

UBND TỈNH BẮC NINH
TRƯỜNG CAO ĐẲNG CÔNG NGHIỆP BẮC NINH

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO
TRÌNH ĐỘ CAO ĐẲNG
NGÀNH: **ĐIỆN TỬ CÔNG NGHIỆP**

*(Ban hành kèm theo Quyết định số 339/QĐ-CĐCN ngày 22 tháng 8 năm 2022 của
Hiệu trưởng trường Cao đẳng Công nghiệp Bắc Ninh)*

Bắc Ninh - Năm 2022

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ CAO ĐẲNG

(Ban hành kèm theo Quyết định số/QĐ-CĐCN ngày ... tháng ... năm 2022 của
Hiệu trưởng trường Cao đẳng Công nghiệp Bắc Ninh)

Tên ngành: Điện tử công nghiệp

Mã ngành: 6520225

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 với đầy đủ kiến thức chuyên môn và năng lực thực hành các công việc của nghề điện tử trong lĩnh vực công nghiệp, có khả năng làm việc độc lập và tổ chức làm việc theo nhóm; có khả năng 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 khỏe 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:

Kiến thức, kỹ năng nghề nghiệp:

- Kiến thức:

+ Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, tính chất, ứng dụng của các linh kiện điện tử, đặc biệt là các linh kiện điện tử chuyên dùng trong lĩnh vực công nghiệp;

+ Phân tích được nguyên lý hoạt động, ứng dụng, của các mạch điện tử cơ bản, các mạch điện chuyên biệt được dùng trong thiết bị điện tử công nghiệp;

+ Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các thiết bị điện tử thông dụng trong công nghiệp, các dây chuyền công nghiệp;

+ Phân tích được phương pháp thiết kế một số mạch điện thay thế, mạch điện ứng dụng nhằm đáp ứng yêu cầu công việc sửa chữa hay cải tiến chế độ làm việc của thiết bị điện tử công nghiệp.

+ Tiếp cận được những kiến thức chuyên ngành mới của ngành Điện tử công nghiệp và dân dụng.

- Kỹ năng:

+ Sử dụng được một số thuật ngữ tiếng Anh giao tiếp và chuyên ngành;

+ Ứng dụng được tin học trong công tác văn phòng vào hoạt động nghề;

+ Đọc được các bản vẽ kỹ thuật của nghề (bản vẽ chi tiết, bản vẽ sơ đồ lắp, bản vẽ sơ đồ nguyên lý);

+ Vận hành được các thiết bị điện, điện tử trong các dây chuyền công nghiệp;

+ Lắp đặt, kết nối các thiết bị điện tử trong dây chuyền công nghiệp;

+ Bảo trì, sửa chữa được các thiết bị điện tử theo yêu cầu công việc;

+ Thiết kế được một số mạch điện - điện tử thay thế, mạch điện tử ứng dụng;

+ Sử dụng được các phần mềm ứng dụng phục vụ cho chuyên ngành và quản lý, tổ chức sản xuất;

+ Có khả năng tổ chức làm việc theo nhóm, sáng tạo, ứng dụng khoa học kỹ thuật công nghệ cao, giải quyết các tình huống phức tạp trong thực tế sản xuất, kinh doanh.

+ Có đạo đức nghề nghiệp, kỷ luật lao động và tôn trọng nội quy của cơ quan, doanh nghiệp.

+ Có tinh thần cầu tiến, thiết lập mối quan hệ công tác tốt với đồng nghiệp trong lĩnh vực chuyên môn và giao tiếp xã hội.

+ Có tác phong làm việc cẩn thận, tỷ mỉ, chính xác, kỷ luật, thích ứng với môi trường công nghiệp năng động.

1.3. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp:

Sau khi tốt nghiệp trình độ cao đẳng ngành Điện tử công nghiệp, sinh viên có khả năng:

- Đảm nhận các công việc vận hành, lắp ráp sửa chữa thiết bị điện - điện tử công nghiệp và dân dụng, vận hành các dây chuyền sản xuất tự động

- Tham gia sản xuất tại các doanh nghiệp trong và ngoài nước;
- Các doanh nghiệp dịch vụ sửa chữa và bảo trì sản phẩm điện tử công nghiệp
- Bộ phận chăm sóc khách hàng của các doanh nghiệp cung cấp thiết bị điện tử.
- Có khả năng tự tạo việc làm.
- Có khả năng tự học tập, cập nhật các vấn đề, thông tin, kiến thức, công nghệ mới thuộc chuyên ngành đào tạo dựa trên kiến thức nền tảng đã được trang bị.
- Sinh viên có đủ năng lực để tham gia học liên thông lên các bậc học cao hơn để phát triển kiến thức và kỹ năng ngành Điện tử công nghiệp.

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

- Số lượng môn học, mô đun: 29
- Khối lượng kiến thức, kỹ năng toàn khoá học: 3240 giờ
- Khối lượng các môn học chung/đại cương: 435 giờ
- Khối lượng các môn học, mô đun chuyên môn: 2805 giờ
- Khối lượng lý thuyết 990 giờ (30%); thực hành, thực tập, thí nghiệm 2250 giờ (70%).
- Thời gian của khoá học: 2,5 năm (128 tín chỉ)

3. Nội dung chương trình:

TT	Mã MH, MĐ	Tên môn học, mô đun	Số tín chỉ	Thời gian đào tạo (giờ)			
				Tổng số	Trong đó		
					Lý thuyết	Thực hành/ thực tập/thí nghiệm/ bài tập/thảo luận	Kiểm tra
	I	Các môn học chung	29	435	157	255	23
1	MH 01	Giáo dục chính trị	5	75	41	29	5
2	MH 02	Pháp luật	2	30	18	10	2

3	MH 03	Giáo dục thể chất	4	60	5	51	4
4	MH 04	Giáo dục quốc phòng và an ninh	5	75	36	35	4
5	MH 05	Tin học	5	75	15	58	2
6	MH 06	Tiếng Anh	8	120	42	72	6
	II	Các môn học, mô đun đào tạo nghề	98	2805	828	1814	73
	<i>II.1</i>	<i>Các môn học, mô đun kỹ thuật cơ sở</i>	<i>22</i>	<i>420</i>	<i>183</i>	<i>215</i>	<i>22</i>
7	MH 07	An toàn lao động	2	30	17	11	2
8	MH 08	Kỹ thuật điện	3	45	28	14	3
9	MĐ 09	Đo lường Điện - Điện tử	2	45	15	28	2
10	MH 10	Linh kiện điện tử	3	45	31	11	3
11	MH 11	Máy điện	3	45	27	15	3
12	MĐ 12	Sử dụng dụng cụ cầm tay	2	45	15	28	2
13	MĐ 13	Kỹ thuật mạch điện tử	3	75	15	57	3
14	MĐ 14	Kỹ thuật xung - số	4	90	30	56	4
	<i>II.2</i>	<i>Các môn học, mô đun chuyên môn nghề</i>	<i>77</i>	<i>2385</i>	<i>650</i>	<i>1684</i>	<i>51</i>
15	MĐ 15	Thiết kế mạch bằng máy tính	4	90	30	56	4
16	MĐ 16	Chế tạo mạch in và hàn linh kiện	2	45	15	28	2
17	MĐ 17	Trang bị điện	4	90	30	56	4
18	MĐ 18	Kỹ thuật cảm biến	4	90	30	56	4
19	MĐ 19	Điều khiển điện khí nén	3	75	15	57	3

20	MĐ 20	Điện tử công suất	4	90	30	56	4
21	MĐ 21	Vi điều khiển	5	120	30	85	5
22	MĐ 22	Điều khiển lập trình cỡ nhỏ	3	75	15	57	3
23	MĐ 23	Điều khiển lập trình PLC	3	75	15	57	3
24	MĐ 24	Điều khiển lập trình PLC nâng cao	4	90	30	56	4
25	MĐ 25	Lắp đặt bảo dưỡng hệ thống cơ điện tử	6	150	30	114	6
26	MĐ 26	Hệ thống SCADA	5	120	30	85	5
27	MĐ 27	Thiết kế lắp đặt hệ thống Smart Home	4	90	30	56	4
28	MĐ 28	Thực tập tốt nghiệp	21	960	220	740	
29	MĐ 29	Đồ án tốt nghiệp	5	225	100	125	
Tổng cộng			128	3240	990	2154	96

4. Hướng dẫn sử dụng chương trình:

4.1. Thời gian cho các hoạt động ngoại khóa:

Để sinh viên có nhận thức đầy đủ về nghề nghiệp, các cơ sở đào tạo nghề có thể:

- Tổ chức cho sinh viên đi thăm quan dã ngoại ở một số nhà máy, các công ty có liên quan tới ngành học, những di tích lịch sử hoặc những nơi có nhiều phong cảnh đẹp;
- Tổ chức hội thảo tìm hiểu về ngành, nghề đào tạo trong và ngoài nước;
- Thời gian và nội dung cho các hoạt động giáo dục ngoại khóa được bố trí ngoài thời gian đào tạo như sau:

Số 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 qui chế đào tạo nghề,

				nội qui của trường và lớp học
2	Hoạt động văn hóa, văn nghệ, thể thao, dã ngoại	Cá nhân, nhóm hoặc tập thể thực hiện	Vào các ngày lễ lớn trong năm: - Lễ khai giảng năm học mới; - Ngày thành lập Đảng, đoàn; - Ngày thành lập trường, lễ kỷ niệm 20-11	- Nâng cao kỹ năng giao tiếp, khả năng làm việc nhóm; - 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, Công ty liên quan tới ngành học.	Tập trung, nhóm	- Cuối năm học thứ 2 hoặc thứ 3 - 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 tại 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. Tổ chức kiểm tra hết môn học mô đun:

- Thời gian kiểm tra lý thuyết được tính vào giờ lý thuyết, thời gian kiểm tra thực hành/thí nghiệm được tính vào giờ thực hành.

4.3. Thi tốt nghiệp và công nhận tốt nghiệp:

Người học phải học hết chương trình đào tạo theo phương thức tích lũy mô-đun, phải tích lũy đủ 29 mô-đun với 128 tín chỉ theo quy định trong chương trình đào tạo và hoàn thành khóa luận tốt nghiệp thì được công nhận tốt nghiệp.

4.4. Các chú ý khác:

- Việc chuẩn bị cho giờ tự học, chuẩn bị cá nhân của HS/SV có hướng dẫn của giảng viên dạy các MH, MĐ để đảm bảo kiến thức, kỹ năng của từng tín chỉ trách nhiệm của giảng viên được phân công giảng dạy là phải tự chủ, tự chịu trách nhiệm lập trong kế hoạch giảng dạy, không được tính vào giờ của tín chỉ và giờ giảng của giảng viên;

- Trường Cao đẳng công nghiệp Bắc Ninh sẽ tổ chức đào tạo ngành Điện tử công nghiệp theo chương trình đào tạo theo phương thức tích lũy mô-đun.

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: AN TOÀN LAO ĐỘNG

Mã môn học: MH 07

Thời gian thực hiện môn học: 30 giờ; (Lý thuyết: 17 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 11 giờ; Kiểm tra: 02 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Môn học được bố trí dạy trước khi học các môn học cơ bản chuẩn bị sang nội dung thực hành.
- Tính chất: Là môn học bắt buộc

II. Mục tiêu môn học:

- Về kiến thức:
 - + Hiểu biết về công tác bảo hộ lao động
 - + Trình bày được những nguyên tắc và tiêu chuẩn để đảm bảo an toàn về điện cho người và thiết bị.
- Về kỹ năng:
 - + Thực hiện được công tác phòng chống cháy, nổ.
 - + Ứng dụng được các biện pháp an toàn điện, điện tử trong hoạt động nghề nghiệp.
 - + Sơ cấp cứu được cho người bị điện giật.
- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm: Rèn luyện cho sinh viên thái độ nghiêm túc, tỉ mỉ, chính xác trong học tập và trong thực hiện công việc

III. Nội dung môn học:

1. Nội dung 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: Các biện pháp phòng hộ lao động	12	7	4	1
	1. Phòng chống nhiễm độc hoá chất		1	1	
	2. Phòng chống bụi.		1	1	
	3. Phòng chống cháy nổ.		2	1	

	4. Thông gió công nghiệp.		1	1	
	5. Phương tiện phòng hộ cá nhân ngành điện. Bài kiểm tra số 01		2		1
2	Chương 2: An toàn điện	18	10	7	1
	1. Tác dụng của dòng điện lên cơ thể con người.		2		
	2. Các tiêu chuẩn về an toàn điện.		2	1	
	3. Các nguyên nhân gây ra tai nạn điện.		2		
	4. Phương pháp cấp cứu cho nạn nhân bị điện giật.		2	4	
	5. Biện pháp an toàn cho người và thiết bị. Bài kiểm tra số 02		2	2	1
	Cộng	30	17	11	2

2. Nội dung chi tiết:

Chương 1: Các biện pháp phòng hộ lao động Thời gian: 12 giờ

1. Mục tiêu:

- Giải thích được tác dụng của việc thông gió nơi làm việc
- Tổ chức thông gió nơi làm việc đạt yêu cầu
- Giải thích được nguyên nhân gây cháy, nổ
- Giải thích được tác động của bụi lên cơ thể con người
- Giải thích được tác động của nhiễm độc hoá chất lên cơ thể con người
- Thực hiện các biện pháp phòng chống nhiễm độc hoá chất, phòng chống bụi, phòng chống cháy nổ
- Có ý thức tự giác, tính kỷ luật cao, tinh thần trách nhiệm trong công việc

2. Nội dung chương:

TT	Nội dung của bài	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Phòng chống nhiễm độc hoá chất	1		
	1.1. Tác dụng của hoá chất lên cơ thể con người	0.5		
	1.2. Phương pháp phòng chống	0.5	1	
2	2. Phòng chống bụi	1		
	2.1. Tác dụng của bụi lên cơ thể con người	0.5		
	2.2. Phương pháp phòng chống	0.5	1	
3	3. Phòng chống cháy nổ	2		
	3.1. Các tác nhân gây ra cháy nổ	1		
	3.2. Phương pháp phòng chống	1	1	
4	4. Thông gió công nghiệp	1		
	4.1. Tầm quan trọng của thông gió trong công nghiệp	0.5		
	4.2. Phương pháp thông gió công nghiệp	0.5	1	
5	5. Phương tiện phòng hộ cá nhân ngành điện	2		
	5.1. Phương tiện phòng hộ cá nhân	1		
	5.2. Các tiêu chuẩn về phương tiện phòng hộ cá nhân	1		
6	Bài kiểm tra số 01			1
	Tổng số:	7	4	1

Chương 2: An toàn điện

Thời gian: 18 giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

TT	Nội dung của bài	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Tác dụng của dòng điện lên cơ thể con người	2		
	1.1. Tác dụng của dòng điện lên cơ thể con người	1		
	1.2. Tác dụng lên hệ cơ	0.5		
	1.3. Tác dụng lên hệ thần kinh	0.5		
2	2. Các tiêu chuẩn về an toàn điện	2		
	2.1. Tiêu chuẩn về dòng điện	1		
	2.2. Tiêu chuẩn về điện áp	0.5		
	2.3. Tiêu chuẩn về tần số	0.5		
3	3. Các nguyên nhân gây ra tai nạn điện	2		
	3.1. Chạm trực tiếp vào nguồn điện	0.5	1	
	3.2. Điện áp bước, điện áp tiếp xúc	0.5		
	3.3. Hồ quang điện	0.5		
	3.4. Phóng điện	0.5		

4	4. Phương pháp cấp cứu cho nạn nhân bị điện giật 4.1. Trình tự cấp cứu nạn nhân 4.2. Các phương pháp hô hấp nhân tạo	2 1 1	4	
5	5. Biện pháp an toàn cho người và thiết bị 5.1. Trang bị bảo hộ lao động 5.2. Nối đất và dây trung tính 5.3. Nối đẳng thế	2 0.5 1 0.5	2	
6	Bài kiểm tra số 02			1
	Tổng số:	10	7	1

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học lý thuyết chuyên môn

2. Trang thiết bị máy móc:

- Mô hình lắp đặt An toàn điện.
- Bình chữa cháy.
- Mô hình dàn trải hệ thống thông gió công nghiệp.
- Trang bị phòng hộ nhiễm độc.
- Mô hình dàn trải hệ thống lọc bụi công nghiệp

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

- Dây dẫn điện, cọc tiếp đất.
- Các mẫu vật liệu dễ cháy.
- Các mẫu hoá chất có khả năng gây nhiễm độc.
- Các mẫu hoá chất dùng cho chữa cháy.
- Các mẫu vật liệu cách điện.
- Bộ trang bị bảo hộ lao động cho công nhân ngành điện

4. Các điều kiện khác:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

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

- + Tầm quan trọng của công tác an toàn lao động.
 - + Các biện pháp phòng hộ lao động cho từng nguyên nhân
 - + Giải thích được sự ảnh hưởng của điện đối với cơ thể người.
 - Kỹ năng: Đánh giá kỹ năng thực hành các phương pháp phòng hộ lao động và an toàn điện
 - Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Đánh giá phong cách học tập thể hiện ở: Tỉ mỉ, cẩn thận, nghiêm túc trong thực hiện công việc
2. Phương pháp: Kiểm tra kỹ năng thực hành phòng hộ lao động được đánh giá theo các tiêu chuẩn:

- + Độ chính xác
- + Thời gian thao tác

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học:

- Chương trình môn học được sử dụng để giảng dạy cho hệ Cao đẳng và trung cấp.
- Chương trình có thể dùng tập huấn cho công nhân đang trực tiếp lao động trong các xí nghiệp công nghiệp phụ trách công tác về điện, điện tử chưa qua đào tạo nghề chính quy.

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

- Đối với giảng viên, giảng viên: Nội dung được biên soạn theo cấu trúc môn học nên cần lưu ý một số điểm chính sau:

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

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

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

- + Giảng viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết đảm bảo chất lượng dạy học đồng thời có tránh nhiệm thực hiện hướng dẫn quá trình tự học, tự chuẩn bị của sinh viên.

- Đối với người học:

- + Phải bảo đảm số giờ học theo quy định.

- + Tuân thủ đúng các biện pháp an toàn

- Đối với các nội dung đào tạo mà trang thiết bị hiện có của nhà trường không đáp ứng được thì có thể bố trí giảng dạy tại doanh nghiệp.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cần phân biệt rõ sự khác nhau cơ bản giữa các yếu tố nguy hại đối với từng bộ phận trên cơ thể con người cho người học nắm rõ.
- Cần chú ý nêu các thực tế xảy ra để người học có thái độ đúng đắn trong học tập.

4. Tài liệu tham khảo:

[1] Giáo trình kỹ thuật an toàn và bảo hộ lao động, *Trường Kỹ Thuật Điện Học Môn 1993*.

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

[3] Cẩm nang kỹ thuật kèm ảnh dùng cho thợ đường dây và trạm mạng điện trung thế – *Trần Nguyên Thái*, Trường Kỹ Thuật Điện, Công Ty Điện lực 2, Bộ năng lượng – 1994.

[4] Kỹ Thuật Điện - *Đặng Văn Đào*, Nhà Xuất Bản Giáo Dục, 1999.

[5] Khí cụ Điện – Kết cấu, sử dụng và sửa chữa – *Nguyễn Xuân Phú*, Nhà Xuất Bản Khoa Học Kỹ Thuật, 1998.

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: KỸ THUẬT ĐIỆN

Mã môn học: MH 08

Thời gian thực hiện môn học: 45 giờ; (Lý thuyết: 28 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 14 giờ; Kiểm tra 03 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Môn học kỹ thuật điện được bố trí học sau các môn học: An toàn lao động và học trước các môn học, mô đun chuyên môn: linh kiện điện tử, điện tử công suất, vi điều khiển

- Tính chất: Là môn học bắt buộc

II. Mục tiêu môn học:

- Về kiến thức:

+ Trình bày được các khái niệm, tính chất vật liệu cách điện, vật liệu dẫn điện, vật liệu dẫn từ ứng dụng trong kỹ thuật điện.

+ Trình bày 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.

+ Trình bày được các khái niệm cơ bản về từ trường, 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, mạng ba pha.

+ Vận dụng được các phương pháp để thực hiện giải được mạch điện một chiều, xoay chiều.

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm: Rèn luyện cho sinh viên thái độ nghiêm túc, cẩn thận, chính xác trong tính toán và trong thực hiện công việc.

III. Nội dung môn học:

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	Chương 1: Vật liệu điện	5	5		
2	Chương 2: Mạch điện một chiều	15	8	6	1
3	Chương 3: Từ trường và cảm ứng điện từ	10	7	2	1
4	Chương 4: Dòng điện xoay chiều hình sin	15	8	6	1
	Cộng:	45	28	14	3

2. Nội dung chi tiết:

Chương 1: Vật liệu điện Thời gian: 5 giờ

1. Mục tiêu:

- Nêu bật được khái niệm và phân loại vật liệu cách điện, vật liệu dẫn điện, vật liệu dẫn từ.
- Trình bày được tính chất chung của vật liệu cách điện, tính chất chung của kim loại và hợp kim.
- Phân biệt nhận dạng được các vật liệu cách điện, vật liệu dẫn điện, vật liệu dẫn từ thông dụng.
- Có ý thức tự giác, tính kỷ luật cao, tinh thần trách nhiệm trong học tập.

2. Nội dung chương:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Vật liệu cách điện 1.1. Khái niệm và phân loại vật liệu cách điện 1.2. Tính chất chung của vật liệu cách điện 1.3. Một số vật liệu cách điện thông dụng	2 0,5 0,5 1		
2	2. Vật liệu dẫn điện 2.1. Khái niệm và tính chất của vật liệu dẫn điện 2.2. Tính chất chung của kim loại và hợp kim 2.3. Một số vật liệu dẫn điện thông dụng	2 0,5 0,5 1		
3	3. Vật liệu dẫn từ	1		
	Tổng số	5		

Chương 2: Mạch điện một chiều Thời gian: 15 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được khái niệm về dòng điện một chiều, chiều qui ước dòng điện
- Phân tích được nhiệm vụ, vai trò của các phần tử cấu thành mạch điện như: nguồn điện, dây dẫn, phụ tải, thiết bị đo lường
- Giải thích 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.
- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác trong học tập và trong công việc.

2. Nội dung chương:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Khái niệm 1.1. Dòng điện một chiều 1.2. Chiều qui ước của dòng điện 1.3. Cường độ và mật độ dòng điện	1		
2	2. Mô hình mạch điện 2.1. Mạch điện 2.2. Mô hình mạch điện	1		
3	3. Các định luật và các biểu thức cơ bản trong mạch điện một chiều 3.1. Định luật Ohm 3.2. Định luật Joule- LenZ 3.3. Công suất và điện năng trong mạch điện một chiều	1	1	
4	4. Các phương pháp giải mạch một chiều 4.1. Phương pháp biến đổi điện trở 4.2. Phương pháp áp dụng định luật Kirchhoff 4.2.1. Các khái niệm và định luật Kirchhoff 4.2.2. Phương pháp dòng điện nhánh	5 2 3	5 1 4	

	4.2.3. Phương pháp điện thế nút			
5	Bài kiểm tra số 01			1
	Tổng số	8	6	1

Chương 3: Từ trường và cảm ứng điện từ Thời gian: 10 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được khái niệm về từ trường, các đại lượng đặc trưng của từ trường.
- Trình bày được khái niệm về lực từ, các hiện tượng cảm ứng từ, tự cảm và hồ cảm.

2. Nội dung chương:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Đại cương về từ trường 1.1. Tương tác từ 1.2. Khái niệm về từ trường 1.3. Đường sức từ	1		
2	2. Từ trường của dòng điện 2.1. Từ trường của dây dẫn thẳng 2.2. Từ trường của vòng dây, ống dây	1		
3	3. Các đại lượng đặc trưng của từ trường 3.1. Sức từ động 3.2. Cường độ từ trường, cường độ từ cảm	1		

4	4. Hiện tượng cảm ứng điện từ 4.1. Từ thông 4.2. Quy tắc bàn tay trái, quy tắc bàn tay phải 4.3. Công của lực điện từ 4.4. Hiện tượng cảm ứng điện từ 4.5. Sức điện động cảm ứng	2	1	
5	5. Hiện tượng tự cảm và hồ cảm 5.1. Từ thông tự cảm và hệ số tự cảm 5.2. Sức điện động tự cảm 5.3. Hệ số hồ cảm 5.4. Sức điện động hồ cảm	2	1	
6	Bài kiểm tra số 02			1
	Tổng số	7	2	1

Chương 4: Dòng điện xoay chiều hình sin Thời gian: 15 giờ

1. Mục tiêu:

- Giải thích được các khái niệm cơ bản trong mạch điện xoay chiều: chu kỳ, tần số, pha, sự lệch pha... Phân biệt được các đặc điểm cơ bản giữa dòng điện một chiều và dòng điện xoay chiều.
- Giải được các bài toán xoay chiều không phân nhánh, công suất trong mạch xoay chiều và hiện tượng cộng hưởng.
- Vẽ được sơ đồ đấu dây trong mạng ba pha.
- Phân tích và vận dụng được các phương pháp giải mạng ba pha cân bằng.
- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác trong học tập và trong công việc.

2. Nội dung chương:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Khái niệm về dòng điện xoay chiều. 1.1. Dòng điện xoay chiều. 1.2. Các đại lượng đặc trưng. 1.3. Pha và sự lệch pha.	1		
2	2. Giải mạch điện xoay chiều không phân nhánh. 2.1. Giải mạch xoay chiều thuần trở, thuần cảm, thuần dung 2.2. Giải mạch xoay chiều R - L - C 2.3. Công suất và hệ số công suất trong mạch điện xoay chiều 2.4. Cộng hưởng điện áp	4	3	
3	3. Mạng ba pha. 3.1. Hệ thống mạng ba pha cân bằng 3.2. Sơ đồ đấu dây trong mạng ba pha 3.3. Công suất mạng ba pha 3.4. Phương pháp giải mạng ba pha cân bằng	3	3	
4	Bài kiểm tra số 03			1
	Tổng số	8	6	1

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học lý thuyết chuyên môn
2. Trang thiết bị máy móc:

- Các mô hình thực hành mạch một chiều, xoay chiều bao gồm:
- + Bộ thí nghiệm về mạch điện một chiều.
- + Bộ thí nghiệm về mạch điện xoay chiều ba pha.
- + Bộ thí nghiệm về điện trường và từ trường.
- Máy tính, máy chiếu.

