

ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG CAO ĐẲNG LÝ TỰ TRỌNG TP HỒ CHÍ MINH

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO CAO ĐẲNG ĐIỆN TỬ CÔNG NGHIỆP

TP. Hồ Chí Minh – Năm 2019

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

*(Ban hành theo Quyết định số: /QĐ-LTT-ĐT, ngày tháng năm 2019
của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Lý Tự Trọng Thành phố Hồ Chí Minh)*

Tên ngành, nghề: Điện tử công nghiệp

Mã ngành, nghề: 6520225

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Hình thức đào tạo: Chính quy (Tín chỉ)

Đối tượng tuyển sinh: Tốt nghiệp THPT hoặc tương đương

Thời gian đào tạo: 2,5 năm

1. Mục tiêu đào tạo

1.1. Mục tiêu chung:

- Có kiến thức cơ bản về các nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác - Lênin; đường lối cách mạng của Đảng cộng sản Việt Nam; tư tưởng Hồ Chí Minh; pháp luật;
- Có kiến thức cơ bản về khoa học xã hội và nhân văn phù hợp với chuyên ngành được đào tạo;
- Có kiến thức cơ bản về khoa học tự nhiên, đáp ứng được việc tiếp thu các kiến thức giáo dục chuyên nghiệp và khả năng học tập ở trình độ cao hơn

1.2. Mục tiêu cụ thể:

- Có kiến thức tổ chức quản lý sản xuất trong công nghiệp;
- Phân tích được nguyên lý hoạt động và những hỏng hóc của mạch điện tử công nghiệp;
- Vẽ và mô phỏng mạch điện tử trên máy tính và thiết kế, lắp ráp được các mạch điện tử trong công nghiệp;
- Đạt được kiến thức chuyên sâu về chuyên ngành Điện tử với môn học: Điện tử công nghiệp, Cảm biến, Vi xử lý, Điện tử công suất, Trang bị điện, Cung cấp điện, Scada, Tự động hóa quá trình công nghệ
- Lập trình PLC để điều khiển các hệ thống tự động cơ bản trong công nghiệp;
- Kiểm tra sửa chữa, bảo trì hệ thống điện máy công cụ CNC.
- Kiểm tra sửa chữa, bảo trì hệ thống điện các loại máy công cụ

- Lắp ráp, vận hành, bảo trì, sửa chữa hệ thống điện tử, điều khiển các máy công nghiệp;
- Vận dụng được kỹ năng giao tiếp để diễn đạt, phản biện và viết báo cáo về các vấn đề chuyên môn kỹ thuật Điện tử công nghiệp trước nhóm, tập thể.
- Vận dụng được những kiến thức chuyên môn để thực hiện công nghệ tiên tiến và cải tiến kỹ thuật về Điện tử công nghiệp;

1.3. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp:

- Khả năng công tác: Đảm nhiệm các công việc về điện tử tự động tại các cơ sở sản xuất, kinh doanh, cơ sở lắp ráp máy móc thiết bị công nghiệp, các khu công nghiệp, nhà máy công nghệ cao, lĩnh vực liên quan đến các thiết bị điện tử công nghiệp;
- Vị trí công tác: Nhân viên kỹ thuật điện tử hoặc cán bộ quản lý điều hành trong doanh nghiệp.

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

- Số lượng môn học: 40
- Khối lượng kiến thức, kỹ năng toàn khóa học: **90** tín chỉ
- Khối lượng các môn học chung/ đại cương: 495 giờ
- Khối lượng các môn học chuyên môn: 1560 giờ
- Khối lượng lý thuyết: 660 giờ; Thực hành, thực tập, thí nghiệm: 1395 giờ
- Thời gian khóa học: 2,5 năm

3. Nội dung chương trình:

Mã môn học	Tên môn học	Thời gian đào tạo (giờ)				
		Số tín chỉ	Trong đó			
			Tổng số	Lý thuyết	Thực hành/thực tập/thí nghiệm/bài tập/thảo luận	Kiểm tra
I	<i>Các môn học chung/đại cương</i>	28	495	212	255	28
CTC104	Giáo dục Chính trị	4(3,1,7)	75	41	29	5
CTC105	Pháp luật	2(2,0,4)	30	18	10	2
CBC105	Giáo dục thể chất (*)	2(2,0,4)	60	5	51	4
CBC107	Giáo dục quốc phòng và An ninh (*)	4(4,0,8)	75	36	35	4
TTC101	Tin học	4(1,3,4)	75	15	58	2
CBC101	Tiếng anh 1	3(1,2,3)	40	14	24	2
CBC102	Tiếng anh 2	3(1,2,3)	40	14	24	2

Mã môn học	Tên môn học	Thời gian đào tạo (giờ)				
		Số tín chỉ	Trong đó			
			Tổng số	Lý thuyết	Thực hành/thực tập/thí nghiệm/bài tập/thảo luận	Kiểm tra
CBC103	Tiếng anh 3	2(1,1,3)	40	14	24	2
KTC101	Kỹ năng mềm (*)	4(4,0,8)	60	55		5
II	<i>Các môn học chuyên môn ngành, nghề</i>	62	1560	394	1140	26
II.1	<i>Môn học cơ sở</i>	16	360	112	240	8
DDC131	Mạch điện	2(2,0,4)	30	28		2
DDC102	TH Đo lường và cảm biến	2(0,2,1)	60		60	
DDC103	Kỹ thuật số	2(2,0,4)	30	28		2
DDC104	TH Kỹ thuật số	2(0,2,1)	60		60	
DDC105	Điện tử cơ bản	2(2,0,4)	30	28		2
DDC106	TH Điện tử cơ bản	2(0,2,1)	60		60	
DDC107	An toàn điện	2(2,0,4)	30	28		2
DDC108	TH Điện cơ bản	2(0,2,1)	60		60	
II.2	<i>Môn học chuyên môn ngành</i>	38	1020	226	780	14
DDC109	Máy điện	3(3,0,6)	45	43		2
DDC110	Lập trình PLC	2(2,0,4)	30	28		2
DDC111	TH Lập trình PLC	2(0,2,1)	60		60	
DDC112	Trang bị điện	2(2,0,4)	30	28		2
DDC113	TH Trang bị điện	2(0,2,1)	60		60	
DDC114	Điện tử công suất	2(2,0,4)	30	28		2
DDC147	TH Về Điện- Điện tử	2(0,2,1)	60		60	
DDC137	Vi xử lý	2(2,0,4)	30	28		2
DDC138	TH Vi xử lý	2(0,2,1)	60		60	
DDC128	TH SCADA	2(0,2,1)	60		60	
DDC139	Điện tử công nghiệp	3(3,0,6)	45	43		2
DDC140	TH Điện tử công nghiệp	2(0,2,1)	60		60	
DDC130	Truyền động điện và ứng dụng	2(2,0,4)	30	28		2

Mã môn học	Tên môn học	Thời gian đào tạo (giờ)				
		Số tín chỉ	Trong đó			
			Tổng số	Lý thuyết	Thực hành/thực tập/thí nghiệm/bài tập/thảo luận	Kiểm tra
DDC134	TH Lập trình hướng đối tượng	2(0,2,1)	60		60	
DDC148	Đồ án chuyên ngành 1	1(0,1,0)	45		45	
DDC149	Đồ án chuyên ngành 2	1(0,1,0)	45		45	
DDC150	Thực tập tốt nghiệp	6(0,6,0)	270		270	
II.3	Môn học tự chọn 8TC	8	180	56	120	4
DDC151	Sửa chữa và bảo trì máy CNC	2(2,0,4)	30	28		2
DDC152	TH Sửa chữa và bảo trì máy CNC	2(0,2,1)	60		60	
DDC144	Tự động hóa quá trình công nghệ	2(2,0,4)	30	28		2
DDC145	TH Tự động hóa quá trình công nghệ	2(0,2,1)	60		60	
DDC146	Điện tử tương tự	2(2,0,4)	30	28		2
DDC133	Năng lượng tái tạo	2(2,0,4)	30	28		2
	Tổng cộng	90	2055	606	1395	54

Các môn học được gắn dấu (*), Giáo dục thể chất, Giáo dục quốc phòng – An ninh và Kỹ năng mềm không tính vào điểm trung bình chung học tập nhưng là môn học điều kiện để xét hoàn thành khối lượng học tập, xét điều kiện dự thi tốt nghiệp, công nhận tốt nghiệp.

4. Kế hoạch giảng dạy

TT	Mã Môn học	Tên môn học	Số tín chỉ	Tên môn học: Học trước (a) Song hành (b)	Ghi chú
Học kỳ 1			18		18
Môn học bắt buộc			18		
1	CBC107	Giáo dục quốc phòng và An ninh	4(3,1,7)		
2	KTC101	Kỹ năng mềm	4(4,0,8)		

TT	Mã Môn học	Tên môn học	Số tín chỉ	Tên môn học: Học trước (a) Song hành (b)	Ghi chú
3	CTC104	Giáo dục Chính trị	4(3,1,7)		
4	CBC105	Giáo dục thể chất	2(2,0,4)		
5	DDC107	An toàn điện	2(2,0,4)		
6	DDC108	TH Điện cơ bản	2(0,2,1)	An toàn điện (a)	
Môn học tự chọn			0		
Học kỳ 2			22		22
Môn học bắt buộc			22		
1	CBC101	Tiếng Anh 1	3(1,2,3)		
2	TTC101	Tin học	4(1,3,4)		
3	DDC103	Kỹ thuật số	2(2,0,4)	Điện tử cơ bản (a)	
4	DDC105	Điện tử cơ bản	2(2,0,4)	Mạch điện (a)	
5	DDC106	TH Điện tử cơ bản	2(0,2,1)	Điện tử cơ bản (b)	
6	DDC131	Mạch điện	2(2,0,4)		
7	DDC109	Máy điện	3(3,0,6)	Mạch điện (a)	
8	DDC112	Trang bị điện	2(2,0,4)	Máy điện (a)	
9	DDC102	TH Đo lường và cảm biến	2(0,2,1)	TH Điện tử cơ bản (a)	
Môn học tự chọn			0		
Học kỳ 3			22		22
Môn học bắt buộc			22		
1	CBC102	Tiếng Anh 2	3(1,2,3)		
2	TTC101	Pháp luật	2(2,0,4)		
3	DDC110	Lập trình PLC	2(2,0,4)	Trang bị điện (a)	
4	DDC104	TH Kỹ thuật số	2(0,2,1)	Kỹ thuật số (a)	
5	DDC111	TH Lập trình PLC	2(0,2,1)	Lập trình PLC (a)	
6	DDC113	TH Trang bị điện	2(0,2,1)	Trang bị điện (a)	
7	DDC114	Điện tử công suất	2(2,0,4)	Điện tử cơ bản (a)	
8	DDC137	Vi xử lý	2(2,0,4)	Kỹ thuật số (a)	
9	DDC130	Truyền động điện và ứng dụng	2(2,0,4)		
10	DDC147	TH Vẽ Điện- Điện tử	2(0,2,1)	TH Điện tử cơ bản (a)	
11	DDC148	Đồ án chuyên ngành 1	1(0,1,0)		

TT	Mã Môn học	Tên môn học	Số tín chỉ	Tên môn học: Học trước (a) Song hành (b)	Ghi chú
Môn học tự chọn			0		
Học kỳ 4			22		22
Môn học bắt buộc			14		
1	CBC103	Tiếng Anh 3	2(1,1,3)		
2	DDC134	TH Lập trình hướng đối tượng	2(0,2,1)		
3	DDC138	TH Vi xử lý	2(0,2,1)	Vi xử lý (b)	
4	DDC128	TH SCADA	2(0,2,1)	TH Lập trình PLC (a)	
5	DDC139	Điện tử công nghiệp	3(3,0,6)	Điện tử công suất (a)	
6	DDC140	TH Điện tử công nghiệp	2(0,2,1)	Điện tử công nghiệp (b)	
7	DDC149	Đồ án chuyên ngành 2	1(0,1,0)	Đồ án chuyên ngành 1 (a)	
Môn học tự chọn 1 (chọn 3 trong 4 môn)			6		
1	DDC151	Sửa chữa và bảo trì máy CNC	2(2,0,4)	Điện tử công nghiệp (a)	
2	DDC144	Tự động hóa quá trình công nghệ	2(2,0,4)	Lập trình PLC (a)	
3	DDC146	Điện tử tương tự	2(2,0,4)	Điện tử cơ bản (a)	
4	DDC133	Năng lượng tái tạo	2(2,0,4)		
Môn học tự chọn 2 (chọn 1 trong 2 môn)			2		
1	DDC152	TH Sửa chữa và bảo trì máy CNC	2(0,2,1)	Sửa chữa và bảo trì máy CNC (b)	
2	DDC145	TH Tự động hóa quá trình công nghệ	2(0,2,1)	Tự động hóa quá trình công nghệ (b)	
Học kỳ 5			6		6
1	DDC150	Thực tập tốt nghiệp	6(0,6,0)		
Tổng cộng			90		90

5. Hướng dẫn sử dụng chương trình:

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

- Để sinh viên có nhận thức đầy đủ về nghề nghiệp đang theo học, nhà trường bố trí tham quan một số cơ sở sản xuất, kinh doanh phù hợp với nghề đào tạo;
- Thời gian cho hoạt động ngoại khóa được bố trí ngoài thời gian đào tạo chính khóa vào thời điểm phù hợp.

5.2. Hướng dẫn kiểm tra hết môn học:

Thực hiện theo Quy định tổ chức thực hiện chương trình đào tạo trình độ trung cấp, cao đẳng theo phương thức tích lũy tín chỉ; quy chế kiểm tra, thi, xét công nhận tốt nghiệp tại trường Cao đẳng Kỹ thuật Lý Tự Trọng Thành phố Hồ Chí Minh ban hành kèm theo Quyết định số 713/QĐ-LTT-ĐT ngày 19 tháng 7 năm 2017 của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Kỹ thuật Lý Tự Trọng TP. HCM.

5.3. Hướng dẫn xét công nhận tốt nghiệp:

Thực hiện theo Quy định tổ chức thực hiện chương trình đào tạo trình độ trung cấp, cao đẳng theo phương thức tích lũy tín chỉ; quy chế kiểm tra, thi, xét công nhận tốt nghiệp tại trường Cao đẳng Kỹ thuật Lý Tự Trọng Thành phố Hồ Chí Minh ban hành kèm theo Quyết định số 713/QĐ-LTT-ĐT ngày 19 tháng 7 năm 2017 của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Kỹ thuật Lý Tự Trọng TP. HCM.

5.4. Các chú ý khác (nếu có)

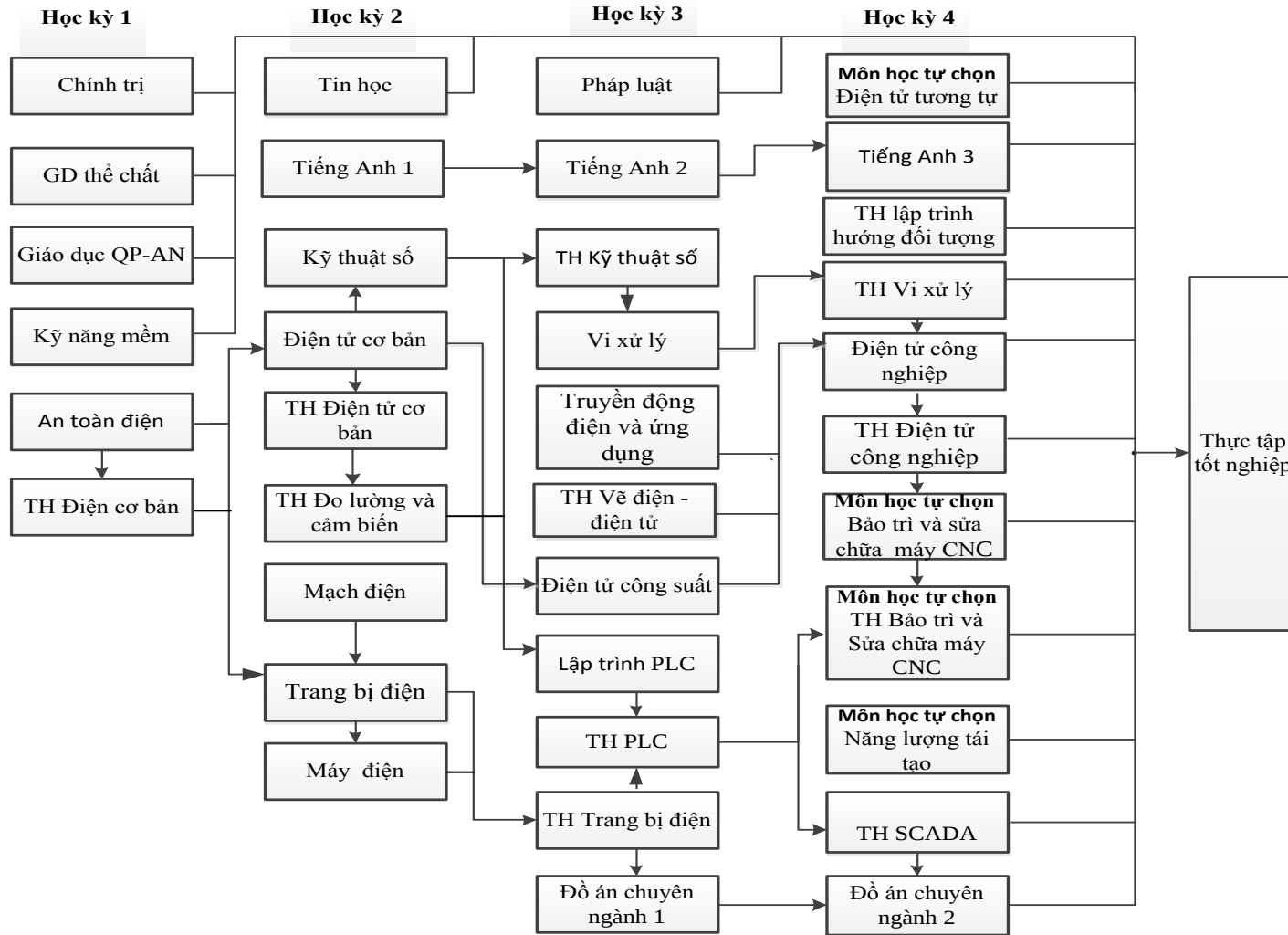
Thành phố Hồ Chí Minh, ngày tháng năm 2019

HIỆU TRƯỞNG

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

Tên ngành, nghề: Điện tử công nghiệp

Mã ngành, nghề: 6520225



CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: Mạch điện

Mã môn học: DDC131

Thời gian thực hiện môn học: 30 giờ (Lý thuyết: 28 giờ; Bài tập: 00 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Môn học mạch điện được bố trí học sau các môn học chung và học trước các môn học chuyên môn nghề.
- Tính chất: Là môn học kỹ thuật cơ sở, thuộc các môn học đào tạo nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu môn học:

Kiến thức:

- Phát biểu được các khái niệm, định luật, định lý cơ bản trong mạch điện.
- Trình bày được các phương pháp phân tích, các phương pháp giải mạch điện một chiều, xoay chiều hình sin, mạch ba pha.

Kỹ năng:

- Tính toán được các thông số kỹ thuật trong mạch điện một chiều, xoay chiều, mạch ba pha ở trạng thái xác lập.
- Vận dụng được các phương pháp phân tích, biến đổi mạch để giải các bài toán về mạch điện hợp lý.
- Vận dụng phù hợp các định lý, các phép biến đổi tương đương để giải các mạch điện phức tạp.
- Giải thích được một số ứng dụng đặc trưng theo quan điểm của kỹ thuật điện.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Sinh viên nghiêm túc, tích cực tham gia đóng góp xây dựng bài trên lớp. Tự giác tìm hiểu bài trước khi đến lớp.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ trong tính toán.
- Phối hợp với tinh thần thi đua trong việc học nhóm, làm bài tập về nhà.

III. Nội dung môn học:

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

TT	Nội dung	Số tiết	Phân bổ thời gian		
			Lý thuyết	Bài tập	Kiểm tra
1	Chương 1: Khái niệm về mạch điện	4	4		1

	1.1 Khái niệm về mạch điện – các phần tử hình thành mạch điện		0.5		
	1.2 Cấu trúc mạch điện		0.5		
	1.3 Các đại lượng vật lý đặc trưng cho tính chất mạch điện		0.5		
	1.4 Phần tử nguồn		0.5		
	1.5 Phần tử tải của mạch điện		0.5		
	1.6 Các định luật cơ bản của mạch điện		1		
	1.7 Các phương pháp biến đổi tương đương		0.5		
2	Chương 2: Phân tích mạch điện một chiều	9	8		
	2.1. Phương trình điện thế nút		3		
	2.2. Phương trình dòng mắc lưới		3		
	2.3. Mạch tương đương Thévenin – Norton		2		
3	Chương 3: Phân tích mạch điện xoay chiều (chế độ xác lập)	14	13		
	3.1. Tổng quan về tín hiệu áp (dòng) hình sin		1		
	3.2. Mạch điện hình sin đơn giản		3		
	3.3. Nguyên lý bảo toàn công suất		1		
	3.4. Mạch điện hình sin ghép nhiều nhánh song song		3		
	3.5. Biểu diễn tín hiệu xoay chiều bằng số phức		2		
	3.6. Phân tích mạch điện xoay chiều (chế độ xác lập)		3		
4	Chương 4: Mạch điện xoay chiều ba pha	3	3		
	4.1. Tổng quan về nguồn áp 3 pha cân bằng		1		
	4.2. Phương pháp giải mạch điện ba pha cân bằng		1		
	4.3. Phương pháp giải mạch điện ba pha không cân bằng		1		
	Tổng	30	22	00	02

2. Nội dung chi tiết:

- Giờ tự học không tính vào tổng số tiết

Chương 1: Khái niệm về mạch điện

Thời gian: 4 giờ

Mục tiêu:

- Phân tích được nhiệm vụ, vai trò của các phần tử cấu thành mạch điện như: nguồn điện, dây dẫn, phụ tải, thiết bị đo lường, đóng cắt...
- Giải thích được cách xây dựng mô hình mạch điện, các phần tử chính trong mạch điện. Phân biệt được phần tử lý tưởng và phần tử thực.

- Phân tích và giải thích được các khái niệm cơ bản trong mạch điện, hiểu và vận dụng được các biểu thức tính toán cơ bản.

- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ trong tính toán

Nội dung

1.1 Khái niệm về mạch điện – các phần tử hình thành mạch điện

1.2 Cấu trúc mạch điện

1.3 Các đại lượng vật lý đặc trưng cho tính chất mạch điện

1.3.1. Dòng điện

1.3.2. Điện áp

1.3.3. Công suất

1.3.4. Điện năng

1.4 Phần tử nguồn

1.4.1. Nguồn áp độc lập

1.4.2. Nguồn dòng độc lập

1.4.3. Nguồn áp phụ thuộc

1.4.4. Nguồn dòng phụ thuộc

1.5 Phần tử tải của mạch điện

1.5.1. Điện trở – Định luật Ohm

1.5.2. Điện cảm – Hiện tượng tự cảm

1.5.3. Tụ điện – Hiện tượng nạp điện

1.6 Các định luật cơ bản của mạch điện

1.6.1. Định luật Kirchhoff 1

1.6.2. Định luật Kirchhoff 2

1.7 Các phương pháp biến đổi tương đương

1.7.1. Điện trở đầu nối tiếp và cầu phân áp

1.7.2. Điện trở đầu song song và cầu phân dòng

1.7.3. Biến đổi điện trở từ dạng Y sang Δ và ngược lại

Chương 2: Phân tích mạch điện một chiều

Thời gian: 9 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày, giải thích và vận dụng linh hoạt các biểu thức tính toán trong mạch điện DC (dòng điện, điện áp, công suất, điện năng, nhiệt lượng...).

- Tính toán được các thông số (điện trở, dòng điện, điện áp, công suất, điện năng, nhiệt lượng) của mạch DC một nguồn, nhiều nguồn từ đơn giản đến phức tạp.
- Phân tích được sơ đồ và chọn phương pháp giải mạch hợp lý.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ trong tính toán

Nội dung:

2.1 Phương trình điện thế nút

2.2 Phương trình dòng mắc lưới

2.3 Mạch tương đương Thévenin – Norton

Chương 3: Phân tích mạch điện xoay chiều (chế độ xác lập)

Thời gian: 14 giờ

Mục tiêu:

- Giải thích được các khái niệm cơ bản trong mạch xoay chiều như: chu kỳ, tần số, pha, sự lệch pha, trị biên độ, trị hiệu dụng... Phân biệt các đặc điểm cơ bản giữa dòng điện một chiều và dòng điện xoay chiều.
- Biểu diễn được lượng hình sine bằng đồ thị vector, bằng phương pháp biên độ phức.
- Tính toán được các thông số (tổng trở, dòng điện, điện áp...) của mạch điện xoay chiều một pha không phân nhánh và phân nhánh; giải được các bài toán cộng hưởng điện áp, cộng hưởng dòng điện.
- Lắp ráp, đo đạc các thông số của mạch xoay chiều theo yêu cầu.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ trong tính toán

Nội dung:

3.1 Tổng quan về tín hiệu áp (dòng) hình sin

3.1.1 Biểu thức tức thời

3.1.2 So sánh góc pha - độ lệch pha

3.1.3 Phương pháp biểu diễn tín hiệu sin bằng vector phase fresnel

3.1.4 Giá trị hiệu dụng của dòng điện và điện áp

3.1.5 Tổng hợp hai tín hiệu hình sin

3.2 Mạch điện hình sin đơn giản

3.2.1 Mạch điện hình sin với phần tử thuần trở

3.2.2 Mạch điện hình sin với phần tử thuần cảm

3.2.3 Mạch điện hình sin với phần tử thuần dung

3.2.4 Mạch điện hình sin với các phần tử R, L, C ghép nối tiếp

3.2.5 Công suất của mạch điện xoay chiều với các phần tử R, L, C mắc nối tiếp

- 3.3 Nguyên lý bảo toàn công suất
- 3.4 Mạch điện hình sin ghép nhiều nhánh song song
- 3.5 Biểu diễn tín hiệu xoay chiều bằng số phức
 - 3.5.1 Tổng trở phức
 - 3.5.2 Công suất phức
- 3.6 Phân tích mạch điện xoay chiều (chế độ xác lập)
 - 3.6.1 Trình tự giải mạch xoay chiều dùng số phức
 - 3.6.2 Truyền công suất cực đại

Chương 4: Mạch điện xoay chiều ba pha

Thời gian: 3 giờ

Mục tiêu:

- Phân tích được khái niệm, đặc điểm và ý nghĩa mạch xoay chiều ba pha.
- Phân tích và vận dụng được các dạng sơ đồ đấu dây trong mạng ba pha.
- Giải được các dạng bài toán về mạng ba pha cân bằng.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ trong tính toán

Nội dung:

- 4.1 Tổng quan về nguồn áp 3 pha cân bằng
 - 4.1.1 Định nghĩa
 - 4.1.2 Phân loại
 - 4.1.3 Các phương pháp đấu nguồn 3 pha cân bằng
- 4.2 Phương pháp giải mạch điện ba pha cân bằng
 - 4.2.1 Mạch điện ba nguồn Y – Tải Y
 - 4.2.2 Mạch điện ba nguồn Y – Tải Δ
 - 4.2.3 Mạch điện ba nguồn Δ – Tải Y
 - 4.2.4 Mạch điện ba nguồn Δ – Tải Δ
- 4.3 Phương pháp giải mạch điện ba pha không cân bằng
 - 4.3.1 Mạch điện ba nguồn Y cân bằng – Tải Y không cân bằng
 - 4.3.2 Mạch điện ba nguồn Y cân bằng – Tải Δ không cân bằng

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học lý thuyết tương ứng
2. Trang thiết bị máy móc:
 - PC, Phần mềm chuyên dùng.

- Projector.
 - Máy chiếu vật thể ba chiều.
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
- Các mô hình mô phỏng mạch một chiều, xoay chiều.
 - Các bản vẽ, tranh ảnh cần thiết

4. Các điều kiện khác:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

a. Kiến thức:

- Chương 2:
 - + Các Định luật, biểu thức cơ bản.
 - + Giải mạch một chiều có nhiều nguồn tác động.
- Chương 3:
 - + Giải mạch xoay chiều phân nhánh, mạch không phân nhánh, dạng bài toán ngược.
- Chương 4:
 - + Sơ đồ đầu dây mạng 3 pha, mối quan hệ giữa đại lượng dây và đại lượng pha, công suất trong mạng 3 pha cân bằng.
 - + Giải bài toán mạng 3 pha cân bằng 1 tải, nhiều tải (ghép nối tiếp, song song).
 - + Phương pháp giải mạng 3 pha bất đối xứng.

b. Kỹ năng:

- Tính toán được các thông số kỹ thuật trong mạch điện một chiều, xoay chiều, mạch ba pha ở trạng thái xác lập và quá độ.
- Vận dụng được các phương pháp phân tích, biến đổi mạch để giải các bài toán về mạch điện hợp lý.
- Vận dụng phù hợp các định lý, các phép biến đổi tương đương để giải các mạch điện phức tạp.
- Giải thích được một số ứng dụng đặc trưng theo quan điểm của kỹ thuật điện.

c. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ trong tính toán.
- Phối hợp với tinh thần thi đua trong việc học nhóm, làm bài tập về nhà.

2. Phương pháp:

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

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học:

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

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

- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.
- Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.
- Nên bố trí thời gian giải bài tập hợp lý mang tính minh họa để sinh viên hiểu bài sâu hơn.
- Nên tập trung phân tích nhiều dạng bài tập ở phần “Các phương pháp ứng dụng Định luật Kirchhoff” ở chương 1.
- Chú ý bổ sung phần số phức trước khi dạy phần “phương pháp biên độ phức” ở chương 2.
- Nêu mối liên hệ về phương pháp giải mạch xoay chiều 1 và 3 pha cân bằng

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Phương pháp giải mạch, tính toán các thông số trong mạch DC nhiều nguồn.
- Phương pháp giải mạch, tính toán các thông số trong mạch AC phân nhánh.
- Phương pháp giải mạch, tính toán các thông số trong mạch AC 3 pha cân bằng 1 tải, nhiều tải (ghép nối tiếp, song song).
- Phương pháp giải một số mạch nâng cao và giải bài toán quá độ đơn giản.

4. Tài liệu tham khảo:

- [1]. Phạm Thị Cư, Lê Minh Cường, Trương Trọng Tuấn Mỹ, *Mạch điện*, Nhà xuất bản Đại học quốc Gia Thành Phố Hồ Chí Minh, 2006
- [2]. Nguyễn Kim Đính, *Bài tập Kỹ Thuật điện*, Nhà xuất bản Đại học quốc Gia Thành Phố Hồ Chí Minh, 2010
- [3]. Phương Xuân Nhân, Hồ Anh Túy, *Lý thuyết mạch*, Nhà xuất bản Khoa học kỹ thuật Hà Nội, 2005
- [4]. Hoàng Hữu Thận, *Cơ sở Kỹ thuật điện*, Nhà xuất bản Khoa Học Kỹ Thuật Hà Nội, 2010

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 10 năm 2019

P. TRƯỞNG KHOA

TẠ MINH CƯỜNG

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: TH Đo lường và cảm biến

Mã môn học: DDC102

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

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí:
 - + Đây là một trong các môn học thực hành chuyên ngành dành cho sinh viên ngành điện – điện tử.
- Tính chất:
 - + Là môn học bắt buộc cho sinh viên ngành Điện - Điện tử

II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức: Sau khi kết thúc môn học này, sinh viên có khả năng
 - + Hiểu được nguyên lý làm việc của các loại cảm biến.
 - + Lắp ráp được các loại cảm biến.
 - + Sửa chữa được các hư hỏng đơn giản
 - + Sửa chữa được các hư hỏng đơn giản
- Kỹ năng:
 - + Nhận dạng được các loại cảm biến từ, cảm biến chuyển động, cảm biến nhiệt độ, cảm biến quang, cảm biến tốc độ, cảm biến mức chất lỏng, cảm biến vị trí.
 - + Khảo sát các chế độ làm việc của cảm biến. Điều chỉnh được các thông số
 - + Lắp đặt các loại cảm biến
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Kiến thức thực tiễn và động lực học tập nghề nghiệp phát triển khả năng làm việc độc lập, sáng tạo

III. Nội dung môn học:

I. 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 / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra

Số TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
1	Bài 1: Ráp mạch cảm biến từ	4		4	
2	Bài 2: Ráp mạch cảm biến chuyển động	4		4	
3	Bài 3: Ráp mạch cảm nhiệt độ	8		8	
4	Bài 4: Ráp mạch cảm biến quang	4		4	
5	Bài 5: Ráp mạch máy đo tần số	8		8	
6	Bài 6: Ráp mạch cảm biến mức chất lỏng	8		8	
7	Bài 7: Ráp mạch máy đo dòng và áp	8		8	
8	Bài 8: Ráp mạch cảm biến vị trí	8		8	
9	Bài 9: Ráp mạch báo khói	8		8	
Tổng cộng		60		60	

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Ráp mạch cảm biến từ

Thời gian: 4 giờ

❖ Mục tiêu:

- Kết nối và điều khiển được cảm biến từ.
- Nhận dạng được cảm biến từ
- Hiểu được các chế độ làm việc
- Giải thích được nguyên lý làm việc

❖ Nội dung:

- 1.1 Vẽ sơ đồ kết nối cảm biến từ
- 1.2 Đọc được đặc tính kỹ thuật của cảm biến từ
- 1.3 Ráp mạch kiểm tra sản phẩm
- 1.4 Ráp mạch hạn chế hành trình

Bài 2: Ráp mạch cảm biến chuyển động

Thời gian: 4 giờ

❖ Mục tiêu:

- Kết nối và điều khiển được cảm biến chuyển động.
- Nhận dạng được cảm biến chuyển động
- Hiểu được các chế độ làm việc
- Giải thích được nguyên lý làm việc

- Xác định nguyên nhân và sửa chữa được các hư hỏng
- ❖ Nội dung:
 - 2.1 Vẽ sơ đồ kết nối cảm biến chuyển động
 - 2.2 Đọc được đặc tính kỹ thuật của chuyển động
 - 2.3 Ráp mạch chiếu sáng tự động
 - 2.4 Ráp mạch đóng mở cửa tự động

Bài 3: Ráp mạch cảm nhiệt độ

Thời gian: 8 giờ

- ❖ Mục tiêu:
 - Kết nối và điều khiển được máy đo nhiệt độ hiệu OMRON.
 - Phân biệt được ký hiệu, các loại máy đo nhiệt độ theo điện áp cung cấp, tính năng sử dụng cũng như các loại sensor lấy tín hiệu về máy đo.
 - Đọc được các đặc tính kỹ thuật của máy đo.
 - Kết nối được máy đo với nguồn điện, đầu vào nhập / xuất tín hiệu điều khiển.
 - Lập trình được mạch điều khiển với tín hiệu nhiệt độ nhập nhỏ hơn, lớn hơn, lớn hơn và nhỏ hơn giá trị nhiệt độ chuẩn định trước.

