

BỘ NÔNG NGHIỆP & PTNT
TRƯỜNG CAO ĐẲNG CKNN

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

(Ban hành kèm theo Quyết định số 853 /2024 /QĐ-CDCKNN-ĐT

Ngày 08 tháng 07 năm 2024 của Hiệu trưởng trường Cao đẳng Cơ khí nông nghiệp)

Tên nghề: Thiết kế mạch điện tử trên máy tính

Mã nghề: 6480103

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Hình thức đào tạo: Chính quy

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

Thời gian đào tạo: 3 năm

1. Giới thiệu chung về ngành, nghề

Nghề Thiết kế mạch điện tử trên máy tính trình độ cao đẳng là ngành, nghề mà người hành nghề thực hiện thiết kế và tái thiết kế các bảng mạch trong các thiết bị điện, điện tử, thiết bị điều khiển của các hệ thống công nghiệp; Lắp ráp các bảng mạch điện tử, tủ điều khiển; Lập trình cho vi điều khiển/PLC để điều khiển hệ thống giám sát an ninh, cảnh báo an toàn, hệ thống truyền thông công nghiệp, đáp ứng yêu cầu bậc 5 trong Khung trình độ quốc gia Việt Nam.

Người hành nghề Thiết kế mạch điện tử trên máy tính thường làm việc trong môi trường công nghiệp như: nhà máy, xí nghiệp, khu chế xuất, các phòng thí nghiệm thiết kế PCB, vi mạch... các thiết bị đo và máy CNC có độ chính xác cao. Vì vậy đòi hỏi người hành nghề phải có khả năng làm việc độc lập, tổ chức làm việc nhóm, có đạo đức lương tâm nghề nghiệp, tác phong công nghiệp, thực hành tiết kiệm năng lượng, bảo vệ môi trường.

2. Mục tiêu đào tạo:

2.1. Kiến thức, kỹ năng nghề nghiệp:

- Kiến thức:

- + Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, tính chất, ứng dụng của các linh kiện điện tử.
- + Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, tính chất và ứng dụng của các linh kiện điện tử chuyên dùng trong lĩnh vực công nghiệp.
- + Vận dụng được các kiến thức chuyên ngành để thiết kế mạch điện tử số và vi mạch tương tự đạt yêu cầu.
- + Phân tích được nguyên lý hoạt động của các mạch điện tử, các thiết bị trong lĩnh vực thiết kế mạch điện tử.

- + Sửa chữa hay cải tiến chế độ làm việc của thiết bị điện tử công nghiệp.
- + Có kiến thức về các phần mềm ứng dụng trong chuyên ngành.
- + Hiểu và trình bày được các quy trình thiết kế và sản xuất vi mạch.
- + Vận dụng được kiến thức tiếng anh chuyên ngành trong lĩnh vực nghề nghiệp.
- + Có năng lực đề xuất các biện pháp, các quy trình thiết kế vi mạch phù hợp với phát triển của công nghệ.
- + Hiểu được các quy trình bảo dưỡng thiết bị trong công nghiệp.
- Kỹ năng:
 - + Ứng dụng được tin học trong công tác văn phòng vào hoạt động nghề.
 - + Sử dụng thuần thục các dụng cụ và thiết bị đo kiểm trong thiết kế vi mạch.
 - + Có kỹ năng lập trình và kết nối hệ thống mạng máy tính.
 - + Đọc được các bản vẽ kỹ thuật của nghề (bản vẽ chi tiết, bản vẽ sơ đồ lắp ráp, bản vẽ sơ đồ nguyên lý).
 - + Thiết kế thành thạo sơ đồ nguyên lý và sơ đồ mạch in bằng các phần mềm chuyên dụng.
 - + Thiết kế được các mạch tổ hợp số, các mạch điện tử tương tự.
 - + Sử dụng thành thạo các phần mềm mô phỏng để kiểm tra, thiết kế và phân tích mạch điện.
 - + Có khả năng tổ chức làm việc theo nhóm, sáng tạo, ứng dụng khoa học kỹ thuật công nghệ cao, giải quyết các tình huống phức tạp trong thực tế sản xuất, kinh doanh; có tác phong công nghiệp, tuân thủ nghiêm ngặt quy trình, quy phạm và kỷ luật lao động.
 - + Sử dụng được công nghệ thông tin cơ bản theo quy định, đạt 3/6 trong Khung năng lực tin học của Việt Nam.
 - + Sử dụng được ngoại ngữ cơ bản, đạt bậc 3/6 trong Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam;

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

- Chính trị, đạo đức:

- + Có hiểu biết một số kiến thức phổ thông về chủ nghĩa Mác - Lê nin; tư tưởng Hồ Chí Minh;
- + Hiểu biết Hiến pháp, Pháp luật, quyền và nghĩa vụ của người công dân nước Cộng hoà Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam;
- + Có hiểu biết về đường lối phát triển kinh tế của Đảng, thành tựu và định hướng phát triển của nghề nghiệp.
- + Có hiểu biết về truyền thống tốt đẹp của giai cấp công nhân Việt Nam;
- + Trung thành với sự nghiệp xây dựng và bảo vệ Tổ quốc Việt Nam Xã hội Chủ nghĩa, thực hiện đầy đủ trách nhiệm, nghĩa vụ của người công dân; sống và làm việc theo Hiến pháp và Pháp luật;
- + Có đạo đức, lương tâm nghề nghiệp, tác phong công nghiệp, ý thức kỷ luật, yêu nghề; có kiến thức bảo vệ môi trường, cộng đồng của một công dân sống trong

xã hội công nghiệp; lối sống lành mạnh phù hợp với phong tục tập quán và truyền thống văn hoá dân tộc;

+ Sau khi tốt nghiệp có khả năng tự tìm việc làm và tạo việc làm cho người khác hoặc tiếp tục học lên trình độ cao hơn.

- Thể chất và quốc phòng:

+ Đủ sức khoẻ theo tiêu chuẩn của Bộ Y tế;

+ Có hiểu biết về các phương pháp rèn luyện thể chất;

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

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

* Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- Có ý thức trách nhiệm công dân, có thái độ và đạo đức nghề nghiệp đúng đắn;

- Có phương pháp làm việc khoa học, biết phân tích và giải quyết các vấn đề mới trong lĩnh vực Điện tử công nghiệp;

- Năng động, tự tin, cầu tiến trong công việc, hợp tác, thân thiện, khiêm tốn trong các quan hệ;

- Tự chịu trách nhiệm về chất lượng công việc, sản phẩm do mình đảm nhiệm theo các tiêu chuẩn và trách nhiệm đối với kết quả công việc, sản phẩm của tổ, nhóm;

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

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

- Ý thức, trách nhiệm phòng ngừa, xử lý ô nhiễm và bảo vệ môi trường và sử dụng năng lượng bền vững.

3. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp:

Sinh viên sau khi tốt nghiệp nghề thiết kế mạch điện tử trên máy tính trình độ cao đẳng nghề làm việc tại:

- Lắp ráp sản phẩm điện - điện tử trong các nhà máy điện, điện tử;

- Lắp đặt, bảo trì hệ thống an ninh cho tòa nhà;

- Lắp đặt, kết nối các thiết bị điện tử;

- Vận hành các thiết bị điện, điện tử;

- Vận hành các dây chuyền sản xuất tự động;

- Sửa chữa các thiết bị điện tử;

- Các nhà máy chế tạo, lắp ráp sản phẩm điện tử.

- Các dây chuyền sản xuất tự động mạch in.

- Thiết kế hoặc quản lý sản xuất tại các xí nghiệp sản xuất chế tạo mạch tích hợp chuyên dụng.

- Các doanh nghiệp thiết kế và gia công PCB.

- Đào tạo, bồi dưỡng kỹ năng nghề cho các bậc thấp hơn.

- Kinh doanh, dịch vụ thiết bị điện tử.

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

- Số lượng môn học, mô đun: 32
- Khối lượng kiến thức, kỹ năng toàn khóa học: 102 tín chỉ
- Khối lượng các môn học chung: 495 giờ
- Khối lượng các môn học, mô đun chuyên môn: 2385 giờ
- Khối lượng lý thuyết 883 giờ; thực hành, thực tập, thí nghiệm: 2027 giờ
- Thời gian khóa học: 3 năm

5. Tổng hợp các năng lực của ngành nghề:

TT	Mã năng lực	Tên năng lực
I	Năng lực cơ bản (năng lực chung)	
1	NLCB-01	Đảm bảo an toàn lao động
2	NLCB-02.	Vệ sinh công nghiệp
3	NLCB-03.	Nhận nhiệm vụ công việc
4	NLCB-04.	Chuẩn bị dụng cụ làm việc
5	NLCB-05	Sử dụng các dụng cụ cầm tay
6	NLCB-06	Sử dụng các dụng cụ đo kiểm
7	NLCB-07	Phân biệt được các loại vật liệu
8	NLCB-08	Đọc bản vẽ kỹ thuật
9	NLCB-09	Kiểm tra, đánh giá kết quả công việc
10	NLCB-10	Viết báo cáo kết quả công việc
II	Năng lực cốt lõi (năng lực chuyên môn)	
11	NLCB-01	Chuẩn bị vận hành hệ thống tự động động hóa
12	NLCB-02	Kiểm tra các điều kiện an toàn của các thiết bị điện tử
13	NLCB-03	Kiểm tra trạng thái sẵn sàng của hệ thống điện tử
14	NLCB-04	Vận hành hệ thống sản xuất linh hoạt
15	NLCB-05	Giám sát hệ thống sản xuất khi vận hành
16	NLCB-06	Ứng dụng công nghệ 4.0 trong lĩnh vực nghề điện tử công nghiệp.
III	Năng lực nâng cao	
17	NLCB-01	Lắp đặt, bảo trì, vận hành hệ thống điều khiển công nghiệp
18	NLCB-02	Lập trình cho hệ thống tự động, hệ thống nhúng
19	NLCB-03	Thiết kế và tái thiết kế mạch điện tử/thiết bị điện tử
20	NLCB-04	Tư vấn, hỗ trợ kỹ thuật cho khách hàng lĩnh vực thiết bị điện tử, tự động
21	NLCB-05	Thiết kế hệ thống điều khiển dùng vi mạch số khả trình, vi điều khiển
22	NLCB-06	Thiết kế vi mạch (IC)