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

- Chương trình, giáo trình
- Các bộ thí nghiệm mạch điện một chiều, xoay chiều

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức: Được đánh giá bằng hình thức kiểm tra viết tự luận, trắc nghiệm
- Kỹ năng: Đánh giá kỹ năng giải các bài toán trong mạch điện một chiều, mạch xoay chiều và mạng ba pha.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Đánh giá phong cách học tập thể hiện ở: Tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác và nghiêm túc trong thực hiện công việc

2. Phương pháp: Kiểm tra kỹ năng giải bài tập được đánh giá theo các tiêu chuẩn: Kết quả và thời gian làm bài

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học:

- Chương trình môn học được sử dụng để giảng dạy cho sinh viên thuộc chuyên ngành Điện tử công nghiệp hệ Cao đẳng và trung cấp.
- Trước khi giảng dạy, giảng 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”.
- Nên mối liên hệ về phương pháp giải mạch xoay chiều và mạng ba pha cân bằng.

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

- Đối với giảng viên, giảng viên: Nội dung được biên soạn theo cấu trúc môn học nên cần lưu ý một số điểm chính sau:

+ Các định luật và biểu thức cơ bản trong mạch điện một chiều

+ Các phương pháp giải mạch điện một chiều

+ Cách giải mạch điện xoay chiều không phân nhánh.

+ Sơ đồ đấu dây và phương pháp giải trong mạng ba pha cân bằng

+ Giảng viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết đảm bảo chất lượng dạy học đồng thời có trách nhiệm thực hiện hướng dẫn quá trình tự học, tự chuẩn bị của sinh viên.

- Đối với người học:

+ Phải bảo đảm số giờ học theo quy định.

+ Tuân thủ đúng các phương pháp tính toán.

- Đối với các nội dung đào tạo mà trang thiết bị hiện có của nhà trường không đáp ứng được thì có thể bố trí giảng dạy tại doanh nghiệp.

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

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

- Phương pháp giải mạch, tính toán các thông số trong mạch xoay chiều không phân nhánh.

- Phương pháp tính toán các thông số trong mạng xoay chiều ba pha cân bằng.

4. Tài liệu tham khảo:

[1]. PGS.TS. Đặng Văn Đào, PGS. TS. Lê Văn Doanh - *Giáo trình Điện Kỹ thuật* - Nhà xuất bản Giáo dục - Tái bản 2013.

[3]. Phương Xuân Nhàn, Hồ Anh Túy - *Lý thuyết mạch* - Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật 2006.

[4]. Phạm Thị Cư - *Mạch điện I* - Nhà xuất bản Giáo dục - Tái bản 2018.

[5]. Hoàng Hữu Thiện - *Cơ sở Kỹ thuật điện* - Nhà xuất bản Giao thông vận tải - Tái bản 2015.

[6]. Nguyễn Bình Thành - *Cơ sở lý thuyết mạch điện* - Đại học Bách khoa Hà Nội - Tái bản 2014.

- [7]. Hoàng Hữu Thận - Kỹ thuật điện đại cương - Nhà xuất bản Đại học và Trung học chuyên nghiệp - Hà Nội - Tái bản 2012.
- [8]. Hoàng Hữu Thận - *Bài tập Kỹ thuật điện đại cương* - Nhà xuất bản Đại học và Trung học chuyên nghiệp - Hà Nội - Tái bản 2016.
- [9]. Phạm Thị Cư - *Bài tập mạch điện 1* - Trường Đại học Kỹ thuật TP HCM - Tái bản 2000.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: ĐO LƯỜNG ĐIỆN - ĐIỆN TỬ

Mã mô đun: MD 09

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 của mô đun

- Vị trí: Mô đun này học sau các môn học: An toàn lao động, kỹ thuật điện.
- Tính chất: Là mô đun kỹ thuật chuyên môn, thuộc mô đun đào tạo bắt buộc.

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:
 - + Phân tích được phương pháp đo các loại đại lượng điện.
 - + Phân tích được các loại mạch đo, các kết quả đo.
 - + Giải thích được phương pháp sử dụng các đồng hồ đo.
- Kỹ năng:
 - + Đo được các thông số và các đại lượng cơ bản của mạch điện.
 - + Sử dụng được các loại đồng hồ đo để kiểm tra, phát hiện hư hỏng của linh kiện điện tử, thiết bị điện, hệ thống điện...
 - + Gia công kết quả đo nhanh chóng, chính xác.
- 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 bổ thời gian:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Đại cương về đo lường điện 1. Các khái niệm cơ bản về đo lường điện	2	2		

	2. Các loại sai số đo, các nguyên nhân gây ra sai số đo và các phương pháp hạn chế sai số đo				
2	Bài 2: Đo điện áp và dòng điện 1. Đo điện áp 2. Đo dòng điện	6	2	4	
3	Bài 3: Đo điện trở, điện cảm, điện dung 1. Đo điện trở 2. Đo điện cảm 3. Đo điện dung	8	3	5	
4	Bài 4: Đo tần số, công suất, điện năng 1. Đo tần số 2. Đo công suất 3. Đo điện năng Bài kiểm tra số 01	8	2	5	1
5	Bài 5: Sử dụng các loại đồng hồ đo và thiết bị đo thông dụng 1. Sử dụng đồng hồ đo điện vạn năng 2. Sử dụng Am pe kìm 3. Sử dụng đồng hồ đo điện trở cách điện 4. Sử dụng máy hiện sóng Bài kiểm tra số 02	21	6	14	1
	Cộng:	45	15	28	2

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: 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, phân tích được nguyên nhân gây ra sai số đo.
- Xác định được các phương pháp hạn chế sai số đo trong tùy trường hợp thực tế.
- Rèn luyện tính chủ động, sáng tạo trong học tập.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Các khái niệm cơ bản về đo lường điện 1.1. Khái niệm về đo lường 1.2. Khái niệm về đo lường điện 1.3. Khái quát các phương pháp đo lường điện cơ bản	1		
2	Các loại sai số đo, các nguyên nhân gây ra sai số đo và các phương pháp hạn chế sai số đo 2.1. Khái niệm về sai số đo 2.2. Các loại sai số đo 2.3. Các nguyên nhân gây ra sai số đo 2.4. Các phương pháp hạn chế sai số đo	1		
	Tổng số:	2		

Bài 2: Đo điện áp và dòng điện

Thời gian: 6 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Giải thích được các phương pháp đo điện áp và các phương pháp đo dòng điện.
- Đo được các loại điện áp 1 chiều và xoay chiều, dòng điện 1 chiều và xoay chiều.
- Lựa chọn phù hợp phương pháp đo cho từng đại lượng cụ thể.
- Sử dụng và bảo quản các loại thiết bị đo điện áp và dòng điện đúng tiêu chuẩn kỹ thuật.
- Rèn luyện tính chính xác, chủ động, nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Đo điện áp 1.1. Đo điện áp 1 chiều 1.2. Đo điện áp xoay chiều	1	2	
2	Đo dòng điện 2.1. Đo dòng điện 1 chiều 2.2. Đo dòng điện xoay chiều	1	2	
	Tổng số:	2	4	

Bài 3: Đo điện trở, điện cảm, điện dung

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Giải thích được các phương pháp đo điện trở, điện cảm, điện dung.
- Đo được các loại điện trở, điện cảm, điện dung có trong thực tế.
- Lựa chọn phù hợp phương pháp đo cho từng đại lượng cụ thể.
- Sử dụng và bảo quản các loại thiết bị đo, đồng hồ đo đúng tiêu chuẩn kỹ thuật.
- Rèn luyện tính chính xác, chủ động, nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Đo điện trở 1.1. Đo trực tiếp điện trở 1.2. Đo gián tiếp điện trở	1	2	
2	Đo điện cảm 2.1. Đo trực tiếp điện cảm 2.2. Đo gián tiếp điện cảm	1	1	
3	Đo điện dung 3.1. Đo trực tiếp điện dung 3.2. Đo gián tiếp điện dung	1	2	
	Tổng số:	3	5	

Bài 4: Đo tần số, công suất, điện năng Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Giải thích được các phương pháp đo tần số, công suất và điện năng.
- Đo được 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, đồng hồ đo đúng tiêu chuẩn kỹ thuật.
- Rèn luyện tính chính xác, chủ động, nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Đo tần số 1.1. Đồng hồ đo tần số 1.2. Các phương pháp đo tần số	0,5	2	
2	Đo công suất 2.1. Đo công suất trong mạch điện 1 chiều 2.2. Đo công suất trong mạch điện xoay chiều	0,5	1	
3	Đo điện năng 3.1. Đồng hồ đo điện năng 3.2. Đo điện năng trong mạch điện xoay chiều 1 pha và 3 pha	1	2	
	Bài kiểm tra số 01			1
	Tổng số:	2	5	1

Bài 5: Sử dụng các loại đồng hồ đo và thiết bị đo thông dụng

Thời gian: 21 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Giải thích được thông số kỹ thuật của các loại đồng hồ đo và thiết bị đo thông dụng
- Sử dụng thành thạo các loại đồng hồ đo và thiết bị đo để đo các thông số trong mạch điện và mạng điện.
- Bảo quản an toàn tuyệt đối các loại máy đo khi sử dụng cũng như lưu trữ.
- Rèn luyện tính chính xác, chủ động, sáng tạo, nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Sử dụng đồng hồ đo điện vạn năng 1.1. Thông số kỹ thuật và các thang đo cơ bản 1.2. Sử dụng đồng hồ đo điện vạn năng đo các đại lượng điện	2	6	
	2. Sử dụng Am pe kìm 2.1. Thông số kỹ thuật của Am pe kìm 2.2. Sử dụng Am pe kìm đo dòng điện xoay chiều	1	2	
	3. Sử dụng đồng hồ đo điện trở cách điện 3.1. Mê ga ôm đo điện trở cách điện 3.2. Sử dụng Mê ga ôm đo điện trở cách điện	1	2	
	4. Sử dụng máy hiện sóng 4.1. Các thông số kỹ thuật của máy hiện sóng 4.2. Sử dụng máy hiện sóng hiển thị và đo các đại lượng điện cơ bản	2	4	
	Bài kiểm tra số 02			1
	Tổng số:	6	14	1

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:
Phòng học Đo lường điện - điện tử.

2. Trang thiết bị máy móc:

- Bộ thí nghiệm về mạch điện DC.
- Bộ thí nghiệm về mạch điện AC 1 pha, 3 pha.
- Project Board cắm linh kiện.
- Nguồn DC; AC 1 pha, 3 pha điều chỉnh được.
- Máy đo các loại (VOM; MΩ; Am pe kìm, máy hiện sóng...)

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

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

4. Các điều kiện khác:

- Máy vi tính, phần mềm chuyên dùng.
- Máy chiếu đa năng.
- Máy chiếu vật thể ba chiều.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:
 - + Phương pháp đo các loại đại lượng điện.
 - + Các loại mạch đo, các kết quả đo.
 - + Phương pháp sử dụng các đồng hồ đo.
- Kỹ năng:
 - + Đo các thông số và các đại lượng cơ bản của mạch điện.
 - + Sử dụng các loại đồng hồ đo để kiểm tra, phát hiện hư hỏng của linh kiện điện tử, thiết bị điện, hệ thống điện...
 - + Gia công kết quả đo.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + An toàn cho người và thiết bị.

+ Tính chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc.

2. Phương pháp:

- Điểm kiểm tra định kỳ được đánh giá thông qua luyện tập kỹ năng.
- Điểm Thi kết thúc mô đun thông qua bài thi kết thúc mô đun.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng và Trung cấp ngành Điện tử công nghiệp.

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

- Đối với giảng viên, giảng viên:

+ Giảng viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết đảm bảo chất lượng dạy học đồng thời có trách nhiệm thực hiện hướng dẫn quá trình tự học, tự chuẩn bị của sinh viên.

+ 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 sử dụng các loại thiết bị đo phổ thông.

- Đối với người học:

+ Phải bảo đảm số giờ học theo quy định.

+ Tiếp thu tốt phần kiến thức về phương pháp đo, các kỹ năng đo cũng như kỹ năng đánh giá kết quả đo.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Công dụng, cách sử dụng và bảo quản các thiết bị đo phổ thông như: VOM, Am pe kìm, Mê ga ôm, máy hiện sóng...

- Phương pháp đo các đại lượng, các thông số trong mạch điện AC, DC.

4. Tài liệu tham khảo:

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

[2] Ngô Diên Tập, *Đo lường và điều khiển bằng máy tính*, NXB Khoa học và Kỹ thuật - tái bản 2012.

[3] Nguyễn Hoàng Mai, *Giáo trình kỹ thuật đo lường*, NXB Xây Dựng, 2013.

[4] Nguyễn Văn Hòa, *Đo lường điện và cảm biến đo lường*, NXB Giáo Dục Việt Nam 2014

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: LINH KIỆN ĐIỆN TỬ

Mã môn học: MH 10

Thời gian thực hiện môn học: 45 giờ; (Lý thuyết: 31 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 11 giờ; Kiểm tra: 03 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Môn học được bố trí dạy trước khi học các môn học cơ bản chuẩn bị sang nội dung thực hành.
- Tính chất: Là môn học bắt buộc

II. Mục tiêu môn học:

- Về kiến thức:
 - + Phân tích được cấu tạo, nguyên lý các linh kiện điện tử thông dụng.
 - + Nhận dạng chính xác ký hiệu của từng linh kiện, đọc chính xác trị số của chúng.
- Về kỹ năng: Đo, kiểm tra được chất lượng của các linh kiện điện tử.
- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm: Rèn luyện cho sinh viên thái độ nghiêm túc, tỉ mỉ, chính xác trong học tập và trong thực hiện công việc.

III. Nội dung môn học:

1. Nội dung 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: Linh kiện thụ động	15	11	3	1
2	Chương 2: Linh kiện bán dẫn	25	19	5	1

3	Chương 3: Linh kiện quang điện tử	05	01	3	1
	Cộng	45	31	11	3

2. Nội dung chi tiết:

Chương 1: Linh kiện thụ động Thời gian: 15 giờ

1. Mục tiêu:

- Phân biệt được điện trở, tụ điện, cuộn cảm với các linh kiện khác theo các đặc tính của linh kiện.
- Đọc đúng trị số điện trở, tụ điện, cuộn cảm theo qui ước quốc tế.
- Đo kiểm tra 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 tư duy, sáng tạo trong học tập.

2. Nội dung chương:

TT	Nội dung của bài	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Điện trở 1.1. Ký hiệu, phân loại, cấu tạo 1.2. Cách đọc, đo và cách mắc điện trở 1.3. Ứng dụng	4	1	
2	2. Tụ điện 2.1. Ký hiệu, phân loại, cấu tạo. 2.2. Cách đọc, đo và cách mắc tụ điện 2.3. Ứng dụng	4	1	
3	3. Cuộn cảm 3.1. Ký hiệu, phân loại	3	1	

	3.2. Cách đọc, đo 3.3. Ứng dụng			
4	4. Bài kiểm tra số 1			1
	Tổng	11	3	1

Chương 2: Linh kiện bán dẫn Thời gian: 25 giờ

1. Mục tiêu:

- Phân biệt được các linh kiện bán dẫn có công suất nhỏ theo các đặc tính của linh kiện.
- Sử dụng 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 chất lượng linh kiện bằng VOM/ DVOM trên cơ sở đặc tính của linh kiện.
- Rèn luyện tính tư duy, sáng tạo trong học tập.

2. Nội dung:

TT	Nội dung của bài	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Khái niệm chất bán dẫn 1.1. Chất bán dẫn thuần 1.2. Chất bán dẫn loại P 1.3. Chất bán dẫn loại N	1		
2	2. Diode bán dẫn 2.1. Cấu tạo 2.2. Nguyên tắc hoạt động 2.3. Ứng dụng 2.4. Các loại Diode đặc biệt	3	1	

3	3. Transistor lưỡng cực 3.1. Transistor NPN 3.2. Transistor PNP	4	1	
4	4. Transistor trường 4.1. JFET 4.2. MOSFET	4	1	
5	5. Linh kiện nhiều tiếp giáp 5.1. Thyristor 5.2. DIAC 5.3. TRIAC	7	2	
6	6. Bài kiểm tra số 2			1
	Tổng	19	5	1

Chương 3: Linh kiện quang điện tử Thời gian: 05 giờ

1. Mục tiêu:

- Phân biệt được các linh kiện quang điện tử theo các đặc tính của linh kiện.
- Sử dụng bảng tra để xác định đặc tính kỹ thuật linh kiện theo nội dung bài đã học.
- Phân biệt được các loại linh kiện quang bằng máy đo VOM/ DVOM theo các đặc tính của linh kiện.
- Kiểm tra đánh giá chất lượng linh kiện bằng VOM/ DVOM trên cơ sở đặc tính của linh kiện.
- Có ý thức chủ động, sáng tạo trong học tập

2. Nội dung:

TT	Nội dung của bài	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Điện trở quang 1.1. Cấu tạo, ký hiệu	0.5	2	

	1.2. Nguyên lý hoạt động 1.3. Ứng dụng			
2	2. Đốt quang 2.1. Cấu tạo, ký hiệu 2.2. Nguyên lý hoạt động 2.3. Ứng dụng	0.5	1	
3	3. Bài kiểm tra số 3			1
	Tổng	1	3	1

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học lý thuyết chuyên môn

2. Trang thiết bị máy móc:

- Bộ dụng cụ nghề điện tử, dụng cụ cơ khí cầm tay.
- Bộ nguồn một chiều điều chỉnh được.
- Các biến áp xoay chiều công suất nhỏ
- Máy đo VOM/DVOM.

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

- Các sơ đồ cấu tạo, ký hiệu linh kiện điện tử các loại.
- Các linh kiện điện tử tốt và xấu.
- Linh kiện điện tử, các loại giáo trình, tài liệu học tập, các sơ đồ cấu tạo linh kiện khổ rộng
- Dây dẫn điện các loại.

4. Các điều kiện khác:

- Máy tính
- Máy chiếu đa năng.

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức: Được đánh giá bằng hình thức kiểm tra viết, trắc nghiệm theo các nội dung sau:
- + Công dụng, cấu tạo, nguyên lý, của các loại linh kiện điện tử.

- Kỹ năng:

+ Nhận dạng, đo kiểm đọc trị số các linh kiện điện tử.

+ Xác định các hư hỏng của các linh kiện điện tử

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

2. Phương pháp:

- Điểm kiểm tra định kỳ được đánh giá thông qua bài viết tự luận hoặc trắc nghiệm.

- Điểm kiểm tra kết thúc môn học thông qua bài thi kết thúc môn học.

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học:

- Chương trình môn học được sử dụng để giảng dạy cho các đối tượng học Cao đẳng và trung cấp.

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

- Đối với giảng viên, giảng viên: nội dung được biên soạn theo cấu trúc môn học nên cần lưu ý một số điểm chính sau:

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

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

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

- Đối với người học:

+ Phải bảo đảm số giờ học theo quy định.

+ Tuân thủ đúng các biện pháp an toàn

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cấu tạo, nguyên lý, cách đọc, đo thông số của từng loại linh kiện điện tử.

- Phân biệt rõ sự khác nhau cơ bản giữa các mạch điện có cấu trúc gần giống nhau trong chương trình đào tạo.

- Xác định chính xác các linh kiện hư hỏng

4. Tài liệu tham khảo:

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

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

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

5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: MÁY ĐIỆN

Mã môn học: MH 11

Thời gian thực hiện môn học: 45 giờ; (Lý thuyết: 32 giờ; Thực hành: 10 giờ; Kiểm tra: 3 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học

- Vị trí: Môn học Máy điện được học sau các môn học, mô đun: An toàn lao động, Kỹ thuật điện, Đo lường điện – điện tử
- Tính chất: Là môn học lý thuyết cơ sở hỗ trợ cho các môn học, mô đun chuyên ngành

II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức:
 - + Mô tả được cấu tạo, phân tích nguyên lý của các loại máy điện;
 - + Vẽ được sơ đồ nguyên lý đấu dây cấp nguồn cho máy điện hoạt động;
- Kỹ năng:
 - + Nhận biết được các loại máy điện, các bộ phận của máy điện;
 - + Đấu dây động cơ không đồng bộ ba pha đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;
 - + Thí nghiệm cấp nguồn cho máy điện hoạt động đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- 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 môn học:

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	Chương 1: Máy biến áp	10	8	2	0

2	Chương 2: Máy điện không đồng bộ	12	9	2	1
3	Chương 3: Máy điện đồng bộ	6	5	0	1
4	Chương 4: Máy điện một chiều	6	4	2	0
5	Chương 5: Máy điện đặc biệt	11	6	4	1
	Cộng:	45	32	10	3

2. Nội dung chi tiết:

Chương 1: Máy biến áp

Thời gian: 10 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy biến áp một pha và ba pha.
- Đấu nối, kiểm tra máy biến áp một pha tự ngẫu đảm bảo an toàn, đúng kỹ thuật.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Cấu tạo, nguyên lý làm việc cơ bản của máy biến áp 1 pha	2		
2	2. Các đại lượng định mức của máy biến áp	1		
3	3. Máy biến áp ba pha 3.1. Máy biến áp 3 pha có hệ thống mạch từ riêng 3.2. Máy biến áp 3 pha có hệ thống mạch từ chung	2		

4	4. Các máy biến áp đặc biệt. 4.1. Máy biến áp tự ngẫu 4.2. Máy biến áp hàn 4.3. Máy biến áp đo lường	3		
5	Bài tập: Đấu nối, kiểm tra máy biến áp tự ngẫu một pha		2	
	Tổng số:	8	2	0

Chương 2: Máy điện không đồng bộ Thời gian: 12 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc của động cơ không đồng bộ;
- Đấu dây và vận hành động cơ không đồng bộ 3 pha đảm bảo yêu cầu 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:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Khái niệm chung 1.1. Định nghĩa 1.2. Công dụng 1.3. Phân loại	1		
2	2. Động cơ không đồng bộ ba pha. 2.1. Cấu tạo của động cơ KĐB 3 pha	2		
	2.2. Từ trường quay động cơ KĐB 3 pha	1		
	2.3. Nguyên lý làm việc của động cơ	1		

	KĐB 3 pha			
	2.4. Các đại lượng định mức	1		
	Bài kiểm tra số 1			1
	2.5. Phương pháp đấu dây động cơ không đồng bộ 3 pha.	1	2	
3	3. Động cơ không đồng bộ một pha.			
	3.1. Cấu tạo động cơ 1 pha có tụ điện.	1		
	3.2. Nguyên lý làm việc của động cơ 1 pha có tụ điện.	1		
	Tổng số:	9	2	1

Chương 3: Máy điện đồng bộ Thời gian: 6 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Phân tích được cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy phát điện đồng bộ
- Trình bày được ưu, nhược điểm của động cơ đồng bộ và máy bù đồng bộ
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Khái niệm chung 1.1. Định nghĩa 1.2. Công dụng 1.3. Phân loại	1		
2	2. Máy phát điện đồng bộ 3 pha	2		
	2.1. Cấu tạo của máy phát điện đồng bộ 3			

	pha.			
	2.2. Nguyên lí làm việc của máy phát điện đồng bộ.			
3	3. Động cơ và máy bù đồng bộ 3.1. Động cơ đồng bộ 3.2. Máy bù đồng bộ	2		
	Bài kiểm tra số 2			1
	Tổng:	5	0	1

Chương 4: Máy điện một chiều Thời gian: 6 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Phân tích được cấu tạo, nguyên lí làm việc của máy phát điện một chiều
- Đấu dây và vận hành máy điện một chiều đảm bảo yêu cầu kỹ thuật
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Khái niệm chung 1.1. Định nghĩa 1.2. Công dụng 1.3. Tính thuận nghịch của động cơ điện một chiều	1		
2	2. Động cơ điện một chiều	3	2	
	2.1. Cấu tạo, nguyên lí làm việc của động cơ điện một chiều			

	2.2. Phương pháp đảo chiều quay và điều chỉnh tốc độ động cơ 2.3. Đấu dây, điều chỉnh tốc độ và chiều quay động cơ			
	Tổng:	4	2	0

Chương 5: Máy điện đặc biệt

Thời gian: 11 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được công dụng, phạm vi sử dụng, cấu tạo, nguyên lý làm việc của động cơ vạn năng, động cơ servo, động cơ bước.
- Kết nối, cài đặt, vận hành được động cơ servo, động cơ bước 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:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Động cơ vạn năng 1.1. Công dụng, phạm vi sử dụng. 1.2. Cấu tạo, nguyên lý làm việc.	2		
2	2. Động cơ servo 2.1. Công dụng, phạm vi sử dụng. 2.2. Cấu tạo, nguyên lý làm việc. 2.3. Bộ điều khiển động cơ servo 2.4. Thí nghiệm đấu dây, vận hành động cơ servo	2	3	

3	3. Động cơ bước 3.1. Công dụng, phạm vi sử dụng. 3.2. Cấu tạo, nguyên lý làm việc. 3.3. Bộ điều khiển động cơ bước 3.4. Thí nghiệm đấu dây, vận hành động cơ bước	2	1	
	Bài kiểm tra số 3			1
	Tổng số:	6	4	1

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học lý thuyết chuyên môn Máy điện
2. Trang thiết bị máy móc: Máy biến áp một pha, ba pha. Động cơ một pha, ba pha. Động cơ vạn năng; Động cơ servo và mô đun điều khiển; Động cơ bước và mô đun điều khiển.
3. Các điều kiện khác:
 - Giáo trình; Tài liệu hướng dẫn người học; Tài liệu tham khảo
 - Dụng cụ: Bộ dụng cụ tháo lắp; Bộ dụng cụ sửa chữa điện; Dụng cụ đo, kiểm
 - Vật liệu: Dây dẫn điện cảm giác, băng dính;
 - Máy chiếu đa năng; Máy chiếu vật thể ba chiều.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:
 - Kiến thức: Được đánh giá qua bài kiểm tra viết đạt các yêu cầu sau:
 - + Cấu tạo các bộ phận của máy biến áp, máy điện KĐB, máy điện đồng bộ, máy điện một chiều, máy điện đặc biệt;
 - + Các thông số kỹ thuật máy biến áp, máy điện KĐB, đồng bộ;
 - Kỹ năng: Được đánh giá bằng kiểm tra trực tiếp qua quá trình thực hiện, qua chất lượng bài tập
 - Thái độ: Được đánh giá bằng phương pháp quan sát có bảng kiểm, đạt các yêu cầu:

- + Đảm bảo thời gian học tập.
- + Có ý thức tự giác, có tính kỷ luật cao, có tinh thần tập thể, có trách nhiệm phát biểu, “xây dựng bài”

2. Phương pháp:

- Điểm kiểm tra định kỳ được đánh giá thông qua bài viết.
- Điểm thi kết thúc môn học thông qua bài thi kết thúc môn học.

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học:

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

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

- Đối với giảng viên:

- + Giảng viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết đảm bảo chất lượng dạy học đồng thời có trách nhiệm thực hiện hướng dẫn quá trình tự học, tự chuẩn bị của sinh viên.