- ❖ Nội dung:
 - 3.1. Đọc được các đặc tính kỹ thuật của máy đo
 - 3.2. Kết nối tín hiệu đầu vào, đầu ra
 - 3.3. Đọc giá trị hiển thị trên mặt đồng hồ và sử dụng nút nhấn Panel
 - 3.4. Lưu đồ cài đặt
 - 3.5. Đặt giá trị giới hạn ngõ ra
 - 3.6. Cài đặt các thông số cơ bản.
 - 3.7. Đo nhiệt độ lò sấy

Bài 4: Ráp mạch cảm biến quang

Thời gian: 4 giờ

- ❖ Mục tiêu:
 - Ráp được mạch cảm biến quang
 - Hiểu và phân tích được hoạt động của cảm biến quang
 - Xác định được loại cảm biến
 - Xác định được cảm biến phát , thu
 - Đấu được cảm biến trong mạch đóng cắt

- ❖ Nội dung:
 - 4.1 Kiểm tra LED thu phát tia hồng ngoại
 - 4.2 Ráp mạch điện thu phát tia hồng ngoại
 - 4.3 Vẽ sơ đồ mạch cảm biến thu phát riêng
 - 4.4 Vẽ sơ đồ mạch cảm biến thu phát chung
 - 4.5 Ráp mạch chống trộm

Bài 5: Ráp mạch máy đo tần số

Thời gian: 8 giờ

- ❖ Mục tiêu:
 - Kết nối và điều khiển được máy đo tần số hiệu OMRON.
 - Phân biệt được ký hiệu, các loại máy đo tần số theo điện áp, tính năng sử dụng.
 - Đọc được các đặc tính kỹ thuật của máy đo.

- Kết nối được máy đo với nguồn điện, đầu vào nhập / xuất tín hiệu điều khiển.
- Đo được các loại tín hiệu tần số nhập.
- Lập trình được mạch điều khiển với tín hiệu tần số nhập nhỏ hơn, lớn hơn, lớn hơn và nhỏ hơn tần số chuẩn định trước.
- Sử dụng máy đo được tốc độ động cơ không đồng bộ 3 pha.

❖ Nội dung:

- 5.1. Đọc được các đặc tính kỹ thuật của máy đo
- 5.2. Kết nối tín hiệu đầu vào, đầu ra
- 5.3. Đọc giá trị hiển thị trên mặt đồng hồ và sử dụng nút nhấn Panel
- 5.4. Lưu đồ cài đặt.
- 5.5. Đặt giá trị giới hạn ngõ ra
- 5.6. Cài đặt các thông số cơ bản.
- 5.7. Đo tốc độ động cơ

Bài 6: Ráp mạch cảm biến mức chất lỏng

Thời gian: 8 giờ

❖ Mục tiêu:

- Ráp được mạch cảm biến mức chất lỏng
- Hiểu và phân tích được hoạt động của cảm biến mức chất lỏng
- Xác định được loại cảm biến
- Đấu được cảm biến trong mạch cấp nước

❖ Nội dung:

- 6.1 Đọc được các đặc tính kỹ thuật
- 6.2 Đọc sơ đồ nguyên lý mạch
- 6.3 Giải thích hoạt động của mạch
- 6.4 Ráp mạch cấp nước từ hồ chứa đến hộ tiêu thụ
- 6.5 Kiểm tra hoạt động của mạch

Bài 7: Ráp mạch máy đo dòng và áp

Thời gian: 8 giờ

❖ Mục tiêu:

- ☐ Kết nối và điều khiển được máy đo dòng điện và điện áp hiệu OMRON

❖ Yêu cầu:

- Phân biệt được ký hiệu, các loại máy đo dòng – áp theo nguồn điện áp, tính năng sử dụng.
- Đọc được các đặc tính kỹ thuật của máy đo.
- Kết nối được máy đo với nguồn điện, đầu vào nhập / xuất tín hiệu điều khiển.
- Lập trình được mạch điều khiển với tín hiệu nhiệt độ nhập nhỏ hơn, lớn hơn, lớn hơn và nhỏ hơn giá trị nhiệt độ chuẩn định trước.

❖ Nội dung:

- 7.1 Đọc được các đặc tính kỹ thuật của máy đo
- 7.2 Kết nối tín hiệu đầu vào, đầu ra
- 7.3 Đọc giá trị hiển thị trên mặt đồng hồ và sử dụng nút nhấn Panel
- 7.4 Lưu đồ cài đặt.

- 7.5 Đặt giá trị giới hạn ngõ ra
- 7.6 Cài đặt các thông số cơ bản.
- 7.7 Đo điện áp, dòng điện

Bài 8: Ráp mạch cảm biến vị trí

Thời gian: 8 giờ

❖ Mục tiêu:

- Kết nối và kiểm tra được cảm biến vị trí E6B2-CWZ6C
- Nhận dạng được cảm biến vị trí E6B2-CWZ6C,
- Nhận dạng được đồng hồ đo xung MP5W-4N
- Hiểu được các chế độ làm việc
- Giải thích được nguyên lý làm việc
- Xác định nguyên nhân và sửa chữa được các hư hỏng

❖ Nội dung:

- 8.1 Đọc các đặc tính kỹ thuật của cảm biến
- 8.2 Kết nối động cơ DC, tín hiệu đầu ra
- 8.3 Đo các giá trị ngõ ra A,B,C
- 8.4 Quan sát và đo điện áp các ngõ ra

Bài 9: Ráp mạch báo khói

Thời gian: 8 giờ

❖ Mục tiêu:

- Ráp được mạch cảm biến khói
- Vẽ được sơ đồ nguyên lý, sơ đồ mạch in
- Làm được mạch in
- Khi phát hiện khói quá mức cho phép, Rơ le tác động
- Giải thích được nguyên lý làm việc

❖ Nội dung:

- 9.1. Nghiên cứu sơ đồ nguyên lý
- 9.2. Làm mạch in
- 9.3. Kiểm tra linh kiện
- 9.4. Ráp linh kiện lên mạch in
- 9.5. Thử mạch

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: phòng lý thuyết
2. Trang thiết bị máy móc:
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
 - Các loại cảm biến, biến áp, IC, mạch in....
 - Đồng hồ đo VOM.
 - Các nguồn điện DC, AC thích hợp có thể thay đổi được từ 1,25 - 25V
4. Các điều kiện khác:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức: Sau khi kết thúc môn học này, sinh viên có khả năng

- + Hiểu được nguyên lý làm việc của các loại cảm biến.
- + Lắp ráp được các loại cảm biến.
- + Sửa chữa được các hư hỏng đơn giản
- + Sửa chữa được các hư hỏng đơn giản
- Kỹ năng:
 - + Nhận dạng được các loại cảm biến từ, cảm biến chuyển động, cảm biến nhiệt độ, cảm biến quang, cảm biến tốc độ, cảm biến mức chất lỏng, cảm biến vị trí.
 - + Khảo sát các chế độ làm việc của cảm biến. Điều chỉnh được các thông số
 - + Lắp đặt các loại cảm biến
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Kiến thức thực tiễn và động lực học tập nghề nghiệp phát triển khả năng làm việc độc lập, sáng tạo

2. Phương pháp:

Có thể áp dụng hình thức kiểm tra Thực hành.

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: Sinh viên Cao đẳng Điện tử công nghiệp

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

- Đối với giáo viên, giảng viên:

Thực hiện mẫu trong mỗi bài thực hành, tạo hướng dẫn xử lý hỏng hóc trên bo mạch cho sinh viên thực hành

Sử dụng Giáo trình: Thực tập đo lường cảm biến–Khoa Điện-Điện Tử, 2013.

- Đối với người học:

Khảo sát sơ đồ, dò mạch, đo kiểm, xử lý sự cố

3. Những trọng tâm cần chú ý:

4. Tài liệu tham khảo:

[1]. Giáo trình cảm biến – Nhà Xuất Bản Khoa Học và Kỹ Thuật năm 2006

[2]. Giáo trình kỹ thuật cảm biến – Nhà Xuất Bản Giáo Dục Việt Nam năm 2006

[3]. <http://omron.com>

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 10 năm 2019

P. TRƯỜNG KHOA

TẠ MINH CƯỜNG

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: Kỹ thuật số

Mã môn học: DDC103

Thời gian thực hiện môn học: 30 giờ; (Lý thuyết: 28 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Đây là môn học nền tảng, trước khi học Module này sinh viên phải học xong các môn học Mạch điện, Vẽ điện, Điện tử cơ bản và Module Đo lường điện.
- Tính chất: Là môn học bắt buộc, môn học nền tảng để học các môn sau như Vi xử lý, PLC.

II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức: Giải thích được nguyên lý hệ điều khiển số
- Kỹ năng: Phân tích và tổng hợp được mạch logic, rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học, an toàn và tiết kiệm.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Lắp ráp được hệ điều khiển số, Thiết kế được các bộ giải mã, mã hóa, dồn kênh, phân kênh theo yêu cầu

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 / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
1	Bài mở đầu: Tổng quan về mạch số 1. Giới thiệu 2. Ưu khuyết điểm 3. Tín hiệu tương tự, số	1	1		
2	Chương 1: Các hệ thống số 1.1 Các hệ thống số 1.2 Chuyển đổi giữa các hệ thống số	3	3		
3	Chương 2: Các hàm, cổng	3	3		

Số TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
4	Logic cơ bản 2.1 Các cổng Logic cơ bản 2.2 Dùng cổng NAND tạo ra các cổng Logic khác 2.3 Dùng cổng NOR tạo ra các cổng Logic khác Chương 3: Đại số Boolean và thiết kế Logic 3.1. Đại số Boole 3.2. Thiết kế logic	5	4		1
5	Chương 4: FLIP-FLOP 4.1 Tổng quan 4.2 Các loại FF 4.3 Chuyển đổi giữa các FF	3	3		
6	Chương 5: Mạch dịch chuyển 5.1 Tổng quan 5.2 Các loại mạch dịch chuyển 5.3 Khảo sát IC 74164	3	3		
7	Chương 6: Mạch đếm 6.1. Tổng quan 6.2 Các loại mạch đếm 6.3 Mạch đếm dùng IC FF 6.4 Mạch đếm dùng IC đếm chuyên dụng	6	5		1
8	Chương 7: Mạch mã hóa – giải mã 7.1. Mạch mã hóa 7.2. Mạch giải mã 7.3 Khảo sát IC mã hóa – giải mã	2	2		

Số TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
9	Chương 8: Mạch phân kênh – dồn kênh 8.1. Mạch phân kênh 8.2 Mạch dồn kênh 8.3 Khảo sát IC phân kênh – dồn kênh	2	2		
10	Chương 9: Các mạch số khác 9.1. Mạch chuyển đổi A/D, D/A 9.2 . Bộ nhớ	2	2		
Tổng cộng		30	28		2

2. Nội dung chi tiết:

Bài mở đầu: Tổng quan về mạch số

Thời gian: 1 giờ

1. Giới thiệu
2. Ưu khuyết điểm
3. Tín hiệu tương tự, Tín hiệu số

Chương 1: Các hệ thống số

Thời gian: 3 giờ

- 1.1 Các hệ thống số
 - 1.1.1 Hệ thống số thập phân
 - 1.1.2 Hệ thống số nhị phân
 - 1.1.3 Hệ thống số bát phân
 - 1.1.4 Hệ thống số thập lục phân
- 1.2 Chuyển đổi giữa các hệ thống số
 - 1.2.1 Giữa thập phân và các hệ thống số khác
 - 1.2.2 Giữa nhị phân và thập phân, hexa

Chương 2: Các hàm, cổng Logic cơ bản

Thời gian: 3 giờ

- 2.1 Các cổng Logic cơ bản
 - 2.1.1 Cổng AND
 - 2.1.2 Cổng OR
 - 2.1.3 Cổng NOT
 - 2.1.4 Cổng NAND
 - 2.1.5 Cổng NOR
 - 2.1.6 Cổng Ex-Or
- 2.2 Dùng cổng NAND tạo ra các cổng Logic khác

2.3 Dùng cổng NOR tạo ra các cổng Logic khác	
Chương 3: Đại số Boolean và thiết kế Logic	Thời gian: 4 giờ
3.1. Đại số Boole	
3.1.1 Đẳng thức Boole	
3.1.2 Định luật Demorgan	
3.1.3 Đơn giản hàm Logic	
3.2. Thiết kế logic	
3.2.1 Viết hàm logic từ mạch Logic	
3.2.1 Vẽ mạch Logic từ hàm logic	
3.2.3 Viết hàm logic từ Bảng trạng thái	
3.2.4 Tối giản để dùng ít IC nhất.	
Chương 4: FLIP-FLOP	Thời gian: 3 giờ
4.1 Tổng quan	
4.2 Các loại FF	
4.2.1 FF RS	
4.2.2 FF RST	
4.2.3 FF T	
4.2.4 FF D	
4.2.5 FF JK	
4.3 Chuyển đổi giữa các FF	
4.3.1 Chuyển FF D sang T	
4.3.2 Chuyển FF JK sang D, T	
Chương 5: Mạch dịch chuyển	Thời gian: 3 giờ
5.1 Tổng quan	
5.2 Các loại mạch dịch chuyển	
5.2.1 Dữ liệu vào theo lối nối tiếp	
5.2.2 Dữ liệu vào theo lối song song	
5.3 Khảo sát IC 74164	
Chương 6: Mạch đếm	Thời gian: 5 giờ
6.1. Tổng quan	
6.2 Các loại mạch đếm	
6.2.1 Phân loại	
6.2.2 Đếm nhị phân	
6.2.3 Đếm Modulo N	
6.2.4 Đếm nạp được dữ liệu	

6.3 Mạch đếm dùng IC FF

6.3.1 Dùng JKFF 7473, 7476, 74112

6.3.2 Dùng D FF 7474

6.4 Mạch đếm dùng IC đếm chuyên dụng

6.4.1 Mạch đếm dùng IC 7490, 7493

6.4.2 Mạch đếm dùng IC 74393, 74192

6.4.3 Mạch đếm 2 Digit

6.4.4 Mạch đồng hồ điện tử hiện số 12g, 24g

Chương 7: Mạch mã hóa – giải mã

Thời gian: 2 giờ

7.1. Mạch mã hóa

7.1.1 Mạch mã hóa 8 sang 3

7.1.2 Mạch mã hóa thập phân sang BCD (10 sang 4)

7.1.3 khảo sát IC 74147

7.2. Mạch giải mã

7.2.1 Mạch giải mã từ 2 sang 4, 3 sang 8, 4 sang 16

7.2.2 Mạch giải mã từ BCD sang thập phân

7.2.3 Mạch giải mã từ BCD sang mã 7 đoạn

7.3 Khảo sát IC mã hóa – giải mã 74147, 74151, 74153, 7447, 74247, 4543, 4017...

Chương 8: Mạch phân kênh – dồn kênh

Thời gian: 2 giờ

8.1. Mạch phân kênh

8.2 Mạch dồn kênh

8.3 Khảo sát IC phân kênh – dồn kênh 7442, 74138, 74139, 74154

Chương 9: Các mạch số khác

Thời gian: 2 giờ

9.1. Mạch chuyển đổi A/D, D/A

9.1.1 Mạch chuyển đổi ADC

9.1.2 Mạch chuyển đổi DAC

9.2 . Bộ nhớ

9.2.1 RAM

9.2.2 ROM

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học lý thuyết đủ điều kiện GD

2. Trang thiết bị máy móc: Hệ thống âm thanh, máy chiếu
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
4. Các điều kiện khác:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:
 - Kiến thức: 80%
 - Kỹ năng: 10%
 - Năng lực tự chủ và trách nhiệm: 10%
2. Phương pháp:

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: Sinh viên Cao đẳng Điện tử công nghiệp
2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:
 - Đối với giáo viên, giảng viên: Nhiệt tình, đủ kiến thức giảng dạy
 - Đối với người học: Có tinh thần học tập, làm bài tập ở nhà, tham khảo TL
3. Những trọng tâm cần chú ý: thiết kế mạch Logic, mạch đếm
4. Tài liệu tham khảo:
 - **Sách, giáo trình chính**
 - [1]. Giáo trình Kỹ Thuật Xung-Số, Khoa Điện-Điện Tử CĐ Lý Tự Trọng TP.HCM, 2010
 - **Tài liệu tham khảo**
 - [1]. Sơ đồ chân linh kiện bán dẫn, Dương Minh Trí, NXB KHKT, 2007.
 - [2]. Charles H. Roth, Fundamentals of Logic Design, 4th Ed., Prentice Hall, 1991.
 - [3]. John F. Wakerly, Digital Design Principles and Practices, Prentice Hall, 1990
5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 10 năm 2019

P. TRƯỞNG KHOA

TẠ MINH CƯỜNG

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: TH Kỹ thuật số

Mã môn học: DDC104

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

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Đây là môn học nền tảng, trước khi học module này sinh viên phải học xong môn học Kỹ thuật số.
- Tính chất: Là môn học bắt buộc, môn học nền tảng để học các môn sau như TT Vi xử lý, THPLC.

II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức: Đọc và hiểu được sơ đồ chân và bảng trạng thái của các IC số, Giải thích được nguyên lý làm việc của các mạch số
- Kỹ năng: Thực hành các mạch điện tử số, thiết kế được các mạch IC số, Xác định nguyên nhân và sửa chữa được các hư hỏng đơn giản trong các mạch dùng IC số
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Sửa chữa được các mạch số đơn giản, Thiết kế và lắp ráp được các mạch IC số

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 / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
1	Bài mở đầu: Khảo sát bộ thí nghiệm Kỹ thuật số	3		3	
2	1. Chức năng 2. Test mạch Bài 1: Thực hành các cổng Logic 1.1 Cổng AND 1.2 Cổng OR 1.3 Cổng NOT 1.4 Cổng NAND 1.5 Cổng NOR	7		7	

Số TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
3	1.6 Cổng Ex-OR Bài 2: Thực hành các mạch dùng cổng Logic	8		8	
4	2.1 Mạch đèn cầu thang 2.2 Mạch chọn điện thoại 2.3 Mạch dùng cổng NAND tạo ra các cổng Logic khác Bài 3: Thực hành Flip Flop D và mạch ghi chuyển	12		12	
5	3.1 TH FFD 3.2 Mạch Dịch chuyển Bài 4: Thực hành Flip Flop JK và mạch đếm	18		18	
6	4.1 Đếm dùng IC FFD, JK 4.2 Đếm dùng IC chuyên dụng Bài 5: Thực hành mạch mã hóa, mạch giải mã	6		6	
7	5.1 Thực hành mạch mã hóa 5.2 Thực hành mạch giải mã Bài 6: Thực hành mạch đa hợp, giải đa hợp	6		6	
	6.1 Thực hành mạch đa hợp 6.2 TH mạch giải đa hợp				
Tổng cộng		60		60	

2. Nội dung chi tiết:

Bài mở đầu: Khảo sát bộ thí nghiệm Kỹ thuật số

Thời gian: 3 giờ

1. Chức năng: các thành phần trên BTNKTS

2. Test mạch: Kiểm tra các tín hiệu vào ra của bộ TN

Bài 1: Thực hành các cổng Logic

Thời gian: 7 giờ

1.1 Cổng AND IC 7408

1.2 Cổng OR IC 7408

- 1.3 Cổng NOT IC 7404
- 1.4 Cổng NAND IC 7400
- 1.5 Cổng NORIC 7402
- 1.6 Cổng Ex-OR IC 7486

Bài 2: Thực hành các mạch dùng cổng Logic

Thời gian: 8 giờ

- 2.1 Mạch đèn cầu thang: IC 7486
- 2.2 Mạch chọn điện thoại: IC 7400
- 2.3 Mạch dùng cổng NAND tạo ra các cổng Logic khác

Bài 3: Thực hành Flip Flop D và mạch ghi chuyển

Thời gian: 12 giờ

- 3.1 TH FFD: IC 7474
- 3.2 Mạch Dịch chuyển: IC 74164
 - 3.2.1 Mạch sáng dần tắt dần n đèn ($n < 9$)
 - 3.2.2 Mạch sáng dần tắt hết n đèn ($n < 8$)

Bài 4: Thực hành Flip Flop JK và mạch đếm

Thời gian: 18 giờ

- 4.1 Đếm dùng IC FFD, JK
 - 4.1.1 Đếm nhị phân
 - 4.1.2 Đếm Modulo N
- 4.2 Đếm dùng IC chuyên dụng
 - 4.2.1 IC7490
 - 4.2.2 IC7493
 - 4.2.3 IC74393
 - 4.2.4 IC74192
 - 4.2.5 Mạch đồng hồ điện tử

Bài 5: Thực hành mạch mã hóa, mạch giải mã

Thời gian: 6 giờ

- 5.1 Thực hành mạch mã hóa 74147
- 5.2 Thực hành mạch giải mã 7447, 4017

Bài 6: Thực hành mạch đa hợp, giải đa hợp

Thời gian: 6 giờ

- 6.1 Thực hành mạch đa hợp 74151, 74153
- 6.2 TH mạch giải đa hợp 74138, 74139

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học thực hành đủ điều kiện Thực hành
2. Trang thiết bị máy móc: Bộ TN Kỹ thuật số
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu: IC số, dây nối

4. Các điều kiện khác:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức: 80%
- Kỹ năng: 10%
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: 10%

2. Phương pháp:

Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết hoặc kiểm tra Thực hành

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: Sinh viên Cao đẳng Điện tử công nghiệp

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

- Đối với giáo viên, giảng viên: Nhiệt tình, đủ kiến thức giảng dạy, kinh nghiệm
- Đối với người học: Có tin thần học tập, tham khảo TL, nhiệt tình thực tập

3. Những trọng tâm cần chú ý: thiết kế mạch Logic, mạch đếm

4. Tài liệu tham khảo:

- **Sách, giáo trình chính**

[2]. Giáo trình thực tập Kỹ Thuật Xung-Số, Khoa Điện-Điện Tử CĐ Lý Tự Trọng TP.HCM, 2010

- **Tài liệu tham khảo**

[4]. Sơ đồ chân linh kiện bán dẫn, Dương Minh Trí, NXB KHKT, 2007.

[5]. Charles H.Roth, Fundamentals of Logic Design, 4th Ed., Prentice Hall, 1991.

[6]. John F.Wakerly, Digital Design Principles and Practices, Prentice Hall, 1990

5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 10 năm 2019

P. TRƯỞNG KHOA

TẠ MINH CƯỜNG

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: Điện tử cơ bản

Mã môn học: DDC105

Thời gian thực hiện môn học: 30 giờ (Lý thuyết: 28 giờ; Thực hành: 0 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Đây là một trong các môn học lý thuyết chuyên môn ngành nghề dành cho sinh viên ngành điện - điện tử
- Tính chất: Là môn học bắt buộc dành cho sinh viên ngành điện công nghiệp

II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức: Sau khi kết thúc môn học này, sinh viên có khả năng
 - + Sinh viên nắm được cấu trúc cơ bản, nguyên lý hoạt động, ứng dụng của các linh kiện điện tử căn bản vào mạch điện tử.
 - + Sinh viên hiểu và phân tích được các mạch điện tử ứng dụng cơ bản
- Kỹ năng:
 - + Biết được tên gọi chính xác các linh kiện điện tử.
 - + Biết được các ứng dụng cơ bản của các linh kiện.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - Kiến thức thực tiễn và động lực học tập nghề nghiệp phát triển khả năng làm việc độc lập, sáng tạo

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	Bài tập	Kiểm tra
1	Chương 1: Linh Kiện Thụ Động 1.1 Điện trở 1.2 Tụ điện 1.3 Cuộn dây – máy biến áp	6	6		
	Chương 2: Diode 2.1 Chất bán dẫn - Diode 2.2 Các mạch chỉnh lưu 2.3 Các loại Diode khác	6	6		

Số TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập	Kiểm tra
3	Chương 3: Transistor 3.1. Transistor lưỡng cực 3.2. Phân cực transistor 3.3. Các mạch khuếch đại của transistor	12	11		1
4	Chương 4: THYRISTOR 4.1. SCR 4.2. Diac 4.3. Triac	6	5		1
Tổng cộng		30	28		2

2. Nội dung chi tiết:

Chương 1: Linh Kiện Thụ Động

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu:

- Hiểu được cấu tạo các linh kiện thụ động
- Xác định loại và giá trị của các linh kiện điện trở
- Xác định cực tính và giá trị tụ điện
- Xác định loại và giá trị cuộn dây

Nội dung:

- 1.1. Điện trở
 - 1.1.1. Khái niệm
 - 1.1.2. Phân loại điện trở
 - 1.1.3. Các thông số kỹ thuật
 - 1.1.4. Xác định trị số điện trở
 - 1.1.5. Phương pháp ghép điện trở
 - 1.1.6. ứng dụng của điện trở
- 1.2. Tụ điện
 - 1.2.1. Cấu tạo
 - 1.2.2. Điện dung của tụ điện
 - 1.2.3. Phân loại và ký hiệu tụ điện
 - 1.2.4. Các thông số kỹ thuật
 - 1.2.5. Đặc tính của tụ
 - 1.2.6. Phương pháp ghép tụ
 - 1.2.7. ứng dụng của tụ
- 1.3. Cuộn dây – máy biến áp

- 1.3.1. Cấu tạo và ký hiệu
- 1.3.2. Tạo ra từ trường bằng dòng điện
- 1.3.3. Tạo ra dòng điện bằng từ trường
- 1.3.4. Hệ số tự cảm
- 1.3.5. Đặc tính cuộn dây
- 1.3.6. Ghép cuộn dây
- 1.3.7. Máy biến áp

Chương 2: Diode

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày đúng định nghĩa, tính chất của chất bán dẫn.
- Trình bày đúng sự dẫn điện của chất bán dẫn tinh khiết, bán dẫn N, bán dẫn P.
- Trình bày đúng về cấu tạo, ký hiệu quy ước và nguyên lý hoạt động của điốt.
- Công dụng của điốt.
- Xác định được cực tính và chất lượng điốt.

Nội dung:

- 2.1 Chất bán dẫn - Diode
 - 2.1.1 Chất bán dẫn
 - 2.1.2 Diode
- 2.2 Các mạch chỉnh lưu
 - 2.2.1 Chỉnh lưu bán kỳ
 - 2.2.2 Chỉnh lưu toàn kỳ
- 2.3 Các loại Diode khác
 - 2.3.1 Diode zener
 - 2.3.2 Diode phát quang

Chương 3: Transistor

Thời gian: 12 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày đúng cấu tạo, ký hiệu quy ước và nguyên lý hoạt động của Transistor lưỡng cực.
- Trình bày đúng các đặc tuyến, thông số cơ bản của Transistor lưỡng cực.
- Trình bày đúng các kiểu mắc mạch, các đặc tính cơ bản của các kiểu mạch Transistor lưỡng cực.

Nội dung:

- 3.1. Transistor lưỡng cực
 - 3.1.1 Cấu tạo – ký hiệu
 - 3.1.2 Nguyên lý làm việc
 - 3.1.3 Hình dạng, cách gọi tên, đo kiểm
 - 3.1.4 Đặc tính kỹ thuật
- 3.2. Phân cực transistor
 - 3.2.1 Phân cực bằng 2 nguồn riêng

- 3.2.2 Phân cực bằng nguồn chung
- 3.2.3 Ảnh hưởng của nhiệt độ đến các thông số
- 3.2.4 Các biện pháp ổn định nhiệt
- 3.2.5 Ba trạng thái làm việc của transistor
- 3.3. Các mạch khuếch đại của transistor
 - 3.3.1 Các khái niệm cơ bản
 - 3.3.2 Ba cách mắc cơ bản của mạch khuếch đại
 - 3.3.3 Các chế độ công tác của transistor
 - 3.3.4 Ghép các tầng khuếch đại
 - 3.3.5 Ứng dụng

Chương 4: Thyristor

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày đúng cấu tạo, ký hiệu quy ước, nguyên lý hoạt động và ứng dụng của các linh kiện thyristor
- Xác định đúng cực tính, ứng dụng của các linh kiện thyristor

Nội dung chương:

- 4.1. SCR
 - 4.1.1 Cấu tạo, ký hiệu, hình dạng
 - 4.1.2 Nguyên lý làm việc và đặc tuyến
 - 4.1.3 Các thông số kỹ thuật
 - 4.1.4 Nguyên lý điều khiển pha
 - 4.1.5 Mạch ứng dụng
- 4.2. Diac
 - 4.2.1 Cấu tạo, ký hiệu, hình dạng
 - 4.2.2 Nguyên lý làm việc và đặc tuyến
- 4.3. Triac
 - 4.3.1 Cấu tạo, ký hiệu, hình dạng
 - 4.3.2 Nguyên lý làm việc và đặc tuyến
 - 4.3.3 Mạch ứng dụng

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

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

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:
 - Kiến thức: Sau khi kết thúc môn học này, sinh viên có khả năng

- + Sinh viên nắm được cấu trúc cơ bản, nguyên lý hoạt động, ứng dụng của các linh kiện điện tử căn bản vào mạch điện tử.
- + Sinh viên hiểu và phân tích được các mạch điện tử ứng dụng cơ bản
- Kỹ năng:
 - + Biết được tên gọi chính xác các linh kiện điện tử.
 - + Biết được các ứng dụng cơ bản của các linh kiện.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Kiến thức thực tiễn và động lực học tập nghề nghiệp phát triển khả năng làm việc độc lập, sáng tạo

2. Phương pháp:

Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết hoặc kiểm tra trắc nghiệm.

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: sinh viên các ngành học thuộc khoa CN Điện – Điện tử
2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:
 - Đối với giáo viên, giảng viên:

Cần thực hiện theo trình tự, phải có bài tập để sinh viên tính toán thực tế, từ đó sẽ hiểu được bài học tốt hơn
 - Đối với người học:

Sử dụng giáo trình chính: Giáo trình Điện tử cơ bản, Khoa Điện - Điện Tử, Trường CĐ Lý Tự Trọng TP.HCM.
3. Những trọng tâm cần chú ý:
4. Tài liệu tham khảo:
 - [1]. Nguyễn Tấn Phước, giáo trình Linh kiện điều khiển điện một chiều công nghiệp, NXB TP.HCM – năm 2000.
 - [2]. Nguyễn Tấn Phước, giáo trình Linh kiện điện tử, NXB TP.HCM – năm 2002.
5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 10 năm 2019

P. TRƯỞNG KHOA

TẠ MINH CƯỜNG

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: TH Điện tử cơ bản

Mã môn học: DDC106

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

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí:
 - + Đây là một trong các môn học thực hành chuyên ngành dành cho sinh viên ngành điện – điện tử.
- Tính chất:
 - + Là môn học bắt buộc cho sinh viên ngành Điện - Điện tử

II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức: Sau khi kết thúc môn học này, sinh viên có khả năng
 - + Hiểu được nguyên lý làm việc của các linh kiện, thiết bị điện tử cơ bản.
 - + Kiểm tra được các linh kiện, thiết bị điện tử cơ bản.
 - + Lắp ráp được các mạch điện tử cơ bản.
 - + Sửa chữa được các hư hỏng đơn giản
- Kỹ năng:
 - + Nhận dạng chính xác các linh kiện điện tử.
 - + Đọc được chính xác giá trị các linh kiện điện tử thông dụng
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Kiến thức thực tiễn và động lực học tập nghề nghiệp phát triển khả năng làm việc độc lập, sáng tạo

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	Kiểm tra
1	Bài 1: Nhận dạng, đọc trị số điện trở, cuộn dây và tụ điện	5		5	
2	Bài 2: Đo kiểm điện trở, cuộn dây, tụ điện , Diode, transistor	5		5	
3	Bài 3: Phương pháp làm mạch in	5		5	

Số TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
4	Bài 4: Kỹ thuật hàn chì	5		5	
5	Bài 5: Ráp mạch chỉnh lưu	5		5	
6	Bài 6: Ráp mạch ổn áp DC	5		5	
7	Bài 7: Ráp mạch dao động đa hài	5		5	
8	Bài 8: Ráp mạch điều khiển độ sáng đèn	5		5	
9	Bài 9: Ráp mạch đèn sáng khi trời tối	5		5	
10	Bài 10: Ráp mạch đèn sáng lan dần	5		5	
11	Bài 11: Ráp mạch dao động tạo tiếng còi hụ	10		10	
Tổng cộng		60		60	

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Nhận dạng, đọc trị số điện trở, cuộn dây và tụ điện

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

Phải nhận dạng được các loại điện trở, tụ điện đọc trị số chính xác, tính toán các thông số và ứng dụng trong mạch.

Nội dung:

- 1.1 Nhận biết điện trở, tụ điện
- 1.2 Đọc trị số điện trở, tụ điện

Bài 2: Đo kiểm điện trở, cuộn dây, tụ điện, Diode, transistor

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

Phải sử dụng được đồng hồ VOM, đo kiểm nhanh các đại lượng điện, các linh kiện R, L, C, xác định chân cũng như hư hỏng của Diode, và Transistor.

Nội dung:

- 2.1 Đo kiểm R, L, C
- 2.2 Đo kiểm Diode (kể cả các loại Diode đặc biệt)
- 2.3 Đo kiểm để xác định chân
- 2.4 Đo kiểm để xác định hư hỏng
- 2.5 Đo kiểm để xác định chân
- 2.6 Đo kiểm để xác định hư hỏng

Bài 3: Phương pháp làm mạch in

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

Sinh viên có kiến thức căn bản về kỹ thuật tạo ra một bảng mạch in đơn giản, đúng chỉ tiêu kỹ thuật.

Nội dung:

- 3.1 Thiết kế mạch in
- 3.2 Chuyển từ mạch in trên giấy sang mạch in thật
- 3.3 Hiệu chỉnh lại mạch in bằng bút lông cho sắc xảo
- 3.4 Ngâm mạch in
- 3.5 Tẩy mực, phơi khô tráng nhựa thông, phơi khô
- 3.6 Khoan mạch.

Bài 4: Kỹ thuật hàn chì

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

Sinh viên biết cách hàn chì trên nhiều nơi khác nhau, rèn luyện tay nghề hàn, mối hàn đẹp, chắc, bóng, đúng chỉ tiêu kỹ thuật.

Nội dung:

- 4.1 Hàn điểm
 - 4.1.1 Tráng chì đầu mỏ hàn, mạch in
 - 4.1.2 Làm sạch đầu mỏ hàn và nơi cần hàn.
 - 4.1.3 Thao tác hàn để có mối hàn bóng, đều, đẹp.
- 4.2 Hàn nối dây
 - 4.2.1 Tráng chì đầu mỏ hàn, mạch in
 - 4.2.2 Làm sạch đầu mỏ hàn và nơi cần hàn.
 - 4.2.3 Thao tác hàn để có mối hàn bóng, đều, đẹp.