6. Nội dung chương trình:

Mã MH, MĐ	Tên môn học, mô đun	Số TC	Thời gian đào tạo (giờ)			
			Tổng số	Trong đó		
				Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
I	Các môn học chung	25	495	183	286	27
MH 01	Chính trị	5	75	41	29	5
MH 02	Giáo dục thể chất	4	60	5	51	4
MH 03	Pháp luật	2	30	18	10	2
MH 04	Giáo dục quốc phòng - an ninh	2	75	36	35	4
MĐ 05	Tin học	2	75	15	58	2
MH06	Tiếng Anh	8	120	42	72	6
MH 07	Kỹ năng mềm và Hội nhập nghề nghiệp	2	60	26	31	3
II	Các môn học, mô đun đào tạo nghề	77	2385	700	1564	151
MH 08	An toàn lao động	3	45	16	26	3
MĐ 09	Vẽ kỹ thuật	2	60	26	30	4
MĐ 10	Anh văn chuyên ngành	3	90	30	54	6
MĐ 11	Kỹ thuật điện	3	90	50	34	6
MĐ 12	Đo lường điện tử	2	60	25	31	4
MĐ 13	Kỹ thuật điện tử	2	60	15	41	4
MĐ 14	Ngôn ngữ lập trình C++	3	90	25	60	5
MĐ 15	Kỹ thuật cảm biến	2	60	20	36	4
MĐ 16	Mạng & Truyền dữ liệu	3	90	30	54	6
MĐ 17	Thiết bị điều khiển Logic khả trình - PLC	2	60	15	41	4
MĐ 18	Điện tử nâng cao	2	60	25	31	4
MĐ 19	Điện tử công suất	2	60	20	37	3
MĐ 20	Vi mạch tương tự	2	60	28	30	2
MĐ 21	Kỹ thuật số	2	60	20	35	5
MĐ 22	Thiết kế mạch bằng máy tính 1	4	120	30	78	12
MĐ 23	Vi điều khiển	2	60	20	37	3
MĐ 24	Công nghệ vi điện tử	4	120	40	68	12
MĐ 25	Thí nghiệm thiết kế bằng FPGA	3	90	25	57	8
MĐ 26	Thiết kế mạch bằng máy tính 2	4	120	50	88	12
MĐ 27	Lập trình nhúng	4	120	30	78	12
MĐ 28	Công nghệ thiết kế IC	4	120	30	80	10

MĐ 29	Quản lý kỹ thuật	1	30	10	18	2
MĐ 30	Mô phỏng mạch điện tử	3	90	30	52	8
MĐ 31	Công nghệ chế tạo mạch in	3	90	30	52	8
MĐ 32	Thực tập tốt nghiệp	12	480	60	416	4
Tổng cộng		102	2880	883	1850	177

7. Hướng dẫn sử dụng chương trình

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

- Học tập nội quy quy chế và giới thiệu nghề nghiệp cho học sinh- sinh viên khi mới nhập trường;
- Tổ chức tham quan, thực nghiệm tại các cơ sở sản xuất;
- Tham gia các hoạt động hỗ trợ khác để rèn luyện sinh viên;
- Thời gian và nội dung hoạt động giáo dục ngoại khóa được bố trí ngoài thời gian đào tạo chính khoá như sau:

Số TT	Nội dung	Thời gian
1	Thể dục, thể thao	5 giờ đến 6 giờ; 17 giờ đến 18 giờ hàng ngày
2	Văn hoá, văn nghệ: - Qua các phương tiện thông tin đại chúng - Sinh hoạt tập thể	Ngoài giờ học hàng ngày từ 19 giờ đến 21 giờ (một buổi/tuần)
3	Hoạt động thư viện Ngoài giờ học, sinh viên có thể đến thư viện đọc sách...	Tất cả các ngày làm việc trong tuần
4	Vui chơi, giải trí và các hoạt động đoàn thể	Đoàn thanh niên tổ chức các buổi giao lưu, các buổi sinh hoạt vào các tối thứ bảy, chủ nhật
5	Thăm quan, dã ngoại	Mỗi học kỳ 1 lần

7.2 Hướng dẫn tổ chức kiểm tra, đánh giá và thi kết thúc môn học, mô đun:

- Thời gian kiểm tra của các môn học được tính vào giờ lý thuyết, thời gian kiểm tra của các mô đun được tính vào giờ thực hành.
- Kiểm tra, đánh giá khi học sinh, sinh viên học các môn học, mô đun bao gồm kiểm tra thường xuyên, định kỳ, thi kết thúc. Điểm kiểm tra, đánh giá, thi kết thúc của các môn học, mô đun được nêu rõ trong mục V của từng môn học, mô đun.
- Thời gian kiểm tra định kỳ:
 - + Đối với môn học: Thời gian cho 1 bài kiểm tra tối thiểu 45 phút, không quá 120 phút
 - + Đối với môn học: Thời gian cho 1 bài kiểm tra tối thiểu 60 phút, không quá 180 phút

- Thời gian tổ chức thi kết thúc môn học, mô đun: sau khi học xong môn học, mô đun
- Hình thức thi hết môn học, mô đun: vấn đáp, viết, trắc nghiệm, kỹ năng, bài tập thực hành.

7.3 Hướng dẫn xét công nhận tốt nghiệp:

- Đối với đào tạo theo niên chế:

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

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

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

- Sinh viên làm đề tài tốt nghiệp trong thời gian thực tập tốt nghiệp và thực hiện bảo vệ đề tài sau khi kết thúc thực tập tốt nghiệp.

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: An toàn lao động

Mã số môn học: MH 08

Thời gian thực hiện Môn học: 45 giờ; (Lý thuyết: 16 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 26 giờ; Kiểm tra: 3 giờ)

I. Vị trí, tính chất môn học

- Vị trí: Là tiêu chuẩn năng lực cơ sở trong chương trình đào tạo các cấp trình độ. Cung cấp cho người học những hiểu biết cần thiết về làm việc an toàn, quản lý được những mối nguy hiểm và rủi ro nghề nghiệp, từ đó có biện pháp để phòng tránh trong thực tế.

- Tính chất: Là môn học cơ sở, giảng dạy tích hợp giữa lý thuyết, bài tập và các bài thực hành.

II. Mục tiêu môn học

* Về kiến thức:

- Phân tích được mục đích, ý nghĩa, tính chất của công tác bảo hộ lao động.

- Phân tích được mối nguy hiểm và rủi ro khi làm việc với hóa chất, điện, trên cao và với các vật nặng...

- Phân tích các yếu tố độc hại, nguy hiểm tiềm ẩn trong sản xuất tác động đến sức khỏe người lao động và các biện pháp phòng chống.

- Phân tích được kỹ thuật an toàn khi tổ chức và bố trí nơi làm việc.

* Về kỹ năng:

- Thực hiện sơ cứu được nạn nhân bị tai nạn điện, đúng kỹ thuật, đảm bảo an toàn.

* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Rèn luyện tư duy, tăng cường kỷ luật và ý thức trong lao động.

III. Nội dung môn học:

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

TT	Tên chương, mục	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1. Sức khỏe nghề nghiệp và an toàn lao động	10	3	7	
	1. Sức khỏe tại nhà và nơi làm việc 2. Nguy hiểm của công việc 3. Bài tập: Nguy hại				
2	Bài 2. Thiết bị bảo hộ cá nhân	5	1	4	
3	Bài 3. Hóa chất nguy hiểm	10	3	6	1
	1. Làm việc với hóa chất 2. Bảng vật liệu an toàn 3. Bài tập: Mối nguy hiểm từ hòa chất				
4	Bài 4. Môi Trường làm việc	5	2	3	
	1. Bức xạ				

	2. Chuyển động 3. Tiếng ồn 4. Xử lý bằng tay 5. Làm việc trên cao				
	Bài 5. Làm việc với điện	5	3	2	
5	1. Môi nguy hiểm từ điện 2. Môi nguy hiểm được tìm thấy trong ngành công nghiệp điện 3. Biện pháp cô lập và đánh dấu 4. Thiết bị bảo vệ dòng điện rò (RCD) 5. Bài tập				
	Bài 6. Hồi sức cấp cứu	10	4	4	2
6	1. Dụng cụ cấp cứu 2. Bài tập: Dụng cụ cấp cứu 3. Tai nạn điện 4. Bài tập: Tai nạn điện 5. Ép tim ngoài lồng ngực và hà hơi thổi ngạt (CPR&EAR)				
	Tổng cộng	<u>45</u>	<u>16</u>	<u>26</u>	<u>3</u>

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Sức khỏe nghề nghiệp và an toàn lao động

Thời gian: 10 giờ

1. Mục tiêu:

Mục tiêu pháp luật về OH & S dựa trên kết quả gần đây trên khắp cả nước rất đơn giản. Các hành vi khác nhau nhằm mục đích:

- Đảm bảo sức khỏe, an toàn và phúc lợi người lao động;
- Bảo vệ người khác tại nơi làm việc, chẳng hạn như du khách hoặc nhà thầu phụ;
- Thúc đẩy môi trường làm việc cho người lao động phù hợp với nhu cầu vật chất và tâm lý của họ;
- Cung cấp khuôn khổ đơn giản để bảo vệ người lao động trong đó sử dụng mã thực hành, tiêu chuẩn và tham khảo ý kiến chung nhằm cải thiện sức khỏe và an toàn lao động

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					Kiểm tra
		Tổng số	LT		TH/TN/TL/ BT		
			LT	LT- Online	TH	TH- Online	
1	Sức khỏe tại nhà và nơi làm việc	3	1	1	2	2	
2	Nguy hiểm của công	3	2	2	1	1	

	việc						
3	Bài tập: Nguy hại	4			4	4	
	Cộng	10	3	3	7	7	

Nội dung

Kiến thức liên quan đến môn học	Nội dung trọng tâm (Điểm mốc)	Hoạt động dạy và học
Sức khỏe tại nhà và nơi làm việc	Luật an toàn lao động và qui định an toàn tại nơi làm việc Các biển cảnh báo an toàn	- Giáo viên: + Trình bày luật an toàn lao động và qui định an toàn tại nơi làm việc + Trình bày nguy hiểm và rủi ro tại nơi làm việc + Giao nhiệm vụ: Làm bài tập trong sách bài tập - Sinh viên: + Ghi nhớ qui định an toàn và nguy hiểm, rủi ro tại nơi làm việc + Làm bài tập, báo cáo kết quả.
Nguy hiểm của công việc	Nguy hiểm và rủi ro tại nơi làm việc: + Tiếng ồn + Trơn trượt + Làm việc trên cao, vật nặng... + Làm việc với hóa chất	
Bài tập: Nguy hại		

Bài 2: Thiết bị bảo hộ cá nhân

Thời gian: 5 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được các thiết bị bảo hộ lao động.
- Phân tích được tác dụng của từng loại thiết bị bảo hộ lao động.
- Sử dụng được dụng cụ bảo hộ lao động.

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian.							
Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					Kiểm tra
		Tổng số	LT		TH/TN/TL/ BT		
			LT	LT- Online	TH	TH- Online	
1	Quần áo và các thiết bị	1	0.25	0.25	0.75	0.75	
2	Bảo vệ đầu	1	0.25	0.25	0.75	0.75	
3	Bảo vệ tay, chân	1	0.25	0.25	0.75	0.75	
4	Bảo vệ hô hấp	1	0.25	0.25	0.75	0.75	
5	Bảo vệ cơ thể	1	0.25	0.25	0.75	0.75	
	Cộng	5	1	1	4	4	

Nội dung

Kiến thức liên quan đến môn học	Nội dung trọng tâm (Điểm mốc)	Hoạt động dạy và học
Quần áo và các thiết bị	Trang phục bảo hộ và các thiết bị bảo hộ sử dụng trong nghề	- Giáo viên: + Trình bày các loại đồ bảo hộ cá nhân sử dụng trong nghề + Trình bày nguyên tắc sử dụng cho từng loại bảo hộ + Giao nhiệm vụ: Làm bài tập trong sách bài tập - Sinh viên: + Ghi nhớ phương pháp sử dụng đồ bảo hộ + Làm bài tập, báo cáo kết quả.
Bảo vệ đầu	Thiết bị bảo vệ đầu, tai và mắt	
Bảo vệ tay, chân	Thiết bị bảo vệ tay và chân	
Bảo vệ hô hấp	Thiết bị bảo vệ đường hô hấp	
Bảo vệ cơ thể	Thiết bị bảo vệ cơ thể, làm việc với vật nặng, vật sắc nhọn...	

Bài 3: Hóa chất nguy hiểm

Thời gian: 10 giờ

1. Mục tiêu:

- Xác định được các loại hóa chất nguy hại/không nguy hại.
- Sơ cứu nạn nhân bị tai nạn do hóa chất.
- Liên hệ với thực tiễn, rèn luyện tư duy, tăng cường kỷ luật và ý thức trong lao động.

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	LT		TH/TN/TL/BT		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Làm việc với hóa chất	1	1	1			
2	Bảng vật liệu an toàn	2	1	1	1	1	
3	Bài tập: Mối nguy hiểm từ hòa chất	6	1	1	5	5	
4	Kiểm tra	1					1
	Cộng	10	3	3	6	6	1

Nội dung

Kiến thức liên quan đến môn học	Nội dung trọng tâm (Điểm mốc)	Hoạt động dạy và học
Làm việc với hóa chất	Các loại hóa chất sử dụng trong lĩnh vực điện – điện tử Hướng dẫn sử dụng, bảo quản hóa chất an toàn	- Giáo viên: + Trình bày các loại hóa chất sử dụng trong nghề + Trình bày nguy hại và cảnh báo an toàn khi sử dụng hóa chất + Giao nhiệm vụ: Làm bài tập trong sách bài tập - Sinh viên: + Ghi nhớ cách sử dụng hóa chất và các biển
Bảng vật liệu an toàn	Các loại biển cảnh báo an toàn, nguy hại khi sử dụng hóa chất	
Bài tập: Mối nguy hiểm từ hòa chất	Biển báo và sử dụng hóa chất an toàn	

		bảo an toàn khi làm việc với hóa chất + Làm bài tập, báo cáo kết quả.
--	--	--

Bài 4: Môi trường làm việc

Thời gian: 5 giờ

1. Mục tiêu:

- Xác định được các yếu tố của môi trường làm việc ảnh hưởng đến sức khỏe và tâm, sinh lý.

- Sử dụng được các loại thiết bị bảo hộ.

- Liên hệ với thực tiễn, rèn luyện tư duy, tăng cường kỷ luật và ý thức trong lao động.

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					Kiểm tra
		Tổng số	LT		TH/TN/TL/ BT		
			LT	LT- Online	TH	TH- Online	
1	Bức xạ	1	0.5	0.5	0.5	0.5	
2	Chuyển động	1	0.25	0.25	0.75	0.75	
3	Tiếng ồn	1	0.25	0.25	0.75	0.75	
4	Xử lý bằng tay	1	0.25	0.25	0.75	0.75	
5	Làm việc trên cao	1	0.25	0.25	0.75	0.75	
	Cộng	5	2	2	3	3	

Nội dung

Kiến thức liên quan đến môn học	Nội dung trọng tâm (Điểm mốc)	Hoạt động dạy và học
Bức xạ	Ảnh hưởng của bức xạ ánh sáng, điện – điện từ và nhiệt độ đến sức khỏe, tâm-sinh lý con người Các biện pháp bảo hộ với bức xạ	- Giáo viên: + Trình bày các loại bức xạ trong môi trường làm việc và ảnh hưởng của chúng đối với sức khỏe + Trình bày nguy hiểm và rủi ro khi làm việc với chuyển động, tiếng ồn, xử lý bằng tay và làm việc trên cao + Trình bày các biện pháp bảo vệ khi làm việc với bức xạ, chuyển động, tiếng ồn, xử lý
Chuyển động	Nguy hiểm và rủi ro khi làm việc trên các thiết bị chuyển động Các biện pháp bảo hộ khi làm việc với thiết bị di chuyển	
Tiếng ồn	Ảnh hưởng của tiếng ồn đến sức khỏe, tâm-sinh lý con người Các biện pháp bảo hộ với tiếng ồn	

Xử lý bằng tay	Các cảnh báo về sức khỏe khi làm việc bằng tay với vật nặng, sắc nhọn.... Các biện pháp an toàn khi xử lý bằng tay	bằng tay và làm việc trên cao + Giao nhiệm vụ: Làm bài tập trong sách bài tập
Làm việc trên cao	Nguy hiểm và rủi ro khi làm việc trên cao Các biện pháp bảo hộ khi làm việc trên cao	- Sinh viên: + Ghi nhớ cách + Làm bài tập, báo cáo kết quả.

Bài 5: Làm việc với điện

Thời gian: 5 giờ

1. Mục tiêu:

- Xác định được các tác hại và biện pháp phòng tránh các yếu tố về điện có thể tác động lên cơ thể người.
- Trình bày được mối nguy hiểm và rủi ro khi bị điện giật
- Trình bày được phương pháp làm việc an toàn với điện
- Xác định được các mối nguy hiểm trong ngành công nghiệp điện.
- Áp dụng được vào thực tiễn, rèn luyện tư duy, tăng cường kỹ luật và ý thức trong lao động.

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian.