- + Cần hướng dẫn tỉ mỉ để học viên nhận biết các chi tiết, các bộ phận của các máy điện;

- Đối với người học:

- + Phải bảo đảm số giờ học theo quy định.

- + Mô tả được cấu tạo, phân tích nguyên lý của các loại máy điện;

- + Vẽ được sơ đồ nguyên lý đầu dây cấp nguồn cho máy điện hoạt động;

- + Nhận biết được các loại máy điện, các bộ phận của máy điện

- + Thí nghiệm cấp nguồn cho máy điện hoạt động đảm bảo yêu cầu kỹ thuật

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- + Cấu tạo các bộ phận của các máy điện; công dụng các bộ phận;

- + Nhận biết được các loại máy điện, các bộ phận của máy điện

- + Thí nghiệm cấp nguồn cho máy điện hoạt động đảm bảo yêu cầu kỹ thuật

4. Tài liệu tham khảo:

- [1] Bùi Đức Hùng, Triệu Việt Linh, *Máy điện*, NXB Giáo dục 2013.
- [2] Đào Hoa Việt, Vũ Hữu Thích, *Máy điện*, NXB Giáo dục 2001.
- [3] Đặng Văn Đào, Trần Khánh Hà, Nguyễn Hồng Thanh *Máy điện*, NXB Giáo dục 2015 (tái bản).

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Sử dụng dụng cụ cầm tay

Mã số mô đun: MĐ 12

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 của mô đun:

- Vị trí: Mô đun được bố trí sau khi sinh viên học xong các môn học chung, và trước các môn học, mô đun đào tạo chuyên ngành.
- Tính chất: Là mô đun bắt buộc trong chương trình đào tạo ngành Điện tử công nghiệp

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức
 - + Trình bày được cấu tạo của các dụng cụ thường dùng trong các công việc gia công chi tiết bằng dụng cụ cầm tay;
 - + Trình bày được kỹ thuật gia công cơ khí bằng dụng cụ cầm tay cơ bản.
- Kỹ năng:
 - + Sử dụng các dụng cụ đo như: thước cặp, pan-me, thước lá, thước góc;
 - + Lập được trình tự công nghệ gia công cơ khí bằng dụng cụ cầm tay hợp lý;
 - + Lựa chọn, sử dụng thành thạo các dụng cụ dùng trong quá trình gia công cơ khí bằng dụng cụ cầm tay;
 - + Làm được các công việc nguội cơ bản đạt chỉ tiêu và chất lượng;
 - + Thực hiện được quy trình gia công hoàn thiện một sản phẩm.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm
 - + Làm việc độc lập hoặc theo nhóm để gia công được sản phẩm đơn giản phục vụ ngành điện tử công nghiệp theo bản vẽ;
 - + Chăm thận, kiên trì, có trách nhiệm với công việc được giao;
 - + Bảo quản tốt dụng cụ thực tập;
 - + Thu xếp nơi làm việc gọn gàng, ngăn nắp, đảm bảo an toàn lao động.

III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Sử dụng dụng cụ đo	4	1,5	2,5	
2	Bài 2: Sử dụng dụng cụ vạch dấu	4	2	2	
3	Bài 3: Sử dụng dụng cụ tháo lắp	8	3	5	
4	Bài 4: Sử dụng máy khoan cầm tay	8	2,5	4,5	1
5	Bài 5: Sử dụng máy khoan bàn	12	3	9	
6	Bài 6: Cắt ren bằng dụng cụ cầm tay	9	3	5	1
	Tổng	45	15	28	2

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Sử dụng dụng cụ đo Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Xác định được các nguyên tắc chung sử dụng dụng cụ đo;
- Trình bày được công dụng, cấu tạo các dụng cụ đo phổ biến;
- Sử dụng đúng các dụng cụ đo cơ bản;
- Đo và đọc chính xác các thông số cần đo;
- Bảo quản được các dụng cụ đo đạt yêu cầu kỹ thuật;
- Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung dạy chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Thước lá. 1.1. Cấu tạo - Công dụng. 1.2. Cách sử dụng và bảo quản.	0,5	0,5	
2	Thước cặp. 2.1. Cấu tạo –nguyên lý làm việc 2.2. Đọc trị số đo 2.3. Thực hành đo 2.4. Bảo quản thước cặp.	0,5	1	
3	Pan-me. 3.1. Cấu tạo –nguyên lý làm việc 3.2. Đọc trị số đo 3.3. Thực hành đo 3.4. Bảo quản pan me	0,5	1	
	Tổng số	1,5	2,5	

Bài 2: Sử dụng dụng cụ vạch dấu

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Phân biệt và lựa chọn được các loại dụng cụ dùng để vạch dấu phù hợp với công việc đang tiến hành.
- Thao tác thành thạo và vạch dấu được hình dáng sản phẩm cần gia công theo bản vẽ.
- Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung dạy chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Dụng cụ vạch dấu và kỹ thuật vạch dấu 1.1. Khái niệm về vạch dấu 1.2. Các dụng cụ vạch dấu và phương pháp sử dụng 1.3. Kỹ thuật vạch dấu mặt phẳng, vạch dấu khối 1.4. Các dạng sai hỏng khi vạch dấu 1.5. An toàn lao động trong quá trình vạch dấu	1		
2	Thực hành vạch dấu 2.1. Đọc bản vẽ 2.2. Chuẩn bị phôi, dụng cụ vạch dấu, dụng cụ kê đỡ 2.3. Trình tự tiến hành vạch dấu 2.3.1. Vạch dấu mặt phẳng 2.3.1. Vạch dấu khối 2.4. Các bài tập ứng dụng vạch dấu dưỡng và vạch dấu khối theo bản vẽ	1	2	
	Tổng số	2	2	

Bài 3: Sử dụng dụng cụ tháo lắp

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Phân biệt và lựa chọn được các loại dụng cụ tháo lắp phù hợp với công việc đang tiến hành.
- Sử dụng thành thạo một số dụng cụ tháo, lắp máy đạt yêu cầu kỹ thuật.

- Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung dạy chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Các dụng cụ tháo lắp cơ khí thông dụng	2		
2	Thực hành sử dụng dụng cụ tháo lắp	1	5	
	Tổng số	3	5	

Bài 4: Sử dụng máy khoan cầm tay Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Mô tả đúng và đầy đủ trình tự các bước khi vận hành máy khoan cầm tay
- Vận hành máy khoan cầm tay thành thạo và an toàn
- Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung dạy chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Trình tự và yêu cầu kỹ thuật của các bước khi vận hành máy khoan cầm tay	2		
2	Vận hành máy khoan cầm tay	0,5	4,5	
3	Bài kiểm tra số 1			1
	Tổng số	2,5	4,5	1

Bài 5: Sử dụng máy khoan bàn

Thời gian: 12 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Mô tả đúng và đầy đủ trình tự các bước khi vận hành máy khoan bàn
- Vận hành máy khoan bàn thành thạo và an toàn
- Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung dạy chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Trình tự và yêu cầu kỹ thuật của các bước khi vận hành máy khoan bàn	2		
2	Vận hành máy khoan bàn	1	8	
3	Vệ sinh và bảo dưỡng máy khoan.		1	
	Tổng số	3	9	

Bài 6: Cắt ren bằng dụng cụ cầm tay

Thời gian: 9 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo, công dụng, cách sử dụng các loại bàn ren, ta rô và phương pháp cắt ren
- Cắt ren trong và ren ngoài bằng dụng cụ cầm tay với $M < 16\text{mm}$ đạt yêu cầu kỹ thuật.
- Phát hiện được các dạng sai hỏng và có biện pháp khắc phục khi thực tập cắt ren .
- Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung dạy chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý	Thực hành, thí	Kiểm

		thuyết	thực nghiệm, thảo luận, bài tập	tra
1	Dụng cụ cắt ren và kỹ thuật cắt ren 1.1. Khái niệm về cắt ren 1.2. Cấu tạo ta rô, bàn ren 1.3. Kỹ thuật cắt ren trong, ngoài 1.4. Các dạng sai hỏng khi cắt ren và biện pháp phòng ngừa 1.5. An toàn lao động khi cắt ren	2		
2	Thực hành cắt ren 2.1. Đọc bản vẽ 2.2. Chuẩn bị phôi và dụng cụ 2.2.1. Chuẩn bị phôi 2.2.2. Vạch dấu lỗ khoan mỗi 2.2.3. Kiểm tra bàn ren, ta rô 2.3. Trình tự cắt cắt ren 2.3.1. Cắt ren ngoài 2.3.2. Cắt ren trong	1	5	
3	Bài kiểm tra số 2			1
	Tổng số	3	5	1

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng:

Xưởng thực hành nguội cơ bản được trang bị đầy cơ sở vật chất phục vụ cho thực tập.

2. Trang thiết bị máy móc:

- Mũi vạch, com-pa vạch, đài vạch, đột dấu.
- Thước lá, thước cặp, panme.
- Các loại dụng cụ tháo lắp cơ khí thông dụng
- Các loại mũi khoan: 6, 8, 10, 12.

- Êtô nguội, bàn thợ (êtô song hành).
- Máy mài hai đá.
- Máy khoan cầm tay.
- Máy khoan bàn.
- Khối D, khối V, bàn mấp (bàn vạch dấu).
- Đe.

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

- Tôn dày 1mm.
- Bột màu.
- Phôi thép C45.

4. Các điều kiện khác: Lò rèn (dùng để nhiệt luyện dụng cụ và sản phẩm).

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung:

- Kiến thức:

- + Giải thích được phương pháp vạch dấu, cắt ren một cách rõ ràng và đầy đủ
- + Nhận dạng và nêu được công dụng của từng loại thiết bị, dụng cụ liên quan
- + Các nguyên nhân gây mất an toàn trong sản xuất và biện pháp khắc phục

- Kỹ năng:

- + Lựa chọn và sử dụng đúng chỗ, đúng công dụng các trang bị và dụng cụ
- + Thực hiện các công việc về nguội đúng thao tác, quy trình, đạt yêu cầu kỹ thuật và các yêu cầu khác

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- + An toàn cho người và thiết bị.
- + Tính chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc.

2. Phương pháp:

- Điểm kiểm tra định kỳ được đánh giá thông qua luyện tập kỹ năng.
- Điểm kiểm tra kết thúc mô đun thông qua bài thi kết thúc mô đun.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

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

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

- Đối với giảng viên, giảng viên:

+ 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 dụng cụ, thao tác cân chỉnh, sử dụng các loại dụng cụ, hướng dẫn và sửa sai tại chỗ cho sinh viên.

- Đối với người học:

Tự giác, có trách nhiệm trong học tập, có tinh thần hợp tác, giúp đỡ lẫn nhau để hình thành tốt kỹ năng.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Công dụng, chọn lựa các loại dụng cụ.

- Kỹ năng và tư thế thao tác đo kiểm, vạch dấu, khoan, cắt ren...

- Phát hiện sai lỗi trên sản phẩm.

4. Tài liệu tham khảo:

[1] Thực hành cơ khí gia công nguội, Nguyễn Văn Vận, NXB Giáo Dục, Hà Nội - 2000.

[2] Kỹ thuật nguội, Đỗ Bá Long, NXB Công nhân kỹ thuật, Hà Nội -1998.

[3] Nguội dụng cụ, Quốc Việt, NXB Công nhân kỹ thuật, Hà Nội -1983.

[4] Hướng dẫn dạy nghề nguội, V.A. Xcacun, NXB Công nhân kỹ thuật, Hà Nội - 1977.

[5] Giáo trình đại cương về nghề nguội, V.I.Cômixa Rôv; M.V.Cômixarôv. NXB - Trường cao đẳng - Matxcova 1971.

[6] Tài liệu hướng dẫn giảng viên thực hành nguội, V.S.Xtaritscôv, NXB - Trường cao đẳng - Matxcova 1969.

[7] Thực hành nghề nguội, N.I. Mekienkô, NXB Đại học và Giáo Dục chuyên nghiệp, Hà Nội.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: KỸ THUẬT MẠCH ĐIỆN TỬ

Mã mô đun: MĐ 13

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

I. Vị trí, tính chất của mô đun

- Vị trí: Mô đun được bố trí dạy sau khi học xong các môn học như linh kiện điện tử, kỹ thuật điện, đo lường điện - điện tử.
- Tính chất: Là mô đun bắt buộc trong chương trình đào tạo ngành Điện tử công nghiệp

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:
 - + Phân tích được nguyên lý một số mạch ứng dụng cơ bản như mạch nguồn một chiều, ổn áp, các mạch khuếch đại tổng hợp
- Kỹ năng:
 - + Lắp ráp, khảo sát được một số mạch điện ứng dụng cơ bản
 - + Kiểm tra, sửa chữa, thay thế linh kiện trong các mạch điện tử đúng yêu cầu kỹ thuật
- 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 bổ thời gian:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Mạch khuếch đại tín hiệu nhỏ dùng	16	4	11	1

	transistor				
2	Bài 2: Mạch khuếch đại thuật toán	32	8	23	1
3	Bài 3: Mạch nguồn	27	3	23	1
	Tổng	75	15	57	3

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: **Mạch khuếch đại tín hiệu nhỏ dùng transistor** Thời gian: 16 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được các khái niệm về bộ khuếch đại điện tử và khuếch đại tín hiệu nhỏ
- Phân tích được nguyên lý làm việc của các mạch khuếch đại tín hiệu nhỏ thông dụng
- Khảo sát được các mạch khuếch đại tín hiệu nhỏ thông dụng đảm bảo yêu cầu kỹ thuật
- Phát huy tính chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc

2. Nội dung của bài:

Số TT	Nội dung dạy chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Khái niệm, các tham số của mạch khuếch đại	1		
2	2. Mạch khuếch đại kiểu E chung	1		
3	3. Mạch khuếch đại kiểu C chung	1		
4	4. Mạch khuếch đại kiểu B chung	1		
5	5. Khảo sát mạch khuếch đại E chung		11	
6	6. Bài kiểm tra số 1			1
	Tổng số	4	11	1

Bài 2: Mạch khuếch đại thuật toán Thời gian: 32 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được khái niệm, ký hiệu, hình dạng của IC khuếch đại thuật toán
- Phân tích được nguyên lý hoạt động các mạch khuếch đại thuật toán cơ bản
- Lắp ráp, khảo sát các mạch khuếch đại thuật toán đảm bảo yêu cầu kỹ thuật
- Đảm bảo an toàn trong quá trình thực hành
- Phát huy tính chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc

2. Nội dung của bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Các mạch khuếch đại thuật toán cơ bản 1.1. Khái niệm, các thông số cơ bản của khuếch đại thuật toán 1.2. Mạch khuếch đại đảo 1.3. Mạch khuếch đại không đảo 1.4. Mạch khuếch đại vi sai 1.5. Mạch khuếch đại cộng 1.6. Mạch tích phân 1.7. Các IC khuếch đại thuật toán thông dụng	4	4	
2	2. Lắp ráp, khảo sát mạch khuếch đại thuật toán 2.1. Mạch khuếch đại đảo 2.2. Mạch khuếch đại không đảo 2.3. Mạch khuếch đại cộng 2.4. Mạch tích phân	4	19	

	2.5. Mạch khuếch đại vi sai			
3	3. Bài kiểm tra số 2			1
	Tổng số	8	23	1

Bài 3: Mạch nguồn Thời gian: 27 giờ

1. Mục tiêu:

- Phân tích được sơ đồ nguyên lý của mạch tạo nguồn một chiều, mạch ổn áp thông dụng.
- Lắp ráp được mạch điện theo sơ đồ đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, mỹ thuật.
- Phát huy tính chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc

2. Nội dung của bài:

Số TT	Nội dung dạy chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Mạch nguồn sử dụng máy biến áp 1.1. Mạch tạo nguồn điện áp dương 1.2. Mạch tạo nguồn điện áp âm 1.3. Mạch tạo nguồn điện áp đối xứng 1.4. Lắp ráp và khảo sát mạch nguồn đối xứng có ổn áp	2	14	
2	2. Mạch ổn áp kiểu bù dòng transistor 2.1. Sơ đồ nguyên lý 2.2. Lắp ráp và khảo sát mạch	1	9	
3	3. Bài kiểm tra số 3			1
	Tổng số	3	23	1

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học mạch điện tử
2. Trang thiết bị máy móc:
 - Panel thực hành mạch điện tử
 - Máy đo oscilloscope số, đồng hồ vạn năng chỉ thị số.
 - Máy hàn nung
 - Bộ nguồn đa năng
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
 - Các linh kiện phục vụ nội dung các bài học, các linh kiện thay thế sửa chữa.
 - Dây dẫn, thiếc hàn.
4. Các điều kiện khác: Máy chiếu đa năng, máy chiếu vật thể.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:
 - Kiến thức: Phân tích được nguyên lý các mạch nguồn, mạch khuếch đại tín hiệu nhỏ.
 - Kỹ năng:
 - + Lắp ráp, khảo sát được các mạch điện tử cơ bản.
 - + Kiểm tra, sửa chữa được các hư hỏng của bộ nguồn
 - Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị
 - + Tính chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc
2. Phương pháp:
 - Điểm kiểm tra định kỳ được đánh giá thông qua luyện tập kỹ năng
 - Điểm kiểm tra kết thúc mô đun thông qua bài thi kết thúc mô đun

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

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

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

- Đối với giảng viên, giảng viên:

+ Giảng viên phải chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết đảm bảo chất lượng dạy học đồng thời có trách nhiệm thực hiện hướng dẫn quá trình tự học, tự chuẩn bị của sinh viên.

+ Tuân thủ đúng phân bổ thời gian, giảng dạy đúng các nội dung của chương trình mô đun.

+ Tạo lỗi và hướng dẫn sinh viên kiểm tra sửa chữa lỗi của bộ nguồn.

- Đối với người học:

+ Phải bảo đảm số giờ học theo quy định

+ Tích cực tiếp thu kiến thức về các mạch điện tử cơ bản, tham khảo thêm các tài liệu liên quan.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Công dụng, cấu tạo, nguyên lý, của các loại linh kiện điện tử

- Phân tích sơ đồ các mạch điện tử cơ bản

- Lắp ráp, sửa chữa, đo đạc thông số các mạch điện tử cơ bản (mạch khuếch đại, ổn áp...).

- Ứng dụng trong thực tế của các mạch điện tử cơ bản

4. Tài liệu tham khảo:

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

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

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

[4] Kỹ thuật điện tử - Đỗ Xuân Thu; NXB Giáo dục, Hà Nội, 2005 (Đỗ Xuân Thu - NXB Giáo dục)

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

[6] Diễn đàn điện tử Việt Nam (www.dientuvietnam.net)

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: KỸ THUẬT XUNG - SỐ

Mã mô đun: MĐ 14

Thời gian thực hiện mô đun: 90 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 56 giờ; Kiểm tra: 4 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun

- Vị trí: Vị trí của môn đun: Môn đun được bố trí dạy sau khi học xong các môn cơ bản như linh kiện điện tử, đo lường điện-điện tử, mạch điện tử cơ bản.
- Tính chất: Là mô đun kỹ thuật chuyên môn, thuộc mô đun đào tạo nghề bắt buộc.

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 lý dạng xung.
 - + Phát biểu khái niệm về kỹ thuật số, các cổng logic cơ bản. Kí hiệu, nguyên lí hoạt động, bảng sự thật của các cổng logic.
 - + Trình bày được cấu tạo, nguyên lí các mạch số thông dụng như: Mạch đếm, mạch điều khiển.
- Kỹ năng:
 - + Lắp ráp, kiểm tra được các mạch tạo xung và xử lý số.
 - + Lắp ráp, kiểm tra được các mạch số cơ bản trên panel và trong thực tế.
- 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.
 - + Rèn luyện cho 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	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Các khái niệm cơ bản về kỹ thuật xung	16	4	11	1
2	Bài 2: Các khái niệm cơ bản về kỹ thuật số	32	12	19	1
3	Bài 3: Các phần tử nhớ cơ bản (Flip – Flop)	8	6	2	
4	Bài 4: Mạch đếm	24	4	19	1
5	Bài 5: Mạch logic MSI	10	4	5	1
	Cộng:	90	30	56	4

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Các khái niệm cơ bản về kỹ thuật xung Thời gian: 16 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
- Lắp ráp, đo kiểm được mạch tạo xung dùng IC NE555 đúng yêu cầu kỹ thuật
- Rèn luyện tính tư duy, tác phong công nghiệp

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Tín hiệu xung và các tham số	2		

	1.1. Tín hiệu xung 1.2. Các tham số của xung			
2	2. Khảo sát dạng xung 2.1. Mạch tạo xung dùng IC 555 2.2. Đo, đọc các thông số cơ bản của xung.	2	11	
3	3. Bài kiểm tra số 1			1
	Tổng số:	4	11	1

Bài 2: Các khái niệm cơ bản về kỹ thuật số Thời gian: 32 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu trúc của hệ thống số, các biểu thức toán học của hệ nhị phân.
- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các cổng logic cơ bản
- Lắp ráp và khảo sát được các mạch dùng cổng logic cơ bản
- Chủ động, sáng tạo và đảm bảo trong quá trình học tập

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Các hệ đếm và mã 1.1. Hệ đếm thập phân 1.2. Hệ đếm nhị phân 1.3. Hệ đếm bát phân 1.4. Hệ đếm thập lục phân 1.5. Chuyển đổi tổng quát giữa các hệ thống đếm 1.6. Các phép tính số học trong hệ nhị phân	4	4	

	1.7. Mã BCD 1.8. Mã ASCII			
2	2. Các cổng logic cơ bản và IC cổng logic 2.1. Cổng AND 2.2. Cổng OR 2.3. Cổng NOT 2.4. Cổng NAND 2.5. Cổng NOR 2.6. Cổng EX - OR 2.7. Cổng EX - NOR 2.8. Cổng đệm (Buffer)	4	11	
3	3. Bài kiểm tra số 2			1
4	4. Hàm logic, các phương pháp biểu diễn hàm logic 4.1. Biến và hàm logic 4.2. Biểu diễn bằng bảng chân lý 4.3. Biểu diễn bằng phương pháp đại số 4.4. Biểu diễn bằng bảng (bi) Karnaugh	4	4	
	Tổng số:	12	19	1

Bài 3: Các phần tử nhớ cơ bản (Flip – Flop) Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu trúc, nguyên tắc hoạt động, ứng dụng của các Flip - Flop;
- Lắp ráp, khảo sát hoạt động, đo kiểm được tín hiệu của các mạch Flip - Flop đúng yêu cầu kỹ thuật;
- Rèn luyện tính chính xác, chủ động, nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung bài:

TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Khái niệm	1		
2	2. Các loại Flip - Flop và IC chuyên dụng 2.1. Trigger RS 2.2. Trigger D 2.3. Trigger JK 2.4. Trigger T	4	2	
3	3. Chuyển đổi giữa các loại Trigger	1		
	Tổng số:	6	2	

Bài 4: Mạch đếm Thời gian: 24 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, ứng dụng các mạch đếm thông dụng;
- Lắp ráp, đo kiểm được các mạch đếm đúng yêu cầu kỹ thuật;
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp

2. Nội dung bài:

TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra

1	1. Giới thiệu một số IC đếm	1		
2	2. Mạch đếm 2.1 Mạch đếm tiến 2.2 Mạch đếm lùi 2.3 Mạch đếm đến số bất kỳ 2.4 Lắp ráp và khảo sát các mạch đếm	3	19	
3	3. Bài kiểm tra số 3			1
	Tổng số:	4	19	1

Bài 5: Mạch logic MSI Thời gian: 10 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu trúc, nguyên lý hoạt động, ứng dụng của mạch mã hóa, mạch giải mã, mạch ghép kênh và mạch tách kênh;
- Lắp ráp, sửa chữa, đo kiểm được các các mạch giải mã, mã hóa, ghép kênh và tách kênh đúng yêu cầu kỹ thuật;
- Rèn luyện tính tư duy, sáng tạo và chủ động trong quá trình thực hành.

2. Nội dung bài:

TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Mạch mã hóa 1.1. Sơ đồ khối tổng quát 1.2. Mạch mã hóa từ 8 sang 3 1.3. Mạch mã hóa ưu tiên	1		
2	2. Mạch giải mã 2.1. Đặc điểm chung 2.2. Mạch giải mã 3 sang 8 2.3. Mạch giải mã BCD sang thập phân	1		

3	3. Mạch ghép kênh 3.1. Tổng quát 3.2. Mạch ghép 2 kênh sang 1 3.3. Mạch ghép 4 kênh sang 1	1		
4	4. Mạch tách kênh 4.1. Tổng quát 4.2. Mạch tách kênh 1 sang 2 4.3. Mạch tách kênh 1 sang 4	1		
5	5. Lắp ráp tách phân kênh		5	
6	6. Bài kiểm tra số 4			1
	Tổng số:	4	5	1

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

* Vật liệu:

- Vi mạch số các loại
- Giáo trình, tài liệu học tập.

* Dụng cụ, Trang thiết bị:

- Panen chân cắm để thực hiện bài tập
- Kit thực hành về kỹ thuật xung
- Đồng hồ VOM 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, máy chiếu đa năng.
- Nguồn DC.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

* Về kiến thức: Được đánh giá bằng hình thức kiểm tra viết theo các nội dung sau:

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 .

Vẽ sơ đồ logic dùng NAND, NOR.

Vẽ sơ đồ các mạch điện được học

Giải thích được sơ đồ mạch.

* Về kỹ năng: Đánh giá kỹ năng thực hành theo những nội dung sau:

* Kiểm tra kỹ năng thực hành lắp ráp, mạch điện theo yêu cầu của bài được đánh giá theo các tiêu chuẩn:

- Độ chính xác.

- Tính thẩm mỹ.

- Chất lượng làm việc

- Thời gian thực hiện công việc

* Thái độ: Đánh giá phong cách học tập thể hiện ở: Tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác, ngăn nắp trong công việc.

2. Phương pháp:

- Điểm kiểm tra định kỳ được đánh giá thông qua luyện tập kỹ năng.

- Điểm kiểm tra kết thúc mô đun thông qua bài thi kết thúc mô đun.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

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

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

- Các nội dung của mô đun có thể thực hiện tại doanh nghiệp có điều kiện phù hợp về trang thiết bị thực hành của sinh viên.

- Đối với giảng viên, giảng viên:

+ Giảng viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết đảm bảo chất lượng dạy học đồng thời có tránh nhiệm thực hiện hướng dẫn quá trình tự học, tự chuẩn bị của sinh viên.

+ 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.

- Đối với người học:

+ Phải bảo đảm số giờ học theo quy định.

+ Tiếp thu tốt phần kiến thức về phương pháp đo, các kỹ năng đo cũng như kỹ năng đánh giá kết quả đo.