Bài 5: Ráp mạch chỉnh lưu

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

Sinh viên ráp được mạch chỉnh lưu

Nội dung:

- 5.1 Ráp Adaptor theo sơ đồ hướng dẫn
- 5.2 Thử Adaptor
- 5.3 Hoàn chỉnh bộ Adaptor
- 5.4 Ráp mạch chỉnh lưu

Bài 6: Ráp mạch ổn áp DC

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

Sinh viên ráp được mạch ổn áp

Nội dung:

- 6.1 Vẽ mạch in mạch trời tối đèn sáng
- 6.2 Thực hiện các bước lắp ráp mạch

Bài 7: Ráp mạch dao động đa hài

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

Sinh viên ráp được mạch dao động đa hài

Nội dung:

- 7.1 Vẽ mạch in mạch đèn chớp 2 bóng, 12 bóng
- 7.2 Các bước lắp ráp mạch

Bài 8: Ráp mạch điều khiển độ sáng đèn

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

Rèn luyện tay nghề lắp ráp mạch điện tử, bổ sung kiến thức phần lý thuyết, hình thành kỹ năng vẽ mạch in và lắp ráp mạch, ứng dụng của điện tử công suất

Nội dung:

- 8.1 Vẽ mạch in mạch điều chỉnh độ sáng đèn
- 8.2 Các bước lắp ráp mạch

Bài 9: Ráp mạch đèn sáng khi trời tối

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

Rèn luyện tay nghề lắp ráp mạch điện tử, bổ sung kiến thức phần lý thuyết, hình thành kỹ năng vẽ mạch in và lắp ráp mạch. Hiểu được rõ hơn ứng dụng của quang trở

Nội dung:

- 9.1 Mạch in mạch trời tối đèn sáng
- 9.2 Đồng hồ đo VOM, mỏ hàn, bộ đồ nghề lắp ráp mạch

Bài 10: Ráp mạch đèn sáng lan dần

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

Rèn luyện tay nghề lắp ráp mạch điện tử, bổ sung kiến thức phần lý thuyết, hình thành kỹ năng vẽ mạch in và lắp ráp mạch, ứng dụng mạch đèn quảng cáo.

Nội dung:

- 10.1 Vẽ mạch in mạch đèn sáng lan dần
- 10.2 Các bước lắp ráp mạch

Bài 11: Ráp mạch dao động tạo tiếng còi hụ

Thời gian: 10 giờ

Mục tiêu:

Rèn luyện tay nghề lắp ráp mạch điện tử, bổ sung kiến thức phần lý thuyết, hình thành kỹ năng vẽ mạch in và lắp ráp mạch.

Nội dung:

- 11.1 Vẽ mạch in mạch tạo tiếng còi hụ chim hót:
- 11.2 Các bước lắp ráp mạch:

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

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

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
Các loại linh kiện điện trở, tụ điện, cuộn dây, biến áp, IC, mạch in....
Các Board mạch điện tử
Đồng hồ đo VOM.
Các nguồn điện DC, AC thích hợp có thể thay đổi được từ 1,25 - 25V
4. Các điều kiện khác:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức: Sau khi kết thúc môn học này, sinh viên có khả năng
 - + Hiểu được nguyên lý làm việc của các linh kiện, thiết bị điện tử cơ bản.
 - + Kiểm tra được các linh kiện, thiết bị điện tử cơ bản.
 - + Lắp ráp được các mạch điện tử cơ bản.
 - + Sửa chữa được các hư hỏng đơn giản
- Kỹ năng:
 - + Nhận dạng chính xác các linh kiện điện tử.
 - + Đọc được chính xác giá trị các linh kiện điện tử thông dụng
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Kiến thức thực tiễn và động lực học tập nghề nghiệp phát triển khả năng làm việc độc lập, sáng tạo

2. Phương pháp:

Có thể áp dụng hình thức kiểm tra thực hành.

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: Sinh viên Cao đẳng Điện tử công nghiệp
2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:
 - Đối với giáo viên, giảng viên:
Thực hiện mẫu trong mỗi bài thực hành, tạo hướng dẫn xử lý hỏng hóc trên bo mạch cho sinh viên thực hành
 - Đối với người học:
Khảo sát sơ đồ, dò mạch, đo kiểm, xử lý sự cố
3. Những trọng tâm cần chú ý:
4. Tài liệu tham khảo:
 - [1] Giáo trình thực tập điện tử cơ bản – Khoa Điện-Điện Tử, 2014.
 - [2] Giáo trình điện tử cơ bản – Khoa Điện-Điện Tử, 2012.
 - [3] Giáo trình linh kiện điều khiển – Nhà Xuất Bản Thành Phố Hồ Chí Minh.
5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 10 năm 2019

P. TRƯỞNG KHOA

TẠ MINH CƯỜNG

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: An toàn điện

Mã môn học: DDC107

Thời gian thực hiện môn học: 30 giờ (Lý thuyết: 28 giờ; Bài tập: 0 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔN HỌC:

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

II. MỤC TIÊU MÔN HỌC:

1. Về kiến thức:

- Trình bày được: Các khái niệm cơ bản về an toàn điện; Bảo vệ an toàn điện cho người; Biện pháp kỹ thuật an toàn điện; Cấp cứu người bị điện giật

2. Về kỹ năng:

- Vận dụng: Bảo vệ an toàn điện cho người; Biện pháp kỹ thuật an toàn điện; Cấp cứu người bị điện giật trong thực tế

3. Về thái độ:

- Có ý thức tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn điện.

III. NỘI DUNG MÔN HỌC:

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

TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập	Kiểm tra
1.	Chương 1. Các khái niệm cơ bản về an toàn điện	9	8		1
	1.1. Tai nạn về điện.		1		
	1.2. Tác dụng của dòng điện đối với cơ thể người.		1		
	1.3. Yếu tố ảnh hưởng đến tai nạn điện giật.		3		
	1.4. Điện áp bước.		1		
	1.5. Điện áp tiếp xúc.		1		
	1.6. Các nguyên nhân chính gây tai nạn điện.		1		
2.	Chương 2: Bảo vệ an toàn điện cho người	10	10		
	2.1. Bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp		1		
	2.2. Bảo vệ chống tiếp xúc gián tiếp		4		

	2.3. Bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp và gián tiếp		3		1
	2.4. Bảo vệ chống giật do tiếp xúc với vật mang điện		1		
	2.5. Bảo vệ chống đốt cháy hồ quang		1		
3.	Chương 3: Biện pháp kỹ thuật an toàn điện	6	6		
	3.1. Các loại công cụ bảo vệ		4		
	3.2. An toàn điện khi sử dụng và vận hành các thiết bị dùng điện		2		
4.	Chương 4: Cấp cứu người bị điện giật	5	4		
	4.1. Tách nạn nhân ra khỏi nguồn điện.		1		2
	4.2. Cấp cứu người bị điện giật.		3		
	Cộng:	30	28		

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

2. Nội dung chi tiết:

Chương 1: Các khái niệm cơ bản về an toàn điện

Thời gian: 9 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được: Các tai nạn về điện; Tác dụng của dòng điện đối với cơ thể người; Yếu tố ảnh hưởng đến tai nạn điện giật; Điện áp bước; Điện áp tiếp xúc; Các nguyên nhân chính gây tai nạn điện.

Nội dung:

1.1. Tai nạn về điện.

1.2. Tác dụng của dòng điện đối với cơ thể người.

1.2.1. Tác dụng kích thích.

1.2.2. Tác dụng gây chấn thương.

1.2.3. Tác dụng tâm lý.

1.3. Yếu tố ảnh hưởng đến tai nạn điện giật.

1.3.1. Đặc tuyến dòng điện thời gian.

1.3.2. Điện trở người.

1.3.3. Đường đi của dòng điện qua người.

1.3.4. Tần số dòng điện.

1.3.5. Môi trường xung quanh.

1.3.6. Điện áp cho phép.

1.4. Điện áp bước.

1.5. Điện áp tiếp xúc.

1.6. Các nguyên nhân chính gây tai nạn điện.

Chương 2: Bảo vệ an toàn điện cho người

Thời gian: 10 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được các biện pháp bảo vệ an toàn điện cho người.

Nội dung:

2.1. Bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp

2.1.1. Ngăn ngừa dòng điện qua cơ thể người

2.1.2. Các biện pháp bảo vệ bổ sung

2.2. Bảo vệ chống tiếp xúc gián tiếp

2.2.1. Nối đất vỏ thiết bị

2.2.2. Cắt nhanh bằng máy cắt

2.2.3. Cắt nhanh bằng cầu chì

2.2.4. Các biện pháp khác

2.3. Bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp và gián tiếp

2.3.1. Hệ thống SFLV (Safety Extra Low Voltage)

2.3.2. Hệ thống PELV (Protective Extra Low Voltage)

2.3.3. Hệ thống FELV (Functional Extra Low Voltage)

2.4. Bảo vệ chống giật do tiếp xúc với vật mang điện

2.5. Bảo vệ chống đốt cháy hồ quang

Chương 3: Biện pháp kỹ thuật an toàn điện

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được các biện pháp kỹ thuật an toàn điện

Nội dung:

3.1. Các loại công cụ bảo vệ

3.1.1 Phân loại

3.1.2. Các loại công cụ cách ly bảo vệ chủ yếu và phụ trợ

3.1.3. Công cụ bảo vệ làm việc với trang thiết bị khi đã cắt điện

3.1.4. Các biển báo phòng ngừa

3.1.5. Các công cụ bảo vệ dùng khi làm việc trên cao

3.2. An toàn điện khi sử dụng và vận hành các thiết bị dùng điện

3.2.1. Yêu cầu chung về kỹ thuật an toàn điện

- 3.2.2. Yêu cầu an toàn khi sử dụng các dụng cụ điện
- 3.2.3. Yêu cầu an toàn khi sử dụng thiết bị chiếu sáng
- 3.2.4. Yêu cầu an toàn khi công tác trên cao

Chương 4: Cấp cứu người bị điện giật

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được cách tách nạn nhân ra khỏi nguồn điện.
- Nêu được cách xử lý và cấp cứu người bị điện giật.

Nội dung:

- 4.1. Tách nạn nhân ra khỏi nguồn điện.
 - 4.1.1. Trường hợp cắt được nguồn điện
 - 4.1.2. Trường hợp không cắt được nguồn điện
- 4.2. Cấp cứu người bị điện giật.
 - 4.2.1. Người bị nạn chưa mất tri giác.
 - 4.2.2. Người bị nạn mất tri giác.
 - 4.2.3. Người bị nạn đã tắt thở

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH:

- 1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học lý thuyết tương ứng
- 2. Trang thiết bị máy móc:
 - PC, Phần mềm chuyên dùng.
 - Projector.
 - Máy chiếu vật thể ba chiều.
- 3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
 - Bộ trang bị bảo hộ lao động cho công nhân ngành điện.
 - Mô hình lắp đặt hệ thống an toàn điện.
 - Các bản vẽ, tranh ảnh cần thiết

V. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP, ĐÁNH GIÁ:

1. Nội dung:

- a. Kiến thức:
 - Các khái niệm cơ bản về an toàn điện
 - Bảo vệ an toàn điện cho người

- Biện pháp kỹ thuật an toàn điện
- Cấp cứu người bị điện giật
- b. Kỹ năng:
 - Bảo vệ an toàn cho người
 - Biện pháp kỹ thuật an toàn điện
 - Cấp cứu người bị điện giật
- c. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - Rèn luyện tính cẩn thận trong cấp cứu
 - Phối hợp với tinh thần thi đua trong việc học nhóm, làm bài tập về nhà.

2.Phương pháp:

Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết hoặc kiểm tra trắc nghiệm.

VI. HƯỚNG DẪN CHƯƠNG TRÌNH :

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

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

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

- 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.

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Các khái niệm cơ bản về an toàn điện
- Bảo vệ an toàn điện cho người
- Biện pháp kỹ thuật an toàn điện
- Cấp cứu người bị điện giật

4. Tài liệu cần tham khảo:

- [1] Trần Quang Khánh, Bảo hộ lao động và kỹ thuật an toàn điện, Nxb KHKT 2008
- [2] Nguyễn Xuân Phú, *Kỹ thuật an toàn trong cung cấp và sử dụng điện*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 1996.
- [3] Đặng Văn Đào, *Kỹ Thuật Điện*, NXB Giáo dục 2004.
- [4] Nguyễn Thế Đạt, *Giáo trình an toàn lao động*, NXB Giáo dục 2002.
- [5] Nguyễn Đình Thắng, *Giáo trình an toàn điện*, NXB Giáo dục 2002.
- [6] Trần Văn Tóp, *Giáo trình kỹ thuật an toàn điện*, NXB Giáo dục 2010.
- [7] Quyền Huy Ánh, *Giáo trình An toàn điện*, NXB Đại học Quốc gia TP.HCM 2015

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 10 năm 2019

P. TRƯỞNG KHOA

TẠ MINH CƯỜNG

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: Thực hành Điện cơ bản

Mã môn học: DDC108

Thời gian thực hiện môn học: 60 giờ (Lý thuyết: 0 giờ; Thực hành: 60 giờ; Kiểm tra: 0 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Môn học Thực hành Điện cơ bản được bố trí học sau các môn học chung và học trước các môn học chuyên môn nghề.
- Tính chất: Là môn học kỹ thuật cơ sở, thuộc các môn học đào tạo nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu môn học:

1. Kiến thức:

- Trình bày được kiến thức cơ bản trong sử dụng dụng cụ đo lường ngành điện và các loại dụng cụ thợ điện.
- Có các kiến thức đo kiểm và vận hành công tơ điện, máy biến áp một pha, động cơ điện một pha, ba pha dân dụng và công nghiệp
- Có các kiến thức tính toán thiết kế, lắp đặt, sửa chữa, thi công các công trình điện, công trình chiếu sáng dân dụng và công nghiệp

2. Kỹ năng:

- Đo kiểm tra và vận hành công tơ điện, máy biến áp một pha, động cơ điện một pha, ba pha dân dụng và công nghiệp
- Tính toán thiết kế, lắp đặt, sửa chữa, thi công các công trình điện, công trình chiếu sáng dân dụng và công nghiệp

3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Rèn luyện thái độ nghiêm túc, tỉ mỉ, chính xác trong học tập và thực hiện công việc.
- Phối hợp với tinh thần thi đua trong việc học nhóm.

III. Nội dung môn học:

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

TT	Nội dung	Số tiết	Phân bổ thời gian		
			Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
1	Bài 1: Nhập môn thực hành điện cơ bản	5		5	

2	Bài 2: Đo các đại lượng điện	5		5	
3	Bài 3: Nối dây – làm khoen – hàn chì	5		5	
4	Bài 4: Các mạch chiếu sáng – Chuông điện – Công tơ điện	15		15	
5	Bài 5: Kiểm tra, vận hành các máy điện gia dụng	10		10	
6	Bài 6: Thiết kế thi công hệ thống điện nhà/dân dụng	20		20	
	Tổng	60		60	

2. Nội dung chi tiết:

- Giờ tự học không tính vào tổng số tiết

Bài 1: Nhập môn thực hành điện cơ bản

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được kiến thức cơ bản trong An toàn điện trong xưởng thực hành và ngoài công trình
- Sử dụng các loại dụng cụ thợ điện

Nội dung:

- 1.1 Nội quy xưởng thực hành
- 1.2 Giới thiệu môn học thực hành điện cơ bản
- 1.3 An toàn điện trong xưởng thực hành và ngoài công trình
- 1.4 Phương pháp sử dụng các loại dụng cụ thợ điện

Bài 2: Đo các đại lượng điện

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- Sử dụng được các dụng cụ đo lường điện Amper kế, Vol kế, VOM, Amper kìm, Mega Ohm.

Nội dung:

- 2.1 Amper kế
- 2.2 Vol kế
- 2.3 VOM
- 2.4 Amper kìm
- 2.5 Mega Ohm

Bài 3: Nối dây – làm khoen – hàn chì

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- Thực hành nối dây – làm khoen – hàn chì

Nội dung:

- 3.1 Giới thiệu các loại dây dẫn và cáp điện
- 3.2 Các phương pháp nối dây
 - 3.2.1 Dây đơn cứng
 - 3.2.2 Dây đơn mềm
 - 3.2.3 Dây đôi
 - 3.2.4 Nối thẳng
 - 3.2.5 Nối rẽ nhánh
 - 3.2.6 Nối khác loại

Bài 4: Các mạch chiếu sáng – chuông điện – công tơ điện

Thời gian: 15 giờ

Mục tiêu:

- Thực hiện các mạch chiếu sáng – chuông điện – công tơ điện

Nội dung:

- 4.1 Bố trí, lắp đặt khí cụ điện trên bảng điện
- 4.2 Mạch đèn nối tiếp, song song
- 4.3 Mạch đèn cầu thang
- 4.4 Mạch đèn sáng luân phiên
- 4.5 Mạch đèn nhà kho/hành lang
- 4.6 Mạch đèn huỳnh quang
- 4.7 Mạch chuông điện
- 4.8 Lắp đặt công tơ điện
- 4.9 Mạch điện tổng hợp

Bài 5: Kiểm tra, vận hành các máy điện gia dụng

Thời gian: 10 giờ

Mục tiêu:

- Kiểm tra, vận hành các máy điện gia dụng

Nội dung:

- 5.1 Kiểm tra, xác định đầu dây, vận hành động cơ bơm nước
- 5.2 Kiểm tra, xác định đầu dây, đấu dây vận hành động cơ không đồng bộ một pha, ba pha
- 5.3 Kiểm tra, xác định đầu dây, đấu dây vận hành quạt bàn, quạt trần
- 5.4 Kiểm tra, xác định đầu dây, đấu dây vận hành mỷ biến ỏp

Mục tiêu:

- Thiết kế thi công hệ thống điện nhà/dân dụng

Nội dung:

- 6.1 Vẽ sơ đồ điện và dự trù vật tư cho một công trình điện nhà/dân dụng đường dây nổi
- 6.2 Phương pháp bố trí và đi dây cho một công trình điện nhà/dân dụng đường dây nổi
- 6.3 Kỹ thuật cắt ghép nẹp nhựa; cắt, uốn, lắp đặt nẹp, ống nhựa, máng sắt và đi đường dây nổi trong ống/nẹp/máng
- 6.4 Vẽ sơ đồ điện và dự trù vật tư cho một công trình điện nhà/dân dụng đường dây âm tường
- 6.5 Phương pháp bố trí và đi dây cho một công trình điện nhà/dân dụng đường dây âm tường
- 6.6 Kỹ thuật cắt, ghép, uốn ống nhựa, lắp đặt ống nhựa, hộp nối và ngõ ra cho đường dây âm tường
- 6.7 Phương pháp bấm dây, kiểm tra, bố trí và đi đường dây tín hiệu (cáp TV, internet, cáp viễn thông) âm tường
- 6.8 Bài tập tổng hợp

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

- Vật liệu: Dây dẫn, công tơ 1 pha, công tơ 3 pha và vật tư phục vụ cho các bài thực hành.
- Dụng cụ và trang thiết bị: Máy biến áp; Máy chiếu; Nguồn điện xoay chiều 1 pha, mỏ hàn, cưa; VOM, ampe kim, thùng dụng cụ cầm tay nghề điện dân dụng...
- Nguồn lực: Xưởng thực hành điện cơ bản

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

a. Kiến thức:

- Các mạch chiếu sáng – chuông điện – công tơ điện
- Kiểm tra, vận hành các máy điện gia dụng
- Thiết kế thi công hệ thống điện nhà/dân dụng

b. Kỹ năng:

- Thực hiện các mạch chiếu sáng – chuông điện – công tơ điện
- Kiểm tra, vận hành các máy điện gia dụng

- Thiết kế thi công hệ thống điện nhà/dân dụng
- c. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - Tập trung, nghiêm túc trong học tập để tiếp thu các kiến thức mới
 - Trung thực trong kiểm tra
 - Kiên trì, cẩn thận và nghiêm túc trong công việc luôn luôn tuân thủ các biện pháp an toàn

2. Phương pháp:

Dựa vào sản phẩm của học viên, đánh giá theo các tiêu chí:

- Hoạt động của thiết bị theo tiêu chuẩn sửa chữa
- Thời gian thực hiện
- Thẩm mỹ
- Thái độ thực hiện và bảo quản dụng cụ, thiết bị

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng.
2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:
 - Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.
 - Nên bố trí thời gian hướng dẫn bài thực hành hợp lý mang tính minh họa để sinh viên hiểu bài sâu hơn.
 - Nên phân tích các hư hỏng thường gặp và biện pháp khắc phục.
3. Những trọng tâm cần chú ý:
 - Thực hiện các mạch chiếu sáng – chuông điện – công tơ điện
 - Kiểm tra, vận hành các máy điện gia dụng
 - Thiết kế thi công hệ thống điện nhà/dân dụng
4. Tài liệu tham khảo:

[1]. Khoa Điện-Điện Tử - ***Giáo trình thực tập điện cơ bản*** - Trường Cao Đẳng Kỹ Thuật Lý Tự Trọng TP HCM, 2010

[2]. Bùi Văn Hồng - ***Giáo trình thực tập điện cơ bản*** - Đại học quốc gia TP HCM, 2009

[3]. Trần Duy Phụng - ***Hướng dẫn thực hành thiết kế lắp đặt mạng điện nhà*** - Nhà xuất bản Đà Nẵng, 2010

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 10 năm 2019

P. TRƯỞNG KHOA

TẠ MINH CƯỜNG

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: Máy điện

Mã môn học: DDC109

Thời gian thực hiện môn học: 45 giờ (Lý thuyết: 43 giờ; Bài tập: 0 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Môn học máy điện được bố trí học sau các môn học chung và các môn học cơ sở.
- Tính chất: Là môn học chuyên ngành, thuộc các môn học đào tạo nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu môn học:

Kiến thức:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc, đặc tính và ứng dụng của các loại máy điện thông dụng.

Kỹ năng:

- Tính toán được các thông số điện cơ bản của các loại máy điện thông dụng.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Sinh viên nghiêm túc, tích cực tham gia đóng góp xây dựng bài trên lớp. Tự giác tìm hiểu bài trước khi đến lớp.
- Rèn luyện tính cẩn thận trong tính toán.
- Phối hợp với tinh thần thi đua trong việc học nhóm, làm bài tập về nhà.

III. Nội dung môn học:

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

TT	Nội dung	Số tiết	Phân bổ thời gian		
			Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
1	Chương 1: Máy biến áp	12	12		
	1.1 Cấu tạo		1		
	1.2 Nguyên lý làm việc của máy biến áp		1		
	1.3 Các phương trình của máy biến áp		2		
	1.4 Mạch điện tương đương của máy biến áp		2		
	1.5 Chế độ không tải		2		
	1.6 Chế độ ngắn mạch				
	1.7 Chế độ có tải				
	1.8 Máy biến áp ba pha		3		
	1.9 Máy biến áp làm việc song song		1		
2	Chương 2: Máy điện không đồng bộ	14	13		
	2.1 Cấu tạo		1		

	2.2	Từ trường trong động cơ không đồng bộ ba pha.		1		
	2.3	Nguyên lý làm việc của động cơ không đồng bộ.		1		
	2.4	Các phương trình của động cơ không đồng bộ		1		
	2.5	Mạch điện tương đương của động cơ không đồng bộ		2		
	2.6	Công suất của động cơ không đồng bộ		1		
	2.7	Biểu đồ năng lượng và hiệu suất của động cơ không đồng bộ		1		
	2.8	Các đặc tuyến động cơ không đồng bộ		2		
	2.9	Động cơ không đồng bộ một pha		3		
3	Chương 3: Máy điện đồng bộ		9	9		
	3.1	Cấu tạo		1		
	3.2	Nguyên lý làm việc của máy phát điện đồng bộ		1		
	3.3	Phản ứng phần ứng trong máy phát điện đồng bộ		1		
	3.4	Phương trình điện áp của máy phát điện đồng bộ		2		
	3.5	Công suất của máy phát điện đồng bộ		1		
	3.6	Đặc tuyến ngoài và đặc tuyến điều chỉnh của máy phát điện đồng bộ		2		
	3.7	Máy phát điện đồng bộ làm việc song song		1		
4	Chương 4: Máy điện một chiều		10	9		1
	4.1	Cấu tạo		1		
	4.2	Nguyên lý làm việc của máy phát điện và động cơ điện một chiều		2		
	4.3	Phản ứng phần ứng trong máy điện một chiều		1		
	4.4	Sức điện động phần ứng của máy điện một chiều		1		
	4.5	Công suất và momen điện từ của máy điện một chiều		1		
	4.6	Máy phát điện một chiều		1,5		
	4.7	Động cơ điện một chiều		1,5		
	Tổng		45	43		2

2. Nội dung chi tiết:

- Giờ tự học không tính vào tổng số tiết

Chương 1: Máy biến áp

Thời gian: 12 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc, đặc tính và ứng dụng của máy biến áp.
- Tính toán được các thông số điện cơ bản của máy biến áp

Nội dung:

1.1 Cấu tạo

- 1.2 Nguyên lý làm việc của máy biến áp
- 1.3 Các phương trình của máy biến áp
- 1.4 Mạch điện tương đương của máy biến áp
- 1.5 Chế độ không tải
- 1.6 Chế độ ngắn mạch
- 1.7 Chế độ có tải
- 1.8 Máy biến áp ba pha
- 1.9 Máy biến áp làm việc song song

Chương 2: Máy điện không đồng bộ

Thời gian: 14 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc, đặc tính và ứng dụng của máy điện không đồng bộ.
- Tính toán được các thông số điện cơ bản của máy điện không đồng bộ.

Nội dung:

- 2.1 Cấu tạo
- 2.2 Từ trường trong động cơ không đồng bộ ba pha.
- 2.3 Nguyên lý làm việc của động cơ không đồng bộ.
- 2.4 Các phương trình của động cơ không đồng bộ
- 2.5 Mạch điện tương đương của động cơ không đồng bộ
- 2.6 Biểu đồ năng lượng và hiệu suất của động cơ không đồng bộ
- 2.7 Momen quay của động cơ không đồng bộ
- 2.8 Các đặc tuyến động cơ không đồng bộ
- 2.9 Động cơ không đồng bộ một pha

Chương 3: Máy điện đồng bộ

Thời gian: 9 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc, đặc tính và ứng dụng của máy điện đồng bộ.
- Tính toán được các thông số điện cơ bản của máy điện đồng bộ.

Nội dung:

- 3.1 Khái niệm chung
- 3.2 Cấu tạo
- 3.3 Nguyên lý làm việc của máy phát điện đồng bộ

- 3.4 Phản ứng phần ứng trong máy phát điện đồng bộ
- 3.5 Phương trình điện áp của máy phát điện đồng bộ
- 3.6 Công suất của máy phát điện đồng bộ
- 3.7 Đặc tuyến ngoài và đặc tuyến điều chỉnh của máy phát điện đồng bộ
- 3.8 Máy phát điện đồng bộ làm việc song song

Chương 4: Máy điện một chiều

Thời gian: 10 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc, đặc tính và ứng dụng của máy điện một chiều.
- Tính toán được các thông số điện cơ bản của máy điện một chiều.

Nội dung:

- 4.1 Cấu tạo
- 4.2 Nguyên lý làm việc của máy phát điện và động cơ điện một chiều
- 4.3 Phản ứng phần ứng trong máy điện một chiều
- 4.4 Sức điện động phần ứng của máy điện một chiều
- 4.5 Công suất và momen điện từ của máy điện một chiều
- 4.6 Máy phát điện một chiều
- 4.7 Động cơ điện một chiều

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học lý thuyết tương ứng
2. Trang thiết bị máy móc:
 - PC, Phần mềm chuyên dùng.
 - Projector, Overhead.
 - Máy chiếu vật thể ba chiều.
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
 - Các mô hình máy điện.
 - Các bản vẽ, tranh ảnh cần thiết
4. Các điều kiện khác:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

-Kiến thức:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc, đặc tính và ứng dụng của máy điện.

-Kỹ năng:

- Tính toán được các thông số điện cơ bản của máy điện.

-Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Tập trung, nghiêm túc trong học tập để tiếp thu các kiến thức về máy biến áp
- Trung thực trong kiểm tra

2. Phương pháp:

Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết hoặc kiểm tra trắc nghiệm.

Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng.

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

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

3. Những trọng tâm cần chú ý:

Cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy điện

- Các đặc tính, các đại lượng định mức, các tổn hao và năng lượng của máy điện

4. Tài liệu tham khảo:

- [1]. Đặng Văn Đào, Trần Khánh Hà, Nguyễn Hồng Thanh – Máy điện – Nhà xuất bản Giáo Dục 2008.
- [2]. Nguyễn Kim Đính – Kỹ Thuật Điện – NXB Đại Học Quốc Gia TP. Hồ Chí Minh 2003.
- [3]. Nguyễn Thế Kiệt – GT Máy điện (Bậc Cao Đẳng CN) – Cao Đẳng Lý Tự Trọng (Lưu hành nội bộ 2016)

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 10 năm 2019

P. TRƯỞNG KHOA

TẠ MINH CƯỜNG

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: LẬP TRÌNH PLC

Mã môn học: DDC110

Thời gian thực hiện môn học: 30 giờ; (Lý thuyết: 28 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Đây là môn học chuyên ngành, trước khi học Module này sinh viên phải học xong các môn học Kỹ thuật số, VXL.
- Tính chất: Là môn học bắt buộc, môn học chuyên ngành để học các môn sau như THPLC, TĐH quá trình công nghệ.

II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức: Giải thích được nguyên lý hoạt động hệ thống điều khiển PLC, lập trình, nạp chương trình vào PLC điều khiển hệ thống đơn giản.
- Kỹ năng: Phân tích và tổng hợp được mạch điều khiển PLC, rèn luyện tính cẩn thận, kiên nhẫn, chính xác. Lập trình được chương trình điều khiển động cơ, băng tải, đèn giao thông, chuông đồ vui,...
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Giao tiếp được hệ thống điều khiển PLC, khắc phục sự cố, sửa chữa được các hư hỏng.

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 / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
1	Chương 1: Tổng quan về các hệ thống điều khiển	2	2		
2	1.1 Các vấn đề cơ bản trong điều khiển	10	9		1
	1.2 Thiết bị điều khiển lập trình PLC				
	1.3 Sơ đồ khối PLC				
	Chương 2: Các ngôn ngữ và phương pháp lập trình PLC				
	2.1 Các ngôn ngữ lập trình PLC				
	2.2 Tập lệnh				

Số TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
3	Chương 3: Kỹ thuật lập trình và ứng dụng PLC trong điều khiển 3.1. Chương trình con 3.2. Các lỗi thường gặp 3.3 Lập trình ứng dụng	18	17		1
Tổng cộng		30	28		2

2. Nội dung chi tiết:

Chương 1: Tổng quan về các hệ thống điều khiển

Thời gian 2 giờ

- 1.1 Các vấn đề cơ bản trong điều khiển
 - 1.1.1 Tự động hóa và điều khiển
 - 1.1.2 Các hệ đếm
 - 1.1.3 Các phương pháp điều khiển
- 1.2 Thiết bị điều khiển lập trình PLC
 - 1.2.1 Khái niệm – sơ đồ khối PLC
 - 1.2.2 Cấu trúc phân cứng
 - 1.2.3 Cơ bản về lập trình
 - 1.2.4 Phân loại PLC
- 1.3 Sơ đồ khối PLC
 - 1.3.1 Sơ đồ khối cấu trúc bên trong PLC
 - 1.3.2 Bộ nhớ
 - 1.3.3 Truyền thông

Chương 2: Các ngôn ngữ và phương pháp lập trình PLC

Thời gian 9 giờ

- 2.1 Ngôn ngữ lập trình trên PLC
 - 2.1.1 Phân loại
 - 2.1.2 Phương pháp lập trình trên PLC
 - 2.1.3 Cú pháp lệnh
 - 2.1.4 Toán hạng và giới hạn cho phép
- 2.2 Tập các lệnh

3.1. Chương trình con**3.1.1 Các hàm biến đổi dữ liệu****3.1.2 Xây dựng cấu trúc vòng lặp****3.2. Các lỗi thường gặp trong lập trình****3.3. Ứng dụng****3.3.1. Chương trình điều khiển động cơ tuần tự****3.3.2. Chương trình điều khiển đèn giao thông****3.3.3. Chương trình máy đóng gói sản phẩm****IV. Điều kiện thực hiện môn học:**

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học lý thuyết đủ điều kiện GD
2. Trang thiết bị máy móc: Hệ thống âm thanh, máy chiếu
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
4. Các điều kiện khác:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:**1. Nội dung:**

- Kiến thức: 80%
- Kỹ năng: 10%
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: 10%

2. Phương pháp:

Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết hoặc kiểm tra trắc nghiệm.

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:**1. Phạm vi áp dụng môn học: Sinh viên Cao đẳng Điện tử công nghiệp****2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:**

- Đối với giáo viên, giảng viên: Nhiệt tình, đủ kiến thức giảng dạy
- Đối với người học: Có tin thần học tập, làm bài tập ở nhà, tham khảo TL

3. Những trọng tâm cần chú ý: lập trình ứng dụng**4. Tài liệu tham khảo:****- Sách, giáo trình chính**

- [1]. Giáo trình Điều khiển công nghiệp, ĐH Công nghiệp TP.HCM

- Tài liệu tham khảo

- [1]. Tự động hóa với Simatic S7-200, Trung tâm Hợp tác Đào tạo, ĐH Bách Khoa Hà Nội.
- [2]. Omron, Technical Training Course.
- [3]. LG Programmable Controller Master- Kseries, LG Industry Systems..

5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 10 năm 2019

P. TRƯỞNG KHOA

TẠ MINH CƯỜNG

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: TH LẬP TRÌNH PLC

Mã môn học: DDC111

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

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Đây là môn học chuyên ngành, trước khi học module này sinh viên phải học xong môn học TH vi xử lý, PLC.
- Tính chất: Là môn học bắt buộc, môn học nền tảng để học các môn sau như TĐH qtr công nghệ.

II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức: Đọc và hiểu được chức năng sơ đồ chương trình, tập lệnh, biết cách lập trình, nạp chương trình điều khiển hệ thống PLC
- Kỹ năng: Thực hành viết chương trình, nạp chương trình, giao tiếp thiết bị ngoại vi. Xác định nguyên nhân và sửa chữa được các hư hỏng đơn giản trong các mạch dùng PLC.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Khắc phục sửa chữa được các sự cố, hỏng hóc đơn giản, lắp ráp lập trình điều khiển được các HT PLC cơ bản.