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					Kiểm tra
		Tổng số	LT		TH/TN/TL/ BT		
			LT	LT- Online	TH	TH- Online	
1	Mối nguy hiểm từ điện	1	1	1			
2	Mối nguy hiểm được tìm thấy trong ngành công nghiệp điện	1	0.5	0.5	0.5	0.5	
3	Biện pháp cô lập và đánh dấu	1	0.5	0.5	0.5	0.5	
4	Thiết bị bảo vệ dòng điện rò (RCD)	1	0.5	0.5	0.5	0.5	
5	Bài tập	1	0.5	0.5	0.5	0.5	
	Cộng	5	3	3	2	2	

Nội dung

Kiến thức liên quan đến môn học	Nội dung trọng tâm (Điểm mấu chốt)	Hoạt động dạy và học
Mối nguy hiểm từ điện	Ảnh hưởng của dòng điện đến sức khỏe, tâm-sinh lý con người	- Giáo viên: + Trình bày ảnh hưởng của dòng điện đối với sức khỏe + Trình bày nguy hiểm và rủi ro khi làm việc với điện
Mối nguy hiểm được tìm thấy trong ngành công nghiệp điện	Nguy hiểm và rủi ro khi làm việc với điện tại môi trường làm việc Các biện pháp bảo hộ khi làm việc với điện	

Biện pháp cô lập và đánh dấu	Các biện pháp an toàn khi làm việc với điện	+ Trình bày các biện pháp an toàn khi làm việc với điện + Giao nhiệm vụ: Làm bài tập trong sách bài tập - Sinh viên: + Ghi nhớ cách + Làm bài tập, báo cáo kết quả.
Thiết bị bảo vệ dòng điện rò (RCD)	Thiết bị bảo vệ dòng điện rò	
Bài tập	Nguy hiểm và rủi ro khi làm việc với điện Các biện pháp an toàn khi làm việc với điện	

Bài 6: Hồi sức cấp cứu

Thời gian: 10 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được các loại dụng cụ và vật tư dùng để sơ cứu.
- Trình bày được mối nguy hiểm và rủi ro khi bị sốc điện
- Trình bày được quy trình và phương pháp CPR&EAR
- Thực hành được CPR&EAR

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					Kiểm tra
		Tổng số	LT		TH/TN/TL/ BT		
			LT	LT- Online	TH	TH- Online	
1	Dụng cụ cấp cứu	1	1	1			
2	Bài tập: Dụng cụ cấp cứu	1			1	1	
3	Tai nạn điện	1	1	1			
4	Bài tập: Tai nạn điện	1			1	1	
5	Ép tim ngoài lồng ngực và hà hơi thổi ngạt (CPR&EAR)	4	2	2	2	2	
6	Kiểm tra	2					2
	Cộng	10	4	4	4	4	2

Nội dung

Kiến thức liên quan đến môn học	Nội dung trọng tâm (Điểm mốc)	Hoạt động dạy và học
Dụng cụ cấp cứu	Các loại vật tư, dụng cụ sử dụng trong sơ cứu	- Giáo viên: + Trình bày các loại vật tư, dụng cụ sử dụng trong việc sơ cứu + Trình bày nguy hiểm và rủi ro khi bị điện giật + Trình bày các biện pháp an toàn khi làm việc với điện + Giao nhiệm vụ: Làm bài tập trong sách bài tập - Sinh viên: + Ghi nhớ cách + Làm bài tập, báo cáo kết quả.
Bài tập: Dụng cụ cấp cứu	Nhận dạng và sử dụng Các loại vật tư, dụng cụ sử dụng trong sơ cứu	
Tai nạn điện	Tai nạn điện và biện pháp phòng tránh và sơ cứu	
Bài tập: Tai nạn điện	Bài tập Tai nạn điện và biện pháp phòng tránh và sơ cứu	
Ép tim ngoài lồng ngực và hà hơi thổi ngạt (CPR&EAR)	Phương pháp ép tim ngoài lồng ngực và hà hơi thổi ngạt để cứu người bị ngưng tim	

IV: Điều kiện thực hiện môn học

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
1.	Phòng học chuyên môn		1 phòng	Gọn, sạch	
1.1	Máy vi tính	Phục vụ trình chiếu	1 bộ	Sử dụng được	Nguồn điện đủ phục vụ cấp điện cho máy tính và máy chiếu
1.2	Máy chiếu		1 chiếc		
1.3	Nguồn điện				
2.	Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu				
2.1	Bình chữa cháy	Dùng cho quan sát	1 chiếc	Sử dụng được	
2.2	Mặt nạ phòng độc		1 chiếc		
2.3	Ủng cách điện		1 đôi		
2.4	Găng tay cách điện		1 đôi		
2.5	Thảm cao su cách điện		1 chiếc		
2.6	Sào cách điện		1 chiếc		
2.7	Mũ bảo hộ		1 chiếc		
2.8	Dây an toàn		1 chiếc		
2.9	Mô hình thân người		6 bộ		
2.10	Mặt nạ người		6 chiếc		

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

Môn học này cần tối thiểu 1 điểm kiểm tra thường xuyên, 2 điểm kiểm tra định kỳ và 01 điểm thi kết thúc.

- Kiến thức:

- + Các loại vật tư, dụng cụ bảo hộ trong môi trường làm việc
- + Các nguy hiểm và rủi ro đối với sức khỏe trong môi trường làm việc
- + Các cảnh báo an toàn được sử dụng trong môi trường làm việc,

- Kỹ năng:

- + Sử dụng thiết bị, dụng cụ bảo hộ lao động
- + Sơ cứu người bị điện giật, ngưng tim

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- + Tự học nâng cao trình độ
- + Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ chính xác, an toàn khi làm việc

Tên các bài	Nội dung trọng tâm	Tiêu chí	Điểm
Bài 1. Sức khỏe nghề nghiệp và an toàn lao động	Luật an toàn lao động Các nội quy, quy định an toàn tại nơi làm việc	Kiến thức an toàn lao động tại nơi làm việc	4
Bài 2. Thiết bị bảo hộ cá nhân	Nhận dạng các thiết bị bảo hộ cá nhân Phương pháp sử dụng thiết bị bảo hộ cá nhân	Nhận dạng và sử dụng được các thiết bị, dụng cụ bảo hộ lao động	4
Bài 3. Hóa chất nguy hiểm	Các loại hóa chất sử dụng trong nghề Các nguy hiểm, rủi ro và cảnh báo khi làm việc với hóa chất Phương pháp làm việc an toàn khi làm việc với hóa chất	Phân biệt được các loại hóa chất và các cảnh báo về hóa chất sử dụng trong nghề	4
Bài 4. Môi Trường làm việc	Các yếu tố ảnh hưởng đến sức khỏe, tâm, sinh lý tại nơi làm việc Sử dụng các biện pháp bảo hộ để đảm bảo an toàn	Kiến thức về PIN	4
Bài 5. Làm việc với điện	Nguy hiểm và rủi ro từ dòng điện đến sức khỏe Các biện pháp làm việc an toàn với điện	Kiến thức về điện trở Tính toán các thông số điện áp, dòng điện và công suất của điện trở	4
Bài 6. Hồi sức cấp cứu	Phương pháp ép tim ngoài lồng ngực và hà hơi thổi ngạt	Đọc giá trị điện trở theo vạch màu, xác định công suất điện trở theo kích thước	5

TT	Nội dung cần đánh giá	Phương pháp thực hiện	Ghi chú
1	Sức khỏe nghề nghiệp và an toàn lao động		
	Kiến thức: - Sức khỏe tại nhà và nơi làm việc - Nguy hiểm của công việc	Tự luận, trắc nghiệm	Đánh giá đạt/không đạt
2	Thiết bị bảo hộ cá nhân		
	Kiến thức: - Liệt kê thiết bị bảo hộ cá nhân - Tác dụng của từng loại bảo hộ	Tự luận, trắc nghiệm	Đánh giá đạt/không đạt
3	Hóa chất nguy hiểm		
	Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm: Làm việc an	Tình huống, tự	Đánh giá cho

	toàn với hóa chất Kiến thức: - Liệt kê được các loại vật liệu an toàn - Các nguyên nhân gây ra tai nạn điện - Trình bày được biện pháp để làm việc an toàn khi xử lý bằng tay, trên cao và môi trường có độ ồn lớn, thiếu/thừa ánh sáng...	luận, trắc nghiệm	điểm
4	Làm việc với điện		
	Kiến thức: Trình bày nguy hiểm và rủi ro khi bị điện giật Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm: Phương pháp làm việc an toàn với điện	Tình huống, tự luận, trắc nghiệm	Đánh giá cho điểm
5	Hồi sức cấp cứu		
	Kiến thức: - Trình bày danh mục dụng cụ, vật tư sơ cứu - Mối nguy hiểm và rủi ro khi bị sốc điện - Phương pháp cấp cứu người bị điện giật Kỹ năng: Sơ cứu người bị điện giật	Tình huống, tự luận, trắc nghiệm Thực hành	Đánh giá đạt/không đạt
6	Kiểm tra kết thúc		

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học

1. Phạm vi áp dụng chương trình môn học: Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho các cấp trình độ của các nghề: Điện; Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí; Điện tử dân dụng; Điện tử công nghiệp...

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

- 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 và hình ảnh trực quan để sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Mục đích, ý nghĩa của công tác BHLĐ.

- Ảnh hưởng của hoá chất và các biện pháp phòng tránh.

- Ảnh hưởng của chống bụi và các biện pháp phòng tránh.

- Ảnh hưởng của cháy nổ và các biện pháp phòng tránh.

- Tác dụng của thông gió trong công nghiệp và các biện pháp thực hiện.

- Tác hại của dòng điện lên cơ thể con người.

- Các nguyên nhân gây ra tai nạn điện, các giải pháp hạn chế các tai nạn điện.

- Phương pháp sơ cứu cho nạn nhân bị sốc điện.

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

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] *Áp dụng nội quy, quy tắc và các thông lệ về Sức khỏe và An toàn lao động tại nơi làm việc*, Học viện Chisholm-Úc

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN VẼ KỸ THUẬT

Mã số môn học: MĐ 09

Thời gian môn học: 60 giờ; (Lý thuyết: 26 giờ; Thực hành: 30 giờ; kiểm tra 4 giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

- Vị trí của mô đun: Mô đun vẽ kỹ thuật được bố trí dạy ngay từ đầu khóa học, trước khi học các mô đun đào tạo nghề.
- Tính chất của môn học: Kết hợp học lý thuyết và các bài tập thực hành.