- Đối với các nội dung đào tạo mà trang thiết bị hiện có của nhà trường không đáp ứng được thì có thể bố trí giảng dạy tại doanh nghiệp.

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 các biện pháp an toàn về điện cho mạch điện, nhắc nhở thường xuyên trong khi học tập

4. Tài liệu 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] Mạch số - *Nguyễn Hữu Phương. NXB khoa học kỹ thuật 2004*

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

[4] Sổ tay vi mạch số TTL và CMOS. *Dương Minh Trí. nxb khoa học kỹ thuật 1989*

[5] Điện tử công suất. *Nguyễn Bình NXB Khoa học kỹ thuật 2005*

[6] Kỹ thuật xung số - *NXB Khoa học và Kỹ thuật 2004*

5. Ghi chú và giải thích

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: THIẾT KẾ MẠCH BẰNG MÁY TÍNH

Mã mô đun: MĐ 15

Thời gian thực hiện mô đun: 90 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 56 giờ; Kiểm tra: 4 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun

- Vị trí: Mô đun được bố trí dạy sau các môn học và mô đun: Linh kiện điện tử, Kỹ thuật điện, Đo lường điện - điện tử, Kỹ thuật mạch điện tử, Kỹ thuật xung - số
- Tính chất: Là mô đun kỹ thuật cơ sở, thuộc mô đun đào tạo nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:
 - + Trình bày được phương pháp thiết kế mạch.
 - + Biết lựa chọn linh kiện trong thư viện để vẽ mạch điện.
- Kỹ năng:
 - + Thiết kế sơ đồ nguyên lý mạch điện theo các yêu cầu kỹ thuật.
 - + Thiết kế sơ đồ mạch in theo sơ đồ nguyên lý.
 - + Mô phỏng các mạch điện tử cơ bản và nâng cao.
- 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 bổ thời gian:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Cài đặt phần mềm trên máy tính	2	1	1	

	1. Khái quát chương trình 2. Hướng dẫn cài đặt phần mềm				
2	Bài 2: Vẽ sơ đồ nguyên lý 1. Tạo file thiết kế mới 2. Giao diện chương trình 3. Vẽ sơ đồ nguyên lý 4. Tạo thư viện linh kiện mới	22	7	14	1
3	Bài 3: Thiết kế mạch in	16	3	12	1
4	Bài 4: Bài tập ứng dụng	50	19	29	2
	Cộng:	90	30	56	4

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Cài đặt phần mềm trên máy tính

Thời gian: 2 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Cài đặt được phần mềm thiết kế mạch trên máy tính.
- Khởi động được chương trình phần mềm thiết kế mạch sau khi đã cài đặt
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tác phong công nghiệp.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Khái quát chương trình 1.1. Giới thiệu phần mềm thiết kế mạch 1.2. Yêu cầu hệ thống	0.5		
2	Hướng dẫn cài đặt phần mềm 2.1. Các bước cài đặt phần mềm 2.2. Các lưu ý trong quá trình cài đặt	0.5	1	
	Tổng số:	1	1	

Bài 2: Vẽ sơ đồ nguyên lý Thời gian: 22 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Tạo được file thiết kế mới.
- Chọn các thanh công cụ phù hợp để thiết kế mạch điện
- Vẽ được các sơ đồ nguyên lý mạch điện
- Tạo được linh kiện mới theo yêu cầu bài toán
- Rèn luyện tính tư duy, sáng tạo và chủ động trong học tập

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Tạo file thiết kế mới 1.1 Các bước tạo file thiết kế mới 1.2. Các lưu ý khi tạo file mới	1	1	
2	Giao diện chương trình 2.1. Các thanh công cụ 2.2. Các lệnh cơ bản	2	2	
3	Vẽ sơ đồ nguyên lý 3.1. Chọn linh kiện 3.2. Đặt tên và thông số linh kiện 3.3. Nối dây linh kiện 3.4. Tạo điểm nối và kiểm tra thông mạch	2	6	
4	Tạo thư viện linh kiện mới 4.1. Các linh kiện trong phần mềm không có sẵn 4.2. Các bước tạo linh kiện mới 4.3. Thêm linh kiện tạo mới vào thư viện	2	5	
	Bài kiểm tra số 1			1

	Tổng số:	7	14	1
--	-----------------	----------	-----------	----------

Bài 3: Thiết kế mạch in

Thời gian: 16 giờ

1. Mục tiêu của bài:

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

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Tạo board thiết kế mới 1.1. Các bước tạo board thiết kế mới 1.2. Các lưu ý khi tạo board mới	1	1	
2	Cửa sổ Layout 2.1. Các thanh công cụ 2.2. Các lệnh vẽ cơ bản	1	1	
3	Thiết kế mạch in 3.1. Thiết kế sơ đồ bố trí linh kiện 3.2. Chọn lớp và vẽ các đường mạch in 3.3. Thay đổi kích thước đường mạch 3.4. Vẽ đường biên và đặt tên 3.5. Xuất file Gerber	1	10	
	Bài kiểm tra số 2			1
	Tổng số:	3	12	1

1. Mục tiêu của bài:

- Vẽ được sơ đồ mạch điện đúng thông số và yêu cầu kỹ thuật
- Thiết kế được sơ đồ mạch in
- Xuất được file Gerber để chạy máy phay mạch
- Phân tích được dạng sóng điện áp, dòng điện vào và ra
- Rèn luyện tính tư duy, sáng tạo và chủ động trong học tập

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Mạch nguồn 1.1. Thiết kế sơ đồ nguyên lý 1.2. Thiết kế mạch in 1.3. Xuất file Gerber	4	4	
2	Mạch khuếch đại công suất dùng Mosfet IRF 540 2.1. Thiết kế sơ đồ nguyên lý 2.2. Thiết kế mạch in 2.3. Xuất file Gerber	4	4	
3	Mạch dao động đa hài NE555 3.1. Thiết kế sơ đồ nguyên lý 3.2. Thiết kế mạch in 3.3. Xuất file Gerber	4	3	
4	Bài kiểm tra số 3			1
5	Mạch điều khiển led 7 thanh dùng vi điều khiển	4	4	

	5.1. Thiết kế sơ đồ nguyên lý 5.2. Thiết kế mạch in 5.3. Xuất file Gerber			
6	Mạch đếm từ 00-99 dùng IC số 74192, 74247 6.1. Thiết kế sơ đồ nguyên lý 6.2. Thiết kế mạch in 6.3. Xuất file Gerber	3	14	
7	Bài kiểm tra số 4			1
	Tổng số:	19	29	2

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:

Phòng học Thiết kế mạch bằng máy tính

2. Trang thiết bị máy móc:

- Máy tính cài đặt phần mềm thiết kế mạch với cấu hình đáp ứng yêu cầu.
- Máy chiếu, máy in.

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu: Các sơ đồ mạch điện tử.

4. Các điều kiện khác:

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:

- + Quy trình thiết kế một mạch điện tử cơ bản.
- + Các công cụ thiết kế mạch điện tử của phần mềm thiết kế mạch.

- Kỹ năng:

- + Thao tác cài đặt và tinh chỉnh phần mềm thiết kế mạch.
- + Thiết kế sơ đồ nguyên lý, sơ đồ mạch in theo đúng các tiêu chuẩn quốc tế.
- + Kiểm tra, xử lý lỗi của bản thiết kế, xuất được file Gerber.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- + Bản thiết kế chính xác, tối ưu.

+ Luôn chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc.

2. Phương pháp:

- Điểm kiểm tra định kỳ được đánh giá thông qua đánh giá kỹ năng thực hiện các nhiệm vụ công việc tương ứng nội dung từng bài học.
- Điểm kiểm tra kết thúc mô đun được đánh giá thông qua khả năng vận dụng kiến thức và kỹ năng giải quyết các nhiệm vụ cụ thể của bài thi kết thúc mô đun.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

- Chương trình môn học được sử dụng để giảng dạy cho trình độ trung cấp và cao đẳng.
- Chương trình có thể dùng để dạy ngắn hạn (sơ cấp nghề) có trình độ văn hóa tốt nghiệp phổ thông cơ sở chuyển đổi nghề.

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

- Đối với giảng viên, giảng viên:

+ Giảng viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết đảm bảo chất lượng dạy học đồng thời có tránh nhiệm thực hiện hướng dẫn quá trình tự học, tự chuẩn bị của sinh viên.

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

+ Tăng cường quá trình tự học, tự luyện tập của sinh viên.

- Đối với người học:

+ Phải bảo đảm số giờ học theo quy định.

+ Chủ động tiếp thu kiến thức, rèn luyện kỹ năng sử dụng phần mềm thiết kế mạch, các kỹ năng thiết kế mạch điện tử.

3. Những trọng tâm cần chú ý: Cần phân biệt rõ sự khác nhau cơ bản giữa các mạch điện có cấu trúc gần giống nhau trong chương trình đào tạo.

4. Tài liệu tham khảo:

[1] Nguyễn Tấn Phước, *Mạch điện tử trong công nghiệp* - NXB Tổng hợp TP. HCM, 2003

[2] Lê Xuân Thế, Nguyễn Kim Giao, *Kỹ thuật điện tử 1* - NXB Giáo dục, Hà Nội, 2003

[3] Đặng Văn Chuyết, *Giáo trình kỹ thuật mạch điện tử* - NXB Giáo dục, Hà Nội, 2003.

5. Ghi chú và giải thích

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: CHẾ TẠO MẠCH IN VÀ HÀN LINH KIỆN

Mã mô đun: MĐ 16

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 của mô đun

- Vị trí: Mô đun được bố trí dạy sau khi học xong các môn học, mô đun như: Linh kiện điện tử, đo lường điện - điện tử, Kỹ thuật mạch điện tử, Kỹ thuật xung - số
- Tính chất: Là mô đun kỹ thuật chuyên môn, thuộc mô đun đào tạo nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:
 - + Trình bày kỹ thuật hàn và tháo hàn, phương pháp xử lý mạch sau hàn;
 - + Trình bày được quy trình sử dụng máy phay CNC để chế tạo board mạch;
- Kỹ năng:
 - + Hàn đúng tiêu chuẩn kỹ thuật;
 - + Tháo hàn an toàn cho mạch điện và linh kiện;
 - + Chế tạo được các board mạch điện tử đạt yêu cầu kỹ thuật;
- 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 bổ thời gian:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Kỹ thuật hàn	24	6	17	1
2	Bài 2: Chế tạo mạch in	21	9	11	1
	Cộng:	45	15	28	2

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: **Kỹ thuật hàn** Thời gian: 24 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Sử dụng được các dụng cụ cầm tay nghề điện tử đúng kỹ thuật;
- Hàn đúng tiêu chuẩn kỹ thuật;
- Tháo hàn an toàn cho mạch điện và linh kiện;
- Làm sạch mối hàn đúng tiêu chuẩn kỹ thuật;
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp;

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Giới thiệu bộ dụng cụ cầm tay 1.1. Máy hàn 1.2. Thiếc hàn và nhựa thông 1.3. Kìm 1.4. Một số dụng cụ khác	2		
2	2. Phương pháp hàn và tháo hàn 2.1. Hàn mạch in với linh kiện chân cắm 2.2. Hàn mạch in với linh kiện chân dán	2	12	
3	3. Phương pháp xử lý mạch sau hàn 3.1. Yêu cầu về mạch, linh kiện sau hàn 3.2. Phương pháp xử lý mạch sau hàn	2	5	
4	4. Bài kiểm tra số 1			1
	Tổng số:	6	17	1

Bài 2: Chế tạo mạch in Thời gian: 21 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Sử dụng thành thạo phần mềm phay mạch bằng máy CNC
- Chế tạo được các board mạch điện tử đơn giản đạt yêu cầu kỹ thuật
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Sử dụng phần mềm phay mạch bằng máy CNC	4	4	
2	2. Thực hành phay mạch 2.1. Cân chỉnh máy 2.2. Thực hành phay mạch	5	7	
3	3. Bài kiểm tra số 2			1
	Tổng số:	9	11	1

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:

Phòng học Chế tạo mạch in và hàn linh kiện

2. Trang thiết bị máy móc:

- Máy tính
- Bộ dụng cụ nghề điện tử, dụng cụ cơ khí cầm tay.
- Bộ nguồn một chiều điều chỉnh được.
- Máy phay PCB.

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

- Bộ dụng cụ nghề điện tử, dụng cụ cơ khí cầm tay.
- Bộ nguồn một chiều điều chỉnh được.

4. Các điều kiện khác:

- Phần mềm chuyên dùng
- Máy chiếu đa năng
- Máy chiếu vật thể ba chiều

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:
 - + Phân tích được mạch in
 - + Nêu đúng kỹ thuật hàn và tháo hàn
 - + Phương pháp xử lý mạch sau hàn.
- Kỹ năng:
 - + Kỹ thuật hàn linh kiện điện tử.
 - + Chế tạo các board mạch in đảm bảo yêu cầu kỹ thuật
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + An toàn cho người và thiết bị.
 - + Tính chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc.

2. Phương pháp:

- Điểm kiểm tra định kỳ được đánh giá thông qua luyện tập kỹ năng.
- Điểm kiểm tra kết thúc mô đun thông qua bài thi kết thúc mô đun.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

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

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

- Đối với giảng viên, giảng viên:
 - + Giảng viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết đảm bảo chất lượng dạy học đồng thời có trách nhiệm thực hiện hướng dẫn quá trình tự học, tự chuẩn bị của sinh viên.
 - + 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.

- Đối với người học:

+ Phải bảo đảm số giờ học theo quy định.

+ Tiếp thu tốt phần kiến thức về phương pháp hàn, tháo hàn các kỹ năng về chế tạo mạch in.

- Các nội dung của mô đun có thể thực hiện tại doanh nghiệp có điều kiện phù hợp về trang thiết bị thực hành của sinh viên.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Độ chắc chắn, độ bóng, hàm lượng chì, tư thế linh kiện.

- Các mạch không bị đứt, chạm sau khi ăn mòn.

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

- An toàn điện trong quá trình thực hiện.

4. Tài liệu tham khảo:

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

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

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

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

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

5. Ghi chú và giải thích

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: TRANG BỊ ĐIỆN

Mã mô đun: MĐ 17

Thời gian thực hiện mô đun: 90 giờ (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành: 56 giờ; Kiểm tra: 04 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Mô đun này được bố trí học sau khi đã học xong các môn học, mô đun: Kỹ thuật điện, An toàn lao động, Đo lường điện - điện tử, Máy điện
- Tính chất: Là mô đun chuyên môn, bắt buộc cho ngành/ nghề.

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

+ Vẽ, giới thiệu và phân tích được các sơ đồ mạch điện khởi động trực tiếp và gián tiếp, hãm dừng động cơ điện KĐB 3 pha rô to lồng sóc.

+ Trình bày được trình tự lắp đặt, vận hành và sửa chữa các mạch điện khởi động trực tiếp và gián tiếp, hãm dừng động cơ điện KĐB 3 pha rô to lồng sóc.

- Kỹ năng:

+ Lắp đặt, vận hành và sửa chữa được các mạch điện khởi động trực tiếp và gián tiếp, hãm dừng động cơ điện KĐB 3 pha rô to lồng sóc.

- 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 bổ thời gian:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Khái quát chung về hệ thống trang bị điện	8	6	2	0
2	Bài 2: Lắp đặt, vận hành và sửa chữa các mạch điện khởi động	48	12	34	2

	trực tiếp động cơ điện KĐB 3 pha rô to lồng sóc				
3	Bài 3: Lắp đặt, vận hành và sửa chữa các mạch điện khởi động gián tiếp động cơ điện KĐB 3 pha rô to lồng sóc	34	12	20	2
	Cộng:	90	30	56	4

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Khái quát chung về hệ thống trang bị điện Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Phân tích được đặc điểm của hệ thống trang bị điện, các ký hiệu sơ đồ mạch điện theo tiêu chuẩn IEC.
- Trình bày được công dụng, cấu tạo, nguyên lý hoạt động của khí cụ điện.
- Trình bày được trình tự kiểm tra, bảo dưỡng sửa chữa được các khí cụ điện thông dụng.
- Kiểm tra, bảo dưỡng sửa chữa được các khí cụ điện thông dụng.
- Sử dụng được bản thực hành các mạch điện công nghiệp và các dụng cụ đồ nghề thành thạo.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, an toàn, tạo tác phong và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Đặc điểm, yêu cầu của hệ thống trang bị điện	1		
2	2. Các ký hiệu sơ đồ mạch điện theo tiêu chuẩn IEC	1		

3	3. Khí cụ điện	4	2	
	Tổng số:	6	2	

Bài 2: Lắp đặt, vận hành và sửa chữa các mạch điện khởi động trực tiếp động cơ điện KĐB 3 pha rô to lồng sóc *Thời gian: 48 giờ*

1. Mục tiêu của bài:

- Vẽ, giới thiệu và phân tích được các sơ đồ mạch điện khống chế khởi động trực tiếp động cơ điện KĐB 3 pha rô to lồng sóc.
- Trình bày được trình tự lắp đặt, vận hành và sửa chữa các mạch điện khống chế khởi động trực tiếp động cơ điện KĐB 3 pha rô to lồng sóc.
- Lắp đặt, vận hành và sửa chữa được các mạch điện khống chế khởi động trực tiếp động cơ điện KĐB 3 pha rô to lồng sóc.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, an toàn, tạo tác phong và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Lắp đặt, vận hành và sửa chữa mạch điện điều khiển động cơ điện KĐB 3 pha rô to lồng sóc quay 1 chiều qua công tắc tơ, điều khiển bằng nút bấm. 1.1. Phân tích mạch điện 1.2. Lắp đặt mạch điện 1.3. Kiểm tra và vận hành mạch điện 1.4. Sửa chữa mạch điện	4	11	1
2	2. Lắp đặt, vận hành và sửa chữa mạch	4	12	

	<p>điện điều khiển động cơ điện KĐB 3 pha rô to lồng sóc quay 2 chiều qua công tắc tơ, điều khiển quay trực tiếp bằng nút bấm.</p> <p>2.1. Phân tích mạch điện</p> <p>2.2. Lắp đặt mạch điện</p> <p>2.3. Kiểm tra và vận hành mạch điện</p> <p>2.4. Sửa chữa mạch điện</p>			
3	<p>3. Lắp đặt, vận hành và sửa chữa mạch điện điều khiển động cơ điện KĐB 3 pha rô to lồng sóc quay 2 chiều có giới hạn hành trình, điều khiển quay gián tiếp bằng nút bấm.</p> <p>3.1. Phân tích mạch điện</p> <p>3.2. Lắp đặt mạch điện</p> <p>3.3. Kiểm tra và vận hành mạch điện</p> <p>3.4. Sửa chữa mạch điện</p>	4	11	1
	Tổng số:	12	34	2

Bài 3: Lắp đặt, vận hành và sửa chữa các mạch điện khởi động gián tiếp động cơ điện KĐB 3 pha rô to lồng sóc *Thời gian: 34 giờ*

1. Mục tiêu của bài:

- Vẽ, giới thiệu và phân tích được các sơ đồ mạch điện khởi động gián tiếp động cơ điện KĐB 3 pha rô to lồng sóc.
- Trình bày được trình tự lắp đặt, vận hành và sửa chữa các mạch điện khởi động gián tiếp động cơ điện KĐB 3 pha rô to lồng sóc.
- Lắp đặt, vận hành và sửa chữa được các mạch điện khởi động gián tiếp động cơ điện KĐB 3 pha rô to lồng sóc.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, an toàn, tạo tác phong và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	<p>1. Lắp đặt, vận hành và sửa chữa mạch điện khởi động động cơ điện KĐB 3 pha rô to lồng sóc qua cuộn kháng (hoặc điện trở) áp dụng nguyên tắc thời gian.</p> <p>1.1. Phân tích mạch điện</p> <p>1.2. Lắp đặt mạch điện</p> <p>1.3. Kiểm tra và vận hành mạch điện</p> <p>1.4. Sửa chữa mạch điện</p>	4	8	
2	<p>2. Lắp đặt, vận hành và sửa chữa mạch điện khởi động động cơ điện KĐB 3 pha rô to lồng sóc qua máy biến áp tự ngẫu áp dụng nguyên tắc thời gian.</p> <p>2.1. Phân tích mạch điện</p> <p>2.2. Lắp đặt mạch điện</p> <p>2.3. Kiểm tra và vận hành mạch điện</p> <p>2.4. Sửa chữa mạch điện</p>	4	7	1
3	<p>3. Lắp đặt, vận hành và sửa chữa mạch điện khởi động động cơ điện KĐB 3 pha rô to lồng sóc bằng phương pháp đổi nối sao – tam giác áp dụng nguyên tắc thời gian.</p>	4	5	1
	<p>3.1. Phân tích mạch điện</p> <p>3.2. Lắp đặt mạch điện</p>			

	3.3. Kiểm tra và vận hành mạch điện			
	3.4. Sửa chữa mạch điện			
	Tổng số:	12	20	2

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:

- Xưởng Trang bị điện

2. Trang thiết bị máy móc:

- Bàn thực hành các mạch điện công nghiệp

- Động cơ điện KĐB 3 pha rô to lồng sóc

- Động cơ điện KĐB 3 pha rô to dây quấn

- Động cơ điện 1 chiều, động cơ điện 1 pha tụ điện.

- Vỏ tủ điện công nghiệp 400 x 600 x 200

- Các khí cụ điện (Át tô mát, nút ấn, công tắc tơ, rơ le nhiệt, rơ le thời gian, cầu đấu, đèn báo...)

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

- Các dụng cụ đồ nghề (máy vặn vít, máy khoan, đồng hồ đo điện vạn năng, tuốc nơ vít, bút thử điện..)

- Dây dẫn điện đơn cách điện PVC (1x1,0, 1x1,5mm²)

- Dây cáp điện 3 pha (3x1,5 mm²)

- Đầu cốt chẻ, dây thít, dây ruột mèo.

4. Các điều kiện khác:

- PC, phần mềm microsoft office.

- Máy chiếu đa năng.

- Máy chiếu vật thể ba chiều.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:

+ Sơ đồ nguyên lý mạch điện.

+ Giới thiệu sơ đồ.

+ Nguyên lý làm việc của mạch điện.

+ Trình tự lắp đặt, vận hành mạch điện

+ Trình tự sửa chữa mạch điện

- Kỹ năng:

- + Lắp đặt mạch điện.
- + Vận hành mạch điện
- + Sửa chữa mạch điện
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + An toàn cho người và thiết bị.
 - + Tính chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc.

2. Phương pháp:

- Điểm kiểm tra định kỳ được đánh giá thông qua luyện tập kỹ năng (bài kiểm tra độc lập hoặc lấy kết quả sản phẩm phân luyện tập kỹ năng)
- Điểm Thi kết thúc mô đun thông qua bài thi kết thúc mô đun.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng ngành Điện tử công nghiệp và Tự động hóa công nghiệp.

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

- Đối với giảng viên, giảng viên:

+ Giảng viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết đảm bảo chất lượng dạy học đồng thời có trách nhiệm thực hiện hướng dẫn quá trình tự học, tự chuẩn bị của sinh viên.

- Đối với người học:

- + Phải bảo đảm số giờ học theo quy định.
- + Tiếp thu tốt phần kiến thức về sơ đồ nguyên lý, nguyên lý làm việc.
- + Luyện tập tích cực, có kỹ năng tốt về lắp đặt, vận hành mạch điện đảm bảo yêu cầu kỹ thuật và mỹ thuật.

- Đối với các nội dung đào tạo mà trang thiết bị hiện có của Nhà trường không đáp ứng được thì có thể bố trí giảng dạy tại doanh nghiệp.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

Các mạch khởi động trực tiếp, khởi động gián tiếp động cơ điện KĐB 3 pha rôto lồng sóc:

- Vẽ sơ đồ, giới thiệu sơ đồ nguyên lý và phân tích nguyên lý làm việc của mạch điện

- Lắp đặt mạch điện.
- Vận hành mạch điện
- Sửa chữa mạch điện

4. Tài liệu tham khảo:

- [1] Nguyễn Mạnh Tiến, Vũ Quang Hồi, Trang bị điện - điện tử máy gia công kim loại, NXB Giáo dục 2012.
- [2] Vũ Quang Hồi, Trang bị điện - điện tử máy công nghiệp dùng chung, NXB Giáo dục 2009.
- [3] Vũ Quang Hồi, Trang bị điện - điện tử công nghiệp, NXB Giáo dục 2009
- [4] Bùi Quốc Khánh, Hoàng Xuân Bình, Trang bị điện – điện tử tự động hóa cầu trục và cần trục, Nxb KHKT 2006
- [5] Bùi Quốc Khánh. Nguyễn Thị Hiền. Nguyễn Văn Liễn, Truyền động điện, Nxb KHKT 2006
- [6] Nguyễn Đức Lợi, Giáo trình chuyên ngành điện tập 1,2,3,4, NXB Thống kê 2001.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: KỸ THUẬT CẢM BIẾN

Mã mô đun: MĐ 18

Thời gian thực hiện mô đun: 90 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 56 giờ; Kiểm tra: 4 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun

- Vị trí: Mô đun này học sau các môn học Kỹ thuật điện, Linh kiện điện tử, Kỹ thuật mạch điện tử, Đo lường điện - điện tử. Có thể học song song với các mô đun, môn học khác như Máy điện, Trang bị điện.

- Tính chất: Là mô đun kỹ thuật chuyên môn, thuộc danh mục các mô đun đào tạo bắt buộc.

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

+ Trình bày được cấu trúc, nguyên lý làm việc, ứng dụng của các loại cảm biến công nghiệp;

+ Trình bày được phương pháp sử dụng, kiểm tra với từng loại cảm biến trong chương trình.

- Kỹ năng:

+ Thực hành cấp nguồn, lấy tín hiệu đầu ra, kiểm tra, thay thế được các cảm biến công nghiệp thông dụng;

+ Thực hành lắp đặt, kiểm tra, khảo sát được một số mạch điện sử dụng cảm biến công nghiệp;

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị trong quá trình làm việc với cảm biến;

+ Phát huy tính chủ động, sáng tạo, nghiêm túc trong công việc.

III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Tổng quan về các bộ cảm biến	8	4	4	0
2	Bài 2: Cảm biến tiệm cận và cảm biến siêu âm	24	8	15	1
3	Bài 3: Cảm biến quang điện	24	8	15	1
4	Bài 4: Cảm biến đo vận tốc vòng quay	8	4	4	0
5	Bài 5: Cảm biến nhiệt độ	16	3	12	1
6	Bài 6: Đấu nối cảm biến với các bộ điều khiển lập trình công nghiệp	10	3	6	1
	Cộng:	90	30	56	4

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Tổng quan về các bộ cảm biến Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được khái niệm, phân loại, ứng dụng các bộ cảm biến; quy chuẩn màu dây cáp, phương pháp cấp nguồn, lấy hiệu đầu ra của cảm biến.
- Cấp nguồn chính xác, lấy được tín hiệu đối với từng loại đầu ra của cảm biến.
- Rèn luyện tính cẩn cù, chính xác, tác phong công nghiệp khi làm việc với các bộ cảm biến.