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 / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
1	Bài 1: Hướng dẫn sử dụng phần mềm lập trình PLC 1.1 Tạo Project 1.2 Kết nối PLC, download chương trình	5		5	
2	Bài 2: PLC điều khiển thiết bị 2.1 Điều khiển motor 2.2 Điều khiển đèn giao thông 2.3 Điều khiển chuông đồ vui	15		15	
3	Bài 3: PLC điều khiển hệ thống tuần tự 3.1 Điều khiển hệ thống động cơ chạy tuần tự	20		20	

Số TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
4	3.2 Điều khiển băng chuyền Bài 4: PLC điều khiển hệ thống sản xuất linh hoạt. 4.1 Điều khiển hệ thống tự động 4.2 Điều khiển hệ thống khí nén	20		20	
Tổng cộng		60		60	

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Hướng dẫn sử dụng phần mềm lập trình PLC

Thời gian: 5 giờ

1.1 Tạo Project

- Khởi động chương trình lập trình.
- Lựa chọn thông số, kiểm tra kết nối giữa PLC và PC..
- Viết chương trình (theo mẫu).
- Biên dịch và kiểm tra lỗi chương trình.

1.2 Kết nối PLC, download chương trình

- Kết nối PLC và PC.
- Download chương trình vào PLC.
- Hiệu chỉnh lại các lỗi trong chương trình vừa chạy thử.
- Sinh viên lưu kết quả và viết báo cáo

Bài 2: PLC TRONG HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN THIẾT BỊ

Thời gian: 15 giờ

2.1 Điều khiển motor

- Phân tích các yêu cầu của bài tập.
- Vẽ lưu đồ giải thuật.
- Lập bảng địa chỉ.
- Viết chương trình.
- Biên dịch và nạp chương trình xuống PLC
- Thực thi chương trình và kiểm tra theo yêu cầu của đề bài.
- Sửa lỗi.

2.2 Điều khiển đèn giao thông

- Phân tích các yêu cầu của bài tập.
- Vẽ lưu đồ giải thuật.
- Lập bảng địa chỉ.
- Viết chương trình.
- Biên dịch và nạp chương trình xuống PLC
- Thực thi chương trình và kiểm tra theo yêu cầu của đề bài.
- Sửa lỗi.

2.3 Điều khiển chuông đồ vui

Bài 3: PLC TRONG HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN TUẦN TỰ

Thời gian: 20 giờ

3.1 Điều khiển hệ thống động cơ chạy tuần tự

- Phân tích các yêu cầu của bài tập.
- Vẽ lưu đồ giải thuật.
- Lập bảng địa chỉ.
- Viết chương trình.
- Biên dịch và nạp chương trình xuống PLC
- Thực thi chương trình và kiểm tra theo yêu cầu của đề bài.
- Sửa lỗi.

3.2 Điều khiển băng chuyền

Bài 4: PLC TRONG HỆ THỐNG SẢN XUẤT LINH HOẠT

Thời gian: 20 giờ

4.1 Điều khiển hệ thống tự động

- Phân tích các yêu cầu của bài tập.
- Vẽ lưu đồ giải thuật.
- Lập bảng địa chỉ.
- Viết chương trình.
- Biên dịch và nạp chương trình xuống PLC
- Thực thi chương trình và kiểm tra theo yêu cầu của đề bài.
- Sửa lỗi.

4.2 Điều khiển hệ thống khí nén

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học thực hành đủ điều kiện Thực tập
2. Trang thiết bị máy móc: Bộ TN PLC, máy Vi tính có chứa phần mềm.
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu: dây kết nối
4. Các điều kiện khác:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức: 80%
- Kỹ năng: 10%
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: 10%

2. Phương pháp:

Có thể áp dụng hình thức kiểm tra Thực hành

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: Sinh viên Cao đẳng Điện tử công nghiệp

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

- Đối với giáo viên, giảng viên: Nhiệt tình, đủ kiến thức giảng dạy, kinh nghiệm
- Đối với người học: Có tin thần học tập, tham khảo TL, nhiệt tình thực hành

3. Những trọng tâm cần chú ý: Điều khiển tuần tự

4. Tài liệu tham khảo:

- ***Sách, giáo trình chính***

[1]- Giáo trình Thực tập PLC – Khoa Điện tử, trường CĐ Lý Tự Trọng Tp.HCM.

- ***Tài liệu tham khảo***

[1]. Giáo trình Thực tập PLC – Khoa Điện Công nghiệp, trường CĐ Lý Tự Trọng Tp.HCM

5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 10 năm 2019

P. TRƯỞNG KHOA

TẠ MINH CƯỜNG

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: Trang bị điện

Mã môn học: DDC112

Thời gian thực hiện môn học: 30 giờ (Lý thuyết: 28 giờ; Bài tập: 0 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Môn học này cần phải học sau khi đã học xong các môn học khí cụ điện, máy điện, cung cấp điện.
- Tính chất: Là môn học chuyên ngành, thuộc các môn học đào tạo nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu môn học:

1. Kiến thức:

- Đọc và phân tích sơ đồ điều khiển cơ bản của động cơ không đồng bộ ba pha, động cơ điện một chiều, các mạch điện ứng dụng cơ bản.

2. Kỹ năng:

- Thiết lập được mạch điện điều khiển cơ bản của động cơ không đồng bộ ba pha, động cơ điện một chiều;
- Giải thích được nguyên lý làm việc mạch điện điều khiển động cơ điện ba pha, động cơ điện một chiều, các mạch điện ứng dụng cơ bản.
- Phân tích được các hư hỏng cơ bản của mạch điện điều khiển động cơ điện ba pha, động cơ điện một chiều, các mạch điện ứng dụng cơ bản.

3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Sinh viên nghiêm túc, tích cực tham gia đóng góp xây dựng bài trên lớp. Tự giác tìm hiểu bài trước khi đến lớp.
- Rèn luyện tính cẩn thận trong thiết kế, phân tích mạch điện.
- Phối hợp với tinh thần thi đua trong việc học nhóm, tự giác làm bài tập cuối mỗi chương.

III. Nội dung môn học:

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

TT	Nội dung	Số tiết	Phân bổ thời gian		
			Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
1	Chương 1: Nguyên tắc điều khiển hệ thống truyền động điện	2	2		1

	1.1 Nguyên tắc điều khiển hệ thống truyền động điện vòng hở		1		
	1.2 Nguyên tắc điều khiển hệ thống truyền động điện vòng kín có mạch phản hồi tín hiệu đầu ra		1		
2	Chương 2: Điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha	12	11		
	2.1 Điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha rotor lồng sóc		8		
	2.2 Điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha rotor dây quấn		3		
3	Chương 3: Điều khiển động cơ điện một chiều	6	6		1
	3.1 Mạch khởi động động cơ điện một chiều		2		
	3.2 Mạch điều chỉnh tốc độ động cơ điện một chiều		2		
	3.3 Mạch khởi động, dừng hãm động cơ điện một chiều		2		
	Chương 4: Các mạch trang bị điện ứng dụng cơ bản	9	8		
	4.1. Mạch điện điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha rotor lồng sóc hai cấp tốc độ		1		
	4.2. Mạch điện điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha rotor lồng sóc dùng bộ khởi động mềm		1		
	4.3. Mạch điện điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha dùng bộ biến tần		1		
	4.4. Mạch điện điều khiển cửa cuốn, cửa cổng		1		
	4.5. Mạch điện điều khiển hệ thống băng tải (có ba động cơ)		2		
	4.6. Mạch điện điều khiển trạm bơm nước hai động cơ làm việc tuần tự, luân phiên		2		
	Tổng	30	28		2

2. Nội dung chi tiết:

Giờ tự học không tính vào tổng số tiết

Chương 1: Nguyên tắc điều khiển hệ thống truyền động điện

Thời gian: 3 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được các nguyên tắc điều khiển hệ thống truyền động điện

Nội dung:

1.1 Nguyên tắc điều khiển hệ thống truyền động điện vòng hở

1.1.1 Khái niệm

1.1.2 Các nguyên tắc điều khiển hệ thống truyền động điện vòng hở

1.1.3 Ưu nhược điểm và phạm vi sử dụng

1.2 Nguyên tắc điều khiển hệ thống truyền động điện vòng kín có mạch phản hồi tín hiệu đầu ra

1.2.1 Đặc điểm, phân loại hệ thống truyền động điện vòng kín có phản hồi tín hiệu đầu ra

1.2.2 Khảo sát mạch tự động điều khiển truyền động điện vòng kín có mạch phản hồi tín hiệu đầu ra

Chương 2: Điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha

Thời gian: 12 giờ

Mục tiêu:

- Thiết lập được mạch điện điều khiển cơ bản của động cơ không đồng bộ ba pha;
- Giải thích được nguyên lý làm việc mạch điện điều khiển động cơ điện ba pha;
- Phân tích được các hư hỏng cơ bản mạch điện điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha.

Nội dung:

2.1 Điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha rotor lồng sóc

2.1.1 Mạch khởi động trực tiếp động cơ không đồng bộ ba pha

2.1.2 Mạch khởi động trực tiếp động cơ không đồng bộ ba pha có đảo chiều quay

2.1.3 Mạch khởi động gián tiếp động cơ không đồng bộ ba pha

2.1.4 Mạch điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha rotor lồng sóc dùng có chế độ hãm

2.2 Điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha rotor dây quấn

2.2.1 Mạch khởi động động cơ ba pha rotor dây quấn theo nguyên tắc thời gian

2.2.2 Mạch khởi động động cơ ba pha rotor dây quấn theo nguyên tắc dòng điện

2.2.3 Mạch khởi động, dùng có hãm động năng động cơ ba pha rotor dây quấn

Chương 3: Điều khiển động cơ điện một chiều

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu:

- Thiết lập được mạch điện điều khiển cơ bản của động cơ điện một chiều;
- Trình bày được nguyên lý làm việc mạch điện điều khiển động cơ điện một chiều;
- Phân tích được hư hỏng cơ bản mạch điện điều khiển động cơ điện một chiều.

Nội dung:

3.1 Mạch khởi động động cơ điện một chiều

3.2 Mạch điều chỉnh tốc độ động cơ điện một chiều

3.3 Mạch khởi động, dừng hãm động cơ điện một chiều

Chương 4: Các mạch trang bị điện ứng dụng cơ bản

Thời gian: 9 giờ

Mục tiêu:

- Giới thiệu được sơ đồ mạch trang bị điện cơ bản;
- Giải thích được nguyên lý làm việc của các mạch trang bị điện cơ bản;
- Phân tích được hư hỏng của các mạch trang bị điện cơ bản.

Nội dung:

4.1 Mạch điện điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha rotor lồng sóc hai cấp tốc độ

4.2 Mạch điện điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha rotor lồng sóc dùng bộ khởi động mềm

4.3 Mạch điện điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha dùng bộ biến tần

4.4 Mạch điện điều khiển cửa cuốn, cửa cổng

4.5 Mạch điện điều khiển hệ thống băng tải (có ba động cơ)

4.6 Mạch điện điều khiển trạm bơm nước hai động cơ làm việc tuần tự, luân phiên

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

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

2. Trang thiết bị máy móc:

- PC, Phần mềm chuyên dùng.
- Projector, Overhead.
- Máy chiếu vật thể ba chiều.

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

- Các mô hình mô phỏng trang bị điện.
- Các bản vẽ, tranh ảnh cần thiết
- Giáo trình trang bị điện

4. Các điều kiện khác:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

a. Kiến thức:

- Đọc và phân tích sơ đồ điều khiển cơ bản của động cơ không đồng bộ ba pha, động cơ điện một chiều, các mạch trang bị điện cơ bản ứng dụng thực tiễn.

b. Kỹ năng:

- Thiết lập được mạch điện điều khiển cơ bản của động cơ không đồng bộ ba pha, động cơ điện một chiều, các mạch trang bị điện cơ bản ứng dụng thực tiễn;
- Giải thích được mạch điện điều khiển cơ bản của động cơ không đồng bộ ba pha, động cơ điện một chiều, các mạch trang bị điện cơ bản ứng dụng thực tiễn;
- Phân tích được hư hỏng cơ bản mạch điện điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha, động cơ điện một chiều, các mạch trang bị điện cơ bản ứng dụng thực tiễn.

c. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Tập trung, nghiêm túc, tự giác trong học tập để tiếp thu các kiến thức, hình thành kỹ năng về trang bị điện cơ bản
- Trung thực trong kiểm tra.

2. Phương pháp:

Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết hoặc kiểm tra trắc nghiệm.

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học:

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

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

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

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Các mạch khởi động, dừng máy động cơ rôto lồng sóc, các mạch trang bị điện cơ bản ứng dụng thực tiễn.
- Các phương pháp bảo vệ các loại sự cố.

4. Tài liệu tham khảo:

- [1]. Nguyễn Ngọc Cẩn. Trang bị điện trong máy cắt gọt kim loại. Nhà xuất bản Đại học quốc gia Thành Phố Hồ Chí Minh. 2001
- [2]. Vũ Quang Hồi, Nguyễn Văn Chất, Nguyễn Thị Liên Anh. Trang bị điện – Điện tử máy công nghiệp dùng chung. Nhà xuất bản giáo dục. 2000
- [3]. Nguyễn Mạnh Tiến, Vũ Quang Hồi. Trang bị điện – Điện tử máy gia công kim loại. Nhà xuất bản Giáo Dục. 2001

- [4]. Vũ Quang Hồi. Trang bị điện – Điện tử công nghiệp. Nhà xuất bản giáo dục. 2000.
- [5]. Đỗ Xuân Tùng. Trang bị điện máy xây dựng. Nhà xuất bản xây dựng. 1998
- [6]. John M. Nadon, Bert J. Gelmine, EdwardD. McLaughlin – Industrial Electricity. 1994

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 10 năm 2019

P. TRƯỞNG KHOA

TẠ MINH CƯỜNG

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: Thực hành trang bị điện.

Mã môn học: DDC113

Thời gian thực hiện môn học: 60 giờ (Lý thuyết: 00 giờ; Thực hành: 60 giờ; Kiểm tra: 00 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Môn học Thực hành trang bị điện được bố trí học sau môn học Khí cụ điện, Trang bị điện.
- Tính chất: Là môn học chuyên ngành thuộc các môn học đào tạo nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu môn học:

Kiến thức:

- Đọc và phân tích được sơ đồ điều khiển cơ bản của động cơ không đồng bộ ba pha.
- Có các kiến thức đo, kiểm tra và vận hành mạch điện.
- Có các kiến thức tính toán thiết lập mạch điện theo yêu cầu.

Kỹ năng:

- Sử dụng thành thạo và bảo quản được các dụng cụ đồ nghề, các thiết bị kiểm tra, đo lường điện.
- Lắp ráp, sửa chữa được hư hỏng mạch điện điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha.
- Hình thành được ý thức tổ chức, kỷ luật, kỹ năng hợp tác trong làm việc trong nhóm, tác phong công nghiệp của một nhân viên kỹ thuật trong quá trình làm việc.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Rèn luyện thái độ nghiêm túc, chính xác trong học tập và thực hiện công việc.
- Phối hợp với tinh thần thi đua trong việc học nhóm.

III. Nội dung môn học:

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

TT	Nội dung	Số tiết	Phân bổ thời gian		
			Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
1	Bài 1: Lắp mạch khởi động, dừng động cơ không	10		10	

	đồng bộ ba pha				
2	Bài 2: Lắp mạch khởi động và đảo chiều quay động cơ không đồng bộ ba pha	10		10	
3	Bài 3: Lắp mạch điện mở máy động cơ không đồng bộ ba pha bằng đổi nối Y/ Δ	15		15	
4	Bài 4: Lắp mạch điện hãm động năng động cơ không đồng bộ ba pha	15		15	
5	Bài 5: Lắp mạch điện điều khiển hai động cơ làm việc theo trình tự	10		10	
	Tổng	60		60	

2. Nội dung chi tiết:

- Giờ tự học không tính vào tổng số tiết

Bài 1: Lắp mạch khởi động, dừng động cơ không đồng bộ ba pha Thời gian: 10 giờ

Mục tiêu:

- Lắp mạch khởi động, dừng động cơ không đồng bộ ba pha
- Sửa chữa hư hỏng.

Nội dung:

- 1.1 Công việc chuẩn bị
- 1.2 Đấu dây và kiểm tra mạch điện
 - 1.2.1 Đấu dây và kiểm tra mạch động lực
 - 1.2.2 Đấu dây và kiểm tra mạch điều khiển
- 1.3 Vận hành
- 1.4 Sửa chữa những hư hỏng ở mạch điện.
 - 1.4.1 Sửa chữa những hư hỏng trên mạch điều khiển
 - 1.4.2 Sửa chữa những hư hỏng trên mạch động lực

Bài 2: Lắp mạch khởi động và đảo chiều quay động cơ không đồng bộ ba pha

Thời gian: 10 giờ

Mục tiêu:

- Lắp mạch khởi động và đảo chiều quay động cơ không đồng bộ ba pha
- Sửa chữa hư hỏng.

Nội dung:

- 2.1 Công việc chuẩn bị
- 2.2 Đấu dây và kiểm tra mạch điện
 - 2.2.1 Đấu dây và kiểm tra mạch động lực
 - 2.2.2 Đấu dây và kiểm tra mạch điều khiển
- 2.3 Vận hành
- 2.4 Sửa chữa những hư hỏng ở mạch điện.
 - 2.4.1 Sửa chữa những hư hỏng trên mạch điều khiển
 - 2.4.2 Sửa chữa những hư hỏng trên mạch động lực

Bài 3: Lắp ráp mạch điện mở máy động cơ không đồng bộ ba pha bằng đổi nối Y/ Δ

Thời gian: 15 giờ

Mục tiêu:

- Lắp mạch điện mở máy động cơ không đồng bộ ba pha bằng đổi nối Y/ Δ
- Sửa chữa hư hỏng.

Nội dung:

- 3.1. Công việc chuẩn bị
- 3.2. Đấu dây và kiểm tra mạch điện
 - 3.2.1 Đấu dây và kiểm tra mạch động lực
 - 3.2.2 Đấu dây và kiểm tra mạch điều khiển
- 3.3. Vận hành
- 3.4. Sửa chữa những hư hỏng ở mạch điện.
 - 3.4.1 Sửa chữa những hư hỏng trên mạch điều khiển
 - 3.4.2 Sửa chữa những hư hỏng trên mạch động lực

Bài 4: Lắp mạch điện hãm động năng động cơ không đồng bộ ba pha

Thời gian: 15 giờ

Mục tiêu:

- Lắp mạch điện hãm động năng động cơ không đồng bộ ba pha
- Sửa chữa hư hỏng.

Nội dung:

- 4.1 Công việc chuẩn bị
- 4.2 Đấu dây và kiểm tra mạch điện
 - 4.2.1 Đấu dây và kiểm tra mạch động lực
 - 4.2.2 Đấu dây và kiểm tra mạch điều khiển

4.3 Vận hành

4.4 Sửa chữa những hư hỏng ở mạch điện.

4.4.1 Sửa chữa những hư hỏng trên mạch điều khiển

4.4.2 Sửa chữa những hư hỏng trên mạch động lực

Bài 5: Lắp mạch điện điều khiển hai động cơ làm việc theo trình tự

Thời gian: 10 giờ

Mục tiêu:

- Lắp mạch điện điều khiển hai động cơ làm việc theo trình tự
- Sửa chữa hư hỏng.

Nội dung:

5.1 Công việc chuẩn bị

5.2 Đấu dây và kiểm tra mạch điện

5.2.1. Đấu dây và kiểm tra mạch động lực

5.2.2. Đấu dây và kiểm tra mạch điều khiển

5.3 Vận hành

5.4 Sửa chữa những hư hỏng ở mạch điện.

5.4.1 Sửa chữa những hư hỏng trên mạch điều khiển

5.4.2 Sửa chữa những hư hỏng trên mạch động lực

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

- Vật liệu: Dây dẫn, các vật tư phục vụ các bài thực hành.
- Dụng cụ và trang thiết bị: Tủ thực hành trang bị điện, động cơ; Nguồn điện xoay chiều 3 pha, VOM, ampe kìm, thùng dụng cụ cầm tay nghề điện dân dụng...
- Nguồn lực: Xưởng thực hành trang bị điện

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

a. Kiến thức:

- Mạch điện điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha.

b. Kỹ năng:

- Lắp ráp, sửa chữa được hư hỏng mạch điện điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha.

c. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Tập trung, nghiêm túc trong học tập để tiếp thu các kiến thức mới

- Trung thực trong kiểm tra
- Kiên trì, cẩn thận và nghiêm túc trong công việc luôn luôn tuân thủ các biện pháp an toàn

2. Phương pháp:

Dựa vào sản phẩm của học viên, đánh giá theo các tiêu chí:

- Hoạt động của mạch điện đúng yêu cầu
- Thời gian thực hiện
- Thẩm mỹ
- Thái độ thực hiện và bảo quản dụng cụ, thiết bị

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học:

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

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

- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.
- Nên bố trí thời gian hướng dẫn bài thực hành hợp lý mang tính minh họa để sinh viên hiểu bài sâu hơn.
- Nên phân tích các hư hỏng thường gặp và biện pháp khắc phục.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Lắp ráp, sửa chữa được hư hỏng mạch điện điều khiển động cơ không đồng bộ 3 pha.

4. Tài liệu tham khảo:

- [1]. Bùi Hồng Quế, Lê Nho Khanh. Giáo trình Hướng dẫn thực hành Điện công nghiệp. Nhà xuất bản Xây dựng, 2002
- [2]. Bộ xây dựng. Giáo trình thực hành trang bị điện theo phương pháp mô đun. Nhà xuất bản xây dựng 2011.
- [3]. Trần Duy Phụng. Hướng dẫn thực hành lắp đặt Điện công nghiệp. Trung tâm KTTH hướng nghiệp – Dạy nghề Lê Thị Hồng Gấm 1998
- [4]. Giáo trình Điện công nghiệp – Khoa Điện - Điện tử, Trường CĐ Lý Tự Trọng

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 10 năm 2019

P. TRƯỞNG KHOA

TẠ MINH CƯỜNG

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: Điện tử công suất

Mã môn học: DDC114

Thời gian thực hiện môn học: 30 giờ; (Lý thuyết: 28 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Đây là một trong các môn học lý thuyết chuyên môn ngành nghề dành cho sinh viên ngành điện - điện tử

– Tính chất:

Là môn học bắt buộc dành cho sinh viên ngành điện - điện tử

II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức: Sau khi kết thúc môn học này, sinh viên có khả năng

+ Sinh viên nắm được cấu trúc cơ bản, nguyên lý hoạt động, ứng dụng của các linh kiện điện tử công suất vào mạch điện tử.

+ Sinh viên hiểu và phân tích được các mạch công suất ứng dụng cơ bản

– Kỹ năng:

+ Biết được tên gọi chính xác các linh kiện điện tử công suất.

+ Biết được các ứng dụng cơ bản của các linh kiện công suất.

– Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Kiến thức thực tiễn và động lực học tập nghề nghiệp phát triển khả năng làm việc độc lập, sáng tạo

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 / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
1	<u>Chương 1:</u> CÁC PHẦN TỬ BÁN DẪN CÔNG SUẤT 1.1 Diode công suất và ứng dụng 1.1.1 Tổng quan về Diode. 1.1.2 Diode công suất và ứng dụng 1.2 Thyristor 1.2.1 Tổng quan về thyristor 1.2.2 Thyristor công suất và ứng	6	6		

Số TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
2	dụng 1.3 Triac 1.3.1 Tổng quan về Triac 1.3.2 Triac công suất và ứng dụng 1.4 GTO 1.4.1 Tổng quan về GTO 1.4.2 GTO công suất và ứng dụng 1.5 MOSFET 1.5.1 Tổng quan về MOSFET 1.5.2 MOSFET công suất và ứng dụng 1.6 So sánh tương đối giữa các phần tử bán dẫn công suất 1.7 Vấn đề tổn hao công suất và làm mát các van công suất <u>Chương 2: MẠCH CHỈNH LƯU KHÔNG ĐIỀU KHIỂN</u> 2.1 Chỉnh lưu 1 pha 2.1.1 Chỉnh lưu 1 pha nửa chu kỳ 2.1.2 Chỉnh lưu 1 pha một chu kỳ hình tia 2.1.3 Chỉnh lưu 1 pha một chu kỳ hình cầu 2.2 Chỉnh lưu 3 pha 2.2.1. Chỉnh lưu 3 pha hình tia 2.2.2 Chỉnh lưu 3 pha hình cầu <u>Chương 3: MẠCH CHỈNH LƯU CÓ ĐIỀU KHIỂN</u> 3.1 Chỉnh lưu 1 pha 3.1.1 Chỉnh lưu 1 pha Thyristor hình tia 3.1.2 Chỉnh lưu cầu 1 pha bán điều khiển 3.2 Chỉnh lưu 3 pha	6	6		
3		4	4		

Số TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
4	3.2.1 Chỉnh lưu tia 3 pha 3.2.2 Chỉnh lưu cầu 3 pha	4	3		1
	<u>Chương 4: CÁC BỘ BIẾN ĐỔI XUNG ÁP</u>				
	4.1 Các bộ biến đổi xung áp xoay chiều(XAAC)				
	4.1.1 Các sơ đồ van				
5	4.1.2 Xung áp xoay chiều 1 pha	6	6		
	4.1.3 Xung áp xoay chiều 3 pha				
	4.2 Các bộ biến đổi xung áp một chiều(XADC)				
	4.2.1 Xung áp một chiều nối tiếp				
	4.2.2 Xung áp một chiều song song				
	<u>Chương 5: NGHỊCH LƯU ĐỘC LẬP</u>				
	5.1 Tổng quan về nghịch lưu độc lập				
	5.1.1 Các dạng nghịch lưu độc lập				
	5.1.2 Nguồn áp, nguồn dòng				
	5.2 Nghịch lưu độc lập nguồn dòng				
	5.3 Nghịch lưu độc lập nguồn áp				
	5.4 Nghịch lưu cộng hưởng				

Số TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
6	<u>Chương 6: BIẾN TẦN</u> 6.1 Khái niệm về biến tần 6.2Biến tần gián tiếp 6.2.1 Biến tần nguồn dòng 6.2.2 Biến tần nguồn áp 6.3Biến tần trực tiếp 6.3.1 Nguyên lý biến tần trực tiếp 6.3.2 Nguyên lý xây dựng hệ thống điều khiển biến tần trực tiếp	4	3		1
Tổng cộng		30	28		2

2. Nội dung chi tiết:

Chương 1: CÁC PHẦN TỬ BÁN DẪN CÔNG SUẤT

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu:

- Hiểu được cấu tạo của các linh kiện điện tử công suất
- Phân tích được hoạt động của từng loại linh kiện điện tử công suất và ứng dụng của chúng trong thực tế.

Nội dung :

1.1 Diode công suất và ứng dụng

1.1.1. Tổng quan về Diode.

1.1.1.1 Cấu tạo – ký hiệu – hoạt động.

1.1.1.2 Các thông số của Diode.

1.1.1.3 Đặc tính đóng ngắt của Diode

1.1.2 Diode công suất và ứng dụng

1.1.2.1 Đặc điểm Diode công suất

1.1.2.2 Ứng dụng.

1.2 Thyristor

1.2.1 Tổng quan về Thyristor.

- 1.2.1.1 Cấu tạo – ký hiệu – hoạt động.
- 1.2.1.2 Các thông số của Thyristor .
- 1.2.1.3 Đặc tính đóng ngắt của Thyristor
- 1.2.2 Thyristor công suất và ứng dụng
 - 1.2.2.1 Đặc điểm Thyristor công suất
 - 1.2.2.2 Ứng dụng.

1.3 TRIAC

- 1.3.1 Tổng quan về Triac .
 - 1.3.1.1 Cấu tạo – ký hiệu – hoạt động.
 - 1.3.1.2 Các thông số của Triac .
 - 1.3.1.3 Đặc tính đóng ngắt của Triac
- 1.3.2 Triac công suất và ứng dụng
 - 1.3.2.1 Đặc điểm TRIAC công suất lớn
 - 1.3.2.2 Ứng dụng.

1.4 GTO

- 1.4.1 Tổng quan về GTO
 - 1.4.1.1 Cấu tạo – ký hiệu – hoạt động
 - 1.4.1.2 Các thông số của GTO
 - 1.4.1.3 Đặc tính đóng ngắt của GTO
- 1.4.2 GTO công suất và ứng dụng
 - 1.4.2.1 Đặc điểm GTO công suất
 - 1.4.2.2 Ứng dụng.

1.5 MOSFET

- 1.5.1 Tổng quan về MOSFET.
 - 1.5.1.1 Cấu tạo – ký hiệu – hoạt động.
 - 1.5.1.2 Các thông số của MOSFET .
 - 1.5.1.3 Đặc tính đóng ngắt của MOSFET
- 1.5.2 MOSFET công suất và ứng dụng
 - 1.5.2.1 Đặc điểm MOSFET công suất lớn
 - 1.5.2.2 Ứng dụng

1.6 So sánh tương đối giữa các phần tử bán dẫn công suất

1.7 Vấn đề tổn hao công suất và làm mát các van công suất

Chương 2: MẠCH CHỈNH LƯU KHÔNG ĐIỀU KHIỂN Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên kiến thức về mạch chỉnh lưu không điều khiển 1 pha, 3 pha và ứng dụng của chúng trong CN

Nội dung :

2.1. Chỉnh lưu 1 pha

2.1.1 Chỉnh lưu 1 pha nửa chu kỳ .

2.1.1.1 Sơ đồ mạch.

2.1.1.2 Hoạt động – Các thông số của mạch.

2.1.1.3 Dạng sóng ngõ ra

2.1.1.4 Ứng dụng

2.1.2 Chỉnh lưu 1 pha một chu kỳ hình tia

2.1.2.1 Sơ đồ mạch.

2.1.2.2 Hoạt động - Các thông số của mạch.

2.1.2.3 Dạng sóng ngõ ra

2.1.2.4 Ứng dụng

2.1.3 Chỉnh lưu 1 pha một chu kỳ hình cầu

2.1.3.1 Sơ đồ mạch

2.1.3.2 Hoạt động – Các thông số của mạch

2.1.3.3 Dạng sóng ngõ ra

2.1.3.4 Ứng dụng

2.2. Chỉnh lưu 3 pha

2.2.1 Chỉnh lưu 3 pha hình tia

2.2.1.1 Sơ đồ mạch

2.2.1.2 Hoạt động – Các thông số của mạch

2.2.1.3 Dạng sóng ngõ ra

2.2.1.4 Ứng dụng

2.2.2 Chỉnh lưu 3 pha hình cầu

2.2.2.1 Sơ đồ mạch

2.2.2.2 Hoạt động – Các thông số của mạch

2.2.2.3 Dạng sóng ngõ ra

2.2.2.4 Ứng dụng

Chương 3: MẠCH CHỈNH LƯU CÓ ĐIỀU KHIỂN Thời gian: 4 giờ

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên kiến thức về mạch chỉnh lưu có điều khiển 1 pha, 3 pha và ứng dụng của chúng trong CN

Nội dung :

3.1. Chỉnh lưu 1 pha

3.1.1 Chỉnh lưu 1 pha Thyristor hình tia .

3.1.1.1 Sơ đồ mạch.

3.1.1.2 Hoạt động – Các thông số của mạch.

3.1.1.3 Dạng sóng ngõ ra

3.1.1.4 Ứng dụng

- 3.1.2 Chỉnh lưu cầu 1 pha có điều khiển
 - 3.1.2.1 Sơ đồ mạch.
 - 3.1.2.2 Hoạt động - Các thông số của mạch.
 - 3.1.2.3 Dạng sóng ngõ ra
 - 3.1.2.4 Ứng dụng

3.2. Chỉnh lưu 3 pha

- 3.2.1 Chỉnh lưu 3 pha hình tia
 - 3.2.1.1 Sơ đồ mạch
 - 3.2.1.2 Hoạt động – Các thông số của mạch
 - 3.2.1.3 Dạng sóng ngõ ra
 - 3.2.1.4 Ứng dụng
- 3.2.2 Chỉnh lưu 3 pha hình cầu
 - 3.2.2.1 Sơ đồ mạch
 - 3.2.2.2 Hoạt động – Các thông số của mạch
 - 3.2.2.3 Dạng sóng ngõ ra
 - 3.2.2.4 Ứng dụng

Chương 4: CÁC BỘ BIẾN ĐỔI XUNG ÁP

Thời gian: 3 giờ

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên kiến thức về các bộ biến đổi xung áp và ứng dụng của chúng trong CN

Nội dung :

4.1 Các bộ biến đổi xung áp xoay chiều(XAAC)

- 4.1.1 Sơ đồ van
 - 4.1.1.1 Sơ đồ các loại van
 - 4.1.1.2 Đặc điểm
- 4.1.2 Xung áp xoay chiều 1 pha
 - 4.1.2.1 Sơ đồ mạch
 - 4.1.2.2 Dạng sóng dòng điện, điện áp
- 4.1.3 Xung áp xoay chiều 3 pha
 - 4.1.3.1 Sơ đồ ứng dụng
 - 4.1.3.2 Ưu, khuyết điểm của sơ đồ

4.2 Các bộ biến đổi xung áp một chiều(XADC)

- 4.2.1 Xung áp một chiều nối tiếp
 - 4.2.1.1 Sơ đồ mạch
 - 4.2.1.2 Đặc điểm
- 4.2.2 Xung áp một chiều song song
 - 4.2.2.1 Sơ đồ mạch
 - 4.2.2.2 Đặc điểm

Chương 5: NGHỊCH LƯU ĐỘC LẬP

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên kiến thức về mạch nghịch lưu độc lập và ứng dụng của chúng trong CN.

Nội dung :

5.1 Tổng quan về nghịch lưu độc lập

- 5.1.1 Các dạng nghịch lưu độc lập
- 5.1.2 Nguồn áp, nguồn dòng

5.2 Nghịch lưu độc lập nguồn dòng

- 5.2.1 Nghịch lưu độc lập nguồn dòng song song 1 pha
 - 5.2.1.1 Sơ đồ mạch
 - 5.2.1.2 Nguyên lý hoạt động
- 5.2.2 Nghịch lưu độc lập nguồn dòng 3 pha
 - 5.2.1.1 Sơ đồ mạch
 - 5.2.1.2 Nguyên lý hoạt động

5.3 Nghịch lưu độc lập nguồn áp

- 5.3.1 Nghịch lưu độc lập nguồn áp 1 pha
 - 5.3.1.1 Sơ đồ mạch
 - 5.3.1.2 Nguyên lý hoạt động
- 5.3.2 Nghịch lưu độc lập nguồn áp 3 pha
 - 5.3.2.1 Sơ đồ mạch
 - 5.3.2.2 Nguyên lý hoạt động

5.4 Nghịch lưu cộng hưởng

- 5.4.1 Nghịch lưu cộng hưởng song song
 - 5.4.1.1 Sơ đồ mạch
 - 5.4.1.2 Nguyên lý hoạt động
- 5.4.2 Nghịch lưu cộng hưởng nguồn áp
 - 5.4.2.1 Sơ đồ mạch
 - 5.4.2.2 Nguyên lý hoạt động

Chương 6 : BIẾN TẦN

Thời gian: 3 giờ

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên kiến thức về các loại biến tần và ứng dụng của chúng trong CN

Nội dung :

6.1 Khái niệm về biến tần

6.2 Biến tần gián tiếp

6.2.1 Biến tần nguồn dòng

6.2.1.1 Sơ đồ mạch

6.2.1.2 Ưu, khuyết điểm của mạch

6.2.2 Biến tần nguồn áp

6.2.2.1 Sơ đồ mạch

6.2.2.2 Ưu, khuyết điểm của mạch

6.3 Biến tần trực tiếp

6.3.1 Nguyên lý biến tần trực tiếp

6.3.2 Nguyên lý xây dựng hệ thống điều khiển biến tần trực tiếp

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

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

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức:
- Kỹ năng:
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

2. Phương pháp:

Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết hoặc kiểm tra trắc nghiệm.