II. MỤC TIÊU CỦA MÔ ĐUN:

- Về kiến thức:
 - + Trình bày được những quy ước, ký hiệu, tiêu chuẩn trình bày bản vẽ kỹ thuật theo TCVN.
 - + Trình bày được cách chia đều đoạn thẳng, đường tròn, cách vẽ nối tiếp.
 - + Phân loại được các phép chiếu, các hình biểu diễn của vật thể (hình chiếu, hình cắt, mặt cắt, hình chiếu trục đo).
 - + Trình bày được các phương pháp vẽ hình chiếu của các khối hình học, các phương pháp biểu diễn vật thể (Hình chiếu, hình cắt, mặt cắt, hình chiếu trục đo).
 - + Trình bày được trình tự vẽ quy ước các chi tiết máy thông dụng, quy ước mối ghép ren, then- chốt
 - + Trình bày được nội dung, trình tự đọc bản vẽ chi tiết
- Về kỹ năng:
 - + Vẽ, đọc được các qui ước, ký hiệu, tiêu chuẩn trên bản vẽ kỹ thuật
 - + Vẽ được các hình biểu diễn của vật thể, các chi tiết và mối ghép thông dụng (hình chiếu, hình cắt, mặt cắt, hình trích và hình chiếu trục đo của vật thể)
 - + Vẽ được các bản vẽ chi tiết theo đúng tiêu chuẩn.
 - + Đọc và vẽ được các bản vẽ chi tiết
- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - Rèn luyện tính cẩn thận, tỷ mỉ, ý thức kỷ luật.

III. NỘI DUNG CỦA MÔN HỌC:

1. Nội dung tổng quát và phân bố thời gian

Số TT	Tên chương/mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Tiêu chuẩn về trình bày bản vẽ kỹ thuật 1. Khổ giấy và tỷ lệ 1.1. Khổ giấy 1.2. Tỷ lệ 2. Khung vẽ và khung tên 2.1. Khung vẽ 2.2. Khung tên 3. Chữ số và đường nét	10	5	5	0

	3.1. Chữ số 3.2. Đường nét vẽ 4. Kí hiệu vật liệu 5. Ghi kích thước 5.1. Quy tắc chung 5.2. Đường kích thước và đường giống 5.3. Các dấu hiệu và kí hiệu 5.4. Bài tập				
2	Bài 2: Vẽ hình học 1. Chia đều đoạn thẳng, chia đều đường tròn 1.1. Chia đều đoạn thẳng 1.2. Chia đều đường tròn 2. Vẽ nối tiếp 2.1. Hai định lí tiếp xúc 2.2. Các trường hợp nối tiếp 3. Kiểm tra định kỳ	7	3	4	
3	Bài 3: Hình chiếu vuông góc 1. Khái niệm về các phép chiếu 2. Hình chiếu của một điểm, một đường thẳng, một mặt phẳng trên 3 mặt phẳng hình chiếu 2.1. Hình chiếu của một điểm trên 3 mặt phẳng hình chiếu 2.2. Hình chiếu của một đường thẳng 2.3. Hình chiếu của một mặt phẳng 3. Hình chiếu của các khối hình học cơ bản	6	2	4	0
4	Bài 4: Biểu diễn vật thể 1. Hình chiếu 1.1. Hình chiếu cơ bản 1.2. Hình chiếu riêng phần 1.3. Hình chiếu phụ 2. Hình cắt 2.1. Khái niệm 2.2. Kí hiệu vật liệu 2.3. Phân loại hình cắt 2.4. Quy định về hình cắt 3. Mặt cắt, hình trích 3.1. Mặt cắt 3.2. Hình trích 4. Kiểm tra định kì	11	5	4	2
5	Bài 5: Hình chiếu trục đo 1. Khái niệm về hình chiếu trục đo 2. Các loại hình chiếu trục đo 2.1. Phân loại chung	8	3	5	

	2.2. Hình chiếu trục đo xiên cân 2.3. Hình chiếu trục đo vuông góc đều 3. Cách dựng hình chiếu trục đo 4. Kiểm tra định kỳ				
6	Bài 6: Vẽ qui ước các mối ghép và các chi tiết máy thông dụng 1. Mối ghép ren 1.1. Sự hình thành ren 1.2. Các yếu tố cơ bản của ren 1.3. Các loại ren tiêu chuẩn thường dùng 1.4. Cách vẽ quy ước ren 1.5. Cách kí hiệu các loại ren 1.6. Các chi tiết ghép có ren 1.7. Các mối ghép bằng ren 2. Mối ghép then, then hoa và chốt 2.1. Mối ghép then 2.2. Mối ghép then hoa 3. Vẽ quy ước bánh răng	10	4	6	
7	Bài 7: Bản vẽ chi tiết 1. Khái niệm và nội dung của bản vẽ chi tiết 1.1. Khái niệm 1.2. Nội dung của bản vẽ chi tiết 2. Cách lập bản vẽ phác chi tiết 3. Cách đọc bản vẽ chi tiết 4. Kiểm tra định kỳ	8	3	3	2
Cộng		60	26	30	4

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Tiêu chuẩn về trình bày bản vẽ kỹ thuật

Thời gian: 10 giờ

1. Mục tiêu:

- Trình bày được những kiến thức cơ bản về tiêu chuẩn bản vẽ
- Lựa chọn, sử dụng thành thạo các dụng cụ, vật liệu vẽ.
- Rèn luyện tính cẩn thận, ý thức kỷ luật.

2. Nội dung chương:

Số TT	Nội dung	Thời gian(giờ)				Số giờ có thể giảng dạy online		
		Tổng số	LT	TH	KT	LT	TH	KT
1.	Khổ giấy và tỷ lệ	0.5	0.5			0.5		
1.1	Khổ giấy							
1.2	Tỷ lệ							

2.	Khung vẽ và khung tên	1	0.5	0.5		0,5		
2.1	Khung vẽ							
2.2	Khung tên							
3	Chữ số và đường nét	2	1	1		1		
3.1	Chữ số							
3.2	Đường nét vẽ							
4	Kí hiệu vật liệu	0.5	0.5			0.5		
5	Ghi kích thước	6	2,5	3,5		2,5		
5.1	Quy tắc chung							
5.2	Cách ghi kích thước							
5.3	Bài tập							
	Cộng	10	5	5		5		

Bài 2: Vẽ hình học

Thời gian: 7 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được phương pháp chia đều đoạn thẳng, chia đều đường tròn, vẽ nối tiếp.
- Vẽ nối tiếp được các trường hợp và vận dụng được vào các mô-đun thực hành.
- Rèn luyện tính cẩn thận, ý thức kỷ luật.

Nội dung chương:

Số TT	Nội dung	Thời gian(giờ)				Số giờ có thể giảng dạy online		
		Tổng số	LT	TH	KT	LT	TH	KT
1	Chia đều đoạn thẳng, chia đều đường tròn	2	1	1		1		
1.1	Chia đều đoạn thẳng	0.5	0.5			0.5		
1.2	Chia đều đường tròn	1.5	0.5	1		0.5		
2	Vẽ nối tiếp	4	2	2		2		
2.1	Hai định lí tiếp xúc	1.5	0.5	1		0.5		
2.2	Các trường hợp nối tiếp	3.5	1.5	2		1.5		
	Cộng	7	3	4		3		

Bài 3: Hình chiếu vuông góc

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được phương pháp vẽ hình chiếu vuông góc của điểm, đường, mặt phẳng.
- Vẽ được hình chiếu vuông góc của điểm, đường, mặt phẳng, các khối hình học cơ bản và của vật thể đơn giản.
- Rèn luyện tính cẩn thận, chủ động học tập.

Nội dung chương:

Số TT	Nội dung	Thời gian(giờ)				Số giờ có thể giảng dạy online		
		Tổng số	LT	TH	KT	LT	TH	KT
1	Khái niệm về các phép chiếu	1	1			1		
2	Hình chiếu của một điểm, một đường thẳng, một mặt phẳng trên 3 mặt phẳng hình chiếu	3	0.5	2.5		0.5		
2.1	Hình chiếu của một điểm trên 3 mặt phẳng hình chiếu	1	0.2	0.8		0.2		
2.2	Hình chiếu của một đường thẳng	1.5	0.2	1.3		0.2		
2.3	Hình chiếu của một mặt phẳng	1.5	0.1	1.4		0.1		
3	Hình chiếu của các khối hình học cơ bản	2	0.5	1.5		0.5		
	Cộng	6	2	4		2		

Bài 4: Biểu diễn vật thể

Thời gian: 11 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được khái niệm về hình chiếu cơ bản, hình cắt, mặt cắt, hình trích.
- Vẽ được hình chiếu, hình cắt, mặt cắt của vật thể theo phương án phù hợp.
- Rèn luyện tính cẩn thận, chủ động học tập.

Nội dung chương:

Số TT	Nội dung	Thời gian(giờ)				Số giờ có thể giảng dạy online		
		Tổng số	LT	TH	KT	LT	TH	KT
1	Hình chiếu	5	2	3		2		
1.1	Hình chiếu cơ bản	4	1	3		1		
1.2	Hình chiếu riêng phần	0.5	0.5			0.5		
1.3	Hình chiếu phụ	0.5	0.5	0.5		0,5		
2	Hình cắt	3	2	1		2		
2.1	Khái niệm	0.25	0.25					
2.2	Kí hiệu vật liệu	0.25	0.25					
2.3	Phân loại hình cắt	2	1	1		1		

2.4	Quy định về hình cắt	0.5	0.5			0.5		
3	Mặt cắt, hình trích	1	1			1		
3.1	Mặt cắt	0.5	0.5			0,5		
3.2	Hình trích	0.5	0.5			0.5		
4	Kiểm tra định kì	2			2			
	Cộng	11	5	4	2	5		

Bài 5: Hình chiếu trục đo

Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được khái niệm về hình chiếu trục đo và phương pháp vẽ hình chiếu trục đo của vật thể.
- Vẽ được hình chiếu trục đo vuông góc và hình chiếu trục đo đều xiên cân của vật thể.
- Rèn luyện tính cẩn thận, chủ động học tập.