1. Mục tiêu của bài:

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

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Khái niệm	0.5		
2	2. Phân loại, ứng dụng	0.5		
3	3. Quy chuẩn màu dây cáp của cảm biến	0.5		
4	4. Phương pháp cấp nguồn cho cảm biến	0.5	2	
5	5. Phương pháp lấy tín hiệu đầu ra của cảm biến	2	2	
	Tổng số:	4	4	

Bài 2: Cảm biến tiệm cận và cảm biến siêu âm

Thời gian: 24 giờ

1. Mục tiêu của bài:

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

2. Nội dung bài:\

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra

1	1. Khái quát chung	1		
2	2. Cảm biến tiệm cận kiểu điện cảm 2.1. Đặc điểm, cấu trúc, phân loại 2.2. Nguyên lý làm việc 2.3. Thực hành	2	5	
3	3. Cảm biến tiệm cận kiểu điện dung 3.1. Đặc điểm, cấu trúc 3.2. Nguyên lý làm việc 3.3. Thực hành	2	6	
4	4. Cảm biến siêu âm 4.1. Đặc điểm, cấu trúc, phân loại 4.2. Nguyên lý làm việc 4.3. Thực hành sử dụng cảm biến siêu âm	3	4	
5	5. Bài kiểm tra số 1			1
	Tổng số:	8	15	1

Bài 3: Cảm biến quang điện

Thời gian: 24 giờ

1. Mục tiêu của bài:

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

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra

1	1. Nguyên lý làm việc, phân loại, ứng dụng	1		
2	2. Cảm biến quang phản xạ khuếch tán 2.1. Cấu tạo, nguyên lý hoạt động 2.2. Thực hành	2	5	
3	3. Cảm biến quang phản xạ gương 3.1. Cấu tạo, nguyên lý hoạt động 3.2. Thực hành	2	4	
4	4. Cảm biến quang thu phát 4.1. Cấu tạo, nguyên lý hoạt động 4.2. Thực hành	2	3	
5	5. Cảm biến quang màu 5.1. Cấu tạo, nguyên lý hoạt động 5.2. Thực hành	1	3	
6	6. Bài kiểm tra số 2			1
	Tổng số:	8	15	1

Bài 4: Cảm biến đo vận tốc vòng quay

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý làm việc của encoder.
- Lắp đặt mạch điện, thực hiện đo tốc độ trực động cơ sử dụng encoder theo đúng yêu cầu.
- Rèn luyện tính chính xác, chủ động, sáng tạo, nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận,	Kiểm tra

			bài tập	
1	1. Encoder và bộ đếm xung 1.1. Encoder 1.2. Bộ đếm xung	3		
2	2. Thực hành với encoder	1	4	
	Tổng số:	4	4	

Bài 5: Cảm biến nhiệt độ Thời gian: 16 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo, đặc tính của các loại cảm biến nhiệt độ;
- Lắp ráp và khảo sát được các mạch sử dụng cảm biến nhiệt độ theo đúng yêu cầu kỹ thuật;
- Rèn luyện tính chính xác, chủ động, sáng tạo, nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Phân loại, phạm vi ứng dụng	1		
2	2. Cặp nhiệt điện, điện trở nhiệt PT 2.1. Cặp nhiệt điện 2.2. Điện trở nhiệt PT	1	2	
3	3. Thực hành sử dụng bộ điều khiển theo nhiệt độ	1	10	
4	4. Bài kiểm tra số 3			1
	Tổng số:	3	12	1

Bài 6: Đấu nối cảm biến với các bộ điều khiển lập trình công nghiệp

Thời gian: 10 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được nguyên tắc đấu nối cảm biến với các bộ điều khiển lập trình;
- Đấu nối được cảm biến với bộ điều khiển lập trình đúng yêu cầu kỹ thuật, đảm bảo an toàn;
- Rèn luyện tính chính xác, chủ động, sáng tạo, nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Đấu nối cảm biến có đầu ra transistor 1.1. Nguyên tắc đấu nối 1.2. Thực hành	1	2	
2	2. Đấu nối cảm biến có đầu ra relay 2.1. Nguyên tắc đấu nối 2.2. Thực hành	1	2	
3	3. Đấu nối cảm biến có đầu ra analog 3.1. Nguyên tắc đấu nối 3.2. Thực hành	1	2	
4	4. Bài kiểm tra số 4			1
	Tổng số:	3	6	1

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học Kỹ thuật cảm biến.
2. Trang thiết bị máy móc:
 - Bàn thực hành với nguồn 0 V đến 30 V DC;

- Các panel cảm biến.

- Các bộ điều khiển lập trình.

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

- Tài liệu kỹ thuật của các loại cảm biến được đề cập trong chương trình

- Dây dẫn điện, nguồn điện;

- Đồng hồ vạn năng chỉ thị số;

- Dụng cụ lắp đặt;

4. Các điều kiện khác:

- Máy tính

- Máy chiếu đa năng.

- Máy chiếu vật thể ba chiều.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:

+ Trình bày cấu trúc, nguyên lý làm việc, ứng dụng của các loại cảm biến;

+ Phương pháp sử dụng, kiểm tra các loại cảm biến.

- Kỹ năng:

+ Thực hành cấp nguồn, lấy tín hiệu đầu ra, kiểm tra, thay thế được các cảm biến công nghiệp thông dụng;

+ Thực hành lắp đặt, kiểm tra, khảo sát được một số mạch điện sử dụng cảm biến công nghiệp;

2. Phương pháp:

- Điểm kiểm tra định kỳ được đánh giá thông qua luyện tập kỹ năng.

- Điểm kiểm tra kết thúc mô đun thông qua bài thi kết thúc mô đun.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

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

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

- Các nội dung của mô đun có thể thực hiện tại doanh nghiệp có điều kiện phù hợp về trang thiết bị thực hành của sinh viên.

- Đối với giảng viên, giảng viên:

+ Giảng viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết đảm bảo chất lượng dạy học đồng thời có trách nhiệm thực hiện hướng dẫn quá trình tự học, tự chuẩn bị của sinh viên.

+ 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 cảm biến.

- Đối với người học:

+ Phải bảo đảm số giờ học theo quy định.

+ Tiếp thu tốt phần kiến thức về cấu tạo, nguyên lý làm việc của các loại cảm biến.

- Đối với các nội dung đào tạo mà trang thiết bị hiện có của nhà trường không đáp ứng được thì có thể bố trí giảng dạy tại doanh nghiệp.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cấu tạo, nguyên lý của các loại cảm biến.

- Ứng dụng của các loại cảm biến trong thực tế.

4. Tài liệu tham khảo:

[1] Dương Minh Trí, *Cảm biến và ứng dụng*, NXB Khoa học và Kỹ thuật, 2001.

[2] Phan Quốc Phô, Nguyễn Đức Chiến, *Giáo trình cảm biến*, NXB Khoa học và Kỹ thuật, 2008.

[3] Lê Văn Doanh, Phạm Thượng Hàn, Nguyễn Văn Hòa, Đào Văn Tân, *Các bộ cảm biến trong kỹ thuật đo lường và điều khiển*, NXB Khoa học và Kỹ thuật, 2001.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: ĐIỀU KHIỂN ĐIỆN KHÍ NÉN

Mã mô đun: MĐ 19

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

I. Vị trí, tính chất của mô đun

- Vị trí: Trước khi học mô đun này phải hoàn thành: Mạch điện, Điện tử cơ bản, Trang bị điện, Kỹ thuật cảm biến ...
- Tính chất: Là mô đun kỹ thuật chuyên môn, thuộc mô đun đào tạo bắt buộc.

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:
 - + Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc của các phần tử khí nén.
 - + Phân tích được sơ đồ của một số hệ thống điều khiển khí nén thông dụng.
- Kỹ năng:
 - + Thiết lập được sơ đồ hệ thống điều khiển điện khí nén theo yêu cầu cho những thiết bị công nghệ đơn giản, điển hình.
 - + Thiết kế mạch khí nén và điện khí nén theo yêu cầu cho những thiết bị công nghệ đơn giản, điển hình.
 - + Lựa chọn, lắp ráp và hiệu chỉnh được các phần tử khí nén, điện - khí nén trong hệ thống khí nén cơ bản.
 - + Vận hành và kiểm tra hệ thống điều khiển điện - khí nén.
- 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 bổ thời gian:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Tổng quan về hệ thống khí nén	4	2	2	
2	Bài 2: Các phần tử	28	8	19	1

	trong hệ thống khí nén				
3	Bài 3: Công nghệ điều khiển điện - khí nén	43	5	36	2
	Cộng:	75	15	57	3

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Tổng quan về hệ thống khí nén Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được ưu, nhược điểm của hệ thống khí nén
- Tính toán được các thông số trong hệ thống khí nén
- Chủ động, sáng tạo và an toàn trong thực hành

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung dạy chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Những đặc điểm cơ bản	0.5		
2	2. Cấu trúc của hệ thống khí nén	0.5		
3	3. Một số cơ sở tính toán trong khí nén	1	2	
	Tổng số	2	2	

Bài 2: Các phần tử trong hệ thống khí nén. Thời gian: 28 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được cấu trúc chung của hệ thống khí nén
- Phân tích được chức năng, ứng dụng của các phần tử có trong hệ thống khí nén
- Kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa được các van khí nén trong hệ thống
- Chủ động, sáng tạo và an toàn trong thực hành

2. Nội dung bài:

TT	Nội dung dạy chi tiết	Thời gian(giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Khối nguồn khí nén. 1.1. Máy nén khí. 1.2. Thiết bị xử lý khí nén.	1		
2	2. Cơ cấu chấp hành. 2.1. Xilanh tác dụng đơn. 2.2. Xi lanh tác động kép.	1	1	
3	3. Các van đảo chiều thông dụng. 3.1. Quy ước kí hiệu các van đảo chiều trên sơ đồ hệ thống khí nén. 3.2. Nguyên lý cấu tạo và hoạt động của các van đảo chiều. + Van 2/2 + Van 3/2 + Van 4/2 + Van 5/2 + Van 5/3 3.3. Bảo dưỡng, sửa chữa van	1 2	14	
4	4. Van hút chân không 4.1. Cấu tạo, ký hiệu 4.2. Nguyên lý hoạt động 4.2. Ứng dụng	1	1	
5	5. Các van điều khiển lưu lượng 5.1. Van một chiều	1	1	

	5.2. Van xả nhanh 5.3. Van tiết lưu			
6	6. Các phần tử xử lý tín hiệu khí nén 6.1. Van logic AND 6.2. Van logic OR 6.3. Van tuần tự áp suất 6.4. Van điều chỉnh thời gian	1	2	
7	7. Bài kiểm tra số 1			1
	Tổng số	8	19	1

Bài 3: Công nghệ điều khiển điện - khí nén. Thời gian: 43 giờ

1. Mục tiêu:

- Phân tích được các phần tử trong hệ thống điều khiển điện khí nén
- Thiết kế được mạch điện khí nén yêu cầu cho những thiết bị công nghệ đơn giản, điển hình
- Lắp ráp và vận hành thành thạo các hệ thống điều khiển điện - khí nén
- Chủ động, sáng tạo và an toàn trong thực hành

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Các phần tử trong hệ thống điện khí nén. + Cuộn dây van điện từ, công tắc từ + Ký hiệu các phần tử điện trong hệ thống điện khí nén	0.5		
2	2. Phương pháp mô tả bài toán	0.5	1	

	điều khiển 2.1. Một số ký hiệu, chức năng các phần tử điều khiển 2.2. Biểu đồ trạng thái			
3	3. Một số cấu trúc điều khiển điện - khí nén 3.1. Điều khiển trực tiếp 3.2. Điều khiển gián tiếp 3.3. Điều khiển theo hành trình thời gian và áp suất 3.4. Bài kiểm tra số 2 3.5. Điều khiển theo phương pháp tầng điện 3.6. Điều khiển theo phương pháp nhíp điện 3.7. Bài kiểm tra số 3	0.5 0.5 1 1 1 1	3 15 17	1 1
	Tổng số:	5	36	2

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:

Phòng thí nghiệm khí nén.

2. Trang thiết bị máy móc:

- Máy chiếu, máy tính cá nhân
- Các phần tử chính cho thí nghiệm:
 - + Dây nối khí nén
 - + Van đảo chiều
 - + Xi lanh đơn
 - + Xi lanh kép
 - + Bộ lọc khí

- + Van tiết lưu
- + Van áp suất
- + Công tắc hành trình cơ khí
- + Bộ relay
- + Các phần tử nối (T)
- + Máy nén khí và thiết bị phụ trợ

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

- Dây dẫn điện, nguồn điện.
- Đồng hồ đo điện

4. Các điều kiện khác:

- Máy tính
- Máy chiếu đa năng
- Máy chiếu vật thể

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:
 - + Trình bày cấu tạo, đặc điểm, ứng dụng của các van, phần tử trong khí nén.
- Kỹ năng:
 - + Lắp ráp các mạch khí nén và điện khí nén đảm bảo yêu cầu về kỹ thuật.
 - + Kiểm tra, sửa chữa, bảo dưỡng được các phần tử khí nén trong bài học.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + An toàn cho người và thiết bị.
 - + Tính chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc.

2. Phương pháp:

- Điểm kiểm tra định kỳ được đánh giá thông qua luyện tập kỹ năng.
- Điểm kiểm tra kết thúc mô đun thông qua bài thi kết thúc mô đun.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

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

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

- Các nội dung của mô đun có thể thực hiện tại doanh nghiệp có điều kiện phù hợp về trang thiết bị thực hành của sinh viên.

- Đối với giảng viên, giảng viên:

+ Giảng viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết đảm bảo chất lượng dạy học đồng thời có tránh nhiệm thực hiện hướng dẫn quá trình tự học, tự chuẩn bị của sinh viên.

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

+ Nên bố trí thời gian luyện tập, làm các bài thực hành nhận dạng các loại van dựa vào đặc điểm, mã hiệu..

- Đối với người học:

+ Phải bảo đảm số giờ học theo quy định.

+ Tiếp thu tốt phần kiến thức về cấu tạo, nguyên lý làm việc của các phân tử trong hệ thống khí nén.

- Đối với các nội dung đào tạo mà trang thiết bị hiện có của nhà trường không đáp ứng được thì có thể bố trí giảng dạy tại doanh nghiệp.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cấu tạo, nguyên lý của các loại van, xi lanh trong khí nén.

- Ứng dụng trong thực tế của hệ thống điều khiển khí nén.

4. Tài liệu tham khảo:

[1] Hệ thống điều khiển khí nén - TS. Nguyễn Ngọc Phương - NXB Giáo dục - 2000.

[2] Công nghệ khí nén - PGS. TS. Hồ Đắc Thọ - Nxb KH &KT 2004

[3] Hệ thống thủy lực và khí nén - Ts. Nguyễn Thị Xuân Thu, Ts. Nhữ Phương Mai - NXB Lao động – 2001.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: ĐIỆN TỬ CÔNG SUẤT

Mã mô đun: MĐ 20

Thời gian thực hiện mô đun: 90 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 56 giờ; Kiểm tra: 4 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun

- Vị trí: Mô đun này được thực hiện sau các môn học An toàn lao động, Điện tử cơ bản, khí cụ điện.

- Tính chất: Là mô đun kỹ thuật chuyên ngành, thuộc danh mục các mô đun đào tạo bắt buộc.

II. Mục tiêu mô đun:

- Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng:

+ Phân tích được cấu trúc và chức năng của khởi động mềm, biến tần.

+ Đấu nối, cài đặt, vận hành thành thạo biến tần, khởi động mềm.

+ Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị khi làm việc với biến tần và khởi động mềm.

III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Linh kiện điện tử công suất lớn	4	2	2	
2	Bài 2: Bộ khởi động mềm	14	5	8	1
3	Bài 3: Bộ biến tần	72	23	46	3
	Cộng:	90	30	56	4

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Linh kiện điện tử công suất lớn

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được đặc điểm của các linh kiện điện tử công suất.
- Kiểm tra được chất lượng, xác định được vị trí các chân của linh kiện.
- Rèn luyện tính chính xác, chủ động, nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. MOSFET 1.1. Đặc điểm 1.2. Kiểm tra chất lượng MOSFET	0.5	0.5	
2	2. BJT 2.1. Đặc điểm 2.2. Kiểm tra chất lượng BJT	0.5	0.5	
3	3. IGBT 3.1. Đặc điểm 3.2. Kiểm tra chất lượng IGBT	1	1	
	Tổng số:	2	2	

Bài 2: Bộ khởi động mềm

Thời gian: 14 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu trúc của bộ khởi động mềm.
- Trình bày đúng quy trình vận hành, các chế độ làm việc của khởi động mềm.
- Đấu nối, cài đặt, vận hành khởi động mềm thành thạo.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị trong quá trình làm việc với khởi động mềm.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Cấu trúc, chức năng, phân loại	1		
2	2. Khởi động mềm 2.1. Chức năng, nguyên lý hoạt động 2.2. Khởi động mềm Schneider 2.2.1. Đấu nối, cài đặt 2.2.2. Vận hành, xử lý lỗi Bài kiểm tra số 1	1 3	8	1
	Tổng số:	5	8	1

Bài 3: Bộ biến tần

Thời gian: 72 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu trúc, chức năng của biến tần.
- Đấu nối, cài đặt, vận hành biến tần thành thạo.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị trong quá trình làm việc với biến tần.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra

1	1. Cấu trúc, chức năng, phân loại 1.1. Cấu trúc 1.2. Chức năng 1.3. Phân loại	3		
2	2. Biến tần Toshiba 2.1. Biến tần Toshiba vf-s9 2.2. Biến tần Toshiba vf-s11	1 3	3 7	
3	3. Biến tần Siemens M440	4	9	
	Bài kiểm tra số 2			1
4	4. Biến tần LS 4.1. Biến tần LS-IC5 4.2. Biến tần LS-IG5A	4 4	8 9	
	Bài kiểm tra số 3			1
5	5. Biến tần Mitsubishi D700	4	10	
	Bài kiểm tra số 4			1
	Tổng số:	23	46	3

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:

Phòng học Điện tử công suất.

2. Trang thiết bị máy móc:

- Bộ biến tần của các hãng Toshiba, Siemens, LS, Mitsubishi
- Bộ khởi động mềm Schneider.

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

- Các linh kiện điện tử.
- Tài liệu kỹ thuật của biến tần và khởi động mềm.
- Dây dẫn điện, nguồn điện.
- Contactor, aptomat, động cơ KĐB 3 pha.

4. Các điều kiện khác:

- Máy chiếu đa năng.
- Máy chiếu vật thể ba chiều.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:

- + Cấu trúc và chức năng của bộ khởi động mềm và biến tần
- + Các chế độ làm việc của biến tần và khởi động mềm.

- Kỹ năng:

- + Phân tích sơ đồ đấu nối của biến tần và bộ khởi động mềm.
- + Đấu nối, cài đặt chế độ làm việc của biến tần và khởi động mềm.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- + Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.
- + Chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc.
- + Tiết kiệm chi phí vật tư trong quá trình thực hiện.

2. Phương pháp:

- Điểm kiểm tra định kỳ được đánh giá thông qua đánh giá kỹ năng thực hiện các nhiệm vụ công việc tương ứng nội dung từng bài học.

- Điểm kiểm tra kết thúc mô đun được đánh giá thông qua khả năng vận dụng kiến thức và kỹ năng giải quyết các nhiệm vụ cụ thể của bài thi kết thúc mô đun.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

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

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

- Các nội dung của mô đun có thể thực hiện tại doanh nghiệp có điều kiện phù hợp về trang thiết bị thực hành của sinh viên.

- Đối với giảng viên, giảng viên:

+ Giảng viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết đảm bảo chất lượng dạy học đồng thời có trách nhiệm thực hiện hướng dẫn quá trình tự học, tự chuẩn bị của sinh viên.

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

+ Cung cấp tài liệu kỹ thuật của các trang thiết bị, các mạch ứng dụng thực tế của các bộ biến đổi công suất.

- Đối với người học:

+ Phải bảo đảm số giờ học theo quy định.

+ Tích cực tiếp thu phần kiến thức, rèn luyện kỹ năng, ý thức và thái độ học tập.

+ Đối với các nội dung đào tạo mà trang thiết bị hiện có của nhà trường không đáp ứng được thì có thể bố trí giảng dạy tại doanh nghiệp.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cấu trúc, nguyên lý các bộ biến đổi công suất.
- Sơ đồ mạch điện đầu nối, các chế độ làm việc của khởi động mềm và biến tần.
- Thao tác đầu nối, cài đặt, vận hành khởi động mềm và biến tần.

4. Tài liệu tham khảo:

[1] Đề cương môđun/môn học nghề Sửa chữa thiết bị điện tử công nghiệp”, Dự án Giáo dục kỹ thuật và Đào nghề (VTEP), Tổng cục Đào Nghề, Hà Nội, 2003.

[2] Võ Minh Chính, *Giáo trình điện tử công suất*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 2004.

[3] Võ Quang Lạp, *Giáo trình kỹ thuật biến đổi*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 2001.

[4] TOSHIBA, TOSVERT VF-S9 INSTRUCTION MANUAL.

[5] Siemens, *Siemens Micromaster 440 Manual*.

[6] Schneider, *Schneider ATS22 User Manual*.

5. Ghi chú và giải thích:

+ AC: Alternating current.

+ DC: Direct current.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: VI ĐIỀU KHIỂN

Mã mô đun: MĐ 21

Thời gian thực hiện mô đun: 120 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 85 giờ; Kiểm tra: 05 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun

- Vị trí: Mô đun được bố trí dạy cuối chương trình sau khi học xong các môn học cơ bản như linh kiện điện tử, đo lường điện tử, kỹ thuật xung - số, điện tử công suất....
- Tính chất: Là mô đun kỹ thuật chuyên môn, thuộc mô đun đào tạo nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:
 - + Hiểu, giải thích được nguyên lý làm việc các hệ điều khiển ứng dụng vi xử lý 32 bit
 - + Trình bày được cấu trúc các câu lệnh
 - + Sử dụng thành thạo phần mềm cấu hình và lập trình cho vi xử lý STM32.
- Kỹ năng:
 - + Lập trình được chức năng của vi xử lý theo yêu cầu
 - + Phát triển được các hệ điều khiển trên cơ sở khối trung tâm là vi xử lý STM32.
 - + Kết nối được các thiết bị ngoại vi.
- 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 bổ thời gian:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Giới thiệu về STM32F103C8T6	8	4	4	
2	Bài 2: GPIO VỚI STM32F103C8T6	40	11	27	2

3	Bài 3: Ngắt trong STM32F103C8T6	16	4	11	1
4	Bài 4: Module ADC và module PWM	32	7	24	1
5	Bài 5: Module truyền thông UART	24	4	19	1
	Cộng:	120	30	85	5

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Giới thiệu về STM32F103C8T6

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài

- Trình bày được cấu trúc chung của vi xử lý, phân biệt vi xử lý và vi điều khiển dựa trên các đặc điểm cơ bản.
- Mô tả được cấu trúc cụ thể của bộ STM32F103C8T6
- Phân tích nguyên lý hoạt động các khối chức năng của bộ STM32F103C8T6
- Cài đặt được phần mềm viết chương trình và nạp chương trình cho STM32
- Rèn luyện tính chính xác, chủ động, nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung bài

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Giới thiệu sơ lược 1.1. Cấu trúc, đặc điểm của STM32 1.2. Ứng dụng của STM32	1		
2	Cấu hình chi tiết của STM32F103C8T6 2.1. Sơ lược về KIT STM32F103C8T6 2.2. Sơ đồ và chức năng các chân ra	2		

	2.3. Mô tả nguyên lý hoạt động			
3	Phần mềm lập trình và công cụ nạp dữ liệu 3.1. Phần mềm CUBE MX 3.2. Phần mềm KeilC 5 3.3. Mạch nạp ST-Link	1	4	
	Tổng số:	4	4	

Bài 2: GPIO VỚI STM32F103C8T6 Thời gian: 40 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Giải thích tác dụng các lệnh điều khiển I/O của họ STM32
- Viết các chương trình theo yêu cầu, phân tích được các chương trình có sẵn.
- Thực hiện các ứng dụng thực tế thông qua kit thực hành các mô hình.
- Rèn luyện tính cẩn cù, tỉ mỉ, tác phong và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Cấu hình thư viện của STM32	2	2	
2	Hàm tạo trễ	1		
3	Bài tập ứng dụng Bài 1: Điều khiển led đơn Bài 2: Quét ma trận phím 4x4 Bài kiểm tra số 1 Bài 3: Điều khiển LED 7 thanh Bài 4: Điều khiển LCD Bài kiểm tra số 2	8	25	1 1
	Tổng số:	11	27	2

Bài 3: Ngắt trong STM32F103C8T6

Thời gian: 16 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Nêu đúng khái niệm về ngắt và chức năng của các ngắt.
- Thiết lập được các thông số của từng ngắt riêng biệt.
- Viết được chương trình ứng dụng của các ngắt theo yêu cầu.
- Rèn luyện tính chính xác, chủ động, nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Ngắt ngoài 1.1. Chức năng, ứng dụng 1.2. Lập trình điều khiển 1.3. Bài tập ứng dụng Sử dụng ngắt ngoài đếm số lần nhấn phím	2	6	
2	Ngắt timer 2.1. Chức năng ứng dụng 2.2. Lập trình điều khiển 2.3. Bài tập ứng dụng	2	5	
	Bài kiểm tra số 3			1
	Tổng số:	4	11	1

Bài 4: Module ADC và module PWM Thời gian: 32 giờ*1. Mục tiêu của bài:*

- Trình bày đúng chức năng của modul ADC và PWM, cách thiết lập các thanh ghi của vi điều khiển cũng như phương pháp xây dựng mạch ngoại vi.
- Viết được chương trình ứng dụng modul ADC và PWM theo yêu cầu.

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

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Module ADC 1.1. Ứng dụng 1.2. Các thanh ghi của module ADC 1.3. Lập trình điều khiển 1.4. Bài tập ứng dụng Đo nhiệt độ môi trường sử dụng LM35	4	12	
2	Module PWM 2.1. Ứng dụng 2.2. Cách thiết lập thông số xung đầu ra module PWM 2.3. Lập trình điều khiển 2.4. Bài tập ứng dụng Điều khiển tốc độ động cơ DC có hiển thị tốc độ lên màn hình LCD	3	12	
	Bài kiểm tra số 04			1
	Tổng số:	7	24	1

Bài 5: Module truyền thông UART Thời gian: 24 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày đúng chức năng của modul truyền thông UART, cách thiết lập các thanh ghi của vi điều khiển cũng như phương pháp xây dựng mạch ngoại vi.
- Viết được chương trình ứng dụng modul truyền thông UART theo yêu cầu.