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: Sinh viên Cao đẳng Điện tử công nghiệp
2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:
 - Đối với giáo viên, giảng viên: Nhiệt tình, đủ kiến thức giảng dạy
 - Đối với người học: Có tin thần học tập, làm bài tập ở nhà, tham khảo TL
3. Những trọng tâm cần chú ý: lập trình ứng dụng
4. Tài liệu tham khảo:
Giáo trình Điện Tử Công Suất – Vụ trung học chuyên nghiệp- dạy nghề.
5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 10 năm 2019

P. TRƯỞNG KHOA

TẠ MINH CƯỜNG

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: TH Về Điện - Điện tử

Mã môn học: DDC147

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

I. Vị trí, tính chất của môn học:

– Vị trí:

+ Đây là một trong các môn học thực hành chuyên ngành dành cho sinh viên ngành điện – điện tử. Sinh viên cần phải có học qua điện tử căn bản, kỹ thuật số...

Tính chất:

+ Là môn học bắt buộc cho sinh viên ngành Điện tử công nghiệp

II. Mục tiêu môn học:

– Kiến thức: Sau khi kết thúc môn học này, sinh viên có khả năng

+ Vẽ được sơ đồ nguyên lý mạch điện tử

+ Vẽ được sơ đồ mạch in mạch điện tử trên máy tính

+ Vẽ được sơ đồ nguyên lý, sơ đồ đơn tuyến, sơ đồ đấu dây mạch điện dân dụng và công nghiệp

+ Đọc sơ đồ bản vẽ mạch điện để thi công

– Kỹ năng:

+ Vẽ sơ đồ mạch thành thạo, đúng tiêu chuẩn

+ Đọc được sơ đồ bản vẽ mạch điện để thi công

– Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Kiến thức thực tiễn và động lực học tập nghề nghiệp phát triển khả năng làm việc độc lập, sáng tạo

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 / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
1	Bài 1: Tổng Quan Về Điện-Điện tử	5		5	
2	Bài 2: Ký hiệu Và Quy ước các bản vẽ Điện – Điện Tử	10		10	
3	Bài 3: Vẽ sơ đồ mạch điện tử bằng phần mềm ORCAD	15		15	

Số TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
4	Bài 4: Vẽ sơ đồ mạch điện bằng phần mềm AUTOCAD	30		30	
Tổng cộng		60		60	

2. Nội dung chi tiết:

Chương 1: Tổng Quan Vẽ Điện- Điện tử

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

Sinh viên nắm các yêu cầu về bản vẽ , kí hiệu dùng trong sơ đồ điện

Nội dung:

1.1 Tổng quát

1.2 Những qui định chung đối với bản vẽ điện

1.2.1 Dụng cụ vật liệu vẽ

1.2.1.1 Giấy vẽ

1.2.1.2 Bút chì

1.2.1.3 Thước vẽ

1.2.2 Tiêu chuẩn và cách trình bày bản vẽ

1.2.2.1 Khổ giấy.

1.2.2.2 Khung tên.

1.2.2.3 Chữ viết trong bản vẽ.

1.2.2.4 Đường nét

1.2.2.5 Cách ghi kích thước.

1.2.2.6 Cách gấp bản vẽ.

1.3 Kí hiệu điện dùng trong sơ đồ điện

Chương 2: Ký hiệu Và Qui ước các bản vẽ Điện – Điện Tử

Thời gian: 10 giờ

Mục tiêu:

Sinh viên hiểu và nhận dạng được ký hiệu và qui ước các bản vẽ điện – điện tử

Nội dung:

2.1 Ký hiệu điện – sơ đồ điện chiếu sáng

2.1.1 Các phương thức phân phối điện

2.1.1.1 Hệ thống 1 pha.

2.1.1.2 Hệ thống 3 pha 4 dây.

2.1.2 Ký hiệu điện

- 2.1.2.1. Phương pháp vẽ.
- 2.1.2.2. Phương pháp nối dây.
- 2.1.3 Sơ đồ điện
 - 2.1.3.1 Sơ đồ nguyên lí.
 - 2.1.3.2 Sơ đồ đơn tuyến.
 - 2.1.1.3 Sơ đồ đấu dây.
- 2.1.4 Các sơ đồ mạch điện cơ bản
 - 2.1.4.1 Sơ đồ mạch điện đèn nung sáng.
 - 2.1.4.2 Sơ đồ mạch điện đèn huỳnh quang.
 - 2.1.4.3 Sơ đồ chuông điện.
- 2.2 Ký hiệu.
 - 2.2.1 Chuông điện.
 - 2.2.2 Nút Nhấn
- 2.3 Sơ đồ chuông điện.
 - 2.3.1 Mạch 1 chuông 1 nút nhấn.
 - 2.3.2 Mạch 2 chuông 2 nút nhấn.
 - 2.3.3 Mạch 1 chuông nhiều nút nhấn.
 - 2.3.4 Mạch 1 nút nhấn nhiều chuông.
- 2.4 Sơ đồ quạt trần.
 - 2.4.1 Ký hiệu Quạt trần
 - 2.4.2 Hộp số quạt trần.
- 2.5 Sơ đồ quạt trần.
- 2.6 Ký hiệu điện- khí cụ điện- máy điện.
 - 2.6.1 Khí cụ điện – thiết bị điện đóng cắt
 - 2.6.2 Ký hiệu role – công tắc tơ – khởi động từ
 - 2.6.3 Ký hiệu của cuộn cảm, cuộn cản, máy biến áp
 - 2.6.4 Ký hiệu máy điện quay
 - 2.6.5 Sơ đồ mạch điều khiển – mạch động lực trang bị điện
- 2.7 Ký hiệu điện- sơ đồ cung cấp điện
 - 2.7.1 Ký hiệu điện máy cắt điện dao cách ly.
 - 2.7.2 Ký hiệu điện thiết bị phóng điện và cầu chì
 - 2.7.3 Ký hiệu điện đường dây điện
- 2.8 Ký hiệu điện tử - sơ đồ mạch điện tử
 - 2.8.1 Ký hiệu điện trở

- 2.8.2 Ký hiệu tụ điện
- 2.9 Ký hiệu linh kiện bán dẫn – sơ đồ điện tử
 - 2.9.1 Sơ đồ mạch chỉnh lưu – mạch lọc.
 - 2.9.1.1 Chỉnh lưu bán kỳ.
 - 2.9.1.2 Chỉnh lưu toàn kỳ.
 - 2.9.2 Các mạch tham khảo.
- 2.10 Ký hiệu điện dùng trong sơ đồ mặt bằng
 - 2.10.1 Thiết bị điện.
 - 2.10.2 Bảng – bàn – tủ điện.
 - 2.10.3 Thiết bị khởi động – đổi nối.
 - 2.10.4 Thiết bị dùng điện
 - 2.10.5 Dụng cụ chiếu sáng.
 - 2.10.6 Chiếu sáng ngoài trời.
 - 2.10.7 Lưới điện.
 - 2.10.8 Các thành phần trong mặt bằng công trình xây dựng.

Chương 3: Vẽ sơ đồ mạch điện tử bằng phần mềm ORCAD Thời gian: 15 giờ

Mục tiêu:

Sinh viên vẽ được sơ đồ nguyên lý và sơ đồ mạch in mạch điện tử bằng phần mềm ORCAD

Nội dung:

- 3.1 Vẽ sơ đồ mạch điện tử bằng orcad trên máy tính
 - 3.1.1 Giới thiệu phần mềm orcad.
 - 3.1.2 Cài đặt ORCAD.
 - 3.1.3 Khởi tạo bản vẽ.
- 3.2 Thực hiện bản vẽ mạch điện tử bằng phần mềm orcad trên máy tính.
 - 3.1.1 Các bước thực hiện bản vẽ.
 - 3.1.2 Sao lưu và truy xuất bản vẽ.
 - 3.1.3 Vẽ sơ đồ nguyên lý mạch điện tử ứng dụng.
 - 3.1.4 Vẽ sơ đồ mạch in mạch điện tử ứng dụng.

Chương 4: Vẽ sơ đồ mạch điện bằng phần mềm AUTOCAD Thời gian: 30 giờ

Mục tiêu:

Sinh viên vẽ được sơ đồ mạch điện bằng phần mềm autocad

Nội dung:

- 4.1 Giới thiệu phần mềm autocad.
 - 4.1.1 Cài đặt AUTOCAD
 - 4.1.2 Khởi tạo bản vẽ
- 4.2 Thực hiện bản vẽ sơ đồ mạch điện và sơ đồ mặt bằng dùng phần mềm autocad trên máy tính.
 - 4.2.1 Các bước thực hiện bản vẽ.
 - 4.2.2 Sao lưu và truy xuất bản vẽ.
 - 4.2.3 Vẽ sơ đồ mạch điện nhà và công trình
 - 4.2.4 Vẽ sơ đồ mặt bằng nhà

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

- 1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: phòng lý thuyết
- 2. Trang thiết bị máy móc:
Phòng máy vi tính
- 3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
Phần mềm Orcad 9.2
Phần mềm Autocad 2007_2014
- 4. Các điều kiện khác:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

- 1. Nội dung:
 - Kiến thức: Sau khi kết thúc môn học này, sinh viên có khả năng
 - + Vẽ được sơ đồ nguyên lý mạch điện tử
 - + Vẽ được sơ đồ mạch in mạch điện tử trên máy tính
 - + Vẽ được sơ đồ nguyên lý, sơ đồ đơn tuyến, sơ đồ đấu dây mạch điện dân dụng và công nghiệp
 - + Đọc sơ đồ bản vẽ mạch điện để thi công
 - Kỹ năng:
 - + Vẽ sơ đồ mạch thành thạo, đúng tiêu chuẩn
 - + Đọc được sơ đồ bản vẽ mạch điện để thi công
 - Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Kiến thức thực tiễn và động lực học tập nghề nghiệp phát triển khả năng làm việc độc lập, sáng tạo
- 2. Phương pháp:

Có thể áp dụng hình thức kiểm tra thực hành trên phần mềm.

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: Sinh viên Cao đẳng Điện tử công nghiệp

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

- Đối với giáo viên, giảng viên:

Thực hiện mẫu trong mỗi bài thực hành, hướng dẫn trên sơ đồ, trên máy cho sinh viên thực hành

- Đối với người học:

Thực hiện đầy đủ các bài tập trong chương trình

3. Những trọng tâm cần chú ý:

4. Tài liệu tham khảo:

[1]. Lê Công Thành, Giáo trình Vẽ điện, Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP. HCM, 1998.

[2]. Hoàng Văn Đặng, OrCad 9 Phần Mềm Thiết Kế Mạch in, Nhà xuất bản trẻ, 2000

[3]. TS. Nguyễn Hữu Lộc, Sử Dụng AutoCAD 2006, Tập 1, Nhà Xuất Bản Tổng Hợp Thành Phố Hồ Chí Minh, 2006

[4]. Trương Ngọc Anh, Giáo trình Vẽ Kỹ Thuật (KĐĐ), Trường Đại học Sư Phạm Kỹ Thuật TP.HCM – 2012

[5]. Tiêu chuẩn nhà nước, Ký hiệu điện, Ký hiệu xây dựng.

5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 10 năm 2019

P. TRƯỞNG KHOA

TẠ MINH CƯỜNG

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: Vi xử lý

Mã môn học: DDC137

Thời gian thực hiện môn học: 30 giờ; (Lý thuyết: 28 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Đây là môn học chuyên ngành, trước khi học Module này sinh viên phải học xong các môn học Kỹ thuật số, TH KTS.
- Tính chất: Là môn học bắt buộc, môn học chuyên ngành để học các môn sau như PLC.

II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức: Giải thích được nguyên lý hoạt động hệ thống vi xử lý, lập trình, nạp chương trình vào IC điều khiển hệ thống đơn giản.
- Kỹ năng: Phân tích và tổng hợp được mạch điều khiển vi xử lý, rèn luyện tính cẩn thận, kiên nhẫn, chính xác. Lập trình được chương trình điều khiển đèn quảng cáo, chạy chữ, điều khiển bàn phím...
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Lắp ráp được hệ thống điều khiển vi xử lý, khắc phục sự cố, sửa chữa được các hư hỏng.

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 / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
1	Chương 1: Tổng quan về vi điều khiển	2	2		
2	1.1 Vi xử lý – Vi điều khiển 1.2 Cấu trúc hệ thống Chương 2: Tập lệnh 2.1 Lệnh di chuyển dữ liệu 2.2 Lệnh luận lý 2.3 Lệnh xử lý số học	9	8		1

Số TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
3	2.4 Lệnh chuyển điều khiển Chương 3: Các chức năng đặc biệt 3.1. Hoạt động của bộ định thời 3.2. Ngắt (Interrupt)	6	6		
4	Chương 4: Ứng dụng 4.1 Điều khiển bàn phím 4.2 Điều khiển Led đơn 4.3 Điều khiển động cơ 4.4 Điều khiển led 7 đoạn 4.5 Điều khiển led Matrix 4.6 Điều khiển LCD	13	12		1
Tổng cộng		30	28		2

2. Nội dung chi tiết:

Chương 1: TỔNG QUAN VỀ BỘ VI ĐIỀU KHIỂN

Thời gian: 2 giờ

1.1. VI XỬ LÝ VÀ VI ĐIỀU KHIỂN

- 1.1.1. Khái niệm hệ thống vi xử lý
- 1.1.2. Khái niệm hệ thống vi điều khiển
- 1.1.3. So sánh Z80 và 8051

1.2. CẤU HÌNH HỆ THỐNG

- 1.2.1. Giới thiệu họ MCS51
- 1.2.2. Sơ lược về các chân của 8051
- 1.2.2. Tổ chức bộ nhớ
- 1.2.2. Các thanh ghi chức năng đặc biệt
- 1.2.2. Bộ nhớ ngoài
- 1.2.2. Kết nối ngoại vi

Chương 2: TẬP LỆNH

Thời gian: 8 giờ

2.1. LỆNH DI CHUYỂN DỮ LIỆU

- 2.1.1. Các chế độ đánh địa chỉ
 - 2.1.1.1 Địa chỉ tức thời
 - 2.1.1.2 Địa chỉ thanh ghi
 - 2.1.1.3 Địa chỉ trực tiếp

- 2.1.1.4 Địa chỉ gián tiếp
- 2.1.2. Di chuyển dữ liệu
 - 2.1.2.1 Di chuyển dữ liệu ngoài
 - 2.1.2.2 Di chuyển dữ liệu từ Rom nội
 - 2.1.2.3 Lệnh Push và Pop
 - 2.1.2.4 Trao đổi dữ liệu
- 2.2. LỆNH LUẬN LÝ
 - 2.2.1. Lệnh xử lý byte
 - 2.2.1.1 Lệnh ANL
 - 2.2.1.2 Lệnh ORL
 - 2.2.1.3 Lệnh XRL
 - 2.2.1.4 Lệnh CLR
 - 2.2.1.5 Lệnh CPL
 - 2.2.2. Lệnh xử lý bit
 - 2.2.2.1 Lệnh ANL
 - 2.2.2.2 Lệnh ORL
 - 2.2.2.3 Lệnh CPL
 - 2.2.2.4 Lệnh MOV
 - 2.2.2.5 Lệnh SETB
 - 2.2.3. Lệnh Xoay
 - 2.2.3.1 Lệnh RL
 - 2.2.3.2 Lệnh RR
 - 2.2.3.3 Lệnh RLC
 - 2.2.3.4 Lệnh RRC
 - 2.2.3.5 Lệnh SWAP
- 2.3. LỆNH XỬ LÝ SỐ H C
 - 2.3.1. Cờ
 - 2.3.2. Lệnh Tăng giảm
 - 2.3.2. Lệnh INC
 - 2.3.2. Lệnh DEC
 - 2.3.3. Lệnh cộng, trừ
 - 2.3.3.1 Lệnh ADD
 - 2.3.3.2 Lệnh SUBB
 - 2.3.4. Lệnh Nhân chia
 - 2.3.4.1 Lệnh MUL
 - 2.3.4.2 Lệnh DIV
 - 2.3.5. Lệnh DA
- 2.4. LỆNH CHUYỂN ĐIỀU KHIỂN
 - 2.4.1 Lệnh Nhảy
 - 2.4.1.1 Lệnh JMP bit
 - 2.4.1.2 Lệnh JMP byte
 - 2.4.2 Lệnh CALL và chương trình con
 - 2.4.2.1 Lệnh ACALL
 - 2.4.2.2 Lệnh LCALL
 - 2.4.3 Lệnh Ngắt và Trở về
 - 2.4.3.1 Lệnh RETI

Chương 3: CÁC CHỨC NĂNG ĐẶC BIỆT

Thời gian: 6 giờ

3.1. HOẠT ĐỘNG CỦA BỘ ĐỒNG HỒ THỜI

- 3.1.1. Thanh ghi chế độ TIMER (TMOD)
- 3.1.2. Thanh ghi điều khiển TIMER (TCON)
- 3.1.3. Các chế độ TIMER
- 3.1.4. Bắt đầu, dừng và điều khiển Timer
- 3.1.5. Khởi động và truy xuất các thanh ghi Timer
- 3.1.6. Ứng dụng Timer tạo xung

3.2. NGẮT (INTERRUPT)

- 3.2.1. Tổ chức ngắt
- 3.2.2. Xử lý ngắt
- 3.2.3. Thiết kế chương trình dùng các ngắt
- 3.2.4. Các ngắt của MCS51
- 3.2.5. Giảm độ thời gian khi xảy ra ngắt
- 3.2.6. Chương trình ứng dụng ngắt

Chương 4: ỨNG DỤNG

Thời gian: 12 giờ

4.1. BÀN PHÍM

- 4.1.1. Sơ đồ mạch bàn phím
- 4.1.2. Lập trình cho bàn phím

4.2. ỨNG DỤNG ĐIỀU KHIỂN LED ĐƠN

- 4.2.1. Điều khiển LED đơn cơ bản
- 4.2.2. Điều khiển LED đơn sáng dần tắt dần
- 4.2.3. Điều khiển LED đơn theo bảng định sẵn

4.3. ỨNG DỤNG ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ

- 4.3.1 Điều khiển động cơ DC
 - 4.3.1.1 Mạch khởi động trực tiếp
 - 4.3.1.2. Mạch khởi động trực tiếp, có đảo chiều
- 4.3.2 Điều khiển động cơ không đồng bộ 3 pha
 - 4.3.2.1 Mạch khởi động trực tiếp
 - 4.3.2.2 Mạch thuận ngược
 - 4.3.2.3 Mạch khởi động sao / tam giác

4.4. ỨNG DỤNG ĐIỀU KHIỂN LED 7 ĐOẠN

- 4.4.1 Điều khiển từng LED riêng biệt
- 4.4.2 Điều khiển nhiều led theo kiểu
- 4.4.3 Điều khiển nhiều led theo kiểu quét

4.5. ỨNG DỤNG ĐIỀU KHIỂN LED MA TRẬN

- 4.5.1 Sơ đồ Led ma trận 8x8
- 4.5.2 Nguyên tắc điều khiển Led ma trận
- 4.5.3 Điều khiển led ma trận 8x8

4.6. ỨNG DỤNG ĐIỀU KHIỂN LCD

- 4.6.1 Nguyên tắc điều khiển LCD
- 4.6.2 Điều khiển LCD cụ thể

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học lý thuyết đủ điều kiện GD

2. Trang thiết bị máy móc: Hệ thống âm thanh, máy chiếu
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
4. Các điều kiện khác:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức: 80%
- Kỹ năng: 10%
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: 10%

2. Phương pháp:

Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết hoặc kiểm tra trắc nghiệm.

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: Sinh viên Cao đẳng Điện tử công nghiệp
2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:
 - Đối với giáo viên, giảng viên: Nhiệt tình, đủ kiến thức giảng dạy
 - Đối với người học: Có tin thần học tập, làm bài tập ở nhà, tham khảo TL
3. Những trọng tâm cần chú ý: lập trình ứng dụng
4. Tài liệu tham khảo:

- Sách, giáo trình chính

[1]. Giáo trình Vi xử lý, Khoa điện – điện tử, CD Lý Tự Trọng.

- Tài liệu tham khảo

[1]. Phạm Hữu Lộc, Phạm Quang Trí – Vi điều khiển MCS – Nhà Xuất Bản Đại Học Quốc Gia TP Hồ Chí Minh – 2009

[2]. Tống văn On – Họ vi điều khiển 8951 □ Nhà xuất bản KHKT Hà Nội – 1988.

[3]. Vương Khánh Hưng - Ứng dụng và lập trình với IC đơn phiên AT8951 – Nhà Xuất Bản Hồng Đức. 5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 10 năm 2019

P. TRƯỞNG KHOA

TẠ MINH CƯỜNG

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: TH Vi xử lý

Mã môn học: DDC138

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

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Đây là môn học chuyên ngành, trước khi học module này sinh viên phải học xong môn học vi xử lý.
- Tính chất: Là môn học bắt buộc, môn học nền tảng để học các môn sau như THPLC.

II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức: Đọc và hiểu được chức năng sơ đồ chân, tập lệnh, biết cách lập trình, nạp chương trình điều khiển hệ thống VDK
- Kỹ năng: Thực hành viết chương trình, nạp chương trình, giao tiếp thiết bị ngoại vi. Xác định nguyên nhân và sửa chữa được các hư hỏng đơn giản trong các mạch dùng Vi điều khiển.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Khắc phục sửa chữa được các sự cố, hỏng hóc đơn giản, lắp ráp lập trình được được các mạch VDK cơ bản.

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 / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
1	Bài 1: Hướng dẫn sử dụng phần mềm lập trình VDK 1.1 Phần mềm Win8051 1.2 Phần mềm WLPro 2.2	3		3	
2	Bài 2: Lập trình ứng dụng điều khiển bàn phím	5		5	
3	Bài 3: Điều khiển động cơ – Led đơn 3.1 Điều khiển động cơ 3.2 Điều khiển Led đơn	15		15	

Số TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
4	Bài 4: Điều khiển Led 7 đoạn 4.1 Điều khiển hiển thị 4.2 Điều khiển nhập nháy 4.3 Điều khiển chạy	20		20	
5	Bài 5: Điều khiển Led ma trix 5.1 Điều khiển hiển thị 5.2 Điều khiển nhập nháy 5.3 Điều khiển chạy chữ	10		10	
6	Bài 6: Điều khiển LCD 6.1 Điều khiển hiển thị 6.2 Điều khiển nhập nháy 6.3 Điều khiển chạy chữ	7		7	
Tổng cộng		60		60	

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Hướng dẫn sử dụng phần mềm lập trình vi điều khiển

Thời gian: 3 giờ

1.1 Phần mềm Win8051

1.2 Phần mềm WlPro 2.2

1.2.1 Khởi động chương trình lập trình.

1.2.2 Viết chương trình (theo mẫu).

1.2.3 Biên dịch và sửa lỗi cú pháp của chương trình.

1.2.4 Mô phỏng lập trình trên Proteus.

1.2.5 Chạy thử chương trình vừa viết.

1.2.6 Hiệu chỉnh lại các lỗi trong chương trình vừa chạy thử.

1.2.7 Tiến hành mô phỏng lại và sửa cho đến khi đạt yêu cầu.

1.2.8 Sinh viên lưu kết quả và viết báo cáo

Bài 2: LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG BÀN PHÍM

Thời gian: 5 giờ

Các bước tiến hành:

2.1 Phân tích các yêu cầu của bài tập.

2.2 Vẽ lưu đồ giải thuật

2.3 Viết chương trình

2.4 Mô phỏng chương trình trên máy tính

2.5 Biên dịch và nạp chương trình cho IC

2.6 Thực thi chương trình và kiểm tra theo yêu cầu của đề bài

Bài 3: LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG ĐIỀU KHIỂN LED ĐƠN/ĐỘNG CƠ Thời gian: 15 giờ

3.1. Điều khiển động cơ

3.2. Điều khiển Led đơn

Các bước tiến hành:

- Phân tích các yêu cầu của bài tập.
- Vẽ lưu đồ giải thuật
- Viết chương trình
- Mô phỏng chương trình trên máy tính
- Biên dịch và nạp chương trình cho IC
- Thực thi chương trình và kiểm tra theo yêu cầu của đề bài

Bài 4: LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG ĐIỀU KHIỂN LED 7 ĐOẠN. Thời gian: 20 giờ

4.1. Điều khiển hiển thị

4.2. Điều khiển nhấp nháy

4.3. Điều khiển chạy

- Phân tích các yêu cầu của bài tập.
- Vẽ lưu đồ giải thuật
- Viết chương trình
- Mô phỏng chương trình trên máy tính
- Biên dịch và nạp chương trình cho IC
- Thực thi chương trình và kiểm tra theo yêu cầu của đề bài

Bài 5: LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG ĐIỀU KHIỂN LED MA TRẬN. Thời gian: 10 giờ

5.1. Điều khiển hiển thị

5.2. Điều khiển nhấp nháy

5.3. Điều khiển chạy

- Phân tích các yêu cầu của bài tập.
- Vẽ lưu đồ giải thuật
- Viết chương trình
- Mô phỏng chương trình trên máy tính
- Biên dịch và nạp chương trình cho IC
- Thực thi chương trình và kiểm tra theo yêu cầu của đề bài

Bài 6: LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG ĐIỀU KHIỂN LCD Thời gian: 7 giờ

6.1. Điều khiển hiển thị

6.2. Điều khiển nhấp nháy

6.3. Điều khiển chạy

- Phân tích các yêu cầu của bài tập.
- Vẽ lưu đồ giải thuật
- Viết chương trình
- Mô phỏng chương trình trên máy tính
- Biên dịch và nạp chương trình cho IC
- Thực thi chương trình và kiểm tra theo yêu cầu của đề bài

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học thực hành đủ điều kiện Thực tập
2. Trang thiết bị máy móc: Bộ TN VDK, máy Vi tính có chứa phần mềm.
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu: IC 89C51, dây Bus
4. Các điều kiện khác:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:
 - Kiến thức: 80%
 - Kỹ năng: 10%
 - Năng lực tự chủ và trách nhiệm: 10%
2. Phương pháp:
Có thể áp dụng hình thức kiểm tra thực hành

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: Sinh viên Cao đẳng Điện tử công nghiệp
2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:
 - Đối với giáo viên, giảng viên: Nhiệt tình, đủ kiến thức giảng dạy, kinh nghiệm
 - Đối với người học: Có tin thần học tập, tham khảo TL, nhiệt tình thực hành
3. Những trọng tâm cần chú ý: Điều khiển Led đơn, Led 7 đoạn
4. Tài liệu tham khảo:
 - **Sách, giáo trình chính**
[3]. Giáo trình thực tập Vi xử lý, Khoa Điện-Điện Tử KT Lý Tự Trọng TP.HCM, 2010
 - **Tài liệu tham khảo**
[1]. Giáo trình thực tập Vi điều khiển – Khoa Điện - Điện tử, trường ĐH Sư phạm kỹ thuật TP.HCM
[2]. Giáo trình thực tập Vi điều khiển – Khoa Điện - Điện tử, trường ĐH Công nghiệp TP.HCM
5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 10 năm 2019

P. TRƯỞNG KHOA

TẠ MINH CƯỜNG

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: THỰC HÀNH SCADA

Mã môn học: DDC128

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

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Đây là môn học chuyên ngành, trước khi học module này sinh viên phải học xong môn học TĐH QTr công nghệ.
- Tính chất: Là môn học bắt buộc, môn học chuyên ngành ứng dụng.

II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức: Đọc và hiểu được giản đồ quá trình, biết cách lập trình, nạp chương trình điều khiển hệ thống PLC
- Kỹ năng: Thực hành viết chương trình điều khiển, nạp chương trình, giao tiếp thiết bị ngoại vi. Xác định nguyên nhân và sửa chữa được các hư hỏng đơn giản trong các mạch dùng Vi điều khiển.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Khắc phục sửa chữa được các sự cố, hỏng hóc đơn giản, lắp ráp lập trình được các hệ thống cơ bản.

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 / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
	Chương 1: Tổng quan về hệ thống SCADA	3		3	
	Chương 2: Khảo sát các phần mềm lập trình	5		5	
	2.1 Phần mềm GX-Work2				
	2.2 Phần mềm GT Designer3				
	Chương 3: Lập trình PLC FX-3U – Q02H	6		6	
	3.1 FX-3U				
	3.2 Q02H				
	3.3 Các bài tập				
	Chương 4: Lập trình HMI Mitsubishi GOT1000	10		10	

Số TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
	4.1. Mô phỏng màn hình GOT và PLC 4.2 Nạp chương trình vào GOT 1000 4.3 Down load chương trình từ GX Work2 xuống PLC FX3u thông qua HMI Chương 5: Lập trình ứng dụng Chương 6: Điều khiển thiết bị bằng tải Chương 7: Truyền thông CCLINK	 10 20 6		 10 20 6	
Tổng cộng		60		60	

2. Nội dung chi tiết:

Chương 1: Tổng quan về hệ thống SCADA

Thời gian: 3 giờ

- 1.1 Các thành phần của hệ thống
- 1.2 Các thành phần khác
- 1.3 Cơ chế thu thập dữ liệu

Chương 2: Khảo sát các phần mềm lập trình

Thời gian: 5 giờ

- 2.1 Sử dụng phần mềm GX-Works 2
- 2.2 Sử dụng phần mềm GT Designer3

Chương 3: Lập trình PLC FX-3U – Q02H

Thời gian: 6 giờ

- 3.1 FX-3U
- 3.2 Q02H
- 3.3 Các bài tập

Chương 4: Lập trình HMI Mitsubishi GOT1000

Thời gian: 10 giờ

- 4.1 Mô phỏng màn hình GOT và PLC
- 4.2 Nạp chương trình vào GOT 1000
- 4.3 Down load chương trình từ GX Work2 xuống PLC FX3u thông qua HMI

Chương 5: Lập trình ứng dụng

Thời gian: 10 giờ

- 5.1 Các mạch cơ bản

5.2 Đèn giao thông

5.3 Mạch chuông đổ vui

5.4 Mạch điều khiển 3 motor chạy theo chương trình

5.5 Lập trình HMI cần cho nhiều trang màn hình

5.6 Nạp hình ảnh vào screen làm hình nền

5.7 Hiển thị nhiều số đếm trên cùng 1 khung

Chương 6: Điều khiển thiết bị bằng tải

Thời gian: 20 giờ

6.1 Mô hình băng tải

6.2 Các chương trình mẫu

Chương 7: Truyền thông CCLINK

Thời gian: 6 giờ

7.1. Giới thiệu CCLINK

7.2. Truyền dữ liệu giữa Master (Q-CPU) và 1 Slave (Fx-CPU)

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học thực hành đủ điều kiện Thực tập
2. Trang thiết bị máy móc: Bộ TN khí nén, máy Vi tính có chứa phần mềm. Hệ thống dây chuyền sản xuất.
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu: dây kết nối
4. Các điều kiện khác:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức: 80%
- Kỹ năng: 10%
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: 10%

2. Phương pháp:

Có thể áp dụng hình thức thực hành

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: Sinh viên Cao đẳng Điện tử công nghiệp
2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:
 - Đối với giáo viên, giảng viên: Nhiệt tình, đủ kiến thức giảng dạy, kinh nghiệm
 - Đối với người học: Có tin thần học tập, tham khảo TL, nhiệt tình thực hành
3. Những trọng tâm cần chú ý: Điều khiển PLC FX3u, HMI, CC-LINK
4. Tài liệu tham khảo:
 - **Sách, giáo trình chính**
[1]. Giáo trình thực tập SCADA, Khoa Điện-Điện Tử KT Lý Tự Trọng TP.HCM.
 - **Tài liệu tham khảo**
[1] HDSD PLC Mitsubishi FX-3u

- [2] HDSD phần mềm GX-WORK2
 - [3] HDSD phần mềm GT-WORK3, designer, simulator
 - [4] HDSD phần mềm MC-WORK64
5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 10 năm 2019

P. TRƯỞNG KHOA

TẠ MINH CƯỜNG

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: ĐIỆN TỬ CÔNG NGHIỆP

Mã môn học: DDC139

Thời gian thực hiện môn học: 45 giờ; (Lý thuyết: 43 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí:
Điện Tử Công Nghiệp là môn học chuyên, học sau các môn Điện Tử Cơ Bản, Kỹ thuật Số, Điện tử Công Suất, Đo Lường Cảm Biến.
- Tính chất:
Người học sẽ được cung cấp nội dung khoa học cốt yếu và đặc tính kỹ thuật của những thiết bị điều khiển động cơ bước, động cơ không đồng bộ ba pha, động cơ servo, hiểu được hoạt động của máy công cụ CNC.

II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức:
 - Phân tích, giải thích được nguyên lý làm việc các mạch điều khiển chỉnh lưu, mạch điều khiển điều áp, điều khiển động cơ bước, điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha, điều khiển động cơ servo và các loại biến tần.
 - Giải thích được hoạt động mạch điện của máy tiện CNC.
 - Phân tích, giải thích các dạng hư hỏng của máy tiện CNC
- Kỹ năng:
 - Xác định được các hư hỏng mạch điều khiển động cơ bước, điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha, điều khiển động cơ servo và các loại biến tần.
 - Ứng dụng các mạch điều khiển động cơ bước, điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha, điều khiển động cơ servo và các loại biến tần vào thực tế
 - Phân tích và sửa chữa phần điện máy tiện CNC.
 - Giải thích được chương trình bậc thang máy tiện CNC.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
Người học đưa ra các giải pháp thực hiện và hoàn thành với tinh thần trách nhiệm

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 / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
1	Chương 1: Điều khiển chỉnh lưu và điều áp	6	6		
2	Chương 2: Điều khiển động cơ bước	6	6		
3	Chương 3: Điều khiển động cơ không đồng bộ (KĐB) 3 pha	6	5		1
4	Chương 4: Điều khiển động cơ servo	6	6		
5	Chương 5: Cấu trúc máy tiện cnc	6	6		
6	Chương 6: Hiện thị và hoạt động	6	6		
7	Chương 7: Giao tiếp giữa CNC và PMC	9	8		1
Tổng cộng		45	43		2

2. Nội dung chi tiết:

Chương 1: ĐIỀU KHIỂN CHỈNH LƯU VÀ ĐIỀU ÁP

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu:

- Phân tích, giải thích được nguyên lý làm việc các mạch điều khiển chỉnh lưu, mạch điều khiển điều áp

Nội dung :

1.1. Mạch điều khiển chỉnh lưu

- 1.1.1. Mạch điều khiển dùng transistor
- 1.1.2. Mạch điều khiển theo nguyên tắc thẳng đứng
- 1.1.3. Mạch điều khiển dùng mạch số
- 1.1.4. Mạch điều khiển điện hình

1.2. Mạch điều khiển điều áp

- 1.2.1. Nguyên tắc điều khiển
- 1.2.2. Mạch điều khiển điện hình

Chương 2: ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ BƯỚC

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý làm việc của động cơ bước.