Nội dung chương:

Số TT	Nội dung	Thời gian(giờ)				Số giờ có thể giảng dạy online		
		Tổng số	LT	TH	KT	LT	TH	KT
1	Khái niệm về hình chiếu trục đo	1	1			1		
2	Các loại hình chiếu trục đo	2	2			2		
2.1	Phân loại chung	0.5	0.5			0.5		
2.2	Hình chiếu trục đo xiên cân	0.75	0.75			0,75		
2.3	Hình chiếu trục đo vuông góc đều	0.75	0.75			0.75		
3	Cách dựng hình chiếu trục đo	5	0	5				
	Cộng	8	3	5		3		

Bài 6: Vẽ quy ước các mối ghép và các chi tiết máy thông dụng

Thời gian: 10 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được khái niệm về các loại mối ghép và cách vẽ quy ước các mối ghép.
- Đọc và vẽ được bản vẽ các mối ghép.
- Rèn luyện tính cẩn thận, chủ động học tập.

Nội dung chương:

Số TT	Nội dung	Thời gian(giờ)				Số giờ có thể giảng dạy online		
		Tổng số	LT	TH	KT	LT	TH	KT

1	Mối ghép ren	7	2	5		2		
1.1	Sự hình thành ren	0.25	0.25			0.25		
1.2	Các yếu tố cơ bản của ren	0.25	0.25			0.25		
1.3	Các loại ren tiêu chuẩn thường dùng	0.25	0.25			0.25		
1.4	Cách vẽ quy ước ren	2	0.5	1.5		0.5		
1.5	Cách kí hiệu các loại ren	0.25	0.25			0.25		
1.6	Các chi tiết ghép có ren	2	0.25	1.75		0.25		
1.7	Các mối ghép bằng ren	2	0.25	1.75		0.25		
2	Mối ghép then, then hoa và chốt	1	1			1		
2.1	Mối ghép then	0.5	0.5			0.5		
2.2	Mối ghép then hoa	0.5	0.5			0.5		
3	Vẽ quy ước bánh răng	1	1			1		
	Cộng	10	4	6		4		

Bài 7: Bản vẽ chi tiết

Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được khái niệm và nội dung của bản vẽ chi tiết, trình tự đọc bản vẽ chi tiết
- Lập được bản vẽ phác chi tiết
- Đọc được các bản vẽ chi tiết trong ngành gia công cơ khí
- Rèn luyện tính cẩn thận, chủ động học tập.

Nội dung chương:

Số TT	Nội dung	Thời gian(giờ)				Số giờ có thể giảng dạy online		
		Tổng số	LT	TH	KT	LT	TH	KT
1	Khái niệm và nội dung của bản vẽ chi tiết	3	2	1		2		
1.1	Khái niệm	0.5	0.5			0.5		
1.2	Nội dung của bản vẽ chi tiết	2.5	1.5	1		1.5		
2	Cách lập bản vẽ phác chi tiết	1.5	0.5	1		0.5		
3	Cách đọc bản vẽ chi tiết	1.5	0.5	1		0.5		
4	Kiểm tra định kỳ	2			2			
	Cộng	8	3	3	2	3		

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

TT	Danh mục	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
1.	Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng			
1.1	Môn học được giảng dạy tại phòng học lí thuyết	1	Có máy chiếu, phòng chiếu	
2.	Trang thiết bị máy móc			
3.	Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu			
	Mô hình vật thể	5		
4.	Các điều kiện khác			

V. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ:

1. Nội dung

Tên các chương	Nội dung trọng tâm	Tiêu chí đánh giá	Năng lực tự chủ và trách nhiệm	Điểm
Bài 1	- Tiêu chuẩn về khung vẽ, khung tên - Tiêu chuẩn về đường nét - Tiêu chuẩn về ghi kích thước	- Vẽ khung vẽ, khung tên - Vẽ đúng đường nét và ghi kích thước cho bản vẽ theo đúng tiêu chuẩn	- Chăm chỉ, cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác	1
Bài 2	- Vẽ nối tiếp	- Vẽ nối tiếp theo bản vẽ được giao	- Chăm chỉ, cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác	1
Bài 3	- Hình chiếu vuông góc của điểm, đường thẳng, mặt phẳng	- Vẽ được đồ thức của điểm, đường thẳng, mặt phẳng	- Chăm chỉ, cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác	1
Bài 4	- Hình chiếu cơ bản - Hình cắt, mặt cắt	- Vẽ 3 hình chiếu vuông góc của vật thể - Vẽ được hình cắt, mặt cắt theo yêu cầu	- Chăm chỉ, cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác	2
Bài 5	- Dựng hình chiếu trực đo	- Vẽ được hình chiếu trực đo của các vật thể được giao	- Chăm chỉ, cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác	2
Bài 6	- Cách vẽ quy ước ren - Các chi tiết ghép bằng ren	- Đọc, vẽ được quy ước các chi tiết ghép bằng ren	- Chăm chỉ, cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác	2
Bài 7	- Đọc bản vẽ chi tiết	- Đọc được các bản vẽ chi tiết	- Chăm chỉ, cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác	1

2. Phương pháp:

2.1. Kiểm tra thường xuyên

- Số lượng điểm: Môn học này có 2 điểm kiểm tra thường xuyên
- Phương pháp: Đánh giá quá trình học 1 điểm và thông qua bài kiểm tra 1 điểm

2.2 Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: Môn học này có 2 điểm kiểm tra định kỳ.
- Phương pháp: Đánh giá thông qua các bài kiểm tra theo "Kế hoạch giảng dạy" và quy chế của Nhà trường, được thực hiện tại phòng học

2.3 Thi kết thúc

- Bài thi kết thúc môn học được thực hiện theo đề thi được phê duyệt
- Tổ chức coi, chấm thi tại phòng học theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

- Mô đun Vẽ kỹ thuật được sử dụng giảng dạy cho trình độ Cao đẳng Cơ điện tử; Thiết kế mạch điện tử trên máy tính...

- Đối tượng: Tốt nghiệp THPT.

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

TT	Nội dung tổng quát	Nội dung giảng dạy	Gợi ý phương pháp dạy và học
1	Bài 1: Tiêu chuẩn về trình bày bản vẽ kỹ thuật		
1.1	Khổ giấy và tỷ lệ	- Khổ giấy - Tỷ lệ	- Giới thiệu các loại khổ giấy dùng trong kỹ thuật cơ khí - Lấy VD và giải thích tại sao phải sử dụng tỉ lệ khác nhau tùy thuộc vào kích thước của chi tiết
1.2	Khung vẽ và khung tên	- Khung vẽ - Khung tên	- Giới thiệu và hướng dẫn HS,SV thực hành vẽ trên giấy A4
1.3	Chữ số và đường nét	- Chữ số - Đường nét vẽ	- Giới thiệu khổ chữ tiêu chuẩn dùng trên bản vẽ - Lấy VD và phân tích công dụng của từng loại nét vẽ
1.4	Kí hiệu vật liệu	- Các kí hiệu của các loại vật liệu khác nhau	- Giới thiệu và phân biệt các kí hiệu của các loại vật liệu khác nhau dùng trên bản vẽ
1.5	Ghi kích thước	- Quy tắc chung - Đường kích thước và đường gióng - Các dấu hiệu và kí hiệu	- Giới thiệu các quy tắc chung về ghi kích thước sau đó giao bài tập vận dụng cho SV thực hành
2	Bài 2: Vẽ hình học		
2.1	Chia đều đoạn thẳng, chia đều đường tròn	- Chia đều đoạn thẳng - Chia đều đường tròn	- Giới thiệu và hướng dẫn SV cách chia đều đoạn thẳng, chia đều