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

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Khái niệm cơ bản	1		
2	Sơ đồ phần cứng	1		
3	Lập trình điều khiển	1		
4	Bài tập giao tiếp giữa vi điều khiển với PC	1	19	
	Bài kiểm tra số 05			1
	Tổng số:	4	19	1

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:

Phòng học Vi điều khiển.

2. Trang thiết bị máy móc:

- Máy tính.
- Máy đo hiện sóng.
- Đồng hồ vạn năng
- Kit thực hành vi xử lý STM32

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: Bộ dụng cụ thực hành nghề Điện tử công nghiệp.

4. Các điều kiện khác:

- Máy tính, phần mềm chuyên dùng.
- Máy chiếu đa năng.
- Máy chiếu vật thể ba chiều

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức: Được đánh giá bằng hình thức kiểm tra viết, trắc nghiệm theo các nội dung: Trình bày cấu tạo, đặc điểm, ứng dụng của Vi xử lý STM32 được học.
- Kỹ năng: Đánh giá kỹ năng thực hành theo những nội dung sau:

Mỗi học viên, hoặc mỗi nhóm học viên thực hiện công việc sau đây theo yêu cầu của giảng viên:

- + Lắp ráp được các mạch ứng dụng từng phần do giảng viên đề ra.
- + Thực hiện viết các chương trình theo yêu cầu cho trước

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
- + Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
- + An toàn cho người và thiết bị.
- + Tính chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc.

2. Phương pháp:

- Điểm kiểm tra định kỳ được đánh giá thông qua luyện tập kỹ năng.
- Điểm kiểm tra kết thúc mô đun thông qua bài thi kết thúc mô đun.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

- Các nội dung của mô đun có thể thực hiện tại doanh nghiệp có điều kiện phù hợp về trang thiết bị thực hành của sinh viên.
- Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ cao đẳng.

- Chương trình có thể dùng để đào tạo liên thông từ trung cấp lên cao đẳng.

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

- Các nội dung của mô đun có thể thực hiện tại doanh nghiệp có điều kiện phù hợp về trang thiết bị thực hành của sinh viên.

- Đối với giảng viên, giảng viên:

+ Giảng viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết đảm bảo chất lượng dạy học đồng thời có tránh nhiệm thực hiện hướng dẫn quá trình tự học, tự chuẩn bị của sinh 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:

+ Phải bảo đảm số giờ học theo quy định.

+ Tiếp thu tốt phần kiến thức, các kỹ năng thực hành cũng như kỹ năng đánh giá kết quả.

- Đối với các nội dung đào tạo mà trang thiết bị hiện có của nhà trường không đáp ứng được thì có thể bố trí giảng dạy tại doanh nghiệp.

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

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

- Về nội dung chi tiết trong chương trình: Căn cứ vào thực tế trang bị của nhà trường hoặc nhu cầu đào tạo tại địa phương, nhà trường có thể thay thế các họ vi điều khiển 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. Chồng 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] Họ vi điều khiển - Tống văn On - Đại học Bách khoa TP.HCM

5. Ghi chú và giải thích

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: ĐIỀU KHIỂN LẬP TRÌNH CỖ NHỎ

Mã mô đun: MĐ 22

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

I. Vị trí, tính chất của mô đun

- Vị trí: Mô đun này được bố trí sau các mô đun: Trang bị điện, Kỹ thuật cảm biến, Điều khiển điện khí nén.

- Tính chất: Là mô đun bắt buộc trong chương trình đào tạo ngành Điện tử công nghiệp

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

+ Phân tích được cấu trúc, nguyên lý hoạt động, phạm vi ứng dụng ... của bộ điều khiển lập trình loại nhỏ.

+ So sánh được ưu nhược điểm của bộ điều khiển Logo với các hệ thống.

+ Phân tích được cấu tạo phần cứng và nguyên tắc hoạt động của bộ lập trình cỡ nhỏ.

- Kỹ năng:

+ Thực hiện được một số bài toán ứng dụng đơn giản trong công nghiệp.

+ Viết chương trình và nạp được chương trình vào bộ lập trình cỡ nhỏ để thực hiện được một số bài toán ứng dụng đơn giản trong công nghiệp.

+ Kết nối thành thạo phần cứng của bộ lập trình cỡ nhỏ, PC với thiết bị ngoại vi.

+ Kiểm tra, phát hiện lỗi sai của chương trình và sửa chữa khắc phục.

- 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 bổ thời gian:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng	Lý	Thực hành, thí	Kiểm

		số	thuyết	thực nghiệm, thảo luận, bài tập	tra
1	Bài 1: Bộ lập trình PLC LOGO	40	8	30	2
2	Bài 2: Bộ lập trình PLC ZEN	35	7	27	1
	Cộng:	75	15	57	3

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Bộ lập trình PLC LOGO Thời gian: 40 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Thực hiện đúng các nguyên tắc lập trình, các phương pháp kết nối của PLC LOGO.
- Sử dụng, khai thác phần mềm LOGO Soft. Thực hiện kết nối giữa PC - PLC LOGO và thiết bị ngoại vi.
- Viết các chương trình ứng dụng theo từng yêu cầu cụ thể.
- Phát huy tính chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Đại cương về PLC LOGO 1.1. Cài đặt, sử dụng phần mềm PLC LOGO SOFT 1.2. Cấu trúc và chức năng của PLC LOGO 1.2.1. Cấu trúc 1.2.2. Chức năng 1.3. Kết nối PLC LOGO - PC	1	1	
2	2. Các hàm của PLC LOGO 2.1. Hàm cơ bản	6	23	

	2.1.1. AND 2.1.2. OR 2.1.3. NOT 2.1.4. NAND 2.1.5. NOR 2.1.6. XOR 2.2. Hàm đặc biệt 2.2.1. Latching Relay 2.2.2. Timer 2.2.3. Real-Time Clock 2.2.4. Counter			
3	3. Bài kiểm tra số 1			1
4	4. Kết nối PLC LOGO với thiết bị ngoại vi 4.1. Kết nối với cảm biến 4.2. Kết nối với Contactor, Relay, Valve khí nén 4.3. Bài tập ứng dụng	1	6	
5	5. Bài kiểm tra số 2			1
	Tổng số	8	30	2

Bài 2: Bộ lập trình PLC ZEN Thời gian: 35 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Thực hiện đúng các nguyên tắc lập trình, các phương pháp kết nối của PLC ZEN.
- Sử dụng, khai thác phần mềm ZEN-SOFT. Thực hiện kết nối giữa PC - PLC ZEN và thiết bị ngoại vi.
- Viết các chương trình ứng dụng theo từng yêu cầu cụ thể.
- Phát huy tính chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận,	Kiểm tra

			bài tập	
1	1. Đại cương về PLC ZEN 1.1. Cài đặt, sử dụng phần mềm PLC ZEN SOFT 1.2. Cấu trúc và chức năng của PLC ZEN 1.2.1. Cấu trúc 1.2.2. Chức năng 1.3. Kết nối PLC ZEN - PC	1		
2	2. Các hàm điều khiển 2.1. Timer 2.2. Real-Time Clock 2.3. Counter	4	11	
3	3. Kết nối PLC ZEN với thiết bị ngoại vi 3.1. Kết nối với cảm biến 3.2. Kết nối với Contactor, Relay, Valve khí nén 3.3. Bài tập ứng dụng	1	7	
4	4. Lập trình PLC Zen sử dụng các phím chức năng 4.1. Phương pháp lập trình sử dụng các phím chức năng 4.2. Bài tập ứng dụng	1	9	
5	5. Bài kiểm tra số 3			1
	Tổng số	7	27	1

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng

- Phòng học Điều khiển lập trình cỡ nhỏ.
- Các nội dung của mô đun có thể thực hiện tại doanh nghiệp có điều kiện phù hợp về trang thiết bị thực hành của sinh viên.

2. Trang thiết bị máy móc

- Bộ thực tập PLC LOGO (OBA7, OBA8)
- Bộ thực tập PLC ZEN
- Nguồn AC 1 pha, 3 pha điều chỉnh được
- Động cơ điện 1 pha, 3 pha...

- Cáp download Logo, Zen
- Contactor, cảm biến, các phần tử khí nén cơ bản...

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

- Dây nói giác cảm
- Dây dẫn điện, nguồn điện

4. Các điều kiện khác

- PC, phần mềm chuyên dùng
- Máy chiếu đa năng
- Máy chiếu vật thể ba chiều

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung:

- Kiến thức:
 - + Cấu tạo, cấu trúc chương trình, nguyên tắc lập trình cho PLC Logo, PLC Zen
 - + Thao tác lập trình trực tiếp, dùng các phần mềm tương ứng
 - + Phân tích yêu cầu điều khiển, viết chương trình điều khiển theo yêu cầu kỹ thuật
- Kỹ năng:
 - + Kỹ năng kiểm tra, phát hiện lỗi sai của chương trình và sửa chữa khắc phục
 - + Vận hành mạch đảm bảo kỹ thuật và an toàn
- 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

2. Phương pháp

- Điểm kiểm tra định kỳ được đánh giá thông qua luyện tập kỹ năng
- Điểm kiểm tra kết thúc mô đun thông qua bài thi kết thúc mô đun

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

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

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

- Đối với giảng viên, giảng viên:
 - + Giảng viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết đảm bảo chất lượng dạy học đồng thời có tránh nhiệm thực hiện hướng dẫn quá trình tự học, tự chuẩn bị của sinh viên
 - + Khi giải bài tập, làm các bài thực hành, giảng viên phải hướng dẫn, thao tác mẫu và sửa sai tại chỗ cho sinh viên
- Đối với người học:
 - + Phải bảo đảm số giờ học theo quy định

+ Tích cực tiếp thu kiến thức về PLC LOGO, PLC ZEN, rèn luyện kỹ năng lập trình kết nối vận hành

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Phương thức lập trình, kết nối với cảm biến và thiết bị ngoại vi
- Các chú ý an toàn khi thực hành với PLC Zen và PLC Logo
- Một số ứng dụng cơ bản, điển hình...

4. Tài liệu tham khảo:

[1] Manual LOGO, EASY Siemens

[2] Giáo trình điều khiển lập trình cỡ nhỏ; Trường Cao đẳng công nghiệp Bắc Ninh

[3] Các sách báo, tạp chí có liên quan

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: ĐIỀU KHIỂN LẬP TRÌNH PLC

Mã mô đun: MĐ 23

Thời gian thực hiện mô đun: 90 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 56 giờ; Kiểm tra: 4 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun

- Vị trí: Trước khi học mô đun này cần hoàn thành các môn học cơ sở và các mô-đun chuyên môn, mô đun này nên học cuối cùng trong khóa học, trước khi thực tập xí nghiệp.

- Tính chất: Là mô đun đào tạo bắt buộc.

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

+ Trình bày được phương pháp lập trình của PLC S7-300 và PLC S7-1200

+ Trình bày được phương pháp kết nối dây đầu vào PLC S7-300, PLC S7-1200 và đầu ra PLC S7-300, PLC S7-1200 với các thiết bị ngoại vi.

+ Trình bày được các phép toán số và phép toán nhị phân cơ bản của PLC S7-300, PLC S7-1200

- Kỹ năng:

+ Xác định chính xác các địa chỉ đầu vào, ra và vẽ được sơ đồ đấu nối của PLC với từng yêu cầu cụ thể của bài toán.

+ Cấu hình được phần cứng của PLC theo từng yêu cầu công nghệ của bài toán.

+ Kết nối thành thạo phần cứng của PLC S7-300, S7-1200 đảm bảo đúng theo tiêu chuẩn và kỹ thuật.

+ Viết được chương trình một cách tối ưu nhất với một số bài toán ứng dụng đơn giản trong công nghiệp.

+ Phân tích, phát hiện các lỗi trong quá trình điều khiển và sửa chữa khắc phục. -

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 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	Đại cương về điều khiển lập trình	8	6	2	
2	Các phép toán nhị phân của PLC S7-300	32	10	20	2
3	Các phép toán số của PLC S7-300	32	8	23	1
4	Lập trình PLC 1200	18	6	11	1
	Cộng:	90	30	56	4

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Đại cương về điều khiển lập trình

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được tổng quan về cấu trúc đặc điểm của bộ PLC
- Trình bày được cách thức xử lý chương trình của bộ PLC cách thức lưu trữ dữ liệu và các loại ngôn ngữ lập trình trong PLC
- Trình bày được sơ đồ đấu nối cứng tổng quan của PLC
- Sử dụng thành thạo được các công cụ hỗ trợ trên phần mềm lập trình PLC
- Phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo, tác phong công nghiệp.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Cấu trúc của một PLC 1.1. Sơ đồ khối 1.2. Cấu trúc phần cứng 1.3. Cấu trúc bộ nhớ	2		
2	2. Xử lý chương trình 2.1. Địa chỉ Input và Output 2.2. Vòng quét chương trình 2.3. Cấu trúc chương trình 2.4. Lưu trữ dữ liệu, các vùng nhớ và ghi địa chỉ dữ liệu 2.5. Ngôn ngữ lập trình	3		
3	3. Giới thiệu chung về PLC 3.1. Sơ đồ đấu nối PLC 3.2. Hướng dẫn sử dụng phần mềm lập trình	1	2	
	Cộng:	6	2	

Bài 2: Các phép toán nhị phân của PLC S7-300 Thời gian: 32 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được nguyên tắc hoạt động của các liên kết logic cơ bản, Timer, counter và giá trị cài đặt của Timer, counter trong PLC S7-300
- Ứng dụng linh hoạt các phép toán nhị phân cơ bản của PLC S7-300 để lập trình được các bài toán đơn giản trong công nghiệp một cách tối ưu nhất.
- Kết nối, kiểm tra và vận hành được các hệ thống điều khiển đơn giản trong công nghiệp đảm bảo đúng tiêu chuẩn và yêu cầu kỹ thuật
- Phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo, tác phong công nghiệp.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Các lệnh liên kết logic 1.1. Các lệnh vào, ra và các lệnh tiếp điểm logic 1.2. Lệnh Set và Reset 1.3. Lệnh xung sườn lên và xung sườn xuống	2		
2	2. Timer 2.1. Các lệnh về Timer 2.2. Các giá trị của Timer	2		
3	3. Bài tập tổng hợp sử dụng các lệnh logic cơ bản và timer 3.1. Yêu cầu công nghệ 3.2. Kết nối phần cứng 3.3. Lập trình điều khiển 3.4. Kiểm tra và vận hành hệ thống	2	9	
4	Bài kiểm tra số 1			1
5	4. Counters 4.1. Các lệnh Counters 4.2. Các giá trị Counters	2		
6	5. Bài tập tổng hợp sử dụng các phép toán nhị phân 5.1. Yêu cầu công nghệ 5.2. Kết nối phần cứng 5.3. Lập trình điều khiển 5.4. Kiểm tra và vận hành hệ thống	2	11	
7	Bài kiểm tra số 2			1
	Cộng:	10	20	2

Bài 3: Các phép toán số của PLC S7-300

Thời gian: 32 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được đặc điểm các thanh ghi dữ liệu và kiểu dữ liệu thường dùng trong PLC S7-300
- Trình bày được nguyên tắc hoạt động của các phép toán số cơ bản trong PLC S7-300
- Ứng dụng linh hoạt các phép toán số cơ bản của PLC S7-300 để lập trình được các bài toán đơn giản trong công nghiệp một cách tối ưu nhất.
- Kết nối, kiểm tra và vận hành được các hệ thống điều khiển đơn giản trong công nghiệp đảm bảo đúng tiêu chuẩn và yêu cầu kỹ thuật
- Phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo, tác phong công nghiệp.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Chức năng truyền dẫn dữ liệu 1.1. Truyền Byte, Word, Doubleword 1.2. Truyền một vùng nhớ dữ liệu.	2		
2	2. Nhóm lệnh so sánh 2.1. Kiểu so sánh 2.2. Kiểu dữ liệu so sánh	1		
3	3. Nhóm lệnh di chuyển và truyền đổi dữ liệu 3.1. Lệnh di truyền 3.2. Lệnh chuyển đổi 3.3. Lệnh toán học	2		
4	4. Bài tập ứng dụng các lệnh so sánh di truyền và chuyển đổi dữ liệu	1	10	

	4.1. Yêu cầu công nghệ 4.2. Kết nối phần cứng 4.3. Lập trình điều khiển 4.4. Kiểm tra và vận hành hệ thống			
5	5. Các lệnh đếm thời gian và lịch 5.1. Các lệnh ngày và giờ 5.2. Các lệnh đếm thời gian	1		
6	6. Bài tập ứng dụng các phép toán số. 6.1. Yêu cầu công nghệ 6.2. Kết nối phần cứng 6.3. Lập trình điều khiển 6.4. Kiểm tra và vận hành hệ thống	1	13	
7	Bài kiểm tra số 3			1
	Cộng:	8	23	1

Bài 4: Lập trình PLC S7-1200

Thời gian: 18 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được đặc điểm của bộ PLC S7-1200 và cấu trúc phần cứng, quy trình cấu hình nhận dạng CPU của PLC S7-1200.
- Ứng dụng linh hoạt các tập lệnh cơ bản của PLC S7-1200 để lập trình được các bài toán đơn giản trong công nghiệp một cách tối ưu nhất.
- Kết nối, kiểm tra và vận hành được các hệ thống điều khiển đơn giản trong công nghiệp đảm bảo đúng tiêu chuẩn và yêu cầu kỹ thuật
- Phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo, tác phong công nghiệp.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Tổng quan về bộ điều khiển lập trình PLC S7 -1200 1.1. Giới thiệu về PLC S7-1200 1.2. Cấu hình thiết bị 1.2.1. Tạo một CPU 1.2.2. Nhận biết cấu hình CPU chưa xác định 1.2.3. Cấu hình địa chỉ IP	4		
2	2. Bài tập ứng dụng các tập lệnh cơ bản của PLC S7-1200 2.1. Yêu cầu công nghệ 2.2. Kết nối phần cứng 2.3. Lập trình điều khiển 2.4. Kiểm tra và vận hành hệ thống	2	11	
3	Bài kiểm tra số 4			1
	Tổng số	6	11	1

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:

- Phòng thực hành PLC.

2. Trang thiết bị máy móc:

- PC, phần mềm chuyên dùng.

- Project.

- Máy chiếu vật thể ba chiều.

- Máy Tính

- PLC S7- 300, S7-1200

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

- Công tắc tơ các loại.
- Các loại đèn.
- Các loại động cơ.
- Dây nối.
- Dây dẫn điện, nguồn điện.
- Đầu cốt các cỡ.
- Các loại cảm biến

4. Các điều kiện khác:

- PC, phần mềm chuyên dùng.
- Máy chiếu đa năng.
- Máy chiếu vật thể ba chiều.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:
 - + Phương pháp lập trình của PLC S7-300, S7-1200
 - + Phương pháp kết nối dây giữa PLC - CPU và thiết bị ngoại vi.
- Kỹ năng:
 - + Kết nối dây giữa PLC và thiết bị ngoại vi.
 - + Các phép toán nhị phân các phép toán số của PLC.
 - + Thao tác kết nối dây, sử dụng phần mềm viết chương trình, nạp trình vào PLC.

2. Phương pháp:

- Điểm kiểm tra định kỳ được đánh giá thông qua luyện tập kỹ năng.
- Điểm Thi kết thúc mô đun thông qua bài thi kết thúc mô đun.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

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

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

- Đối với giảng viên:
 - + Giảng viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết đảm bảo chất lượng dạy học đồng thời có trách nhiệm thực hiện hướng dẫn quá trình tự học, tự chuẩn bị của sinh viên.
 - + Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.
- Đối với người học:
 - + Phải bảo đảm số giờ học theo quy định.

+ Tiếp thu tốt phần kiến thức về kỹ năng lập trình và kết nối với các thiết bị ngoại vi.

- Các nội dung của mô đun có thể thực hiện tại doanh nghiệp có điều kiện phù hợp về trang thiết bị thực hành của sinh viên.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cấu trúc PLC, cấu trúc chương trình...

- Kết nối dây giữa PLC và thiết bị ngoại vi.

- Các phép toán nhị phân các phép toán số của PLC.

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

4. Tài liệu cần tham khảo:

[1]Trần Văn Hiếu, *Tự động hóa PLC S7-300 với TIA Portal*, NXB Khoa học và kỹ thuật tái bản năm 2019.

[2] Hà Văn Trí, *Giáo trình PLC S7-300*, NXB Khoa học và kỹ thuật

[3] Trần Văn Hiếu, *Tự động hóa PLC S7-1200 với TIA Portal*, NXB Khoa học và kỹ thuật tái bản năm 2019.

[4] Đề cương bài giảng Điều khiển lập trình PLC, Khoa Điện-Điện tử Trường cao đẳng công nghiệp Bắc Ninh lưu hành nội bộ

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: ĐIỀU KHIỂN LẬP TRÌNH PLC NÂNG CAO

Mã mô đun: MD 24

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

I. Vị trí, tính chất của mô đun

- Vị trí: Trước khi học mô đun này cần hoàn thành các môn học cơ sở và các mô-đun chuyên môn, mô đun này học sau mô đun Điều khiển lập trình PLC và nên học cuối cùng trong khóa học, trước khi thực tập xí nghiệp.

- Tính chất: Là mô đun đào tạo bắt buộc.

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

+ Trình bày được phương pháp lập trình của PLC S7-1200 và PLC Mitsubishi FX5U

+ Trình bày được các lệnh tập lệnh cơ bản của PLC Mitsubishi FX5U

+ Trình bày được các lệnh tập lệnh xử lý tín hiệu Analog và các hàm điều khiển Motion Control của PLC S7-1200

- Kỹ năng:

+ Xác định chính xác các địa chỉ đầu vào, ra và vẽ được sơ đồ đấu nối của PLC với từng yêu cầu cụ thể của bài toán.

+ Cấu hình được phần cứng của PLC theo từng yêu cầu công nghệ của bài toán.

+ Kết nối thành thạo phần cứng của PLC S7-1200 và PLC Mitsubishi FX5U đảm bảo đúng theo tiêu chuẩn và kỹ thuật.

+ Viết được chương trình một cách tối ưu nhất với các bài toán ứng dụng trong công nghiệp.

+ Phân tích, phát hiện các lỗi trong quá trình điều khiển và sửa chữa khắc phục.

- 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 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	Điều khiển và xử lý tín hiệu Analog trên PLC S7-1200	16	3	12	1
2	Điều khiển động cơ Servor trên PLC S7-1200	24	5	18	1
3	Lập trình PLC Mitsubishi FX5U	35	7	27	1
	Cộng:	75	15	57	3

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Điều khiển và xử lý tín hiệu Analog trên PLC S7-1200

Thời gian: 16 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được nguyên tắc hoạt động của các hàm xử lý tín hiệu Analog của PLC S7-1200
- Cài đặt và cấu hình được các tham số xử lý tín hiệu Analog của PLC S7-1200
- Lập trình đọc tín hiệu Analog điều khiển tốc độ động cơ qua biến tần một cách tối ưu nhất.
- Kết nối, kiểm tra và vận hành điều khiển tốc độ của biến tần qua tín hiệu Analog đảm bảo đúng tiêu chuẩn và yêu cầu kỹ thuật
- Phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo, tác phong công nghiệp.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Xử lý tín hiệu Analog 1.1. Tín hiệu dạng dòng 1.2. Tín hiệu dạng áp	1		
2.	2. Lệnh đọc tín hiệu Analog 2.1. Lệnh Norm_X và Scale_X 2.2. Sử dụng các hàm tỷ lệ	1		
3	3. Bài tập ứng dụng: Lập trình điều khiển tốc độ động cơ qua biến tần bằng tín hiệu Analog 3.1. Yêu cầu công nghệ 3.2. Kết nối phần cứng 3.3. Lập trình điều khiển 3.4. Kiểm tra và vận hành hệ thống	1	12	
4	Bài kiểm tra số 1			1
	Cộng:	3	12	1

Bài 2: Điều khiển động cơ Servo trên PLC S7-1200

Thời gian: 24 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được nguyên tắc sử dụng các phím chức năng Driver, các chế độ điều khiển động cơ servo
- Trình bày được chức năng các chân điều khiển tín hiệu trên Driver, chức năng các hàm phát xung trong PLC S7-1200
- Lập trình điều khiển các chế độ hoạt động của động cơ servo bằng PLC S7-1200 một cách tối ưu.

- Kết nối, kiểm tra và vận hành điều khiển các chế độ hoạt động của động cơ servo đảm bảo đúng tiêu chuẩn và yêu cầu kỹ thuật;
- Phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo, tác phong công nghiệp.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Cấu trúc phần cứng Driver của Servor 1.1. Phím bấm chức năng và giao diện phần mềm cấu hình driver 1.2. Chức năng các cổng kết nối trên Driver 1.3. Các chế độ điều khiển động cơ Servor	2		
2	2. Hàm phát xung tốc độ cao PTO/PWM 2.1. Các hàm điều khiển Motion Control 2.2. Cấu hình xung điều khiển 2.3. Funciton và Funciton Block	2		
3	3. Bài tập ứng dụng điều khiển tốc độ và vị trí động cơ Servor 3.1. Yêu cầu công nghệ 3.2. Kết nối phần cứng 3.3. Lập trình điều khiển 3.4. Kiểm tra và vận hành hệ thống	1	18	
4	Bài kiểm tra số 2			1
	Tổng số	5	18	1

Bài 3: Lập trình PLC Mitsubishi FX5U

Thời gian: 35 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được nguyên tắc hoạt động của các liên kết logic cơ bản, Timer, counter và giá trị cài đặt của Timer, counter trong PLC Mitsubishi FX5U
- Ứng dụng linh hoạt các tập lệnh cơ bản của PLC Mitsubishi FX5U để lập trình được các bài toán đơn giản trong công nghiệp một cách tối ưu nhất.
- Kết nối, kiểm tra và vận hành được các hệ thống điều khiển đơn giản trong công nghiệp đảm bảo đúng tiêu chuẩn và yêu cầu kỹ thuật
- Phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo, tác phong công nghiệp

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Tổng quan về bộ điều khiển lập trình PLC Mitsubishi FX5U 1.1. Cấu trúc phần cứng PLC 1.2. Bộ nhớ chương trình và các thiết bị 1.3. Hướng dẫn sử dụng phần mềm lập trình	2	3	
2	2. Các lệnh bit logic cơ bản 2.1. Các I/O của PLC 2.2. Các Relay phụ M 2.3. Các Relay trạng thái	1		
3	3. Bộ định thời Timer 3.1. Chức năng và hoạt động của các bộ timer 3.2. Xác định giá trị cài đặt	1		
4	4. Bộ đếm Counter	1		

	4.1. Chức năng và hoạt động của các bộ Couter 4.2. Relay phụ của Couter và giá trị cài đặt cho bộ đếm			
5	5. Bài tập ứng dụng các tập lệnh cơ bản của PLC Mitsubishi FX5U 5.1. Yêu cầu công nghệ 5.2. Kết nối phần cứng 5.3. Lập trình điều khiển 5.4. Kiểm tra và vận hành hệ thống	2	24	
6	Bài kiểm tra số 3			1
	Tổng số	7	27	1

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:

- Phòng thực hành PLC.