- Phân loại, trình bày được cấu tạo và nguyên lý làm việc của động cơ bước nam châm vĩnh cửu
- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý làm việc của động cơ bước biến từ
- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý làm việc của động cơ bước lai

Nội dung :

- 2.1 Tổng quan
- 2.2 Động cơ bước nam châm vĩnh cửu
- 2.3 Động cơ bước biến từ
- 2.4 Động cơ bước lai
- 2.5 Mạch điều khiển động cơ bước

Chương 3: ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ KHÔNG ĐỒNG BỘ 3 PHA Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- Vẽ và giải thích được sơ đồ khối điều khiển KĐB 3 pha
- Trình bày được nguyên lý làm việc hệ thống điều khiển có và không tiếp điểm động cơ KĐB 3 pha
- Giới thiệu hình dạng các loại biến tần OMRON, MITSUBISHI
- Hiểu được các thuật ngữ cài đặt biến tần
- Thiết lập được các thông số cài đặt biến tần
- Trình bày được các phương pháp điều khiển biến tần.

Nội dung :

- 3.1. Tổng quan:
- 3.2. Động cơ không đồng bộ 3 pha
- 3.3. Điều khiển tốc độ động cơ KĐB 3 Pha
- 3.4. Biến tần

Chương 4: ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ SERVO

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo và phân tích được nguyên lý làm việc động cơ servo DC
- Trình bày được cấu tạo và phân tích được nguyên lý làm việc động cơ servo AC

Nội dung :

- 4.1. Tổng quan
- 4.2. Động cơ Servo
 - 4.2.1 Servo DC
 - 4.2.1.1 Cấu tạo
 - 4.2.1.2 Nguyên lý
 - 4.2.2 Servo AC
 - 4.2.2.1. Cấu tạo
 - 4.2.2.2. Nguyên lý
- 4.3. Điều khiển tốc độ động cơ Servo
 - 4.3.1 Điều khiển vòng hở
 - 4.3.2 Điều khiển nửa kín
 - 4.3.3 Điều khiển vòng kín

4.4. Bộ điều khiển

4.4.1 Bộ điều khiển Panasonic

4.4.2 Bộ điều khiển Fanuc

Chương 5: CẤU TRÚC MÁY TIỆN CNC

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu:

- Xác định được vị trí các thiết bị trong máy tiện EDU VR1.
- Đọc được các thông số của thiết bị.
- Vẽ và giải thích được sơ đồ khối máy tiện CNC
- Hiểu được các chế độ làm việc
- Giải thích được nguyên lý làm việc
- Xác định nguyên nhân và sửa chữa được các hư hỏng

Nội dung :

5.1 Tổng quan

5.2 Cấu tạo máy tiện CNC

5.3 Sơ đồ kết nối máy tiện CNC

5.4 Mạch điều khiển cấp nguồn

5.5 Mạch điều khiển động cơ trục chính

5.6 Mạch điều khiển động cơ Servo

5.7 Mạch điều khiển giao tiếp với các thiết bị ngoại vi

Chương 6: HIỂN THỊ VÀ HOẠT ĐỘNG

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu:

- Hiểu được chức năng phím mềm
- Hiểu được các bước chuyển đổi giữa các giao diện trên màn hình
- Phân tích được các công dụng của các phím chức năng
- Phân tích được các công dụng của các phím mềm

Nội dung :

6.1. Chức năng các phím nhấn

6.1.1. Cấu trúc phím nhấn mềm

6.1.2. Các giao diện chung

6.1.3. Các phím chức năng

6.1.4. Các phím mềm

6.2. Chức năng chẩn đoán

6.2.1. Vào màn hình chẩn đoán hư hỏng

6.2.2. Hiện thị nội dung chẩn đoán hư hỏng

6.3. Các thông số cơ bản

6.3.1. Hiện thị màn hình

6.3.2. Thông số tín hiệu vào/ra

6.3.3. Các thông số hoạt động

Chương 7: GIAO TIẾP GIỮA CNC VÀ PMC

Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu:

- Vẽ và giải thích được cấu hình của khối PMC
- Hiểu được các tín hiệu giữa PMC và CNC; PMC và role; PMC và máy
- Hiểu và xác định được vị trí các tín hiệu giao tiếp của PMC.
- Hiểu và xác định được vị trí các tín hiệu giao tiếp của PMC với role.

Nội dung :

7.1 Tổng quan:

7.2 PMC

- 7.2.1 Cấu hình cơ bản của PMC
- 7.2.2 Các tín hiệu vào ra của PMC
- 7.2.3 Địa chỉ các tín hiệu
- 7.2.4 Địa chỉ hệ thống role

7.3 Đặc điểm kỹ thuật

- 7.3.1. Đường dẫn
- 7.3.2. Kiểu bộ nhớ
- 7.3.3. Địa chỉ

7.4 Các giao diện của PMC

- 7.4.1. Cấu hình cơ bản
- 7.4.2. Các giao diện của PMC
- 7.4.3. Chuyển đổi giữa các giao diện PMC

7.5 Bảo dưỡng và xác định hư hỏng của PMC

- 7.5.1. Trạng thái tín hiệu
- 7.5.2. Kiểm tra báo lỗi
- 7.5.3. Bộ đếm
- 7.5.4. Role
- 7.5.5. Dữ liệu vào/ra
- 7.5.6. Trạng thái kết nối

7.6 Chương trình bậc thang

- 7.6.1. Cấu trúc chương trình
- 7.6.2. Sơ đồ chương trình
- 7.6.3. Sửa chương trình
- 7.6.4. Chức năng chung

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

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

Phòng thực hành điện tử công nghiệp

Trang thiết bị máy móc:

Máy tiện CNC

Tủ điều khiển máy CNC

Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:

Máy dao động ký

Palme điện tử

Phôi nhựa

4. Các điều kiện khác:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức: nguyên lý làm việc các mạch điều khiển chỉnh lưu, mạch điều khiển điều áp, điều khiển động cơ bước, động cơ servo, biến tần, hoạt động của các mạch điện máy tiện CNC
- Kỹ năng: Phân tích, giải thích được các hư hỏng
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

2. Phương pháp: Thuyết trình, làm việc nhóm

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: khoa công nghệ Điện- Điện Tử

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

- Đối với giáo viên, giảng viên:

Hướng dẫn người học đọc tài liệu, giải thích nguyên lý hoạt động các thiết bị.
Hoạt động nhóm

- Đối với người học:

Có ý thức tự học tốt, tích cực luyện tập bài tập

3. Những trọng tâm cần chú ý:

Hoạt động của động cơ Servo PMC

4. Tài liệu tham khảo:

- **Sách, giáo trình chính:**

Giáo trình **Điện tử công nghiệp**, Khoa điện – điện tử, CĐLý Tự Trọng.

- **Sách, tài liệu tham khảo:**

- Modern control technology - Christopher T. Kilian - West Publishing Company 1996
- FANUC Series Oi model D Maintenance Manual B-64305EN /03
- Modern industrial electronics – Timothy J.maloney
- Inverter 3G3JV User's manual - Omron
- Inverter FR-D700 instruction manual – Mitsubishi

5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 10 năm 2019

P. TRƯỞNG KHOA

TẠ MINH CƯỜNG

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: THỰC HÀNH ĐIỆN TỬ CÔNG NGHIỆP

Mã môn học: DDC140

Thời gian thực hiện môn học: 60 giờ; (Thực hành: 60 giờ; Kiểm tra: giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí:
Thực hành Điện Tử Công Nghiệp là môn học chuyên ngành Điện Tử Công Nghiệp, học sau các môn Điện Tử Cơ Bản, Kỹ thuật Số, Điện tử Công Suất, Đo Lường Cảm Biến, Điện tử công nghiệp.
- Tính chất:
Môn học thực hành điện tử công nghiệp giúp sinh viên hiểu được các chế độ làm việc của các linh kiện điện tử công suất. Lắp ráp được các mạch chỉnh lưu, điều áp, biến tần. Vận hành được máy công cụ CNC. Sửa chữa được các hư hỏng đơn giản

II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức:
Nhận dạng được các linh kiện điện tử : DIOT, SCR, DIAC, TRIAC, MOSFET
Hiểu được các chế độ làm việc của các linh kiện điện tử công suất.
Giải thích được nguyên lý làm việc của mạch chỉnh lưu, điều áp, biến tần, điều khiển động cơ bước, điều khiển động cơ servo.
Giải thích được hoạt động của máy tiện CNC.
- Kỹ năng:
Kiểm tra được các linh kiện DIOT, SCR, DIAC, TRIAC, MOSFET
Lắp ráp được các mạch chỉnh lưu, điều áp, biến tần, điều khiển động cơ bước, điều khiển động cơ servo.
Sử dụng được phần mềm mô phỏng Powersim
Vận hành được máy tiện CNC.
Xác định nguyên nhân và sửa chữa được các hư hỏng đơn giản
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
Người học đưa ra các giải pháp thực hiện và hoàn thành với tinh thần trách nhiệm

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 / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
1	Bài 1. CHỈNH LƯU THYRISTOR	5		5	
2	Bài 2. RÁP MẠCH ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ MỘT CHIỀU	5		5	
3	Bài 3. ĐIỀU CHỈNH ĐIỆN ÁP XOAY CHIỀU	5		5	
4	Bài 4. RÁP MẠCH GIAO TIẾP ĐÈN CÔNG SUẤT LỚN DÙNG MOC 3020	5		5	
5	Bài 5. BIẾN TẦN	5		5	
6	Bài 6. ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ BƯỚC	5		5	
7	Bài 7. ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ SERVO	5		5	
8	Bài 8. RÁP MẠCH INVERTER 1 PHA	5		5	
9	Bài 9. CẤU TRÚC MÁY TIỆN EDU VR1	5		5	
10	Bài 10. KHỞI ĐỘNG MÁY TIỆN EDU VR1	5		5	
11	Bài 11. KHẢO SÁT SƠ ĐỒ ĐIỆN EDU VR1	5		5	
12	Bài 12. NHẬP CHƯƠNG TRÌNH TRÊN MÁY CNC	5		5	
Tổng cộng		60	0	60	0

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1. CHỈNH LƯU THYRISTOR

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- Nhận dạng được SCR
- Giải thích được nguyên lý làm việc
- Lắp ráp được các mạch chỉnh lưu
- Sử dụng được phần mềm mô phỏng Powersim
- Xác định nguyên nhân và sửa chữa được các hư hỏng

Nội dung:

- 1.1 Vẽ sơ đồ nguyên lý mạch chỉnh lưu thyristor 1 pha
- 1.2 Vẽ đồ thị mạch chỉnh lưu thyristor 1 pha
- 1.3 Vẽ sơ đồ nguyên lý mạch chỉnh lưu cầu thyristor 1 pha
- 1.4 Vẽ đồ thị mạch chỉnh lưu cầu thyristor 1 pha
- 1.5 Vẽ sơ đồ nguyên lý mạch chỉnh lưu thyristor 3 pha
- 1.6 Vẽ đồ thị mạch chỉnh lưu thyristor 3 pha
- 1.7 Vẽ sơ đồ nguyên lý mạch chỉnh lưu cầu thyristor 3 pha
- 1.8 Vẽ đồ thị mạch chỉnh lưu cầu thyristor 3 pha
- 1.9 Ráp mạch chỉnh lưu thyristor 1 pha
- 1.10 Ráp mạch chỉnh lưu thyristor 3 pha

Bài 2. RÁP MẠCH ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ MỘT CHIỀU

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- Nhận dạng được MOSFET
- Hiểu được các chế độ làm việc
- Giải thích được nguyên lý làm việc
- Xác định nguyên nhân và sửa chữa được các hư hỏng

Nội dung:

- 2.1 Nghiên cứu sơ đồ nguyên lý
- 2.2 Làm mạch in
- 2.3 Kiểm tra linh kiện
- 2.4 Ráp linh kiện lên mạch in
- 2.5 Thử mạch

Bài 3. ĐIỀU CHỈNH ĐIỆN ÁP XOAY CHIỀU

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- Nhận dạng được SCR, TRIAC
- Lắp ráp được các mạch điều áp
- Giải thích được nguyên lý làm việc
- Sử dụng được phần mềm mô phỏng Powersim
- Xác định nguyên nhân và sửa chữa được các hư hỏng

Nội dung :

- 3.1 Vẽ sơ đồ nguyên lý mạch điều chỉnh điện áp xoay chiều 1 pha bằng thyristor
- 3.2 Vẽ đồ thị mạch điều chỉnh điện áp xoay chiều 1 pha bằng thyristor
- 3.3 Vẽ sơ đồ nguyên lý mạch điều chỉnh điện áp xoay chiều 1 pha bằng Triac

- 3.4 Vẽ đồ thị mạch điều chỉnh điện áp xoay chiều 1 pha bằng Triac
- 3.5 Vẽ sơ đồ nguyên lý mạch điều chỉnh điện áp xoay chiều 3 pha bằng thyristor
- 3.6 Vẽ đồ thị mạch điều chỉnh điện áp xoay chiều 3 pha bằng thyristor
- 3.7 Vẽ sơ đồ nguyên lý mạch điều chỉnh điện áp xoay chiều 3 pha bằng Triac
- 3.8 Vẽ đồ thị mạch điều chỉnh điện áp xoay chiều 3 pha bằng Triac
- 3.9 Ráp mạch điều chỉnh điện áp xoay chiều 1 pha
- 3.10 Ráp mạch điều chỉnh điện áp xoay chiều 3 pha

Bài 4. RÁP MẠCH GIAO TIẾP ĐÈN CÔNG SUẤT LỚN DÙNG MOC 3020

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- Nhận dạng được SCR, TRIAC
- Hiểu được các chế độ làm việc
- Giải thích được nguyên lý làm việc
- Lắp ráp được mạch giao tiếp
- Xác định nguyên nhân và sửa chữa được các hư hỏng

Nội dung :

- 4.1 Nghiên cứu sơ đồ nguyên lý
- 4.2 Làm mạch in
- 4.3 Kiểm tra linh kiện
- 4.4 Ráp linh kiện lên mạch in
- 4.5 Thử mạch

Bài 5. BIẾN TẦN

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- Lắp ráp được các mạch biến tần
- Hiểu được các chế độ làm việc
- Giải thích được nguyên lý làm việc
- Sử dụng được phần mềm mô phỏng Powersim
- Xác định nguyên nhân và sửa chữa được các hư hỏng

Nội dung :

- 5.1 Vẽ mạch mạch biến tần bằng Mosfet theo sơ đồ
- 5.2 Vẽ đồ thị của mạch biến tần bằng Mosfet
- 5.3 Chỉnh tần số dao động của sóng mang Triangular là 180, quan sát dạng điện áp V₁
- 5.4 Tương tự, quan sát dạng điện áp V₃, V₅ và V₂, V₆, V₄.
- 5.5 Giải thích hoạt động của mạch
- 5.6 So sánh hoạt động của mạch với bảng mẫu
- 5.7 Quan sát các khối của bộ biến tần
- 5.8 Tên gọi và công dụng của các phím nhấn, đèn chỉ thị
- 5.9 Sơ đồ đấu dây
- 5.10 Trình tự cài đặt các thông số
- 5.11 Chỉnh các thông số

Bài 6. ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ BƯỚC

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- Lắp ráp được các mạch điều khiển động cơ bước
- Giải thích được nguyên lý làm việc
- Xác định nguyên nhân và sửa chữa được các hư hỏng

Nội dung :

- 6.1 Sơ đồ đấu dây mạch điều khiển động cơ bước
- 6.2 Phương pháp điều khiển động cơ bước
- 6.3 Điều khiển động cơ bước chạy thuận
- 6.4 Điều khiển động cơ bước chạy nghịch
- 6.5 Điều chỉnh tốc độ động cơ bước

Bài 7. ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ SERVO

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- Giải thích được chức năng các phím nhấn
- Giải thích được chức năng các chân cắm
- Giải thích được các thông số
- Lắp ráp được mạch điều khiển động cơ servo.
- Xác định nguyên nhân và sửa chữa được các hư hỏng

Nội dung :

- 7.1 Sơ đồ đấu dây bộ điều khiển động cơ Servo
- 7.2 Sơ đồ chân cắm CN I/F
- 7.3 Sơ đồ chân cắm CN SIG
- 7.4 Chức năng các phím nhấn của bộ điều khiển động cơ Servo.
- 7.5 Các thông số của bộ điều khiển động cơ Servo.
- 7.6 Điều chỉnh tốc độ động cơ Sevo
- 7.7 Đảo chiều quay động cơ Servo.

Bài 8. RÁP MẠCH INVERTER 1 PHA

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- Làm được mạch in
- Giải thích được nguyên lý làm việc
- Xác định nguyên nhân và sửa chữa được các hư hỏng

Nội dung :

Nghiên cứu sơ đồ nguyên lý

- 8.1 Làm mạch in
- 8.2 Kiểm tra linh kiện
- 8.3 Ráp linh kiện lên mạch in
- 8.4 Thử mạch

Bài 9. CẤU TRÚC MÁY TIỆN EDU VR1

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- Nhận dạng được các khối
- Hiểu được các chế độ làm việc
- Giải thích được nguyên lý làm việc
- Xác định nguyên nhân và sửa chữa được các hư hỏng

Nội dung:

- 9.1 Thông số kỹ thuật máy
- 9.2 Mâm cặp, Đài dao
- 9.3 Truyền động trục chính, trục X, trục Z
- 9.4 Hệ thống khí nén, Hệ thống làm mát
- 9.5 Khối cấp nguồn
- 9.6 Khối điều khiển động cơ Servo
- 9.7 Khối điều khiển động cơ trục chính
- 9.8 Bộ điều khiển
- 9.9 Khối vào ra
- 9.10 Khối cảm biến dao
- 9.11 Khối cảm biến vị trí trục X, Z
- 9.12 Khối giao tiếp I/O
- 9.13 Khối tạo lỗi
- 9.14 Đèn chiếu sáng và đèn báo

Bài 10. KHỞI ĐỘNG MÁY TIỆN EDU VR1

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- Vận hành được máy tiện CNC
- Hiểu được các chế độ làm việc
- Giải thích được nguyên lý làm việc
- Xác định nguyên nhân và sửa chữa được các hư hỏng

Nội dung :

- 10.1 Đóng CB cấp nguồn 3 pha
- 10.2 Nhấn nút NC
- 10.3 Máy nạp dữ liệu
- 10.4 Thông báo của máy
- 10.5 Nhấn nút dừng khẩn cấp ‘Emergency Stop’
- 10.6 Đặt máy về vị trí 0
- 10.7 Gá phôi
- 10.8 Offset dao trục Z
- 10.9 Offset dao trục X
- 10.10 Kiểm tra

Bài 11. KHẢO SÁT SƠ ĐỒ ĐIỆN EDU VR1

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- Hiểu được các chế độ làm việc
- Giải thích được nguyên lý làm việc
- Xác định nguyên nhân và sửa chữa được các hư hỏng

Nội dung:

- 11.1 Khảo sát sơ đồ bộ điều khiển.
- 11.2 Vẽ sơ đồ mạch động lực máy tiện EDU VR1.
- 11.3 Mạch điều khiển động cơ trục chính, làm mát.
- 11.4 Mạch cấp nguồn
- 11.5 Mạch giao tiếp với mạch chủ
- 11.6 Mạch điều khiển trục X
- 11.7 Mạch điều khiển trục Z
- 11.8 Mạch nhận tín hiệu vào
- 11.9 Mạch cảm biến vị trí 0, đóng mở cửa và đèn báo
- 11.10 Mạch xuất tín hiệu ra
- 11.11 Mạch cảm biến dao
- 11.12 Mạch báo lỗi

Bài 12. NHẬP CHƯƠNG TRÌNH TRÊN MÁY CNC

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- Vận hành được máy tiện CNC
- Hiểu được các chế độ làm việc
- Giải thích được nguyên lý làm việc
- Xác định nguyên nhân và sửa chữa được các hư hỏng

Nội dung :

- 12.1 Khảo sát các phím nhấn
- 12.2 Khởi động chương trình Win NC
- 12.3 Đặt máy về vị trí không
- 12.4 Nhập chương trình
- 12.5 Offset dao
- 12.6 Chạy thử

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học Thực hành tương ứng

Phòng thực hành điện tử công nghiệp

Trang thiết bị máy móc:

Máy tiện CNC

Tủ điều khiển máy CNC

Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:

Máy dao động ký

Palme điện tử

Phôi nhựa

4. Các điều kiện khác:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức: nguyên lý làm việc các mạch điều khiển động cơ bước, động cơ servo, biến tần, hoạt động của các mạch điện máy tiện CNC
- Kỹ năng: Phân tích, giải thích được các hư hỏng
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

2. Phương pháp: Thuyết trình, làm việc nhóm

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: khoa công nghệ Điện- Điện Tử

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

- Đối với giáo viên, giảng viên:

Hướng dẫn người học đọc tài liệu, giải thích nguyên lý hoạt động các thiết bị.
Hoạt động nhóm

- Đối với người học:

Có ý thức tự học tốt, tích cực luyện tập bài tập

3. Những trọng tâm cần chú ý:

Hoạt động của động cơ Servo

PMC

4. Tài liệu tham khảo:

- **Sách, giáo trình chính:**

Giáo trình **Điện tử công nghiệp**, Khoa điện – điện tử, CĐ Lý Tự Trọng.

- **Sách, tài liệu tham khảo:**

- Modern control technology - Christopher T. Kilian - West Publishing Company 1996
- FANUC Series Oi model D Maintenance Manual B-64305EN /03
- Modern industrial electronics – Timothy J.maloney
- Inverter 3G3JV User's manual - Omron
- Inverter FR-D700 instruction manual – Mitsubishi

5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 10 năm 2019

P. TRƯỞNG KHOA

TẠ MINH CƯỜNG

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: Truyền động điện và ứng dụng

Mã môn học: DDC130

Thời gian thực hiện môn học: 30 giờ (Lý thuyết: 23 giờ; Bài tập: 5 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Môn học Truyền động điện và ứng dụng được bố trí học sau các môn học máy điện, Cung cấp điện.
- Tính chất: Là môn học chuyên ngành, thuộc các môn học đào tạo nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu môn học:

1. Kiến thức:

- Có những kiến thức cơ bản về đặc điểm, nguyên lý làm việc, đặc tính cơ - điện của các loại động cơ điện, các hệ thống truyền động điện tiêu biểu.

2. Kỹ năng:

- Có khả năng phân tích, tính toán lựa chọn động cơ truyền động đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật cho một cơ cấu truyền động nhất định. Có khả năng điều khiển truyền động điện cho các máy công nghiệp
- Ứng dụng được các nguyên tắc truyền động trong sản xuất và công nghiệp.

3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Sinh viên nghiêm túc, tích cực tham gia đóng góp xây dựng bài trên lớp. Tự giác tìm hiểu bài trước khi đến lớp.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ trong tính toán.
- Phối hợp với tinh thần thi đua trong việc học nhóm, làm bài tập về nhà.

III. Nội dung môn học:

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

TT	Nội dung	Số tiết	Phân bổ thời gian		
			Lý thuyết	Bài tập	Kiểm tra
1	Chương 1: Những khái niệm cơ bản về hệ thống truyền động điện	4	4		1
	1.1 Khái niệm chung về hệ thống truyền động điện		1		
	1.2 Đặc tính cơ của máy sản xuất		1		

	1.3 Phương trình chuyển động của hệ thống truyền động điện		1		
	1.4 Các phương pháp quy đổi các đại lượng về trục động cơ		1		
2	Chương 2: Đặc tính cơ của động cơ điện	12	7	4	
	2.1 Khái niệm chung về đặc tính cơ của động cơ điện		1		
	2.2 Đặc tính cơ của động cơ điện kích từ độc lập		1		
	2.3 Đặc tính cơ của động cơ điện kích từ nối tiếp		1		
	2.4 Các trạng thái hãm động cơ DC		1		
	2.5 Các dạng bài tập về động cơ DC			2	
	2.6 Đặc tính cơ của động cơ không đồng bộ		1		
	2.7 Các trạng thái hãm động cơ không đồng bộ		1		
	2.8 Đặc tính cơ của động cơ đồng bộ		1		
	2.9 Các dạng bài tập về động cơ không đồng bộ			2	
3	Chương 3: Điều chỉnh tốc độ hệ truyền động điện	6	6		
	3.1 Các chỉ tiêu đánh giá chất lượng điều chỉnh tốc độ		1		
	3.2 Tổng quan về các bộ biến đổi công suất cho động cơ				
	3.3 Điều chỉnh tốc độ động cơ điện một chiều kích từ độc lập và kích từ song song		1		
	3.4 Điều chỉnh tốc độ động cơ điện một chiều kích từ nối tiếp		1		
	3.5 Điều chỉnh tốc độ động cơ không đồng bộ		1		
	3.6 Điều chỉnh tốc độ hệ truyền động Máy phát – Động cơ (F – Đ)				
	3.7 Điều chỉnh tốc độ hệ truyền động Chính lưu – Động cơ (CL – Đ)		1		
	3.8 Điều chỉnh tốc độ hệ truyền động Xung áp – Động cơ (XA – Đ)		1		
4	Chương 4: Tính toán chọn công suất động cơ điện	8	6	1	1
	4.1 Khái niệm chung và yêu cầu chọn công suất		1		
	4.2 Hiện tượng phát nóng và nguội lạnh của động cơ điện				

	4.3 Tồn thất công suất và phát nhiệt của động cơ điện		1		
	4.4 Các chế độ làm việc của động cơ		1		
	4.5 Các nguyên tắc chọn công suất làm việc của động cơ điện		1		
	4.6 Chọn động cơ làm việc ở chế độ dài hạn		1		
	4.7 Chọn động cơ làm việc ở chế độ ngắn hạn và ngắn hạn lặp lại		1		
	4.8 Các dạng bài tập chọn công suất động cơ điện			1	
	Tổng	30	23	5	2

2. Nội dung chi tiết:

- Giờ tự học không tính vào tổng số tiết

Chương 1: Những khái niệm cơ bản về hệ thống truyền động điện Thời gian: 4 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được các khái niệm cơ bản về hệ thống truyền động điện

Nội dung:

- 1.5 Khái niệm chung về hệ thống truyền động điện
- 1.6 Đặc tính cơ của máy sản xuất
- 1.7 Phương trình chuyển động của hệ thống truyền động điện
- 1.8 Các phương pháp quy đổi các đại lượng về trục động cơ

Chương 2: Đặc tính cơ của động cơ điện

Thời gian: 12 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được các đặc tính cơ của động cơ điện

Nội dung:

- 2.1 Khái niệm chung về đặc tính cơ của động cơ điện
- 2.2 Đặc tính cơ của động cơ điện kích từ độc lập
- 2.3 Đặc tính cơ của động cơ điện kích từ nối tiếp
- 2.4 Các trạng thái hãm động cơ DC
- 2.5 Các dạng bài tập về động cơ DC
- 2.6 Đặc tính cơ của động cơ không đồng bộ
- 2.7 Các trạng thái hãm động cơ không đồng bộ

2.8 Đặc tính cơ của động cơ đồng bộ

2.9 Các dạng bài tập về động cơ không đồng bộ

Chương 3: Điều chỉnh tốc độ hệ thống truyền động điện

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được các phương pháp điều chỉnh tốc độ hệ thống truyền động điện

Nội dung:

- 3.1 Các chỉ tiêu đánh giá chất lượng điều chỉnh tốc độ
- 3.2 Tổng quan về các bộ biến đổi công suất cho động cơ
- 3.3 Điều chỉnh tốc độ động cơ điện một chiều kích từ độc lập và kích từ song song
- 3.4 Điều chỉnh tốc độ động cơ điện một chiều kích từ nối tiếp
- 3.5 Điều chỉnh tốc độ động cơ không đồng bộ
- 3.6 Điều chỉnh tốc độ hệ truyền động Máy phát – Động cơ (F –Đ)
- 3.7 Điều chỉnh tốc độ hệ truyền động Chinh lưu – Động cơ (CL–Đ)
- 3.8 Điều chỉnh tốc độ hệ truyền động Xung áp – Động cơ (XA –Đ)

Chương 4: Tính toán chọn công suất động cơ điện

Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu:

- Tính toán chọn công suất động cơ điện

Nội dung:

- 4.1 Khái niệm chung và yêu cầu chọn công suất
- 4.2 Hiện tượng phát nóng và nguội lạnh của động cơ điện
- 4.3 Tổn thất công suất và phát nhiệt của động cơ điện
- 4.4 Các chế độ làm việc của động cơ
- 4.5 Các nguyên tắc chọn công suất làm việc của động cơ điện
- 4.6 Chọn động cơ làm việc ở chế độ dài hạn
- 4.7 Chọn động cơ làm việc ở chế độ ngắn hạn và ngắn hạn lặp lại
- 4.8 Các dạng bài tập chọn công suất động cơ điện

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học lý thuyết tương ứng
2. Trang thiết bị máy móc:
 - PC, Phần mềm chuyên dùng.
 - Projector, Overhead.

- Máy chiếu vật thể ba chiều.
- 3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
 - Các bản vẽ, tranh ảnh cần thiết
- 4. Các điều kiện khác:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

- ❖ Kiến thức:
 - Trình bày được đặc điểm, nguyên lý làm việc, đặc tính cơ - điện của các loại động cơ điện, các hệ thống truyền động điện tiêu biểu
- ❖ Kỹ năng:
 - Tính toán tính toán lựa chọn động cơ truyền động đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật cho một cơ cấu truyền động nhất định.
- ❖ Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ trong tính toán.
 - Phối hợp với tinh thần thi đua trong việc học nhóm, làm bài tập về nhà.

2. Phương pháp:

Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết hoặc kiểm tra trắc nghiệm.

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: Sinh viên Cao đẳng Điện tử công nghiệp
Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng.
2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:
 - Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.
 - Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.
 - Nên bố trí thời gian giải bài tập hợp lý mang tính minh họa để sinh viên hiểu bài sâu hơn.
3. Những trọng tâm cần chú ý:
 - Đặc điểm, nguyên lý làm việc, đặc tính cơ - điện của các loại động cơ điện, các hệ thống truyền động điện tiêu biểu
 - Tính toán tính toán lựa chọn động cơ truyền động đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật cho một cơ cấu truyền động nhất định
4. Tài liệu tham khảo:

- [1]. Bùi Quốc Khánh, Nguyễn Văn Liễn, Nguyễn Thị Hiền, *Truyền động điện*, NXB KHKT Hà Nội, 2009.
- [2]. Bùi Đình Tiểu, *Giáo trình Truyền động điện*, chương trình Cao Đẳng Kỹ Thuật, NXBGD, 2009.
- [3]. Nguyễn Văn Nhò, *Cơ sở truyền động điện*, NXB ĐHQG TpHCM, 2008.
- [4]. PGS.Ts. Vũ Quang Hồi, *Trang bị điện-Điện tử công nghiệp*, NXBGD, 2009.

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 10 năm 2019

P. TRƯỞNG KHOA

TẠ MINH CƯỜNG

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: TH LẬP TRÌNH HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG

Mã môn học: DDC134

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

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Đây là môn học chuyên ngành, trước khi học module này sinh viên phải học xong môn học Kỹ thuật số, VXL.
- Tính chất: Là môn học bắt buộc, môn học chuyên ngành ứng dụng.

II. Mục tiêu môn học:

– Kiến thức:

Sau khi học xong môn học TH Lập trình hướng đối tượng, sinh viên thực hiện được:

- Viết được các chương trình cơ bản của kit Arduino
- Viết được các chương trình ứng dụng trong điện tử công nghiệp

– Kỹ năng:

Lập trình điều khiển Led đơn, điều khiển Led 7 đoạn, điều khiển Led ma trận, LCD, điều khiển động cơ, nhận tín hiệu từ các cảm biến, điều khiển xa, giao tiếp sử dụng I2C&SPI.

– Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Có khả năng làm việc độc lập hoặc tổ chức làm việc theo nhóm.