			đường tròn
2.2	Vẽ nối tiếp	- Hai định lý tiếp xúc - Các trường hợp nối tiếp	- Giới thiệu 2 định lý tiếp xúc từ đó vận dụng HD SV vẽ các trường hợp nối tiếp, đưa ra bài tập cho SV thực hành
3	Bài 3: Hình chiếu vuông góc		
3.1	Khái niệm về các phép chiếu	- Khái niệm về phép chiếu - Các phép chiếu	- Giới thiệu và lấy VD thực tế về phép chiếu, các phép chiếu
3.2	Hình chiếu của một điểm, một đường thẳng, một mặt phẳng trên 3 mặt phẳng hình chiếu	- Hình chiếu của một điểm trên 3 mặt phẳng hình chiếu - Hình chiếu của một đường thẳng - Hình chiếu của một mặt phẳng	- Hướng dẫn SV cách vẽ hình chiếu của 1 điểm, đường thẳng, mặt phẳng trên 3 mặt phẳng hình chiếu
3.3	Hình chiếu của các khối hình học cơ bản	- Hình chiếu của các khối cơ bản: Hình hộp chữ nhật, hình lăng trụ, hình trụ...	- Hướng dẫn SV tìm 3 hình chiếu vuông góc của các khối hình học cơ bản
4	Bài 4: Biểu diễn vật thể		
4.1	Hình chiếu	- Hình chiếu cơ bản - Hình chiếu riêng phần - Hình chiếu phụ	- Giới thiệu 6 hình chiếu cơ bản, cách tìm các hình chiếu cơ bản và đưa ra bài tập vận dụng hướng dẫn SV làm
4.2	Hình cắt	- Khái niệm - Ký hiệu vật liệu - Phân loại hình cắt - Quy định về hình cắt	Giới thiệu khái niệm hình cắt, các loại hình cắt và đưa ra bài tập vận dụng
4.3	Mặt cắt, hình trích	- Mặt cắt - Hình trích	- Phân biệt rõ hình cắt và mặt cắt để SV hiểu - Giải thích ý nghĩa của hình trích
5	Bài 5: Hình chiếu trục đo		
5.1	Khái niệm về hình chiếu trục đo	- Khái niệm về HCTĐ - Khái niệm về hệ số biến dạng	- Giới thiệu khái niệm về HCTĐ và các khái niệm liên quan
5.2	Các loại hình chiếu trục đo	- Phân loại chung - Hình chiếu trục đo xiên cân - Hình chiếu trục đo vuông góc đều	- Đưa ra cách phân loại và nhấn mạnh 2 loại HCTĐ thường dùng
5.3	Cách dựng hình chiếu trục đo	- Chọn loại HCTĐ - Dựng HCTĐ	- Hướng dẫn cách chọn loại HCTĐ phù hợp và cách dựng HCTĐ, lấy VD và bài tập vận dụng

6	Bài 6: Vẽ quy ước các mối ghép và các chi tiết máy thông dụng		
6.1	Mối ghép ren	- Sự hình thành ren - Các yếu tố cơ bản của ren - Các loại ren tiêu chuẩn thường dùng - Cách vẽ quy ước ren - Cách kí hiệu các loại ren - Các chi tiết ghép có ren - Các mối ghép bằng ren	- Giới thiệu ý nghĩa của mối ghép ren trong thực tế - Giới thiệu các yếu tố cơ bản của ren, các loại ren thường dùng, cách vẽ quy ước ren, các chi tiết ghép bằng ren
6.2	Mối ghép then, then hoa	- Mối ghép then - Mối ghép then hoa	- Giới thiệu ý nghĩa của mối ghép then, then hoa trong thực tế - Biểu diễn quy ước mối ghép then, then hoa trên bản vẽ
6.3	Vẽ quy ước bánh răng	- Các thông số của bánh răng - Vẽ quy ước	- Giới thiệu các thông số cơ bản của bánh răng và cách vẽ quy ước
7	Bài 7: Bản vẽ chi tiết		
7.1	Khái niệm và nội dung của bản vẽ chi tiết	- Khái niệm - Nội dung của bản vẽ chi tiết	- Giới thiệu khái niệm và nội dung của bản vẽ chi tiết, lấy VD vận dụng
7.2	Cách lập bản vẽ phác chi tiết	Cách lập bản vẽ phác chi tiết	- Lấy 1 vài sản phẩm cơ khí và yêu cầu sinh viên đo, lập bản vẽ phác cho chi tiết
7.3	Cách đọc bản vẽ chi tiết	- Trình tự đọc - Thực hành đọc BVCT	- Đưa ra trình tự đọc và lấy VD hướng dẫn SV đọc

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Chia đều đường tròn
- Vẽ nối tiếp
- Hình chiếu vuông góc
- Biểu diễn vật thể (hình chiếu, hình cắt, mặt cắt, hình trích)
- Hình chiếu trục đo của vật thể
- Vẽ quy ước các chi tiết máy thông dụng và các mối ghép
- Bản vẽ chi tiết

4. Tài liệu tham khảo:

- [1]. Trần Hữu Quế, *Vẽ kỹ thuật*, NXB Đại học & GDCN.
- [2]. *Giáo trình vẽ kỹ thuật*, Trường Cao đẳng nghề cơ khí nông nghiệp.
- [3]. I.X.VU'SNEPÔNXXKI, Hà Quân (dịch), (1996), *Vẽ kỹ thuật*, NXB CNKT- HN.

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên mô đun: Tiếng Anh chuyên ngành

Mã số của mô đun: MĐ 10

Thời gian mô đun: 90 giờ; (*Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành: 54 giờ; Kiểm tra 6 giờ*)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT

* Vị trí: Mô đun được bố trí dạy sau khi người học đã học một số môn học, mô đun chuyên môn, có thể bố trí giảng dạy cuối chương trình đào tạo.

* Tính chất: Là mô đun bổ trợ để người học có khả năng tự học nâng cao trình độ thông qua việc đọc, nghiên cứu tài liệu kỹ thuật bằng tiếng Anh

II. MỤC TIÊU

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

* Về kiến thức:

- Trình bày được các cấu trúc ngữ pháp cơ bản trong tiếng Anh chuyên ngành.
- Trình bày được các ký hiệu và thông số kỹ thuật của linh kiện điện tử bằng tiếng Anh.

- Trình bày được các quy định an toàn tại nơi làm việc

* Về kỹ năng:

- Đọc và dịch được các sơ đồ, bản vẽ mạch điện tử.
- Đọc, hiểu được hướng dẫn sử dụng các dụng cụ chuyên ngành
- Giao tiếp được bằng tiếng Anh tại môi trường làm việc công nghiệp
- Giới thiệu được các ký hiệu, thông số kỹ thuật của linh kiện và thiết bị điện tử bằng tiếng Anh.

- Tự hoàn thành cho bản thân một CV bằng tiếng Anh

* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm: Rèn luyện cho sinh viên thái độ nghiêm túc, tỉ mỉ, chính xác trong học tập và trong thực hiện công việc

III. NỘI DUNG

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

STT	Tên chương mục	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành/ thí nghiệm/ thảo luận/ bài tập	Kiểm tra
1	Module 1: Study Skills for Tertiary Education	<u>8</u>	3	5	
1.1	Từ vựng chuyên ngành				
1.2	Ngữ pháp				
1.3	Nội dung bài đọc				
1.4	Bài tập củng cố				
1.5	Hội thoại				
2	Module 2: The Engineering Industry	<u>8</u>	3	5	
2.1	Từ vựng chuyên ngành				
2.2	Ngữ pháp				
2.3	Nội dung bài đọc				
2.4	Bài tập củng cố				
2.5	Hội thoại				
3	Module 3: Workplace Safety	<u>8</u>	3	5	
3.1	Từ vựng chuyên ngành				
3.2	Ngữ pháp				
3.3	Nội dung bài đọc				
3.4	Bài tập củng cố				
3.5	Hội thoại				
4	Module 4: Safety Signs and Hazards	<u>8</u>	3	5	
4.1	Từ vựng chuyên ngành				
4.2	Ngữ pháp				
4.3	Nội dung bài đọc				
4.4	Bài tập củng cố				
4.5	Hội thoại				
5	Module 5: Communicating in the Workplace	<u>8</u>	3	3	2
5.1	Từ vựng chuyên ngành				
5.2	Ngữ pháp				
5.3	Nội dung bài đọc				
5.4	Bài tập củng cố				
5.5	Hội thoại				
6	Module 6: Giving and Following Instructions	<u>8</u>	3	5	
6.1	Từ vựng chuyên ngành				

6.2	Ngữ pháp				
6.3	Nội dung bài đọc				
6.4	Bài tập củng cố				
6.5	Hội thoại				
7	Module 7: Personal Interaction in Engineering	<u>8</u>	3	5	
7.1	Từ vựng chuyên ngành				
7.2	Ngữ pháp				
7.3	Nội dung bài đọc				
7.4	Bài tập củng cố				
7.5	Hội thoại				
8	Module 8: Language and Processes in Engineering	<u>8</u>	3	5	
8.1	Từ vựng chuyên ngành				
8.2	Ngữ pháp				
8.3	Nội dung bài đọc				
8.4	Bài tập củng cố				
8.5	Hội thoại				
9	Module 9: Measurements and Calculations	<u>12</u>	3	7	2
9.1	Từ vựng chuyên ngành				
9.2	Ngữ pháp				
9.3	Nội dung bài đọc				
9.4	Bài tập củng cố				
9.5	Hội thoại				
10	Module 10: Tools and Machinery	<u>14</u>	3	9	2
10.1	Từ vựng chuyên ngành				
10.2	Ngữ pháp				
10.3	Nội dung bài đọc				
10.4	Bài tập củng cố				
10.5	Hội thoại				
	Cộng	90	30	54	6

2. Nội dung chi tiết:

Module 1: Study Skills for Tertiary Education

Thời gian : 8h

1. Mục tiêu của bài học:

Sau khi học xong bài học này, sinh viên có kiến thức và kỹ năng về sử dụng anh ngữ:

- Trữnh b ỹ được cở thuật ngữ về vật liệu điện, điện tử bằng tiếng anh
- Sử dụng được thờ hiện tại đơn để giao tiếp trong l ĩnh vực điện bằng tiếng Anh.
- Rốn luyện tởnh tỉ mỉ, chớnh xỏc trong cụng việc

Nội dung của bộ i học: 8 giờ (LT= 3h; TH= 5h)

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	LT		TH/TN/TL/ BT		Kiểm tra
			LT	LT- Online	TH	TH- Online	
1	VOCABULARY	2	1	1	1	1	
2	GRAMMAR	1	1	1			
3	CONTENT	1	0.5	0.5	0.5	0.5	
4	EXERCISE	3			3	3	
5	COVERSATION	1	0.5	0.5	0.5	0.5	
	Cộng	8	3	3	5	5	