2. Trang thiết bị máy móc:

- PC, phần mềm chuyên dùng.

- Project.

- Máy chiếu vật thể ba chiều.

- Máy Tính

- PLC Mitsubishi FX5U, PLC S7-1200

- Biến tần

- Driver và động cơ Servo

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

- Công tắc tơ các loại.

- Các loại đèn.

- Các loại động cơ.

- Dây nối.

- Dây dẫn điện, nguồn điện.

- Đầu cốt các cỡ.

- Các loại cảm biến

4. Các điều kiện khác:

- PC, phần mềm chuyên dùng.
- Máy chiếu đa năng.
- Máy chiếu vật thể ba chiều.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:
 - + Phương pháp lập trình của PLC Mitsubishi FX5U, PLC S7-1200
 - + Phương pháp kết nối dây giữa PLC - CPU và thiết bị ngoại vi.
- Kỹ năng:
 - + Kết nối dây giữa PLC và thiết bị ngoại vi.
 - + Các phép tập lệnh cơ bản của PLC Mitsubishi FX5U
 - + Các tập lệnh nâng cao của PLC S7-1200
 - + Thao tác kết nối dây, sử dụng phần mềm viết chương trình, nạp trình vào PLC.

2. Phương pháp:

- Điểm kiểm tra định kỳ được đánh giá thông qua luyện tập kỹ năng.
- Điểm Thi kết thúc mô đun thông qua bài thi kết thúc mô đun.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

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

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

- Đối với giảng viên, giảng viên:
 - + Giảng viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết đảm bảo chất lượng dạy học đồng thời có tránh nhiệm thực hiện hướng dẫn quá trình tự học, tự chuẩn bị của sinh viên.
 - + Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.
- Đối với người học:
 - + Phải bảo đảm số giờ học theo quy định.
 - + Tiếp thu tốt phần kiến thức về kỹ năng lập trình và kết nối với các thiết bị ngoại vi.
 - Các nội dung của mô đun có thể thực hiện tại doanh nghiệp có điều kiện phù hợp về trang thiết bị thực hành của sinh viên.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cấu trúc PLC, cấu trúc chương trình...
- Kết nối dây giữa PLC và thiết bị ngoại vi.
- Xử lý tín hiệu Analog
- Các hàm Motion Control
- Các phép tập lệnh cơ bản của PLC Mitsubishi FX5U.
- Thao tác kết nối dây, sử dụng phần mềm viết chương trình, nạp trình vào PLC.

4. Tài liệu cần tham khảo:

[1] Trần Văn Hiếu, *Tự động hóa PLC S7-1200 với TIA Portal*, NXB Khoa học và kỹ thuật tái bản năm 2019.

[2] Đề cương bài giảng Điều khiển lập trình PLC nâng cao, Khoa Điện-Điện tử Trường cao đẳng công nghiệp Bắc Ninh lưu hành nội bộ

[3] <https://new.siemens.com/vn/vi/company/fairs-events/digital-industries-webinars.html>

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: LẮP ĐẶT VÀ BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG CƠ ĐIỆN TỬ

Mã mô đun: MD 25

Thời gian thực hiện mô đun: 150 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 114 giờ; Kiểm tra: 6 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun

- Vị trí: Mô đun này học sau các mô đun: Kỹ thuật cảm biến; Trang bị điện, Điều khiển điện khí nén, Điều khiển lập trình PLC...
- Tính chất: Là mô đun kỹ thuật chuyên môn, thuộc mô đun đào tạo nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:
 - + Mô tả được cấu trúc nguyên lý hoạt động một hệ thống cơ điện tử sử dụng các phần tử thủy lực, khí nén và động cơ điện.
 - + Phân tích được các chức năng hoạt động, đặc biệt là chu trình làm việc và các điều kiện logic trong các quy trình tự động hóa.
 - + Đọc, hiểu, phân tích và vẽ được biểu đồ bước hành trình, các loại sơ đồ mạch (mạch điện, thủy lực, khí nén,...) của hệ thống cơ điện tử.
- Kỹ năng:
 - + Xây dựng được giải pháp cho các vấn đề liên quan đến các quá trình tự động hóa và vẽ các sơ đồ theo tiêu chuẩn.
 - + Lắp ráp và đấu nối cho PLC trong hệ thống cơ điện tử theo tiêu chuẩn công nghiệp sử dụng các bộ kết nối.
 - + Khắc phục các lỗi của các phần tử cơ khí, điện và phần mềm của hệ thống cơ điện tử
 - + Lập trình điều khiển PLC cho các hệ thống cơ điện tử.
 - + Nạp các chương trình PLC và thử nghiệm, vận hành hệ thống cơ điện tử.
- 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 bổ thời gian:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Lắp ráp trạm cấp phôi	24	6	17	1
2	Bài 2: Lắp ráp trạm cánh tay robot	24	6	17	1
3	Bài 3: Lắp ráp hệ thống vận chuyển và phân loại sản phẩm	24	6	17	1
4	Bài 4: Vận hành giám sát và điều khiển hệ thống.	24	4	19	1
5	Bài 5: Ghép nối hệ cơ điện tử	54	8	44	2
	Cộng:	150	30	114	6

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: **Lắp ráp trạm cấp phôi** Thời gian: 24 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Mô tả được cấu trúc nguyên lý hoạt động của một hệ thống cơ điện tử sử dụng các phân tử thủy lực, khí nén và các động cơ điện.
- Phân tích được các chức năng hoạt động, đặc biệt là chu trình làm việc và các điều kiện logic trong các quy trình tự động hóa.
- Xây dựng được giải pháp cho các vấn đề liên quan đến các quá trình tự động hóa và vẽ các sơ đồ theo tiêu chuẩn.
- Đọc, hiểu phân tích và vẽ được biểu đồ bước hành trình, các loại sơ đồ mạch (mạch điện, thủy lực, khí nén,...) của hệ thống cơ điện tử.
- Sử dụng được các công cụ lập trình, các loại PLC và các thiết bị ngoại vi công nghiệp.
- Thiết lập cấu hình cứng của PLC.

- Hiểu được chương trình điều khiển ứng dụng được soạn thảo với các ngôn ngữ lập trình PLC theo tiêu chuẩn IEC 1131-3. Có khả năng can thiệp, chỉnh sửa và soạn thảo những chương trình đơn giản bằng ít nhất một ngôn ngữ lập trình.
- Xác định được các bước cần thiết để thực hiện các công việc lắp đặt, đấu nối cho một hệ thống cơ điện tử điều khiển bằng PLC.
- Tháo lắp thay thế và hiệu chỉnh các phần tử trong hệ thống cơ điện tử.
- Nạp các chương trình PLC và thử nghiệm, vận hành hệ thống cơ điện tử.
- Rèn luyện tính chính xác, chủ động, sáng tạo, nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Yêu cầu công nghệ của trạm 1.1. Các thông tin về phần tử cơ khí 1.2. Các thông tin về phần điện	1		
2	Lập kế hoạch lắp ráp các phần tử.	1		
3	Lắp ráp phần cơ khí của trạm cấp phối. 3.1. Lắp ráp chế tạo các phần tử cơ khí theo kế hoạch. 3.2. Hiệu chỉnh các phần tử cơ khí	1	5	
4	Lắp ráp và kiểm tra hoạt động của các cụm van.	1	1	
5	Lắp ráp và kết nối các phần tử điện. 5.1. Lựa chọn, lắp ráp và hiệu chỉnh các cảm biến. 5.2. Lắp đặt bộ điều khiển đấu nối các tín hiệu vào ra.	1	5	

	5.3. Lắp đặt đầu nối các cơ cấu chấp hành			
6	Viết lại chương trình theo phương pháp tuần tự.		4	
7	Vận hành kiểm tra và hiệu chỉnh các thông số		1	
8	Tìm và sửa lỗi cho trạm 1	1	1	
	Bài kiểm tra số 1			1
	Tổng số:	6	17	1

Bài 2: Lắp ráp trạm cánh tay robot

Thời gian: 24 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Mô tả được cấu trúc nguyên lý hoạt động của một hệ thống cơ điện tử sử dụng các phần tử thủy lực, khí nén và các động cơ điện.
- Phân tích được các chức năng hoạt động, đặc biệt là chu trình làm việc và các điều kiện logic trong các quy trình tự động hóa.
- Xây dựng được giải pháp cho các vấn đề liên quan đến các quá trình tự động hóa và vẽ các sơ đồ theo tiêu chuẩn.
- Đọc, hiểu phân tích và vẽ được biểu đồ bước hành trình, các loại sơ đồ mạch (mạch điện, thủy lực, khí nén,...) của hệ thống cơ điện tử.
- Sử dụng được các công cụ lập trình, các loại PLC và các thiết bị ngoại vi công nghiệp.
- Thiết lập cấu hình cứng của PLC.
- Hiểu được chương trình điều khiển ứng dụng được soạn thảo với các ngôn ngữ lập trình PLC theo tiêu chuẩn IEC 1131-3. Có khả năng can thiệp, chỉnh sửa và soạn thảo những chương trình đơn giản bằng ít nhất một ngôn ngữ lập trình.
- Xác định được các bước cần thiết để thực hiện các công việc lắp đặt, đấu nối cho một hệ thống cơ điện tử điều khiển bằng PLC.
- Tháo lắp thay thế và hiệu chỉnh các phần tử trong hệ thống cơ điện tử.
- Nạp các chương trình PLC và thử nghiệm, vận hành hệ thống cơ điện tử.

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

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Yêu cầu công nghệ của trạm 1.1. Các thông tin về phần tử cơ khí 1.2. Các thông tin về phần điện	1		
2	Lập kế hoạch lắp ráp các phần tử.	1		
3	Lắp ráp phần cơ khí của trạm cánh tay robot. 3.1. Lắp ráp chế tạo các phần tử cơ khí theo kế hoạch. 3.2. Hiệu chỉnh các phần tử cơ khí	1	5	
4	Lắp ráp và kiểm tra hoạt động của các cụm van.	1	1	
5	Lắp ráp và kết nối các phần tử điện. 5.1. Lựa chọn, lắp ráp và hiệu chỉnh các cảm biến. 5.2. Lắp đặt bộ điều khiển đầu nối các tín hiệu vào ra. 5.3. Lắp đặt đầu nối các cơ cấu chấp hành	1	5	
6	Viết lại chương trình theo phương pháp tuần tự.		4	
7	Vận hành kiểm tra và hiệu chỉnh các thông số		1	
8	Tìm và sửa lỗi cho trạm cánh tay robot	1	1	
	Bài kiểm tra số 2			1
	Tổng số:	6	17	1

Bài 3: Lắp ráp hệ thống vận chuyển và phân loại sản phẩm

Thời gian: 24 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Mô tả được cấu trúc nguyên lý hoạt động của một hệ thống cơ điện tử sử dụng các phần tử thủy lực, khí nén và các động cơ điện.
- Phân tích được các chức năng hoạt động, đặc biệt là chu trình làm việc và các điều kiện logic trong các quy trình tự động hóa.
- Xây dựng được giải pháp cho các vấn đề liên quan đến các quá trình tự động hóa và vẽ các sơ đồ theo tiêu chuẩn.
- Đọc, hiểu phân tích và vẽ được biểu đồ bước hành trình, các loại sơ đồ mạch (mạch điện, thủy lực, khí nén,...) của hệ thống cơ điện tử.
- Sử dụng được các công cụ lập trình, các loại PLC và các thiết bị ngoại vi công nghiệp.
- Thiết lập cấu hình cứng của PLC.
- Hiểu được chương trình điều khiển ứng dụng được soạn thảo với các ngôn ngữ lập trình PLC theo tiêu chuẩn IEC 1131-3. Có khả năng can thiệp, chỉnh sửa và soạn thảo những chương trình đơn giản bằng ít nhất một ngôn ngữ lập trình.
- Xác định được các bước cần thiết để thực hiện các công việc lắp đặt, đấu nối cho một hệ thống cơ điện tử điều khiển bằng PLC.
- Tháo lắp bộ cảm biến và bộ phận/phần tử trong hệ thống cơ điện tử, thay thế và hiệu chỉnh các phần tử.
- Tháo, lắp các cụm đế van, các phần tử điện.
- Nạp các chương trình PLC và thử nghiệm, vận hành hệ thống cơ điện tử.
- Rèn luyện tính chính xác, chủ động, sáng tạo, nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Yêu cầu công nghệ của trạm 1.1. Các thông tin về phần tử cơ khí 1.2. Các thông tin về phần điện	1		
2	Lập kế hoạch lắp ráp các phần tử.	1		
3	Lắp ráp phần cơ khí của hệ thống. 3.1. Lắp ráp chế tạo các phần tử cơ khí theo kế hoạch. 3.2. Hiệu chỉnh các phần tử cơ khí	1	5	
4	Lắp ráp và kiểm tra hoạt động của các cụm van.	1	1	
5	Lắp ráp và kết nối các phần tử điện. 5.1. Lựa chọn, lắp ráp và hiệu chỉnh các cảm biến. 5.2. Lắp đặt bộ điều khiển đầu nối các tín hiệu vào ra. 5.3. Lắp đặt đầu nối các cơ cấu chấp hành	1	5	
6	Viết lại chương trình theo phương pháp tuần tự.		4	
7	Vận hành kiểm tra và hiệu chỉnh các thông số		1	
8	Tìm và sửa lỗi cho hệ thống	1	1	
	Bài kiểm tra số 3			1
	Tổng số:	6	17	1

Bài 4: Vận hành giám sát và điều khiển hệ thống

Thời gian: 24 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Phân tích được các chức năng hoạt động, đặc biệt là chu trình làm việc và các điều kiện logic trong các quy trình tự động hóa
- Vẽ biểu đồ chu trình hoạt động
- Vận hành phần mềm giám sát qua HMI
- Khắc phục các lỗi trên hệ thống cơ điện tử có sử dụng trợ giúp từ phần mềm giám sát hình ảnh
- Rèn luyện tính chính xác, chủ động, sáng tạo, nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Phân tích quá trình hoạt động của hệ thống	1		
2	2. Giám sát hệ thống qua HMI	1	6	
3	3. Vận hành hệ thống có giám sát qua HMI	1	1	
4	4. Sửa lỗi hệ thống có sự trợ giúp của HMI	1	12	
5	Bài kiểm tra số 4			1
	Tổng số:	4	19	1

Bài 5: Ghép nối hệ cơ điện tử

Thời gian: 54 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Phân tích được các chức năng hoạt động, đặc biệt là chu trình làm việc và các điều kiện logic trong các quy trình tự động hóa.

- Xây dựng được giải pháp cho các vấn đề liên quan đến các quá trình tự động hóa và vẽ các sơ đồ theo tiêu chuẩn (biểu đồ bước hành trình, biểu đồ chức năng).
- Đọc, hiểu, phân tích và vẽ được bản vẽ cơ khí và lắp ráp của hệ thống cơ điện tử.
- Chế tạo được các phần cơ khí theo yêu cầu công nghiệp.
- Đọc và vẽ được sơ đồ điện và khí nén.
- Xác định được các bước cần thiết để thực hiện các công việc lắp đặt, đấu nối cho một hệ thống cơ điện tử điều khiển bằng PLC
- Rèn luyện tính chính xác, chủ động, sáng tạo, nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Giải pháp 1.1. Xác định yêu cầu công nghệ cần ghép nối 1.2. Các giải pháp thực hiện yêu cầu 1.3. Lựa chọn giải pháp tối ưu	1	7	
3	3. Lắp ráp và kết nối 3.1. Lắp ráp các phần tử cơ khí, khí nén 3.2. Kết nối các phần tử điện	3	20	
4	Bài kiểm tra số 5			1
5	4. Truyền thông các trạm 4.1. Cấu hình truyền thông 4.2. Lập trình điều khiển truyền thông các trạm 4.3. Thiết kế giao diện HMI	2	12	
6	5. Kiểm tra và vận hành hoạt động 5.1. Tìm và sửa lỗi thay thế cho hệ cơ điện tử	2	5	

	5.2. Vận hành giám sát hệ cơ điện tử			
7	Bài kiểm tra số 6			1
	Tổng số:	8	44	2

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:

Phòng học Lắp đặt vận hành hệ thống cơ điện tử

2. Trang thiết bị máy móc:

- 08 Bộ bàn máy tính và máy tính để bàn PC và Phần mềm chuyên dùng.
- 04 Một hệ thống cơ điện tử đầy đủ bao gồm nhiều trạm đơn lẻ bao gồm:
 - + Trạm cơ điện tử lắp trên mặt giá nhôm.
 - + Bàn đẩy chuyên dùng có bánh xe.
 - + Mô đun PLC công nghiệp và các phụ kiện
 - + Bảng điều khiển.

- 05 Bộ công cụ, đồng hồ vạn năng.

- 05 Bộ thiết bị đào tạo về cảm biến.

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

- 08 Bảng giá lắp nhôm.
- 08 Thanh lắp ráp nhôm và đầu nối đa năng
- Các phần tử khí nén, phần tử điện.

4. Các điều kiện khác:

- 01 Máy chiếu đa năng.
- 01 Máy chiếu vật thể ba chiều.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:

Người học sẽ làm một bài kiểm tra với các bài tập, câu hỏi liên quan đến các mục tiêu và nội dung đã học trong khoảng thời gian tối đa 120 phút.

- Kỹ năng:

Người học sẽ làm một bài kiểm tra thực hành lắp đặt, viết chương trình, vận hành một hệ thống cơ điện tử điều khiển bằng PLC sử dụng các phần tử công nghiệp dựa

trên một tài liệu cho sẵn trong khoảng thời gian tối đa 300 phút. Người học cũng phải làm ít nhất một chi tiết cơ khí làm phân tử thay thế cho một phân tử nào đó trên trạm

2. Phương pháp:

- Điểm kiểm tra định kỳ được đánh giá thông qua luyện tập kỹ năng.
- Điểm kiểm tra kết thúc mô đun thông qua bài thi kết thúc mô đun.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

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

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

- Đối với giảng viên, giảng viên:

+ Giảng viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết đảm bảo chất lượng dạy học đồng thời có tránh nhiệm thực hiện hướng dẫn quá trình tự học, tự chuẩn bị của sinh viên.

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

+ Giảng viên cần hướng dẫn sinh viên chia sẻ công việc trong nhóm..

- Đối với người học:

+ Phải bảo đảm số giờ học theo quy định.

+ Các sinh viên phải xây dựng trạm dựa trên các phân tử có sẵn, bởi vậy, phải đảm bảo trạm đã tháo ra trước khi sinh viên thực hiện bài tập đó (nếu trạm chưa tháo, cần thực hiện bước 0 là tháo dỡ và chuẩn bị trạm)..

- Các nội dung của mô đun có thể thực hiện tại doanh nghiệp có điều kiện phù hợp về trang thiết bị thực hành của sinh viên.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Trước khi thực hiện mô đun này, giảng viên và đội ngũ cán bộ cần chuẩn bị tất cả các điều kiện cần thiết dựa trên nội dung để đảm bảo chất lượng giảng dạy.

- Một số bài tập yêu cầu sinh viên tự chế tạo các chi tiết cơ khí, giảng viên cần chú ý đến chất lượng và độ chính xác gia công.

4. Tài liệu tham khảo:

[1] Tài liệu của các trạm trên hệ thống cơ điện tử

[2]FESTO-DIDACTIC: Fieldbus AS-Interface-workbook No. 534272.

[3]FESTO-DIDACTIC: Fieldbus Profibus DP –workbook No. 534273

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: HỆ THỐNG SCADA

Mã mô đun: MĐ 26

Thời gian thực hiện mô đun: 120 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 85 giờ; Kiểm tra: 5 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun

- Vị trí: Trước khi học mô đun này cần hoàn thành các môn học cơ sở và một số mô đun chuyên môn: Điều khiển lập trình PLC, Điều khiển lập trình PLC nâng cao, Điều khiển lập trình cỡ nhỏ.

- Tính chất: Là mô đun bắt buộc trong chương trình đào tạo ngành điện tử công nghiệp.

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

+ Trình bày được tổng quan về hệ thống thu thập dữ liệu và điều khiển SCADA

+ Trình bày được các quy trình và nguyên tắc thiết kế, điều khiển và thu thập dữ liệu SCADA

- Kỹ năng:

+ Vận hành các hệ thống điều khiển và giám sát một cách tối ưu.

+ Kết nối thành thạo phần cứng của của hệ thống điều khiển giám sát hệ thống tự động hóa công nghiệp

+ Viết chương trình và nạp được chương trình đưa được dữ liệu hệ thống tự động hóa lên SCADA.

+ Quản lý, giám sát các thông số của hệ thống tự động hóa, Chuẩn đoán khắc phục các sự cố của hệ thống tự động thông SCADA

- 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 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	Tổng quan về hệ thu thập dữ liệu và điều khiển.	8	4	4	
2	Cơ sở truyền dữ liệu.	16	4	11	1
3	Thiết kế hệ thống điều khiển giám sát cơ bản.	48	11	35	2
4	Thiết kế hệ thống SCADA với mạng máy tính.	48	11	35	2
	Cộng:	120	30	85	5

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Tổng quan về hệ thu thập dữ liệu và điều khiển Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được khái quát chung về hệ thống mạng truyền thông công nghiệp
- Nhận dạng và phân biệt các cấp điều khiển và giám sát trong mạng truyền thông công nghiệp của hệ thống tự động hóa
- Rèn luyện tính cẩn cù, tỉ mỉ, tác phong và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Các giải pháp điều khiển và hệ thu thập dữ liệu. 1.1. Các lĩnh vực ứng dụng điều khiển. 1.2. Các hệ thống điều khiển công nghiệp.	2	2	

2	2. Đặc trưng của mạng truyền thông công nghiệp. 2.1. Khái quát chung về mạng truyền số liệu. 2.2. Mạng truyền thông công nghiệp.	2	2	
	Tổng số:	4	4	

Bài 2: Cơ sở truyền dữ liệu

Thời gian: 16giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được đặc điểm cấu trúc các thành phần chính trong mạng thu thập và truyền tải dữ liệu trong công nghiệp.
- Phân biệt và nhận dạng được trình bày được các ưu nhược điểm của hệ thống truyền dẫn tín hiệu bus tiêu biểu trong mạng công nghiệp
- Lựa chọn được các phương án truyền dữ liệu tối ưu đảm bảo an toàn và tin cậy trong công nghiệp
- Rèn luyện tính cần cù, tỉ mỉ, tác phong và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Cơ sở kỹ thuật. 1.1. Giao thức. 1.2. Cấu trúc mạng. 1.3. Chế độ truyền tải. 1.4. Truy nhập Bus. 1.5. Giao thức truyền dữ liệu.	2	6	
2	2. Các thành phần trong mạng công nghiệp. 2.1. Phương tiện truyền dẫn.	1	3	

	2.2. Giao diện mạng. 2.3. Thiết bị liên kết mạng.			
3	3. Một số hệ thống Bus tiêu biểu. 3.1. Modbus. 3.2. Profibus.	1	2	
4	Bài kiểm tra số 1			1
	Tổng số:	4	11	1

Bài 3: Thiết kế hệ thống điều khiển giám sát cơ bản

Thời gian: 48 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các nguyên tắc thiết kế HMI cơ bản trong hệ thống điều khiển tự động hóa
- Thiết lập và sử dụng được các chức năng cơ bản của giao diện HMI
- Đấu nối, điều khiển và giám sát các thông số cơ bản của hệ thống tự động hóa trong công nghiệp qua HMI, xử lý và khắc phục được các sự cố trong quá trình vận hành và giám sát hệ thống .
- Rèn luyện tính chính xác, chủ động, nghiêm túc trong công việc.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Tổng quan về hệ thống điều khiển giám sát HMI/SCADA.	1		
2	2. Thiết kế giao diện HMI với các chức năng cơ bản. 2.1. Sử dụng phần mềm.	5		

	2.2. Thiết lập giao diện cơ bản. 2.3. Thiết lập các thông số I/O. 2.4. Thiết kế giao diện Graphic và thư viện.			
3	3. Bài tập áp dụng: Thiết kế giao diện HMI cơ bản. 3.1. Yêu cầu công nghệ. 3.2. Đấu nối phần cứng. 3.3. Thiết lập truyền thông. 3.4. Lập trình điều khiển. 3.5. Kiểm tra và vận hành hệ thống.	2	23	
4	Bài kiểm tra số 2.			1
5	4. Thiết kế chức năng cảnh báo Alarm. 4.1. Tạo chức năng cảnh báo trên giao diện. 4.2. Thiết lập công thức với Recipe.	2		
6	5. Bài tập áp dụng: Thiết kế giao diện. HMI với chức năng cảnh báo Alarm. 5.1. Yêu cầu công nghệ. 5.2. Đấu nối phần cứng. 5.3. Thiết lập truyền thông. 5.4. Lập trình điều khiển. 5.5. Kiểm tra và vận hành hệ thống.	1	12	
7	Bài kiểm tra số 3.			1
	Tổng số:	11	35	2

Bài 4: Thiết kế hệ thống SCADA với mạng máy tính

Thời gian: 48 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các nguyên tắc thiết kế SCAD cơ bản trong hệ thống điều khiển tự động hóa
- Thiết lập và sử dụng được các chức năng cơ bản của giao diện SCADA

- Đấu nối, điều khiển và giám sát các thông số cơ bản của hệ thống tự động hóa trong công nghiệp qua HMI/SCADA, xử lý và khắc phục được các sự cố trong quá trình vận hành và giám sát hệ thống .