III. Nội dung môn học:

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

TT	Nội dung	Số tiết	Phân bổ thời gian		
			Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
1	Bài 1: Tạo chương trình Arduino	5		5	
2	Bài 2: Ngõ vào tín hiệu số và tương tự	5		5	
3	Bài 3: Nhận tín hiệu từ cảm biến	5		5	
4	Bài 4: Hiển thị LED	10		10	

5	Bài 5: Điều khiển động cơ	5		5	
6	Bài 6: Tạo âm thanh	5		5	
7	Bài 7: Điều khiển xa	5		5	
8	Bài 8: Hiển thị LCD	10		10	
9	Bài 9: Truyền nhận không dây sử dụng Arduino và module RF	10		10	
	Tổng	60		60	

Ghi chú:

- Giờ tự học không tính vào tổng số tiết

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Tạo chương trình Arduino

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- Khảo sát mạch Arduino và ứng dụng cụ thể trong thực tiễn
- Khởi tạo và lưu được một chương trình (dự án) Arduino
- Thực hiện các thao tác và hiểu ý nghĩa các bước thực hiện chương trình

Nội dung:

- 1.1 Khảo sát mạch Arduino
- 1.2 Khởi động chương trình Arduino
- 1.3 Mở chương trình mẫu chớp tắt đèn
- 1.4 Chọn bo Arduino Uno
- 1.5 Biên dịch và nạp chương trình
- 1.6 Kiểm tra hoạt động của mạch

Bài 2: Ngõ vào tín hiệu số và tương tự

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- Thực hiện ráp mạch điều khiển và lập trình arduino cho ngõ vào tín hiệu số và tương tự
- Kiểm tra mạch và chương trình

Nội dung:

- 2.1 Ráp mạch đóng ngắt 1 đèn bằng 1 công tắc
- 2.2 Ráp mạch đóng ngắt 1 đèn bằng 1 công tắc không dùng điện trở
- 2.3 Ráp mạch đóng ngắt 4 đèn bằng 4 công tắc
- 2.4 Ráp mạch đọc giá trị ngõ vào tương tự
- 2.5 Ráp mạch thay đổi thời gian đóng ngắt đèn
- 2.6 Ráp mạch chống dội
- 2.7 Đọc bàn phím

Bài 3: Nhận tín hiệu từ cảm biến

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- Thực hiện ráp mạch điều khiển và lập trình arduino cho các mạch cảm biến
- Kiểm tra mạch và chương trình

Nội dung:

- 3.1 Ráp mạch cảm biến nghiêng
- 3.2 Ráp mạch cảm biến chuyển động
- 3.3 Ráp mạch cảm biến khoảng cách
- 3.4 Ráp mạch cảm biến nhiệt độ

Bài 4: Hiển thị

Thời gian: 10 giờ

Mục tiêu:

- Thực hiện ráp mạch điều khiển và lập trình arduino cho các mạch hiển thị led đơn, bảy đoạn, ma trận.
- Kiểm tra mạch và chương trình

Nội dung:

- 4.1 Ráp mạch hiển thị led đơn
- 4.2 Ráp mạch điều chỉnh độ sáng đèn led
- 4.3 Ráp mạch điều chỉnh đèn màu
- 4.4 Ráp mạch hiển thị 1 led 7 đoạn
- 4.5 Ráp mạch hiển thị led ma trận

Bài 5: Điều khiển động cơ

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- Thực hiện ráp mạch điều khiển và lập trình arduino cho các mạch điều khiển động cơ servo, DC
- Kiểm tra mạch và chương trình

Nội dung:

- 5.1 Ráp mạch điều khiển động cơ Servo RC
- 5.2 Ráp mạch điều khiển động cơ Servo bằng biến trở
- 5.3 Ráp mạch điều khiển động cơ DC
- 5.4 Ráp mạch điều khiển chiều quay động cơ
- 5.5 Ráp mạch điều khiển chiều quay và tốc độ động cơ

Bài 6: Tạo âm thanh

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- Thực hiện ráp mạch điều khiển và lập trình arduino cho mạch tạo âm thanh, giai điệu
- Kiểm tra mạch và chương trình

Nội dung:

- 6.1 Tạo âm
- 6.2 Tạo giai điệu

Bài 7: Điều khiển xa

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- Thực hiện ráp mạch điều khiển và lập trình arduino cho các mạch điều khiển từ xa
- Kiểm tra mạch và chương trình

Nội dung:

- 7.1 Nhận tín hiệu từ bộ điều khiển xa của tivi
- 7.2 Giải mã tín hiệu từ bộ điều khiển xa của tivi

Bài 8: Điều khiển LCD

Thời gian: 10 giờ

Mục tiêu:

- Thực hiện ráp mạch điều khiển và lập trình arduino cho các mạch hiển thị LCD
- Kiểm tra mạch và chương trình

Nội dung:

- 8.1 Hiển thị chữ trên LCD
- 8.2 Hiển thị ngày giờ trên LCD

Bài 9: Truyền nhận không dây sử dụng Arduino và module RF

Thời gian: 10 giờ

Mục tiêu:

- Thực hiện ráp mạch điều khiển và lập trình arduino cho các module RF
- Kiểm tra mạch và chương trình

Nội dung:

- 9.1 Lấy thông tin từ xa các cảm biến nhiệt độ, độ ẩm, cảnh báo và nhiều cảm biến khác
- 9.2 Điều khiển từ xa robot lên đến 2000 mét
- 9.3 Điều khiển từ xa và giám sát các tòa nhà trong khu vực
- 9.4 Xe điều khiển từ xa các loại

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học lý thuyết đủ điều kiện GD
2. Trang thiết bị máy móc: Hệ thống âm thanh, máy chiếu
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu: mạch Arduino, KIT Arduino
4. Các điều kiện khác:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức: 80%
- Kỹ năng: 10%
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: 10%

2. Phương pháp:

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: Sinh viên Cao đẳng Điện tử công nghiệp
2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:
 - Đối với giáo viên, giảng viên: Nhiệt tình, đủ kiến thức giảng dạy, kinh nghiệm
 - Đối với người học: Có tin thần học tập, tham khảo TL, nhiệt tình thực hành
3. Những trọng tâm cần chú ý: mạch Arduino
4. Tài liệu tham khảo:
 - [1]. Giáo trình TT lập trình hướng đối tượng , Khoa công nghệ điện – điện tử, Trường CĐKT Lý Tự Trọng.
 - [2]. Arduino cookbook, Michael Margolis, O'Reilly 2011
5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 10 năm 2019

P. TRƯỞNG KHOA

TẠ MINH CƯỜNG

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: Đồ án chuyên ngành 1

Mã môn học: DDC148

Thời gian thực hiện môn học: 45 giờ (Lý thuyết: giờ; Bài tập: 45giờ; Kiểm tra: giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Môn học Đồ án chuyên ngành 1 được bố trí học sau các môn học Điện tử cơ bản, Kỹ thuật số, Trang bị điện, Lập trình PLC.
- Tính chất: Là môn học chuyên ngành, thuộc các môn học đào tạo nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu môn học:

1. Kiến thức:

- Hiểu sâu hơn và có khả năng ứng dụng kiến thức lý thuyết Mạch điện tử, máy điện, kỹ thuật số, PLC vào việc đánh giá, tính toán, thiết kế, cải tạo, thi công mạch điện tử trong thực tế

2. Kỹ năng:

- Có khả năng độc lập tính toán thiết kế một phần hoặc toàn bộ hệ điện tử trong công nghiệp quy mô vừa và nhỏ trong những điều kiện kinh tế và yêu cầu kỹ thuật nhất định
- Có điều kiện kiểm nghiệm thực tế những nội dung lý thuyết đã được học, và có định hướng áp dụng kiến thức lý thuyết vào công việc thực tiễn
- Có điều kiện phát triển khả năng nghiên cứu, marketing thị trường thiết bị cung cấp điện và các tính năng sử dụng của các thiết bị có liên quan
- Hoàn thiện kỹ năng giao tiếp, khả năng tổ chức, triển khai, thực hiện dự án, khả năng làm việc độc lập hoặc làm việc nhóm theo hướng tích cực
- Có thói quen nghiên cứu khoa học và ứng dụng công nghệ

3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Sinh viên nghiêm túc, tích cực thực hiện đồ án.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ trong tính toán.
- Phối hợp với tinh thần thi đua trong việc học nhóm, làm bài tập về nhà.

III. Nội dung môn học:

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

TT	Nội dung	Số tiết	Phân bố thời gian		
			Lý thuyết	Bài tập	Kiểm tra
1	Chương 1: Tổng quan về đề tài nghiên cứu	3		3	
2	Chương 2: Cơ sở lý luận và khoa học của vấn đề nghiên cứu	9		9	
3	Chương 3: Phạm vi và phương pháp thực hiện đề tài	9		9	
4	Chương 4: Ứng dụng thực tiễn của vấn đề nghiên cứu	21		21	
5	Chương 5: Kết luận và hướng phát triển của đề tài	3		3	
	Tổng	45		45	

2. Nội dung chi tiết:

- Giờ tự học không tính vào tổng số tiết

Chương 1: Tổng quan về đề tài nghiên cứu

Thời gian: 3 giờ

Mục tiêu:

- Sinh viên thực hiện Kế hoạch thực hiện và đề cương chi tiết của đề tài.

Nội dung:

- 1.1 Mở đầu
- 1.2 Lý do chọn đề tài nghiên cứu
- 1.3 Đề cương chi tiết

Chương 2: Cơ sở lý luận và khoa học của vấn đề nghiên cứu

Thời gian: 9 giờ

Mục tiêu:

- Sinh viên trình bày cơ sở khoa học và kiến thức phục vụ nghiên cứu của đề tài.

Nội dung:

- 2.1 Khái niệm chung
- 2.2 Cơ sở lý luận của vấn đề nghiên cứu
- 2.3 Cơ sở khoa học và kiến thức phục vụ nghiên cứu

Chương 3: Phạm vi và phương pháp thực hiện đề tài

Thời gian: 9 giờ

Mục tiêu:

- Sinh viên trình bày phương pháp thực hiện đề tài nghiên cứu, cơ sở khoa học của các phương pháp hoặc các tính toán.

Nội dung:

- 3.1. Giới thiệu tổng quan
- 3.2. Nội dung và phạm vi nghiên cứu của đề tài
- 3.3. Phương pháp thực hiện đề tài nghiên cứu
- 3.4. Cơ sở khoa học của các phương pháp hoặc các tính toán
- 3.5. Các vấn đề liên quan khác

Chương 4: Ứng dụng thực tiễn của vấn đề nghiên cứu

Thời gian: 21 giờ

Mục tiêu:

- Sinh viên nêu ứng dụng thực tiễn, tính khả thi của các ứng dụng và hiệu quả kinh tế - kỹ thuật của các ứng dụng

Nội dung:

- 4.1. Các ứng dụng thực tiễn
- 4.2. Tính khả thi của các ứng dụng

Chương 5: Kết luận và hướng phát triển của đề tài

Thời gian: 3 giờ

Mục tiêu:

- Sinh viên nêu kết luận, giải pháp đề xuất và hướng phát triển của đề tài.

Nội dung:

- 5.1. Kết luận và kinh nghiệm khi thực hiện đề tài
- 5.2. Quan điểm và hướng phát triển
- 5.3. Giải pháp đề xuất

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học Thực hành tương ứng
2. Trang thiết bị máy móc:
 - PC, Phần mềm chuyên dùng.
 - Projector, Overhead.
 - Máy chiếu vật thể ba chiều.
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
 - Các bản vẽ, tranh ảnh cần thiết
4. Các điều kiện khác:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

❖ Kiến thức:

- Ứng dụng kiến thức lý thuyết vào chuyên ngành ĐTCN vào việc đánh giá, tính toán, thiết kế, cải tạo, thi công một hệ thống điều khiển điện tử trong thực tế

❖ Kỹ năng:

- Có khả năng độc lập tính toán thiết kế một phần hoặc toàn bộ hệ thống điều khiển điện tử quy mô vừa và nhỏ trong những điều kiện kinh tế và yêu cầu kỹ thuật nhất định

- Có điều kiện kiểm nghiệm thực tế những nội dung lý thuyết đã được học, và có định hướng áp dụng kiến thức lý thuyết vào công việc thực tiễn
- Có điều kiện phát triển khả năng nghiên cứu, marketing thị trường thiết bị cung cấp điện và các tính năng sử dụng của các thiết bị có liên quan
- Hoàn thiện kỹ năng giao tiếp, khả năng tổ chức, triển khai, thực hiện dự án, khả năng làm việc độc lập hoặc làm việc nhóm theo hướng tích cực
- ❖ Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ trong tính toán.
 - Phối hợp với tinh thần thi đua trong việc học nhóm, làm bài tập về nhà.

2. Phương pháp:

Dựa vào sản phẩm của học viên, đánh giá theo các tiêu chí:

- Kết quả thực hiện đồ án
- Nội dung thực hiện
- Thái độ thực hiện
- Kết quả vệ đồ án trước hội đồng.

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học:

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

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

- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần định hướng cho sinh viên những nội dung cần nghiên cứu.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Các đề xuất, các giải pháp kinh tế - kỹ thuật trong lựa chọn các phần tử hệ thống cũng như trong tính toán thiết kế một hệ thống cung cấp điện

4. Tài liệu tham khảo:

- [1]. Phan Thị Thanh Bình (chủ biên)–**Hướng dẫn thực hiện đồ án môn học thiết kế cung cấp điện**–Nhà xuất bản ĐH Quốc Gia Tp.HCM năm 2009
- [2]. Dương Lan Hương–**Giáo trình kỹ thuật chiếu sáng**- ĐH Bách Khoa TP.HCM– Nhà xuất bản ĐH Quốc Gia TP.HCM năm 2011
- [3]. Đặng Ngọc Dinh (chủ biên), Ngô Hồng Quang, Bùi Ngọc Thư –**Tính toán thiết kế và quy hoạch và mạng lưới điện**–Nhà xuất bản Khoa Học và Kỹ Thuật -1999
- [4]. Khoa Điện-Điện Tử - **Giáo trình mạng cung cấp điện**–CDLý Tự Trọng TP.HCM năm 2012

5. Ghi chú và chú thích (nếu có):

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 10 năm 2019

P. TRƯỞNG KHOA

TẠ MINH CƯỜNG

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: Đồ án chuyên ngành 2

Mã môn học: DDC149

Thời gian thực hiện môn học: 45 giờ (Lý thuyết: giờ; Bài tập: 45giờ; Kiểm tra: giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Môn học Đồ án chuyên ngành 2 được bố trí học sau các môn học TH Trang bị điện, TH PLC, Vi xử lý, điện tử công suất, , Thực hành Vẽ điện – Điện tử...
- Tính chất: Là môn học chuyên ngành, thuộc các môn học đào tạo nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu môn học:

1. Kiến thức:

- Ứng dụng được kiến thức lý thuyết chuyên ngành vào việc giải quyết các vấn đề cụ thể như khảo sát, phân tích một mạch điện tử trong các máy công nghiệp.
- Kiểm tra, lựa chọn các thiết bị, linh kiện điện tử cho mạch điện tử trong công nghiệp.
- Phân tích ưu nhược điểm của mạch điện tử trong công nghiệp, đề xuất các giải pháp cải thiện.

2. Kỹ năng:

- Rèn luyện khả năng làm việc độc lập, làm việc nhóm theo hướng tích cực.
- Hình thành kỹ năng nghiên cứu khoa học và ứng dụng

3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Sinh viên nghiêm túc, tích cực thực hiện đồ án.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ trong tính toán.
- Phối hợp với tinh thần thi đua trong việc học nhóm, làm bài tập về nhà.

III. Nội dung môn học:

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

TT	Nội dung	Số tiết	Phân bổ thời gian		
			Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
1	Chương 1: Tổng quan về đề tài nghiên cứu	3		3	
2	Chương 2: Cơ sở lý luận và khoa học của vấn đề nghiên cứu	6		6	

3	Chương 3: Phạm vi và phương pháp thực hiện đề tài	9		9	
4	Chương 4: Ứng dụng thực tiễn của vấn đề nghiên cứu	21		21	
5	Chương 5: Mô phỏng hoặc thi công	3		3	
6	Chương 6: Kết luận và hướng phát triển của đề tài	3		3	
	Tổng	45		45	

2. Nội dung chi tiết:

- Giờ tự học không tính vào tổng số tiết

Chương 1: Tổng quan về đề tài nghiên cứu

Thời gian: 3 giờ

Mục tiêu:

- Sinh viên thực hiện Kế hoạch thực hiện và đề cương chi tiết của đề tài.

Nội dung:

- 1.1 Mở đầu
- 1.2 Lý do chọn đề tài nghiên cứu
- 1.3 Đề cương chi tiết

Chương 2: Cơ sở lý luận và khoa học của vấn đề nghiên cứu

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu:

- Sinh viên trình bày lý luận về chuyên ngành đề tài.

Nội dung:

- 2.1 Khái niệm.
- 2.2 Lý luận về chuyên ngành

Chương 3: Thiết kế sơ đồ mạch điện

Thời gian: 9 giờ

Mục tiêu:

- Sinh viên thiết kế mạch điện

Nội dung:

- 3.1. Giới thiệu tổng quan
- 3.2. Giới thiệu mạch điện

Chương 4: Tính toán lựa chọn thiết bị

Thời gian: 21 giờ

Mục tiêu:

- Sinh viên tính toán lựa chọn thiết bị cho mạch điện theo thiết kế của đồ án

Nội dung:

- 4.1. Tính toán thiết bị mạch điều khiển
- 4.2. Tính toán thiết bị mạch động lực

Chương 5: Mô phỏng hoặc thi công

Thời gian: 3 giờ

Mục tiêu:

- Sinh viên thi công mạch điện theo thiết kế của đồ án, mô hình mô phỏng

Nội dung:

- 5.1 Mô phỏng
- 5.2 Thi công mạch điện theo thiết kế của đồ án

Chương 6: Kết luận và hướng phát triển

Thời gian: 3 giờ

Mục tiêu:

- Sinh viên nêu kết luận, giải pháp đề xuất và hướng phát triển của đề tài.

Nội dung:

- 6.1. Kết luận
- 6.2. Hướng phát triển

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học Thực hành tương ứng
2. Trang thiết bị máy móc:
 - PC, Phần mềm chuyên dùng.
 - Projector, Overhead.
 - Máy chiếu vật thể ba chiều.
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
 - Các bản vẽ, tranh ảnh cần thiết
4. Các điều kiện khác:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

- ❖ Kiến thức:
Ứng dụng kiến thức lý thuyết vào chuyên ngành ĐTCN vào việc đánh giá, tính toán, thiết kế, cải tạo, thi công một hệ thống điều khiển điện tử trong thực tế
- ❖ Kỹ năng:
Phân tích ưu nhược điểm của mạch điện, đề xuất các giải pháp cải thiện.
- ❖ Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ trong tính toán.
 - Phối hợp với tinh thần thi đua trong việc học nhóm, làm bài tập về nhà.

2. Phương pháp:

- Dựa vào sản phẩm của học viên, đánh giá theo các tiêu chí:
- Kết quả thực hiện đồ án

- Nội dung thực hiện
- Thái độ thực hiện.
- Kết quả vệ đồ án trước hội đồng.

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học:

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

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

- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần định hướng cho sinh viên những nội dung cần nghiên cứu.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Ứng dụng các kiến thức đã học về chuyên ngành Điện công nghiệp để phân tích, thiết kế và thực hiện một đề tài

4. Tài liệu tham khảo:

- [1]. Trang bị điện – điện tử công nghiệp – Vũ Quang Hồi – NXB Giáo Dục – 2000
- [2]. Trang bị điện máy xây dựng – Đỗ Xuân Tùng – NXB Xây dựng – 1998
- [3]. Đọc và phân tích mạch điện máy cắt gọt kim loại – Phan Thế Hựu , Võ Hồng Căn – NXB KHKT – 1984
- [4]. Sửa chữa máy điện công nghiệp – Bùi Văn Yên – NXB Hải Phòng – 1998
- [5]. Trang bị điện – điện tử máy cắt gọt kim loại – Vũ Mạnh Tiến , Vũ Quang Hồi – NXB Giáo dục – 1998
- [6]. Trang bị điện trong máy cắt gọt kim loại – Nguyễn Ngọc Căn – NXB Đại Học Quốc Gia TP.HCM – 2001
- [7]. Trần Duy Phụng, Hướng dẫn thực hành thiết kế lắp đặt điện công nghiệp, nhà xuất bản khoa học kỹ thuật.

5. Ghi chú và chú thích (nếu có):

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 10 năm 2019

P. TRƯỞNG KHOA

TẠ MINH CƯỜNG

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: Thực tập tốt nghiệp

Mã môn học: DDC150

Thời gian thực hiện môn học: 270 giờ (Lý thuyết: 0 giờ; Thực hành: 270 giờ; Kiểm tra: 0 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học :

- Vị trí: Trước khi môn học này phải hoàn thành tất cả các môn học trong chương trình đào tạo.
- Tính chất: Là môn học kỹ thuật chuyên môn thực hành, thuộc môn học đào tạo nghề bắt buộc.

II. Mục tiêu môn học:

1. Kiến thức:

- Tổng hợp các kiến thức lý thuyết, trải nghiệm kỹ năng thực hành.
- Nâng cao kỹ năng nghề nghiệp, rèn luyện kỹ năng giải quyết công việc độc lập, kỹ năng làm việc nhóm.

2. Kỹ năng:

- Vận dụng các kiến thức đã học vào thực tế, kỹ năng tự trau dồi bổ sung kiến thức nhằm giải quyết công việc kỹ thuật cụ thể, mở rộng mối quan hệ với các nghề liên quan.

3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, tác phong công nghiệp trong lao động sản xuất.
- Sinh viên nghiêm túc, tích cực thực hiện đồ án

III. Nội dung môn học:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực tập	Kiểm tra
1	Bài mở đầu: Phổ biến nội quy, quy định của nhà trường đối với sinh viên đi thực tập tại doanh nghiệp	2		2	
2	Nội dung 1: Thực hiện các biện pháp an toàn và vệ sinh lao động.	8		8	

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực tập	Kiểm tra
3	Nội dung 2: Thực tập tại doanh nghiệp	245		245	
4	Nội dung 3: Báo cáo kết quả thực tập	15		15	
	Cộng	270		270	

2. Nội dung chi tiết:

Bài mở đầu

Thời gian: 2 giờ

Nội dung: **Phổ biến nội quy, quy định của nhà trường đối với sinh viên đi thực tập tại doanh nghiệp**

1. Nội quy thực tập của nhà trường đối với sinh viên đi thực tập
2. Chuẩn bị các điều kiện cần thiết cho thực tập tại doanh nghiệp

Nội dung1: **Thực hiện các biện pháp an toàn và vệ sinh lao động**

Thời gian: 8 giờ

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

Nội dung:

1. Bảo quản dụng cụ và vệ sinh môi trường lao động
2. Thực hiện các biện pháp an toàn và phòng chống cháy nổ
3. Sơ cứu nạn nhân tai nạn lao động và điện giật
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 nơi mà sinh viên được phép đến thực tập.

Nội dung 2: **Thực tập tại doanh nghiệp**

Thời gian 245 giờ

Mục tiêu:

- Tìm hiểu được công nghệ, đối tượng sản xuất và các công đoạn của quá trình sản xuất của Công ty, Xí nghiệp mà sinh viên đến thực tập.
- Xác định được nhiệm vụ của sinh viên thực tập.
- Rèn luyện, nâng cao được tay nghề, đảm bảo an toàn, vệ sinh, tác phong công nghiệp.

Nội dung:

1. Tìm hiểu tổng quát về kỹ thuật, công nghệ sản xuất và các công đoạn của quá trình sản xuất tại doanh nghiệp.
2. Tham gia trực tiếp vào quá trình sản xuất.
3. Tham gia giải quyết các vấn đề kỹ thuật thuộc chuyên môn của mình

Nội dung 3: **Báo cáo kết quả thực tập**

Thời gian: 15 giờ

Mục tiêu:

- Báo cáo được đầy đủ nội dung thực tập
- Báo cáo tuần và tháng phải có nhận xét, đánh giá của cán bộ ở công ty hoặc giáo viên phụ trách.
- Báo cáo kết thúc được trình bày sạch sẽ, đóng quyển và có nhận xét đánh giá của cán bộ doanh nghiệp.
- Rèn luyện tính trung thực, chính xác, tác phong công nghiệp.

Nội dung:

1. Báo cáo tuần và tháng
2. Báo cáo kết thúc

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

- Vật liệu: Do doanh nghiệp cung cấp.
- Dụng cụ và trang thiết bị: Do doanh nghiệp cung cấp
- Nguồn lực khác: Theo điều kiện thực tế của doanh nghiệp và nhà trường.

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung

a. Kiến thức

Áp dụng các kiến thức đã học vào quá trình thực tập

b. Kỹ năng: Kết quả tham gia sản xuất tại doanh nghiệp

c. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Tinh thần thái độ lao động, học tập

2. phương pháp

Áp dụng hình thức kiểm tra tích hợp giữa kỹ năng và thái độ thực tập

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

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

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

Trước khi cho sinh viên đi thực tập, giáo viên cần căn cứ vào kết quả học tập của từng sinh viên để phân nhóm sinh viên đến các doanh nghiệp phù hợp với trình độ.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Chấp hành nội quy thực tập
- Tinh thần thái độ học tập, lao động.

4. Tài liệu cần tham khảo:

- Sách, giáo trình chính: (tuỳ vào quá trình thực tập cụ thể).
- Sách tham khảo: (tuỳ vào quá trình thực tập cụ thể).

5. Ghi chú và chú thích (nếu có):

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 10 năm 2019

P. TRƯỞNG KHOA

TẠ MINH CƯỜNG

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: SỬA CHỮA VÀ BẢO TRÌ MÁY CNC

Mã môn học: DDC151

Thời gian thực hiện môn học: 30 giờ; (Lý thuyết: 28 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

– Vị trí:

Sửa chữa và bảo trì máy cnc là môn học được bố trí vào năm thứ 2 của ngành công nghệ kỹ thuật điện-điện tử chuyên ngành Điện Tử Công Nghiệp, học sau các môn Điện Tử Cơ bản, Kỹ thuật Số, Điện tử Công Suất, Đo Lường Cảm Biến, Điện tử công nghiệp.

– Tính chất:

Người học sẽ được cung cấp nội dung khoa học cốt yếu và đặc tính kỹ thuật của những thiết bị điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha, động cơ servo, hiểu được hoạt động của máy công cụ CNC. Sửa chữa các hư hỏng thông thường

II. Mục tiêu môn học:

– Kiến thức:

- Phân tích, giải thích được nguyên lý làm việc các mạch điều khiển trục chính, điều khiển động cơ servo. Giải thích được hoạt động mạch điện của máy phay CNC.
- Phân tích và đề ra qui trình tối ưu sửa chữa phần điện máy phay CNC

– Kỹ năng:

- Xác định được các hư hỏng mạch điều khiển động cơ servo và các loại biến tần.
- Xác định được các hư hỏng mạch điện của máy phay CNC.
- Phân tích và sửa chữa phần điện máy phay CNC.
- Giải thích được chương trình bậc thang máy CNC.

– Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Người học đưa ra các giải pháp thực hiện và hoàn thành với tinh thần trách nhiệm

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 / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
1	Chương 1: Cấu trúc máy	6	6		

Số TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
	phay cnc				
2	Chương 2: Hiện thị và hoạt động	6	6		
3	Chương 3: Mạch điện máy phay cnc	8	7		1
4	Chương 4: Dữ liệu vào và ra của máy phay cnc	2	2		
5	Chương 5: Giao diện giữa CNC và PMC	2	2		
6	Chương 6: Bảo dưỡng và sửa chữa máy phay cnc	6	5		1
Tổng cộng		30	28		2

2. Nội dung chi tiết:

Chương I: CẤU TRÚC MÁY PHAY CNC

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu:

- Biết phân loại máy phay CNC.
- Hiểu được các trục máy phay CNC
- Giải thích được hệ truyền động trên máy phay CNC

Nội dung :

1.1. Công nghệ phay CNC

1.2. Phân loại máy phay

1.3. Cấu tạo máy phay

1.3.1. Cấu tạo máy phay cơ

1.3.2. Cấu tạo máy phay CNC

1.4. Hệ trục tọa độ máy phay CNC

1.5. Các trục và truyền động trên máy phay CNC

1.5.1. Các trục

1.5.2. Hệ truyền động

1.5.3. Hệ thống đo hành trình

Chương II: HIỂN THỊ VÀ HOẠT ĐỘNG

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu:

- Hiểu được chức năng phím mềm
- Hiểu được các bước chuyển đổi giữa các giao diện trên màn hình
- Phân tích được các công dụng của các phím chức năng
- Phân tích được các công dụng của các phím mềm

Nội dung:

2.1. Chức năng các phím nhấn

- 2.1.1 Cấu trúc phím nhấn mềm
- 2.1.2 Các giao diện chung
- 2.1.3 Các phím chức năng
- 2.1.4 Các phím mềm
- 2.2. Cấu hình hệ thống**
- 2.3. Chức năng trợ giúp**
 - 2.3.1 Tổng quan
 - 2.3.2 Nguyên lý
- 2.4. Chức năng chẩn đoán**
 - 2.4.1 Vào màn hình chẩn đoán hư hỏng
 - 2.4.2 Hiện thị nội dung chẩn đoán hư hỏng

Chương III: MẠCH ĐIỆN MÁY PHAY CNC

Thời gian: 7 giờ

Mục tiêu:

- Phân tích được sơ đồ khối và mạch điện tổng quát máy phay CNC
- Phân tích được mạch điện kết nối giữa CPU và điều khiển
- Hiểu được phương pháp thay thế bo mạch, bo nguồn, cầu chì

Nội dung:

- 3.1. Sơ đồ khối**
- 3.2. Mạch điện tổng quát**
- 3.3. Mạch điện kết nối toàn bộ máy phay**
- 3.4. Kết nối CPU với các khối điều khiển**
 - 3.4.1 Màn hình
 - 3.4.2 Điều khiển bằng tay
 - 3.4.3 Tín hiệu vào/ra
 - 3.4.4 Động cơ servo
 - 3.4.5 Động cơ trục chính
- 3.5. Trạng thái của PC thông qua đèn led**
 - 3.5.1 Nguồn cung cấp
 - 3.5.2 CPU
 - 3.5.3 PMC
 - 3.5.4 Các trục
- 3.6. Tháo lắp thay thế bo mạch**
- 3.7. Tháo lắp thay thế nguồn pin**
- 3.8. Tháo lắp thay thế cầu chì**
- 3.9. Tháo lắp thay thế màn hình**

Chương IV: DỮ LIỆU VÀO RA CỦA MÁY PHAY CNC

Thời gian: 2 giờ

Mục tiêu:

- Hiểu được các bước tra thông số dữ liệu
- Hiểu được các bước lấy dữ liệu ra và đưa dữ liệu vào

Nội dung :

- 4.1. Kiểm thông số dữ liệu vào/ra**

4.2. Lấy dữ liệu ra

4.2.1 Thông số CNC

4.2.2 Thông số PMC

4.2.3 Lấy chương trình

4.3. Đưa dữ liệu vào

4.3.1 Thông số CNC

4.3.2 Thông số PMC

4.3.3 Chuyển chương trình vào

Chương V: GIAO TIẾP GIỮA CNC VÀ PMC

Thời gian: 2 giờ

Mục tiêu:

- Vẽ và giải thích được cấu hình của khối PMC
- Hiểu được các tín hiệu giữa PMC và CNC; PMC và role; PMC và máy
- Hiểu và xác định được vị trí các tín hiệu giao tiếp của PMC.
- Hiểu và xác định được vị trí các tín hiệu giao tiếp của PMC với role.

Nội dung :

5.1. Tổng quan:

5.2. Đặc điểm kỹ thuật của PMC

5.2.1. Đặc điểm kỹ thuật

5.2.2. Địa chỉ

5.2.3. Chức năng chẩn đoán

5.2.4. Hệ thống role trong PMC

5.2.5. Thời gian đáp ứng của PMC

5.3. Cấu hình của PMC

5.4. Màn hình PMC

Chương VI: BẢO DƯỠNG VÀ SỬA CHỮA MÁY PHAY CNC

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- Hiểu lập được qui trình bảo dưỡng và sửa chữa máy phay CNC
- Hiểu và xác định được vị trí hư hỏng của nguồn cung cấp, chế độ jog, quá tải quá nhiệt

Nội dung :

6.1. Các bước sửa chữa hư hỏng

6.2. Nguồn cung cấp

6.3. Chế độ bằng tay và tự động

6.4. Chế độ jog

6.5. Màn hình

6.6. Nhập xuất thông số kỹ thuật

6.7. Điểm không của máy

6.8. Quá tải

6.9. Quá nhiệt

6.10. Động cơ trục chính

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:

Phòng thực hành điện tử công nghiệp

Trang thiết bị máy móc:

Máy PHAY CNC

Tủ điều khiển máy CNC

Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:

Máy dao động ký

Palme điện tử

Phôi nhựa

4. Các điều kiện khác:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức: phân tích sơ đồ điện, xác định hiện tượng vị trí và đề ra phương pháp sửa chữa mạch điện máy phay CNC
- Kỹ năng: Phân tích, giải thích được các hư hỏng
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

2. Phương pháp: Thuyết trình, làm việc nhóm

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: khoa công nghệ Điện- Điện Tử

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

- Đối với giáo viên, giảng viên:

Hướng dẫn người học đọc tài liệu, giải thích nguyên lý hoạt động các thiết bị.
Hoạt động nhóm

- Đối với người học:

Có ý thức tự học tốt, tích cực luyện tập bài tập

3. Những trọng tâm cần chú ý:

Hoạt động của động cơ Servo, Biến tần

PMC

4. Tài liệu tham khảo:

- **Sách, giáo trình chính:**

Giáo trình **Sửa chữa và bảo trì máy CNC**, Khoa điện – điện tử, CĐ Lý Tự Trọng.

- **Sách, tài liệu tham khảo:**

- Modern control technology - Christopher T. Kilian - West Publishing Company 1996
- FANUC Series Oi model D Maintenance Manual B-64305EN /03
- Modern industrial electronics – Timothy J.maloney
- Inverter 3G3JV User's manual - Omron
- Inverter FR-D700 instruction manual – Mitsubishi

5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 10 năm 2019

P. TRƯỞNG KHOA

TẠ MINH CƯỜNG

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: TH SỬA CHỮA VÀ BẢO TRÌ MÁY CNC

Mã môn học: DDC152

Thời gian thực hiện môn học: 60 giờ; (Thực hành: 60 giờ; Kiểm tra: giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí:
Thực hành sửa chữa và bảo trì máy cnc là môn học chuyên ngành Điện Tử Công Nghiệp, học sau các môn Điện Tử Cơ Bản, Kỹ thuật Số, Điện tử Công Suất, Đo Lường Cảm Biến, Điện tử công nghiệp, thực hành Điện tử công nghiệp.
- Tính chất:
Môn học Thực hành sửa chữa và bảo trì máy cnc giúp sinh viên hiểu được các chế độ làm việc của máy cnc. Vận hành được máy công cụ cnc. Sửa chữa được các hư hỏng đơn giản

II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức:
Hiểu được các chế độ làm việc của máy cnc
Giải thích được hoạt động của máy tiện cnc.
- Kỹ năng:
Kiểm tra được các thiết bị
Sử dụng được phần mềm ladder
Vận hành được máy cnc.
Xác định nguyên nhân và sửa chữa được các hư hỏng đơn giản
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
Người học đưa ra các giải pháp thực hiện và hoàn thành với tinh thần trách nhiệm

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 / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
1	Bài 1. CẤU TRÚC MÁY CNC	10		10	
2	Bài 2. BỘ ĐIỀU KHIỂN TRỤC CHÍNH	10		10	

Số TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
3	Bài 3. ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ SERVO	10		10	
4	Bài 4. KHẢO SÁT SƠ ĐỒ ĐIỆN MÁY CNC	10		10	
5	Bài 5. KHỞI ĐỘNG MÁY CNC	5		5	
6	Bài 6. NHẬP CHƯƠNG TRÌNH TRÊN MÁY CNC	5		5	
7	Bài 7. KHÔNG DI CHUYỂN ĐƯỢC CÁC TRỤC	5		5	
8	Bài 8. ĐỘNG CƠ TRỤC CHÍNH KHÔNG HOẠT ĐỘNG	5		5	
Tổng cộng		60		60	

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1. CẤU TRÚC MÁY CNC

Thời gian: 10 giờ

Mục tiêu:

- Nhận dạng được các khối
- Hiểu được các chế độ làm việc
- Giải thích được nguyên lý làm việc
- Xác định nguyên nhân và sửa chữa được các hư hỏng

Nội dung :

- 1.1 Thông số kỹ thuật máy
- 1.2 Mâm cặp, Đài dao
- 1.3 Truyền động trục chính, trục X, trục Y, trục Z
- 1.4 Hệ thống khí nén, Hệ thống làm mát
- 1.5 Khối cấp nguồn
- 1.6 Khối điều khiển động cơ Servo
- 1.7 Khối điều khiển động cơ trục chính
- 1.8 Bộ điều khiển
- 1.9 Khối vào ra

- 1.10 Khối cảm biến dao
- 1.11 Khối cảm biến vị trí trục X,Y, Z
- 1.12 Khối giao tiếp I/O
- 1.13 Khối tạo lỗi
- 1.14 Đèn chiếu sáng và đèn báo

Bài 2. BỘ ĐIỀU KHIỂN TRỤC CHÍNH

Thời gian: 10 giờ

Mục tiêu:

- Lắp ráp được các mạch biến tần
- Hiểu được các chế độ làm việc
- Giải thích được nguyên lý làm việc
- Xác định nguyên nhân và sửa chữa được các hư hỏng

Nội dung :

- 2.1. Vẽ mạch biến tần
- 2.2. Giải thích hoạt động của mạch
- 2.3. Quan sát các khối của bộ biến tần
- 2.4. Tên gọi và công dụng của các phím nhấn, đèn chỉ thị
- 2.5. Sơ đồ đấu dây
- 2.6. Trình tự cài đặt các thông số
- 2.7. Chỉnh các thông số

Bài 3. ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ SERVO

Thời gian: 10 giờ

Mục tiêu:

- Giải thích được chức năng các phím nhấn
- Giải thích được chức năng các chân cắm
- Giải thích được các thông số
- Lắp ráp được mạch điều khiển động cơ servo.
- Xác định nguyên nhân và sửa chữa được các hư hỏng

Nội dung :

- 3.1. Sơ đồ đấu dây bộ điều khiển động cơ Servo
- 3.2. Sơ đồ chân cắm CN I/F
- 3.3. Sơ đồ chân cắm CN SIG
- 3.4. Chức năng các phím nhấn của bộ điều khiển động cơ Servo.
- 3.5. Các thông số của bộ điều khiển động cơ Servo.
- 3.6. Điều chỉnh tốc độ động cơ Sevo
- 3.7. Đảo chiều quay động cơ Servo.

