khiển chiếu sáng
- 1.6.4. Lắp thiết bị chiếu sáng
- 1.6.5. Kiểm tra nguội và hiệu chỉnh mạng điện chiếu sáng
- 1.7. Tìm hiểu, lắp đặt động cơ điện
- 1.7.1. Kiểm tra động cơ trước khi lắp đặt
- 1.7.2. Lắp đặt động cơ điện
- 1.7.3. Kiểm tra và hiệu chỉnh động cơ sau khi lắp đặt
- 1.8. Tìm hiểu, bảo dưỡng động cơ điện xoay chiều
- 1.8.1. Làm sạch vỏ động cơ và môi trường xung quanh
- 1.8.2. Bảo dưỡng cấp II động cơ điện
- 1.8.3. Xác định hư hỏng động cơ điện xoay chiều
- 1.8.4. Sửa chữa động cơ điện xoay chiều
- 1.8.5. Tẩm xấy tăng cường cách điện
- 1.9. Tìm hiểu, sửa chữa động cơ điện một chiều
- 1.9.1. Xác định hư hỏng động cơ điện một chiều
- 1.9.2. Sửa chữa phần cơ động cơ điện một chiều
- 1.9.3. Quán lại cuộn kích từ
- 1.9.4. Sửa chữa chổi than và cổ góp
- 1.9.5. Tẩm xấy tăng cường cách điện
- 1.10. Tìm hiểu, sửa chữa máy biến áp công suất nhỏ
- 1.10.1. Xác định hư hỏng ở máy biến áp

- 1.10.2. Sửa chữa ngõ vào , ra của máy biến áp
- 1.10.3. Sửa chữa cuộn dây của máy biến áp
- 1.10.4. Làm khuôn máy biến áp
- 1.10.5. Đấu dây máy biến áp
- 1.10.6. Thử không tải máy biến áp
- 1.10.7. Thử có tải máy biến áp
- 2. Tham gia giải quyết các vấn đề kỹ thuật thuộc chuyên môn của mình

*Thời gian: 34 giờ*

- 2.1. Phát hiện và xử lý sự cố thiết bị điện
- 2.2. Đánh giá chất lượng của hệ thống trang bị điện

### **Nội dung 3: Báo cáo kết quả thực tập**

*Thời gian: 33 giờ*

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Báo cáo được đầy đủ nội dung thực tập
- Báo cáo tuần và tháng phải có nhận xét, đánh giá của cán bộ ở công ty hoặc giáo viên phụ trách.
- Báo cáo kết thúc được trình bày sạch sẽ, đúng quyển và có nhận xét đánh giá của cán bộ doanh nghiệp.
- Rèn luyện tính trung thực, chính xác, tác phong công nghiệp.

#### 2. Nội dung bài:

##### 1. Báo cáo tuần và tháng

*Thời gian: 14 giờ*

- 1.1. Thời gian thực tập
- 1.2. Địa điểm thực tập (tổ, phân xưởng nơi thực tập)
- 1.3. Nội dung thực tập
- 1.4. Kết quả thực tập
- 1.5. Thuận lợi, khó khăn

##### 2. Báo cáo kết thúc

*Thời gian: 19 giờ*

- 2.1. Mô hình cơ cấu, tổ chức điều hành, quản lý sản xuất
- 2.2. Giới thiệu hệ thống cung cấp điện, trang bị điện của cơ sở sản xuất
- 2.3. Đánh giá chất lượng hệ thống cung cấp điện, trang bị điện có đáp ứng được yêu cầu hay không?
- 2.4. Mức độ tự động hoá trong quản lý, sản xuất
- 2.5. Khoa học kỹ thuật mới được ứng dụng
- 2.6. Bảo vệ kết quả thực tập

### **IV. Điều kiện thực hiện mô đun:**

- 1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:
  - Tại doanh nghiệp
- 2. Trang thiết bị máy móc
  - Do doanh nghiệp cung cấp

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu
  - \* Học liệu
    - Giáo trình, đề cương, tài liệu tham khảo
  - \* Dụng cụ
    - Do doanh nghiệp cung cấp
  - \* Nguyên vật liệu
    - Do doanh nghiệp cung cấp
4. Các điều kiện khác:

## **V. Nội dung và phương pháp đánh giá:**

1. Nội dung :
  - Kỹ năng: Sản phẩm thực tập, sản xuất tại doanh nghiệp
  - Thái độ: Chấp hành nội quy, tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn lao động của sinh viên
2. Phương pháp: Đánh giá trực tiếp trong quá trình thực tập, sản xuất của sinh viên
  - Về thái độ: Đánh giá bằng số giờ tham gia thực tập, ý thức chấp hành, tuân thủ các quy định về an toàn, bảo hộ lao động

## **VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:**

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Chương trình mô đun này được sử dụng để hướng dẫn thực tập tốt nghiệp cho trình độ Cao đẳng.
2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy mô đun:
  - Trước khi cho sinh viên đi thực tập, giáo viên cần căn cứ vào kết quả học tập của từng sinh viên để phân nhóm sinh viên đến các doanh nghiệp phù hợp với trình độ.
3. Những trọng tâm cần chú ý:
  - Chấp hành nội quy, an toàn lao động
  - Nội dung thực tập tại doanh nghiệp
  - Báo cáo kết quả thực tập
4. Tài liệu cần tham khảo:

Sách, giáo trình chính: (tùy vào quá trình thực tập cụ thể).  
Sách tham khảo: (tùy vào quá trình thực tập cụ thể).