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

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Hệ thống mạng máy tính. 1.1. Khái niệm về mạng máy tính. 1.2. Mạng Internet và giao thức TCP/IP. 1.3. Bảo mật hệ thống mạng.	1		
2	2. Thiết kế hệ thống Scada với Server và Client. 2.1. Giới thiệu về mô hình scada. 2.2. Hệ thống Scada Server. 2.3. Hệ thống Scada Client. 2.4. Truyền thông Scada giữa Server và Client.	4		
3	3. Bài tập áp dụng: Thiết kế hệ thống Scada. 3.1. Yêu cầu công nghệ. 3.2. Đấu nối phần cứng. 3.3. Thiết lập truyền thông. 3.4. Lập trình điều khiển. 3.5. Kiểm tra và vận hành hệ thống.	1	10	
4	4. Thiết kế hệ thống Scada dự phòng. 4.1. Giới thiệu về hệ thống dự phòng. 4.2. Yêu cầu phần cứng và phần mềm.	2	5	

	4.3. Thiết lập hệ thống.			
5	Bài kiểm tra số 4.			1
6	5. Bài tập áp dụng: Thiết kế hệ thống HMI/Scada. 5.1. Yêu cầu công nghệ. 5.2. Đấu nối phần cứng. 5.3. Thiết lập truyền thông. 5.4. Lập trình điều khiển. 5.5. Kiểm tra và vận hành hệ thống.	3	20	
7	Bài kiểm tra số 5.			1
	Tổng số:	11	35	2

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:

Phòng học Hệ thống thu thập dữ liệu HMI/SCADA.

2. Trang thiết bị máy móc:

- Hệ thống mạng Internet.
- PC, phần mềm chuyên dùng.
- Project.
- Máy chiếu vật thể ba chiều.
- Máy Tính
- PLC S7- 300, S7-1200

- Màn hình HMI

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

- Công tắc tơ các loại.
- Các loại đèn.
- Các loại động cơ.
- Dây nối.
- Dây dẫn điện, nguồn điện.
- Đầu cốt các cỡ.

- Các loại cảm biến

4. Các điều kiện khác:

- PC, phần mềm chuyên dùng.

- Máy chiếu đa năng.
- Máy chiếu vật thể ba chiều.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:
 - + Phương pháp thiết kế giao diện HMI/SCADA
 - + Phương pháp kết nối dây giữa PLC - CPU và thiết bị ngoại vi, kết nối hệ thống tự động hóa với HMI/SCADA.
- Kỹ năng:
 - + Kết nối truyền thông giữa HMI/SCADA với hệ thống tự động hóa.
 - + Thiết kế giao diện HMI/SCADA đúng nguyên tắc đảm bảo vận hành an toàn tin cậy và bảo mật
 - + Điều khiển, thu thập dữ liệu các thông số cơ bản qua HMI/SCADA với hệ thống tự động hóa.

2. Phương pháp:

- Điểm kiểm tra định kỳ được đánh giá thông qua luyện tập kỹ năng.
- Điểm Thi kết thúc mô đun thông qua bài thi kết thúc mô đun.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

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

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

- Đối với giảng viên, giảng viên:
 - + Giảng viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết đảm bảo chất lượng dạy học đồng thời có trách nhiệm thực hiện hướng dẫn quá trình tự học, tự chuẩn bị của sinh viên.
 - + Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.
 - Đối với người học:
 - + Phải bảo đảm số giờ học theo quy định.
 - + Tiếp thu tốt phần kiến thức về kỹ năng lập trình và kết nối với các thiết bị ngoại vi.
 - Các nội dung của mô đun có thể thực hiện tại doanh nghiệp có điều kiện phù hợp về trang thiết bị thực hành của sinh viên.
- ### 3. Những trọng tâm cần chú ý:
- Truyền thông HMI/SCADA với hệ thống tự động hóa
 - Giao diện HMI/SCADA đúng nguyên tắc và kỹ thuật.

4. Tài liệu cần tham khảo:

[1]Trần Văn Hiếu, *Giáo trình thiết kế HMI/SCADA với TIA Portal*, NXB Khoa học và kỹ thuật tái bản năm 2019.

[2] <https://new.siemens.com/vn/vi/company/fairs-events/digital-industries-webinars.html>

[3] Trần Văn Hiếu, *Tự động hóa PLC S7-1200 với TIA Portal*, NXB Khoa học và kỹ thuật tái bản năm 2019.

[4] Hoàng Minh Sơn, *Mạng truyền thông công nghiệp*, NXB Khoa học và kỹ thuật.

[5] Đề cương bài giảng Hệ thống thu thập dữ liệu HMI/SCADA, Khoa Điện-Điện tử Trường cao đẳng công nghiệp Bắc Ninh lưu hành nội bộ

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Thiết kế lắp đặt hệ thống Smart Home

Mã mô đun: MD 27

Thời gian thực hiện mô đun: 90 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 56 giờ; Kiểm tra: 04 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun

- Vị trí: Mô đun này được thực hiện sau các môn học An toàn lao động, , mô đun Đo lường điện - điện tử, Kỹ thuật cảm biến.

- Tính chất: Là mô đun kỹ thuật chuyên ngành, thuộc danh mục các mô đun đào tạo bắt buộc.

II. Mục tiêu mô đun:

- Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng:

+ Phân tích được nguyên lý làm việc của các thiết bị và hệ thống điều khiển nhà thông minh Smart Home.

+ Thiết kế, lắp đặt, sửa chữa được hệ thống điều khiển nhà thông minh.

+ Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị khi thi công lắp đặt, sửa chữa.

III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Lắp đặt các mạch điện chiếu sáng trong Nhà	24	5	18	1
2	Bài 2: Các thiết bị trong hệ thống Smart Home	24	8	15	1
3	Bài 3: Bộ điều khiển trung tâm	16	7	8	1
4	Bài 4: Lắp đặt, kết nối các thiết bị thông minh	26	10	15	1
	Cộng:	90	30	56	4

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Lắp đặt các mạch điện chiếu sáng trong nhà

Thời gian: 24 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Vẽ được sơ đồ, trình bày được nguyên lý làm việc của các các mạch điện chiếu sáng trong Nhà.
- Trình bày được trình tự lắp đặt các mạch điện chiếu sáng trong Nhà.
- Lắp đặt được các mạch điện chiếu sáng trong Nhà, mạch hoạt động tốt đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, an toàn, tạo tác phong và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Lắp đặt mạch điện sử dụng công tắc 2 cực, đèn sợi đốt, ổ cắm	1	7	
	1.1. Phân tích sơ đồ mạch điện			
	1.2. Lắp đặt, vận hành mạch điện			
2	Lắp đặt mạch điện điều khiển đèn ở 2, 3 vị trí công tắc.	2	5	1
	2.1. Mạch điện điều khiển đèn ở 2 vị trí công tắc			
	2.2. Mạch điện điều khiển đèn ở 3 vị trí công tắc			
3	Lắp đặt mạch điện đèn tuýp	2	6	

	3.1. Lắp đặt mạch điện đèn tuýp chấn lưu thường			
	3.2. Lắp đặt mạch điện đèn tuýp chấn lưu điện tử			
	3.3. Lắp đặt mạch điện đèn tuýp led			
	Tổng số:	5	18	1

Bài 2: Các thiết bị trong hệ thống Smart Home

Thời gian: 24 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được đặc điểm, nguyên lý làm việc của các thiết bị điện thông minh.
- Kiểm tra, cài đặt được chế độ hoạt động của các thiết bị thông minh.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, an toàn, tạo tác phong và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Công tắc	2	5	1
	1.1. Đặc điểm, nguyên lý làm việc			
	1.2. Phương pháp cài đặt, kết nối với phần mềm điều khiển			
2	2. Ổ cắm	2	6	
	2.1. Đặc điểm, nguyên lý làm việc			
	2.2. Phương pháp cài đặt, kết nối với phần mềm điều khiển			

3	3. Bóng đèn	2	2	
	3.1. Đặc điểm, nguyên lý làm việc			
	3.2. Phương pháp cài đặt, kết nối với phần mềm điều khiển			
4	4. Cảm biến	2	2	
	4.1. Đặc điểm, nguyên lý làm việc cảm biến chuyển động			
	4.2. Phương pháp cài đặt, kết nối với phần mềm điều khiển			
	Tổng số:	8	15	1

Bài 3: Bộ điều khiển trung tâm

Thời gian: 16 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày khái quát được công nghệ của các bộ điều khiển trung tâm trên thị trường.
- Phân tích được nguyên lý làm việc của các bộ điều khiển do Google sản xuất.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, an toàn, tạo tác phong và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Các bộ điều khiển trung tâm trên thị trường	1		
2	2. Google Home Mini	2	3	

	2.1. Đặc điểm, nguyên lý làm việc			
	2.2. Phương pháp cài đặt, kết nối với phần mềm điều khiển và các thiết bị khác			
3	3. Google	2	3	
	3.1. Đặc điểm, nguyên lý làm việc			
	3.2. Phương pháp cài đặt, kết nối với phần mềm điều khiển và các thiết bị khác			
4	4. Google Nest Hub	2	2	1
	4.1. Đặc điểm, nguyên lý làm việc			
	4.2. Phương pháp cài đặt, kết nối với phần mềm điều khiển và các thiết bị khác			
	Tổng số:	7	8	1

Bài 4: Lắp đặt, kết nối các thiết bị thông minh

Thời gian: 26 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày đúng trình tự lắp đặt vận hành các thiết bị với bộ điều khiển trung tâm và phần mềm.
- Lắp đặt, cài đặt và vận hành các thiết bị với bộ điều khiển trung tâm và phần mềm.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, an toàn, tạo tác phong và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra

1	1. Lắp đặt thiết bị	4	6	
2	2. Cài đặt, kết nối các thiết bị	6	9	1
	2.1. Cài đặt giao tiếp giữa các thiết bị với bộ điều khiển trung tâm và phần mềm			
	2.2. Vận hành, xử lý lỗi			
	Tổng số:	10	15	1

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:

Phòng học Lắp đặt hệ thống Smart Home.

2. Trang thiết bị máy móc:

- Ca bin lắp đặt các mạch điện chiếu sáng
- Máy tính kết nối mạng.
- Hệ thống mạng LAN.

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

- Các thiết bị điện thông minh như công tắc, ổ cắm, bóng đèn, cảm biến chuyển động...
- Tài liệu kỹ thuật của các thiết bị điện thông minh.
- Dây dẫn điện, nguồn điện.

4. Các điều kiện khác:

- Máy chiếu đa năng.
- Máy chiếu vật thể ba chiều.

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:
 - + Đặc điểm, nguyên lý phạm vi của các thiết bị trong hệ thống Smart Home.
 - + Phương pháp cài đặt kết nối các phần tử Smart Home
- Kỹ năng:
 - + Lắp đặt các thiết bị Smart Home hoàn chỉnh cho một ngôi nhà.
 - + Cài đặt, kết nối các thiết bị với nhau và với phần mềm.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- + Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.
- + Chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc.
- + Tiết kiệm chi phí vật tư trong quá trình thực hiện.

2. Phương pháp:

- Điểm kiểm tra định kỳ được đánh giá thông qua đánh giá kỹ năng thực hiện các nhiệm vụ công việc tương ứng nội dung từng bài học.
- Điểm kiểm tra kết thúc mô đun được đánh giá thông qua khả năng vận dụng kiến thức và kỹ năng giải quyết các nhiệm vụ cụ thể của bài thi kết thúc mô đun.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng ngành Điện tử công nghiệp và Tự động hóa công nghiệp.

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

- Các nội dung của mô đun có thể thực hiện tại doanh nghiệp có điều kiện phù hợp về trang thiết bị thực hành của sinh viên.

- Đối với giảng viên, giảng viên:

+ Giảng viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết đảm bảo chất lượng dạy học đồng thời có tránh nhiệm thực hiện hướng dẫn quá trình tự học, tự chuẩn bị của sinh viên.

+ Cung cấp tài liệu kỹ thuật của các trang thiết bị, các mạch ứng dụng thực tế của các thiết bị Smart Home.

- Đối với người học:

+ Phải bảo đảm số giờ học theo quy định.

+ Tích cực tiếp thu phân kiến thức, rèn luyện kỹ năng, ý thức và thái độ học tập.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Đặc điểm, nguyên lý làm việc của bộ điều khiển trung tâm và các thiết bị điện thông minh.

- Phương pháp kết nối các thiết bị thông minh lại với nhau và với phần mềm điều khiển..

- Lắp đặt, cài đặt, vận hành hệ thống điện thông minh trong toà nhà.

4. Tài liệu tham khảo:

[1] Đề cương mô đun Thiết kế lắp đặt hệ thống Smart Home, Trường Cao đẳng Công nghiệp Bắc Ninh

[2] www.gucongnghe.com

[3] www.dientuvietnam.net

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: THỰC TẬP TỐT NGHIỆP

Mã mô đun: MĐ 28

Thời gian thực hiện mô đun: 960 giờ; (Lý thuyết: 220 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 740 giờ; Kiểm tra: 0 giờ)

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

- Vị trí: Trước khi học mô đun này phải hoàn thành tất cả các môn học, hoặc một số mô đun trong chương trình đào tạo tùy thuộc vào thời điểm và nội dung thực tập tại nhà máy.

- Tính chất: Là mô đun kỹ thuật chuyên môn thực hành, thuộc mô đun đào tạo bắt buộc.

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

Tổng hợp các kiến thức lý thuyết, trải nghiệm kỹ năng thực hành.

- Kỹ năng:

+ Nâng cao kỹ năng nghề nghiệp, rèn luyện kỹ năng giải quyết công việc độc lập, kỹ năng làm việc nhóm.

+ Vận dụng các kiến thức đã học vào thực tế, kỹ năng tự trau dồi bổ sung kiến thức nhằm giải quyết công việc kỹ thuật cụ thể, mở rộng mối quan hệ với các nghề liên quan.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Rèn luyện tính tỉ mỉ, tác phong công nghiệp trong lao động sản xuất.

+ 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 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	Nội dung mở đầu: Phổ biến nội quy, quy định của nhà trường đối với sinh viên đi thực tập tại doanh nghiệp	4	4		
2	Nội dung 1: Thực hiện các biện pháp an toàn và vệ sinh lao động	32	24	8	
3	Nội dung 2: Thực tập tại doanh nghiệp	892	176	716	
4	Nội dung 3: Báo cáo kết quả thực tập	32	16	16	
	Cộng:	960	220	740	

2. Nội dung chi tiết:

Nội dung mở đầu: **Phổ biến nội quy, quy định của nhà trường đối với sinh viên đi thực tập tại doanh nghiệp** Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu:

- Thực hiện đúng nội quy, quy định của nhà trường đối với sinh viên đi thực tập tại doanh nghiệp.
- Chuẩn bị được các điều kiện cần thiết cho thực tập tại doanh nghiệp.

2. Nội dung:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra

1	Nội quy thực tập của nhà trường đối với sinh viên đi thực tập	2		
2	Chuẩn bị các điều kiện cần thiết cho thực tập tại doanh nghiệp	2		
	Tổng số:	4		

Nội dung1: Thực hiện các biện pháp an toàn và vệ sinh lao động

Thời gian: 32 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được các biện pháp an toàn và quy trình phòng chống cháy nổ.
- Thực hiện được các biện pháp sơ cứu nạn nhân tai nạn lao động và điện giật.
- Thực hiện đúng nội quy, quy định về bảo quản dụng cụ và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bảo quản dụng cụ và vệ sinh môi trường lao động	8		
2	Thực hiện các biện pháp an toàn và phòng chống cháy nổ	4	4	
3	Sơ cứu nạn nhân tai nạn lao động và điện giật	2	2	
4	Sinh viên tự tìm hiểu khái quát về cách thức quản lý, tổ chức, điều hành giải quyết các vấn đề kỹ thuật của công ty, xí nghiệp	10	2	

	noi mà sinh viên được phép đến thực tập			
	Tổng số:	24	8	

Nội dung 2: **Thực tập tại doanh nghiệp**

Thời gian: 892 giờ

1. Mục tiêu:

- Tìm hiểu được công nghệ, đối tượng sản xuất và các công đoạn của quá trình sản xuất của Công ty, Xí nghiệp mà sinh viên đến thực tập.
- Xác định được nhiệm vụ của sinh viên thực tập.
- Rèn luyện và nâng cao được tay nghề, tác phong công nghiệp.

2. Nội dung:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Tìm hiểu tổng quát về kỹ thuật, công nghệ sản xuất và các công đoạn của quá trình sản xuất tại doanh nghiệp.	100		
2	Tham gia trực tiếp vào quá trình sản xuất.		516	
3	Tham gia giải quyết các vấn đề kỹ thuật thuộc chuyên môn của mình	76	200	
	Tổng số:	176	716	

Nội dung 3: **Báo cáo kết quả thực tập**

Thời gian: 32 giờ

1. Mục tiêu:

- Báo cáo được đầy đủ nội dung thực tập
- Báo cáo tuần và tháng phải có nhận xét, đánh giá của cán bộ ở công ty hoặc giảng viên phụ trách.

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

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

2. Nội dung:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Báo cáo tuần và tháng	8	8	
2	Báo cáo kết thúc	8	8	
	Tổng số:	16	16	

IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:

Các cơ sở thực tập phù hợp với ngành Điện tử công nghiệp

2. Trang thiết bị máy móc:

Do doanh nghiệp cung cấp

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

Do doanh nghiệp cung cấp

4. Các điều kiện khác:

Theo điều kiện thực tế của từng doanh nghiệp

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:

Áp dụng hình thức kiểm tra tích hợp giữa kỹ năng và thái độ thực tập

- Kỹ năng:

Kết quả tham gia sản xuất tại doanh nghiệp

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Tính chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc.

2. Phương pháp:

Điểm đánh giá thông qua quá trình rèn luyện tại doanh nghiệp và bản báo cáo thực tập.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Chương trình mô đun này được sử dụng cho trình độ Cao đẳng ngành Điện tử công nghiệp.

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

- Đối với nhà trường: Tùy theo điều kiện thực tế, nhà trường có thể bố trí kế hoạch thực tập với các khoảng thời gian thích hợp trong từng năm học, từng học kỳ.

- Đối với giảng viên, giảng viên:

+ Cung cấp đề cương thực tập và hướng dẫn viết báo cáo thực tập.

+ Kết hợp với cơ sở thực tập theo dõi đánh giá quá trình thực tập của sinh viên.

- Đối với người học:

+ Phải bảo đảm số giờ thực tập theo quy định.

+ Tuân thủ tốt quy định, nội quy của cơ sở thực tập và của nhà trường.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Chấp hành nội quy thực tập

- Tinh thần thái độ học tập, lao động

4. Tài liệu tham khảo:

[1] Trường Đại học SPKT TP Hồ Chí Minh, *Cung cấp điện Quản lý bảo trì công nghiệp*, NXB Đại học Quốc gia TP Hồ Chí Minh, 2014.

[2] Nguyễn Thế Đạt, *Giáo trình An toàn lao động*, NXB Giáo Dục 2002.

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

[4] Vũ Quang Hồi, *Trang bị điện - điện tử công nghiệp*, NXB Giáo dục 2009.

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

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

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

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Tên mô đun: ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Mã mô đun: MD 29

Thời gian thực hiện đồ án: 225 giờ; (Lý thuyết: 100 giờ; Thực hành, thí nghiệm: 125 giờ; Kiểm tra: 0 giờ)

I. Vị trí, tính chất của đồ án:

- Vị trí: Trước khi thực hiện khóa luận phải hoàn thành tất cả các môn học, mô đun trong chương trình đào tạo và đã hoàn thành mô đun thực tập tốt nghiệp.
- Tính chất: Đồ án tốt nghiệp là cơ sở để đánh giá sinh viên trước khi kết thúc quá trình đào tạo.

II. Mục tiêu của đồ án:

- Kiến thức:

Tổng hợp và vận dụng các kiến thức lý thuyết và kỹ năng thực hành vào trong quá trình nghiên cứu khoa học.

- Kỹ năng:

+ Nâng cao kỹ năng nghề nghiệp, rèn luyện kỹ năng giải quyết công việc độc lập, kỹ năng làm việc nhóm.

+ Vận dụng các kiến thức đã học vào nghiên cứu lĩnh vực học tập.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Rèn luyện tư duy nghiên cứu khoa học, áp dụng kiến thức kỹ năng đã học vào nghiên cứu khoa học.

+ Phát huy tính chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc.

III. Yêu cầu về Đề cương đồ án tốt nghiệp:

Theo quy định thực hiện đồ án tốt nghiệp của trường Cao đẳng công nghiệp Bắc Ninh.

IV. Bố cục và nội dung của đồ án tốt nghiệp:

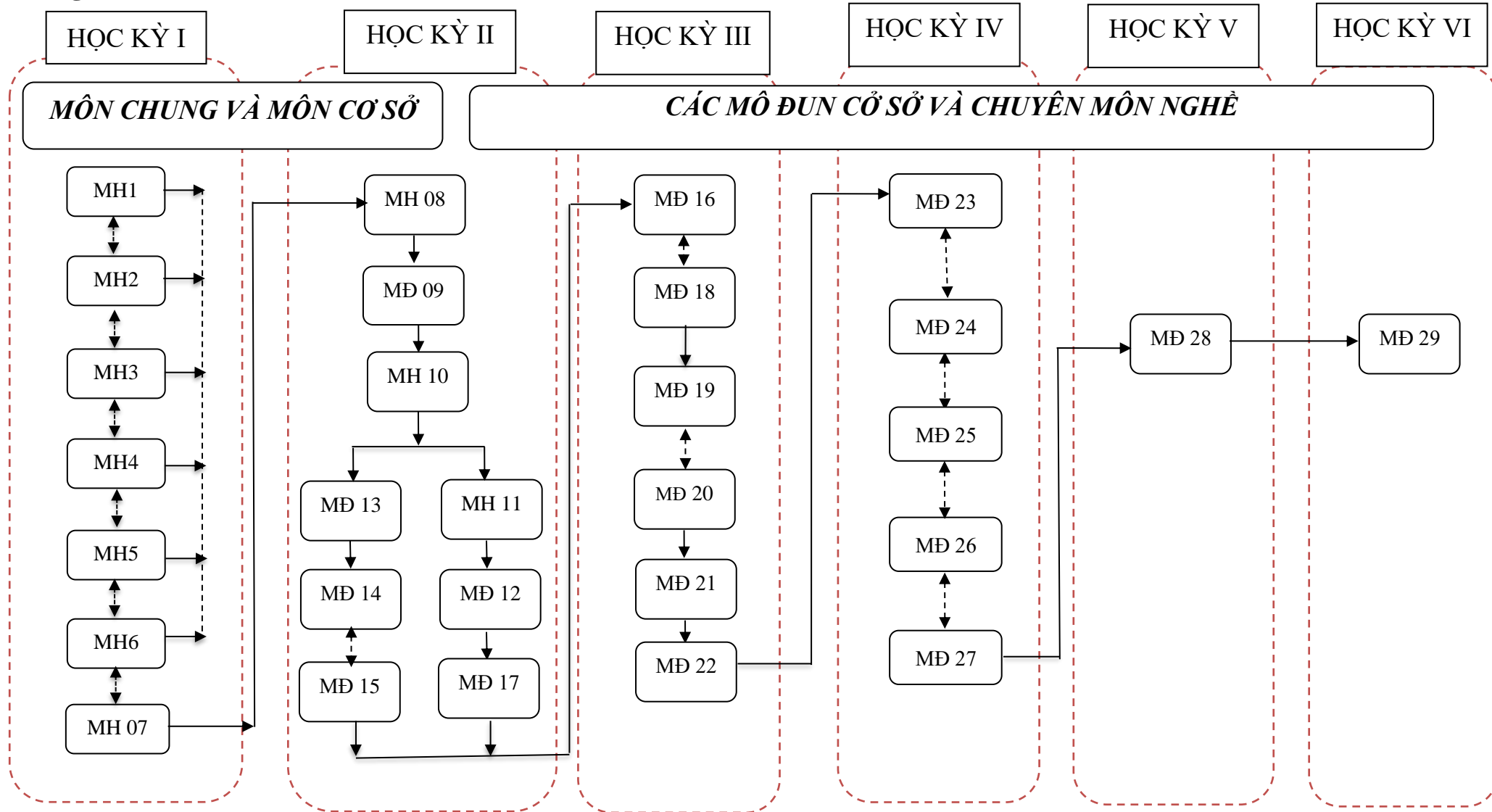
Theo quy định thực hiện đồ án tốt nghiệp của trường Cao đẳng công nghiệp Bắc Ninh.

SƠ ĐỒ MỐI LIÊN HỆ VÀ TIẾN TRÌNH ĐÀO TẠO CÁC MÔN HỌC, MÔ ĐUN TRONG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO CAO ĐẲNG ĐIỆN TỬ CÔNG NGHIỆP

(Kèm theo Thông tư số 03/2017/TT-BLĐTBXH ngày 01 tháng 03 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành: Điện tử công nghiệp

Mã ngành: 6520225



Ghi chú:

1. Ý nghĩa các ký hiệu trong sơ đồ

TT	Ký hiệu	Ý nghĩa	Ghi chú
1	→	Hướng phát triển theo thời gian của thứ tự giảng dạy.	
2	-----→	Hướng phát triển các môn học, mô đun không theo thời gian.	
3	←-----→	Các môn học, mô đun cùng cấp năng lực, không theo thứ tự thời gian.	

2. Hướng dẫn xây dựng kế hoạch giảng dạy

- Sơ đồ sắp xếp các môn học, mô đun theo từng kỳ, từng năm học;
- Thứ tự các môn học xếp theo chiều từ trái sang phải, từ trên xuống dưới;
- Các môn học, mô đun cùng cấp năng lực có thể xếp trước hoặc sau nhưng phải tuân theo thứ tự tổng quát;
- Tùy theo điều kiện cơ sở vật chất, giảng viên giảng dạy có thể điều chỉnh thứ tự các môn học, mô đun nhưng phải tuân theo trình tự phát triển năng lực của người học.

3. Ký hiệu môn học/ mô đun

MH01	Chính trị	MH11	Máy điện	MĐ22	Điều khiển lập trình cỡ nhỏ
MH02	Pháp luật.	MĐ12	Sử dụng dụng cụ cầm tay	MĐ23	Điều khiển lập trình PLC
MH03	Giáo dục thể chất	MĐ13	Kỹ thuật mạch điện tử	MĐ24	Điều khiển lập trình PLC nâng cao
MH 04	Giáo dục quốc phòng - An ninh	MĐ15	Thiết kế mạch bằng máy tính	MĐ25	Lắp đặt bảo dưỡng hệ thống cơ điện tử
MH05	Tin học	MĐ16	Chế tạo mạch in và hàn linh kiện	MĐ26	Hệ thống SCADA
MH06	Ngoại ngữ (Anh văn)	MĐ17	Trang bị điện	MĐ27	Thiết kế lắp đặt hệ thống Smart Home

MH07	An toàn lao động	MĐ18	Kỹ thuật cảm biến	MĐ28	Thực tập tốt nghiệp
MH08	Kỹ thuật điện	MĐ19	Điều khiển điện khí nén	MĐ29	Đồ án tốt nghiệp
MĐ09	Đo lường Điện - Điện tử	MĐ20	Điện tử công suất		
MH10	Linh kiện điện tử	MĐ21	Vi điều khiển		