Bài 4. KHẢO SÁT SƠ ĐỒ ĐIỆN MÁY CNC

Thời gian: 10 giờ

Mục tiêu:

- Hiểu được các chế độ làm việc

- Giải thích được nguyên lý làm việc
- Xác định nguyên nhân và sửa chữa được các hư hỏng

Nội dung :

- 4.1. Khảo sát sơ đồ bộ điều khiển.
- 4.2. Vẽ sơ đồ mạch động lực máy tiện EDU VR1.
- 4.3. Mạch điều khiển động cơ trục chính, làm mát.
- 4.4. Mạch cấp nguồn
- 4.5. Mạch giao tiếp với mạch chủ
- 4.6. Mạch điều khiển trục X
- 4.7. Mạch điều khiển trục Z
- 4.8. Mạch nhận tín hiệu vào
- 4.9. Mạch cảm biến vị trí 0, đóng mở cửa và đèn báo
- 4.10. Mạch xuất tín hiệu ra
- 4.11. Mạch cảm biến dao
- 4.12. Mạch báo lỗi

Bài 5. KHỞI ĐỘNG MÁY CNC

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- Vận hành được máy tiện CNC
- Hiểu được các chế độ làm việc
- Giải thích được nguyên lý làm việc
- Xác định nguyên nhân và sửa chữa được các hư hỏng

Nội dung :

- 5.1 Đóng CB cấp nguồn 3 pha
- 5.2 Nhấn nút NC
- 5.3 Máy nạp dữ liệu
- 5.4 Thông báo của máy
- 5.5 Nhả nút dừng khẩn cấp 'Emergency Stop'
- 5.6 Đặt máy về vị trí 0
- 5.7 Gá phôi
- 5.8 Offset dao trục Z
- 5.9 Offset dao trục X
- 5.10 Offset dao trục Y
- 5.11 Kiểm tra

Bài 6. NHẬP CHƯƠNG TRÌNH TRÊN MÁY CNC

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- Vận hành được máy tiện CNC
- Hiểu được các chế độ làm việc

- Giải thích được nguyên lý làm việc
- Xác định nguyên nhân và sửa chữa được các hư hỏng

Nội dung :

- 6.1. Khảo sát các phím nhấn
- 6.2. Khởi động chương trình Win NC
- 6.3. Đặt máy về vị trí không
- 6.4. Nhập chương trình
- 6.5. Offset dao
- 6.6. Chạy thử

Bài 7. KHÔNG DI CHUYỂN ĐƯỢC CÁC TRỤC

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- Xác định nguyên nhân và sửa chữa được các hư hỏng

Nội dung :

- 7.1. Kiểm tra phần truyền động cơ
- 7.2. Kiểm tra phần điện
- 7.3. Kiểm tra chương trình

Bài 8. ĐỘNG CƠ TRỤC CHÍNH KHÔNG HOẠT ĐỘNG

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- Xác định nguyên nhân và sửa chữa được các hư hỏng

Nội dung :

- 8.1. Kiểm tra phần truyền động cơ
- 8.2. Kiểm tra phần điện
- 8.3. Kiểm tra chương trình

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:
Phòng học chuyên môn
2. Trang thiết bị máy móc:
Sơ đồ mạch điện máy phay CNC
Phần mềm mô phỏng vận hành máy phay CNC
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
Máy dao động ký
Palme điện tử
Phôi nhựa
4. Các điều kiện khác:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức: nguyên lý làm việc các mạch biến tần, động cơ servo, hoạt động của các mạch điện máy CNC
- Kỹ năng: Phân tích, giải thích được các hư hỏng
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

2. Phương pháp: Thuyết trình, làm việc nhóm

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: khoa công nghệ Điện- Điện Tử

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

- Đối với giáo viên, giảng viên:

Hướng dẫn người học đọc tài liệu, giải thích nguyên lý hoạt động các thiết bị.
Hoạt động nhóm

- Đối với người học:

Có ý thức tự học tốt, tích cực luyện tập bài tập

3. Những trọng tâm cần chú ý:

Hoạt động của động cơ Servo, Biến tần

PMC

4. Tài liệu tham khảo:

- **Sách, giáo trình chính:**

Giáo trình **Điện tử công nghiệp**, Khoa điện – điện tử, CD Lý Tự Trọng.

- **Sách, tài liệu tham khảo:**

- Modern control technology - Christopher T. Kilian - West Publishing Company 1996
- FANUC Series Oi model D Maintenance Manual B-64305EN /03
- Modern industrial electronics – Timothy J.maloney
- Inverter 3G3JV User's manual - Omron
- Inverter FR-D700 instruction manual – Mitsubishi

5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 10 năm 2019

P. TRƯỞNG KHOA

TẠ MINH CƯỜNG

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: TỰ ĐỘNG HÓA QUÁ TRÌNH CÔNG NGHỆ

Mã môn học: DDC144

Thời gian thực hiện môn học: 30 giờ; (Lý thuyết: 28 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Đây là môn học chuyên ngành, trước khi học Module này sinh viên phải học xong các môn học kỹ thuật cảm biến, TH PLC.
- Tính chất: Là môn học bắt buộc, môn học chuyên ngành để học các môn sau như TH TĐH Qtr công nghệ.

II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức: Giải thích được hoạt động chương trình PLC, lập trình PLC theo giản đồ quá trình bằng phương pháp khoa học.
- Kỹ năng: Lập trình điều khiển được các hệ thống tự động, rèn luyện tính cẩn thận, kiên nhẫn, chính xác. Lập trình được chương trình điều khiển dây chuyền sản xuất, tự động hóa...
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Lắp ráp được hệ thống điều khiển tự động đơn giản, khắc phục sự cố, sửa chữa được các hư hỏng.

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 / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
1	Chương 1: NHẬP MÔN	2	2		
	1.1 Tự động hóa là gì?				
	1.2 Quá trình sản xuất				
	1.3 Quá trình công nghệ				
2	Chương 2: Điều khiển các quá trình công nghệ	4	4		0
	2.1 Hệ thống sản xuất công nghiệp và TĐH				
	2.2 Hệ thống tự động sản xuất linh hoạt				
	2.3 Cấu trúc của hệ thống tự động				
	2.4 Các phần tử cấu thành HT điều khiển				

Số TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
3	2.5 Các loại quá trình trong điều khiển Chương 3: Kỹ thuật lập trình điều khiển các quá trình công nghệ 3.1. Các bước lập trình 3.2. Lập trình cho các loại quá trình	24	22		2
Tổng cộng		30	28		2

2. Nội dung chi tiết:

Chương 1: NHẬP MÔN

Thời gian: 2 giờ

- 1.1. Tự động hóa là gì?
- 1.2. Quá trình sản xuất
- 1.3. Quá trình công nghệ

Chương 2: Điều khiển các quá trình công nghệ

Thời gian: 4 giờ

- 2.1 Hệ thống sản xuất công nghiệp và TĐH
- 2.2 Hệ thống tự động sản xuất linh hoạt
- 2.3 Cấu trúc của hệ thống tự động
- 2.4 Các phần tử cấu thành HT điều khiển
- 2.5 Các loại quá trình trong điều khiển

Chương 3: Kỹ thuật lập trình điều khiển các quá trình công nghệ

Thời gian: 24 giờ

- 3.1. Các bước lập trình
 - 3.1.1 Lập giản đồ quá trình
 - 3.1.2 Phân chia giai đoạn
 - 3.1.3 Lập trình
- 3.2. Lập trình cho các loại quá trình
 - 3.2.1 Quá trình tuần tự nối tiếp
 - 3.2.2 Quá trình tuần tự song song
 - 3.2.3 Quá trình tuần tự có điều kiện
 - 3.2.4 Quá trình tuần tự có lặp vòng
 - 3.2.5 Quá trình tuần tự hỗn hợp

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học lý thuyết đủ điều kiện GD
2. Trang thiết bị máy móc: Hệ thống âm thanh, máy chiếu
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
4. Các điều kiện khác:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức: 80%
- Kỹ năng: 10%
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: 10%

2. Phương pháp:

Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết hoặc trắc nghiệm

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: Sinh viên Cao đẳng Điện tử công nghiệp
2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:
 - Đối với giáo viên, giảng viên: Nhiệt tình, đủ kiến thức giảng dạy
 - Đối với người học: Có tin thần học tập, làm bài tập ở nhà, tham khảo TL
3. Những trọng tâm cần chú ý: lập trình ứng dụng
4. Tài liệu tham khảo:

- **Sách, giáo trình chính**

[1]. Giáo trình TĐH QTr công nghệ Khoa điện – điện tử, CD Lý Tự Trọng.

- *Tài liệu tham khảo*

[1]. Trần Doãn Tiến – Tự động điều khiển các QTr công nghệ – Nhà Xuất Bản Đại Học Quốc Gia TP Hồ Chí Minh – 2009

[2]. Lê Hoài Quốc, chung Tấn Lâm – PLC trong điều khiển các quá trình công nghệ - Nhà Xuất Bản Đại Học Quốc Gia TP Hồ Chí Minh – 2009

5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 10 năm 2019

P. TRƯỞNG KHOA

TẠ MINH CƯỜNG

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: THỰC HÀNH TỰ ĐỘNG HÓA QUÁ TRÌNH CÔNG NGHỆ

Mã môn học: DDC145 (đã chỉnh)

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

4 Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Đây là môn học chuyên ngành, trước khi học module này sinh viên phải học xong môn học TĐH QTr công nghệ.
- Tính chất: Là môn học bắt buộc, môn học chuyên ngành ứng dụng.

5 Mục tiêu môn học:

- Kiến thức: Đọc và hiểu được giản đồ quá trình, biết cách lập trình, nạp chương trình điều khiển hệ thống PLC
- Kỹ năng: Thực hành viết chương trình điều khiển, nạp chương trình, giao tiếp thiết bị ngoại vi. Xác định nguyên nhân và sửa chữa được các hư hỏng đơn giản trong các mạch dùng Vi điều khiển.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Khắc phục sửa chữa được các sự cố, hỏng hóc đơn giản, lắp ráp lập trình được các hệ thống cơ bản.

6 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 / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
1	Bài 1: TH mô phỏng Fluidsim p 1.1. Hướng dẫn sử dụng phần mềm FluidSim P 1.2. Ứng dụng mô phỏng điều khiển hệ thống khí nén dùng các phần tử điện 1.3. Ứng dụng mô phỏng điều khiển hệ thống khí nén dùng lập trình PLC 1.4. Ứng dụng lập trình PLC điều khiển hệ thống khí nén	15		15	
2	Bài 2: TH điều khiển hệ thống khí nén	20		20	

Số TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
3	2.1 . Tìm hiểu các thành phần trên bộ thí nghiệm điều khiển khí nén 2.2. Điều khiển điện KN 2.3. Điều khiển PLC 2.4. Điều khiển hệ thống khí nén bằng lập trình PLC Bài 3:TH Điều khiển các thiết bị mô hình tự động 3.1Tìm hiểu thiết bị. xem Video clip hoạt động của MH 3.2.Thiết lập giản đồ quá trình 3.3 .Tiến hành lập trình 3.4 .Kết nối PLC và máy tính và thiết bị điều khiển 3.5 .Chạy thử chương trình, chỉnh sửa	15		15	
4	Bài 4:TH Điều khiển dây chuyền sản xuất 4.1 Điều khiển các Module trong dây chuyền sản xuất 4.2 Điều khiển tay máy Kawasaki	10		10	
Tổng cộng		60		60	

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: TH MÔ PHỎNG FLUIDSIM P

Thời gian: 15 giờ

- 1.1 Hướng dẫn sử dụng phần mềm FluidSim P
- 1.2 Ứng dụng mô phỏng điều khiển hệ thống khí nén dùng các phần tử điện
- 1.3 Ứng dụng mô phỏng điều khiển hệ thống khí nén dùng lập trình PLC
- 1.4 Ứng dụng lập trình PLC điều khiển hệ thống khí nén.

Bài 2: TH ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG KHÍ NÉN

Thời gian: 20 giờ

- 2.1 Tìm hiểu các thành phần trên bộ thí nghiệm điều khiển khí nén
- 2.2 Điều khiển hệ thống khí nén bằng điện
- 2.3 Điều khiển hệ thống khí nén bằng lập trình PLC

Bài 3: TH ĐIỀU KHIỂN CÁC THIẾT BỊ MÔ HÌNH TỰ ĐỘNG Thời gian: 15 giờ

- 3.1 Tìm hiểu thiết bị, xem Video clip hoạt động của MH
- 3.2 Thiết lập giản đồ quá trình
- 3.3 Tiến hành lập trình
- 3.4 Kết nối PLC và máy tính và thiết bị điều khiển
- 3.5 Chạy thử chương trình, chỉnh sửa

Bài 4: TH ĐIỀU KHIỂN DÂY CHUYỀN SẢN XUẤT Thời gian: 10 giờ

- 4.1 Điều khiển các Module trong dây chuyền sản xuất
 - 4.1.1 Xem phim hoạt động của dây chuyền tự động trong phòng cơ điện tử
 - 4.1.2 Điều khiển Module vận chuyển
 - 4.1.3 Điều khiển Module lắp ráp
 - 4.1.4 Điều khiển Module sắp xếp
- 4.2. Điều khiển tay máy Kawasaki
 - 4.2.1 Xem phim hoạt động của dây chuyền tự động lưu ý đến hoạt động của tay máy trong phòng cơ điện tử
 - 4.2.2 Xem trực tiếp hoạt động của tay máy
 - 4.2.3 Điều khiển tay máy Kawasaki

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học thực hành đủ điều kiện Thực tập
2. Trang thiết bị máy móc: Bộ TN khí nén, máy Vi tính có chứa phần mềm. Hệ thống dây chuyền sản xuất.
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu: dây kết nối
4. Các điều kiện khác:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:
 - Kiến thức: 80%
 - Kỹ năng: 10%
 - Năng lực tự chủ và trách nhiệm: 10%
2. Phương pháp:
Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết hoặc trắc nghiệm

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: Sinh viên Cao đẳng Điện tử công nghiệp
2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:
 - Đối với giáo viên, giảng viên: Nhiệt tình, đủ kiến thức giảng dạy, kinh nghiệm
 - Đối với người học: Có tin thần học tập, tham khảo TL, nhiệt tình thực hành
3. Những trọng tâm cần chú ý: Điều khiển khí nén, mô hình tự động
4. Tài liệu tham khảo:
 - **Sách, giáo trình chính**
[2]. Giáo trình thực tập TĐH Qtr công nghệ, Khoa Điện-Điện Tử KT Lý Tự Trọng TP.HCM, 2010
 - **Tài liệu tham khảo**
[1]. Giáo trình thực tập Tự động hóa – Khoa Điện - Điện tử, trường ĐH Sư phạm kỹ thuật TP.HCM
[2]. Giáo trình thực tập thực tập Tự động hóa – Khoa Điện - Điện tử, trường ĐH Công nghiệp TP.HCM
5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 10 năm 2019

P. TRƯỞNG KHOA

TẠ MINH CƯỜNG

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: ĐIỆN TỬ TƯƠNG TỰ

Mã môn học: DDC146

Thời gian thực hiện môn học: 30 giờ; (Lý thuyết: 28 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

– Vị trí:

Đây là một trong các môn học lý thuyết chuyên môn ngành nghề dành cho sinh viên ngành điện - điện tử

– Tính chất:

Là môn học bắt buộc dành cho sinh viên ngành điện - điện tử

II. Mục tiêu môn học:

– Kiến thức: Sau khi kết thúc môn học này, sinh viên có khả năng

+ Nắm vững được lý thuyết về mạch khuếch đại Transistor.

+ Nắm vững được lý thuyết về khuếch đại thuật toán cũng như các ứng dụng của khuếch đại thuật toán, biết vận dụng để phân tích và thiết kế mạch.

– Kỹ năng:

+ Môn học cung cấp các kiến thức cơ sở về mạch khuếch đại Transistor, khuếch đại thuật toán cũng như các ứng dụng của khuếch đại thuật toán, mạch dao động sin, mạch biến đổi tần số, chuyển đổi A/D, D/A và mạch ứng dụng. Ngoài phần lý thuyết, môn học còn có phần bài tập. Người học nắm vững được nội dung môn học.

– Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Kiến thức thực tiễn và động lực học tập nghề nghiệp phát triển khả năng làm việc độc lập, sáng tạo

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 / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
1	Chương 1: Mạch khuếch đại Tranzitor 1.1 Định nghĩa các chỉ tiêu và các tham số cơ bản của mạch khuếch đại 1.2 Phân cực và chế độ cấp nguồn một chiều 1.3 Hồi tiếp trong các tầng khuếch đại	6	6		

Số TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
2	1.4 Các sơ đồ cơ bản dùng Tranzito lưỡng cực (BJT) 1.5 Khuếch đại đảo pha 1.6 Các sơ đồ cơ bản dùng Tranzito trường (FET) 1.7 Phương pháp ghép các tầng khuếch đại 1.8 Một số mạch khuếch đại khác 1.9 Khuếch đại công suất Chương 2: Bộ khuếch đại thuật toán 2.1 Các tính chất chung của Bộ khuếch đại thuật toán 2.2 Mạch khuếch đại vi sai 2.3 Mạch khuếch đại dùng Bộ khuếch đại thuật toán 2.4 Các phương pháp chống trôi và bù điểm không 2.5 Mạch cộng 2.6 Mạch trừ 2.7 Mạch vi phân, mạch tích phân 2.8 Mạch tạo hàm logarit và lũy thừa 2.9 Mạch nhân tương tự 2.10 Mạch lọc tích cực	6	5		1
	Chương 3: Mạch tạo dao động điều hòa 3.1 Khái niệm 3.2 Điều kiện dao động và đặc điểm của mạch tạo dao động 3.3 Mạch tạo dao động sin ghép biến áp 3.4 Mạch dao động sin ba điểm 3.5 Mạch tạo dao động sin ghép RC 3.6 Mạch dao động dùng thạch anh 3.7 Các mạch ứng dụng IC LM555	6	6		
4	Chương 4: Các mạch biến đổi tần số 4.1 Khái niệm 4.2 Điều biên 4.3 Điều chế đơn biên 4.4 Điều tần và điều pha 4.5 Tách sóng điều biên	6	5		1

Số TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
5	4.6 Tách sóng điều tần và điều pha 4.7 Trộn tần 4.8 Nhân chia tần số Chương 5: Mạch chuyển đổi A/D, D/A 5.1 Cơ sở lý luận 5.2 Các phương pháp chuyển đổi A/D 5.3 Các phương pháp chuyển đổi D/A 5.4 Chuyển đổi A/D, D/A phi tuyến	6	6		
Tổng cộng		30	28		2

2. Nội dung chi tiết:

Chương 1: Mạch khuếch đại Tranzitor

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày đúng cấu tạo, kí hiệu quy ước và nguyên lý hoạt động của Transistor lưỡng cực.
- Trình bày đúng các đặc tuyến, thông số cơ bản của Transistor lưỡng cực.
- Trình bày đúng các kiểu mắc mạch, các đặc tính cơ bản của các kiểu mạch Transistor lưỡng cực.

Nội dung :

- 1.1 Định nghĩa các chỉ tiêu và các tham số cơ bản của mạch khuếch đại
- 1.2 Phân cực và chế độ cấp nguồn một chiều
- 1.3 Hồi tiếp trong các tầng khuếch đại
- 1.4 Các sơ đồ cơ bản dùng Tranzito lưỡng cực (BJT)
- 1.5 Khuếch đại đảo pha
- 1.6 Các sơ đồ cơ bản dùng Tranzito trường (FET)
- 1.7 Phương pháp ghép các tầng khuếch đại
- 1.8 Một số mạch khuếch đại khác
- 1.9 Khuếch đại công suất

Chương 2: Bộ khuếch đại thuật toán

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày chính xác các khái niệm chung của mạch khuếch đại thuật toán
- Trình bày chính xác sơ đồ mạch điện, tác dụng của các linh kiện và Ứng dụng của các mạch khuếch đại thuật toán

Nội dung :

- 2.1 Các tính chất chung của Bộ khuếch đại thuật toán
- 2.2 Mạch khuếch đại vi sai

- 2.3 Mạch khuếch đại dùng Bộ khuếch đại thuật toán
- 2.4 Các phương pháp chống trôi và bù điểm không
- 2.5 Mạch cộng
- 2.6 Mạch trừ
- 2.7 Mạch vi phân, mạch tích phân
- 2.8 Mạch tạo hàm logarit và lũy thừa
- 2.9 Mạch nhân tương tự
- 2.10 Mạch lọc tích cực

Chương 3: Mạch tạo dao động điều hòa

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu::

- Giải thích được nguyên lý, điều kiện làm việc của các mạch dao động

Nội dung :

- 3.1. Khái niệm
- 3.2. Điều kiện dao động và đặc điểm của mạch tạo dao động
- 3.3. Mạch tạo dao động sin ghép biến áp
- 3.4. Mạch dao động sin ba điểm
- 3.5. Mạch tạo dao động sin ghép RC
- 3.6. Mạch dao động dùng thạch anh
- 3.7. Các mạch ứng dụng IC LM555

Chương 4: Các mạch biến đổi tần số

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu::

- Sinh viên nắm được nguyên lý mạch biến đổi tần số
- Phân tích được nguyên lý hoạt động mạch biến đổi tần số
- Sinh ứng dụng được mạch biến đổi tần số

Nội dung :

- 4.1 Khái niệm
- 4.2 Điều biên
- 4.3 Điều chế đơn biên
- 4.4 Điều tần và điều pha
- 4.5 Tách sóng điều biên
- 4.6 Tách sóng điều tần và điều pha
- 4.7 Trộn tần
- 4.8 Nhân chia tần số

Chương 5: Mạch chuyển đổi A/D, D/A

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu::

- Sinh viên nắm được nguyên lý mạch biến đổi A/D, D/A
- Phân tích được nguyên lý hoạt động mạch biến đổi A/D, D/A
- Sinh ứng dụng được mạch biến đổi A/D, D/A

Nội dung :

- 5.1 Cơ sở lý luận
- 5.2 Các phương pháp chuyển đổi A/D
- 5.3 Các phương pháp chuyển đổi D/A

5.4 Chuyển đổi A/D, D/A phi tuyến

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

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

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

- Kiến thức: Sau khi kết thúc môn học này, sinh viên có khả năng
 - + Nắm vững được lý thuyết về mạch khuếch đại Transistor.
 - + Nắm vững được lý thuyết về khuếch đại thuật toán cũng như các ứng dụng của khuếch đại thuật toán, biết vận dụng để phân tích và thiết kế mạch.
- Kỹ năng:
 - + Môn học cung cấp các kiến thức cơ sở về mạch khuếch đại Transistor, khuếch đại thuật toán cũng như các ứng dụng của khuếch đại thuật toán, mạch dao động sin, mạch biến đổi tần số, chuyển đổi A/D, D/A và mạch ứng dụng. Ngoài phần lý thuyết, môn học còn có phần bài tập. Người học nắm vững được nội dung môn học.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
Kiến thức thực tiễn và động lực học tập nghề nghiệp phát triển khả năng làm việc độc lập, sáng tạo

2. Phương pháp:

Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết hoặc kiểm tra trắc nghiệm.

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: sinh viên các ngành học thuộc khoa CN Điện – Điện tử
2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:
 - Đối với giáo viên, giảng viên:
Thực hiện bài giảng theo thứ tự chương trình
 - Đối với người học:
Sử dụng giáo trình chính : Nguyễn Trinh Đường, Điện tử tương tự , Nhà xuất bản giáo dục, 2006
3. Những trọng tâm cần chú ý:
4. Tài liệu tham khảo:

- **Sách, giáo trình chính**

- [1]. Điện tử tương tự, Học viện công nghệ Bưu chính viễn thông, 2008
- [2]. Nguyễn Trinh Đường, Điện tử tương tự, Nhà xuất bản giáo dục, 2006

- **Tài liệu tham khảo**

- [1]. Giáo trình TT Kỹ thuật xung số, Khoa Điện-Điện tử KT Lý Tự Trọng, 2010.
- [2]. Phạm Minh Hà, Kỹ thuật mạch điện tử, NXB Khoa học kỹ thuật, 2002
- [3]. Đỗ Xuân Thụ, Kỹ thuật điện tử, NXB GD, 2002
- [4]. Nguyễn Tấn Phước, Kỹ thuật xung, Nhà xuất bản TP Hồ Chí Minh, 2003

5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

4. Tài liệu tham khảo:

- **Sách, giáo trình chính**

- [1]. Điện tử tương tự, Học viện công nghệ Bưu chính viễn thông, 2008
- [2]. Nguyễn Trinh Đường, Điện tử tương tự, Nhà xuất bản giáo dục, 2006

- **Tài liệu tham khảo**

- [1]. Giáo trình TT Kỹ thuật xung số, Khoa Điện-Điện tử CĐ Lý Tự Trọng, 2010.
- [2]. Phạm Minh Hà, Kỹ thuật mạch điện tử, NXB Khoa học kỹ thuật, 2002
- [3]. Đỗ Xuân Thụ, Kỹ thuật điện tử, NXB GD, 2002
- [4]. Nguyễn Tấn Phước, Kỹ thuật xung, Nhà xuất bản TP Hồ Chí Minh, 2003

5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 10 năm 2019

P. TRƯỞNG KHOA

TẠ MINH CƯỜNG

CHƯƠNG TRÌNH HỌC PHẦN

Tên học phần: Năng lượng tái tạo

Mã học phần: DDC133

Thời gian thực hiện học phần: 30 giờ (Lý thuyết: 28 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. Vị trí, tính chất của học phần:

- Vị trí: học phần này cần phải học sau khi đã học xong các học phần cung cấp điện, máy điện.
- Tính chất: Là học phần chuyên ngành, thuộc các học phần đào tạo nghề tự chọn.

II. Mục tiêu học phần:

1. Kiến thức:

- Sau khi học xong môn năng lượng tái tạo, người học sẽ có được các kiến thức về năng lượng mặt trời, năng lượng gió, năng lượng nước.

2. Kỹ năng:

- Tính toán và lựa chọn được thiết bị trong hệ thống điện dân dụng sử dụng năng lượng mặt trời.

3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Sinh viên nghiêm túc, tích cực tham gia đóng góp xây dựng bài trên lớp. Tự giác tìm hiểu bài trước khi đến lớp.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ trong tính toán, thiết kế.
- Phối hợp với tinh thần thi đua trong việc học nhóm, làm bài tập về nhà.

III. Nội dung học phần:

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

TT	Nội dung	Số tiết	Phân bổ thời gian			Ghi chú
			Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra	
1	Chương 1: Giới thiệu chung về các dạng năng lượng.	4	4			
2	Chương 2: Năng lượng mặt trời.	12	11		1	

3	Chương 3: Năng lượng gió.	8	8			
4	Chương 4: Năng lượng nước.	6	5		1	
	Tổng	30	28		2	

2. Nội dung chi tiết:

Chương 1: Giới thiệu chung về các dạng năng lượng.

Thời gian: 4 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được nguồn gốc, phân loại và vai trò của các nguồn năng lượng tái tạo.

Nội dung:

1.1 Giới thiệu

1.2 Khái niệm về năng lượng tái tạo.

1.3 Nguồn gốc của năng lượng tái tạo.

1.4 Phân loại các nguồn năng lượng tái tạo.

1.5 Nguyên tắc cơ bản của việc sử dụng năng lượng tái tạo.

1.6 Vai trò của năng lượng tái tạo.

Chương 2: Năng lượng mặt trời.

Thời gian: 12 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được khái quát về năng lượng mặt trời.
- Trình bày được quá trình chuyển hóa năng lượng mặt trời thành điện năng
- Tính toán, lựa chọn được thiết bị trong hệ thống điện sử dụng năng lượng mặt trời.

Nội dung:

2.1 Tổng quan về năng lượng mặt trời

2.1.1 Các khái niệm

2.1.2 Lịch sử phát triển của pin mặt trời

2.1.3 Năng lượng mặt trời trên thế giới

2.1.4 Tiềm năng năng lượng mặt trời tại Việt Nam

2.2 Pin mặt trời

2.2.1 Cấu tạo

2.2.2 Các công nghệ chế tạo pin năng lượng mặt trời

2.2.3 Nguyên lý hoạt động

2.2.4 Tấm và dây năng lượng mặt trời

2.2.5 Đặc điểm của pin mặt trời

2.3 Bức xạ mặt trời

2.3.1 Năng lượng từ mặt trời

2.3.2 Một số khái niệm

2.3.3 Đo cường độ bức xạ mặt trời

2.4 Tính toán thiết kế hệ thống pin năng lượng mặt trời

2.4.1 Lựa chọn sơ đồ cho hệ thống điện mặt trời

2.4.2 Tính toán hệ nguồn điện Pin mặt trời

2.5 Hệ thống lai

2.5.1 Khái niệm

2.5.2 Các hệ thống lai thông dụng

2.6 Ứng dụng năng lượng mặt trời

2.6.1 Ứng dụng kết nối lưới

2.6.2 Ứng dụng không kết nối lưới

Chương 3: Năng lượng gió

Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được khái quát về năng lượng gió.
- Trình bày được quá trình sản xuất điện năng từ năng lượng gió.

3.1 Tổng quan về năng lượng gió

3.1.1 Khái niệm

3.1.2 Lịch sử phát triển

3.1.3 Nguồn tài nguyên gió

3.1.4 Năng Lượng gió trên thế giới và Việt Nam

3.1.5 Năng lượng gió ở Việt Nam triển vọng và phát triển

3.2 Tốc độ gió và năng lượng.

3.2.1 Tốc độ gió và công suất

3.2.2 Vòng quét Rotor

3.2.3 Mật độ không khí

3.2.4 Hệ số mật độ không khí

3.3 Hệ thống năng lượng gió.

3.3.1 Xác suất phân bố và mật độ năng lượng gió

3.3.2 Mật độ năng lượng gió

3.3.3 Sự ảnh hưởng của chiều cao đặt rotor (hub height) đến tốc độ gió

3.3.4 Tài nguyên gió tại Việt Nam

3.3.5 Nguyên lý hoạt động và cấu trúc của tua bin năng lượng gió

3.3.6 Cấu trúc của hệ thống năng lượng gió

Chương 4: Năng lượng nước

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được khái quát về năng lượng nước.
- Trình bày được quá trình sản xuất điện năng từ năng lượng nước.

4.1 Năng lượng nước của sông, suối trên đất liền.

4.1.1 Vài dòng lịch sử.

4.1.2 Chuyển hóa năng lượng của sông, suối thành điện năng (thủy điện).

4.1.3 Thủy điện – nguồn năng lượng tái tạo quan trọng của thế giới đã được khẳng định

4.1.4 Thủy điện và môi trường.

4.2 Năng lượng sóng biển.

4.2.1 Đặc tính của sóng biển và năng lượng sóng biển.

4.2.2 Chuyển hóa năng lượng sóng biển thành điện năng.

4.3 Năng lượng thủy triều.

4.3.1 Thủy triều.

4.3.2 Chuyển hóa năng lượng thủy triều thành điện năng.

IV. Điều kiện thực hiện học phần:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:
2. Trang thiết bị máy móc:
 - PC, Phần mềm chuyên dùng.
 - Projector, Overhead.
 - Máy chiếu vật thể ba chiều.
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
 - Các sơ đồ, hình ảnh liên quan
4. Các điều kiện khác:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

- a. Kiến thức:
 - Trình bày được các kiến thức cơ bản của các dạng năng lượng mới bao gồm: cơ sở hình thành, khai thác và sử dụng hiệu quả các dạng năng lượng mới.
- b. Kỹ năng:
 - Tính toán lựa chọn được thiết bị trong hệ thống điện dân dụng sử dụng năng lượng mặt trời.
 - Nắm được các quá trình sản xuất ra điện từ các nguồn năng lượng tái tạo.
- c. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - Tập trung, nghiêm túc trong học tập để tiếp thu các kiến thức về năng lượng tái tạo.
 - Trung thực trong kiểm tra.

2. Phương pháp:

Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết hoặc kiểm tra trắc nghiệm.

VI. Hướng dẫn thực hiện học phần:

1. Phạm vi áp dụng học phần:

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

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

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

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Năng lượng mặt trời, năng lượng gió, năng lượng nước.

4. Tài liệu tham khảo:

- [1]. Giáo trình năng lượng tái tạo, Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP HCM, 2012
- [2]. Giáo trình năng lượng tái tạo, Trường Đại học Bách khoa TP HCM, 2009
- [3]. Bài giảng năng lượng tái tạo. Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP HCM.
Bài giảng năng lượng tái tạo. Trường Đại học Lạc Hồng.

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 10 năm 2019

P. TRƯỞNG KHOA

TẠ MINH CƯỜNG