Nội dung

Kiến thức liên quan đến môn học	Nội dung trọng tâm (Điểm mốc)	Hoạt động dạy và học
VOCABULARY	Cung cấp cho người học các từ vựng trong lĩnh vực điện để người học có thể đọc và hiểu được từ chuyên môn liên quan trong lĩnh vực giáo dục bằng tiếng anh.	- Giáo viên: + Trình bày từ vựng, cấu trúc ngữ pháp liên quan + Giao tiếp + Giao nhiệm vụ: Đọc hiểu và giao tiếp nhóm - Sinh viên: + Ghi nhớ đọc hiểu từ vựng và cấu trúc ngữ pháp. + Thực hành nghe, đọc, viết và giao tiếp nhóm.
GRAMMAR	Cung cấp cho người học cấu trúc ngữ pháp về thì hiện tại đơn để người học có thể sử dụng trong quá trình viết hoặc giao tiếp trong công việc tại nơi làm việc hoặc trong đời sống hằng ngày có liên quan.	
CONTENT	Hình thành kiến thức và kỹ năng đọc hiểu cho người học để người học có thể đọc được một số tài liệu liên quan đến lĩnh vực giáo dục và đào tạo bằng tiếng Anh.	
EXERCISE	Kiểm tra kết quả đạt được của người học về sự hiểu biết các từ vựng chuyên môn cũng như ngữ pháp, kiến thức và kỹ năng đọc hiểu đã được học để hoàn thành các bài tập ứng dụng cũng như áp dụng vào trong môi trường làm thực tế sau khi	

	tốt nghiệp.	
COVERSATION	Hình thành kỹ năng giao tiếp cho người học để người học có tự tin giao tiếp trong môi trường làm việc	

Module 2: The Engineering Industry

Thời gian : 8h

1. Mục tiêu của bài học:

Sau khi học xong bài học này, người học có khả năng:

- Đọc hiểu được tài liệu giới thiệu về công vị trí việc làm khác nhau trong môi trường công nghiệp.
- Mô tả được công dụng cụ thể môi trường làm việc mà người kỹ sư điện tử cần trong công việc.
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác trong công việc

Nội dung của bài học 8 giờ (LT= 3h; TH, Kiểm tra= 5h)

2. Nội dung chi tiết và phân bố thời gian

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					Kiểm tra
		Tổng số	LT		TH/TN/TL/ BT		
			LT	LT- Online	TH	TH- Online	
1	VOCABULARY	2	1	1	1	1	
2	GRAMMAR	1	1	1			
3	CONTENT	1	0.5	0.5	0.5	0.5	
4	EXERCISE	3			3	3	
5	COVERSATION	1	0.5	0.5	0.5	0.5	
	Cộng	8	3	3	5	5	

Nội dung

Kiến thức liên quan đến môn học	Nội dung trọng tâm (Điểm mốc)	Hoạt động dạy và học
VOCABULARY	Cung cấp cho người học các từ vựng bằng tiếng Anh trong lĩnh vực công nghiệp điện tử để người học có thể đọc và hiểu được từ chuyên môn liên quan đến một số tài liệu trong lĩnh vực điện tử công nghiệp bằng tiếng Anh	- Giáo viên: + Trình bày từ vựng, cấu trúc ngữ pháp liên quan + Giao tiếp + Giao nhiệm vụ: Đọc hiểu và giao tiếp nhóm - Sinh viên: + Ghi nhớ đọc hiểu từ vựng và cấu trúc ngữ pháp. + Thực hành nghe, đọc,
GRAMMAR	Cung cấp cho người học cấu trúc ngữ pháp về hiện tại phân từ trong tiếng Anh để người học có thể sử dụng trong quá trình	

	viết hoặc giao tiếp trong công việc tại nơi làm việc hoặc trong đời sống hằng ngày có liên quan.	viết và giao tiếp nhóm.
CONTENT	Hình thành kiến thức và kỹ đọc hiểu cho người học để người học có thể đọc được một số tài liệu liên quan đến môi trường công nghiệp điện tử bằng tiếng Anh.	
EXERCISE	Kiểm tra kết quả đạt được của người học về sự hiểu biết các từ vựng chuyên môn cũng như ngữ pháp, kiến thức và kỹ năng đọc hiểu đã được học để hoàn thành các bài tập ứng dụng cũng như áp dụng vào trong môi trường làm thực tế sau khi tốt nghiệp.	
COVERSATION	Hình thành kỹ năng giao tiếp cho người học để người học có tự tin giao tiếp trong môi trường làm việc	

Module 3: Workplace Safety

Thời gian : 8h

1. Mục tiêu của bài học:

Sau khi học xong bài học này, sinh viên có khả năng sử dụng kiến thức và kỹ năng anh ngữ:

- Đọc hiểu được thụng số kỹ thuật về an to n v vệ sinh nơi l m việc.
- Ứng dụng ba loại câu điều kiện trong tiếng Anh v o ngữ cảnh thực tế.
- Rốn luyện tnh tỉ mỉ, chnh xỏ trong cụng việc

Nội dung của bài học 8 giờ (LT= 3h; TH= 5h)

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					Kiểm tra
		Tổng số	LT		TH/TN/TL/ BT		
			LT	LT- Online	TH	TH- Online	
1	VOCABULARY	2	1	1	1	1	
2	GRAMMAR	1	1	1			
3	CONTENT	1	0.5	0.5	0.5	0.5	
4	EXERCISE	3			3	3	
5	COVERSATION	1	0.5	0.5	0.5	0.5	

	Cộng	8	3	3	5	5	
--	-------------	----------	----------	----------	----------	----------	--

Nội dung

Kiến thức liên quan đến môn học	Nội dung trọng tâm (Điểm mốc)	Hoạt động dạy và học
VOCABULARY	Cung cấp cho người học các từ vựng bằng tiếng Anh trong lĩnh vực an toàn và vệ sinh công nghiệp để người học có thể đọc và hiểu được từ chuyên môn liên quan đến một số tài liệu trong lĩnh vực an toàn bằng tiếng Anh	- Giáo viên: + Trình bày từ vựng, cấu trúc ngữ pháp liên quan + Giao tiếp + Giao nhiệm vụ: Đọc hiểu và giao tiếp nhóm - Sinh viên: + Ghi nhớ đọc hiểu từ vựng và cấu trúc ngữ pháp. + Thực hành nghe, đọc, viết và giao tiếp nhóm.
GRAMMAR	Cung cấp cho người học cấu trúc ngữ pháp về câu điều kiện trong tiếng Anh để người học có thể sử dụng trong quá trình viết hoặc giao tiếp trong công việc tại nơi làm việc hoặc trong đời sống hằng ngày có liên quan	
CONTENT	Hình thành kiến thức và kỹ đọc hiểu cho người học để người học có thể đọc được một số tài liệu liên quan đến một số thiết bị điện tử bằng tiếng Anh..	
EXERCISE	Kiểm tra kết quả đạt được của người học về sự hiểu biết các từ vựng chuyên môn cũng như ngữ pháp, kiến thức và kỹ năng đọc hiểu đã được học để hoàn thành các bài tập ứng dụng cũng như áp dụng vào trong môi trường làm thực tế sau khi tốt nghiệp.	
COVERSATION	Hình thành kỹ năng giao tiếp cho người học để người học có tự tin giao tiếp trong môi trường làm việc	

Module 4: Safety Signs and Hazards

Thời gian: 8h

1. Mục tiêu của bài học:

Sau khi học xong bài học này, sinh viên có khả năng sử dụng kiến thức và kỹ năng anh ngữ:

- Hiểu được các ký hiệu sử dụng trong lĩnh vực an toàn lao động.
- Đọc, hiểu được các tài liệu liên quan đến nguy hiểm và rủi ro trong môi trường làm việc công nghiệp
- Sử dụng đúng các động từ khiếm khuyết tiếng Anh trong ngữ cảnh.

- Rốn luyện tởnh tỉ mĩ, chớnh xỏc trong cụng việc

Nội dung của b□ i học 8 giờ (LT= 3h; TH= 5h)

2. Nội dung chi tiết v□ ph□ h bổ thời gian

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					Kiểm tra
		Tổng số	LT		TH/TN/TL/ BT		
			LT	LT- Online	TH	TH- Online	
1	VOCABULARY	2	1	1	1	1	
2	GRAMMAR	1	1	1			
3	CONTENT	1	0.5	0.5	0.5	0.5	
4	EXERCISE	3			3	3	
5	COVERSATION	1	0.5	0.5	0.5	0.5	
	Cộng	8	3	3	5	5	

Nội dung

Kiến thức liên quan đến môn học	Nội dung trọng tâm (Điểm mốc)	Hoạt động dạy và học
VOCABULARY	Cung cấp cho người học các từ vựng bằng tiếng Anh trong lĩnh vực liên quan đến nguy hiểm và rủi ro trong môi trường công nghiệp để người học có thể đọc và hiểu được từ chuyên môn liên quan đến một số tài liệu trong lĩnh vực điện điện tử công nghiệp bằng tiếng Anh	- Giáo viên: + Trình bày từ vựng, cấu trúc ngữ pháp liên quan + Giao tiếp + Giao nhiệm vụ: Đọc hiểu và giao tiếp nhóm - Sinh viên: + Ghi nhớ đọc hiểu từ vựng và cấu trúc ngữ pháp. + Thực hành nghe, đọc, viết và giao tiếp nhóm.
GRAMMAR	Cung cấp cho người học cấu trúc ngữ pháp về câu điều kiện trong tiếng Anh để người học có thể sử dụng trong quá trình viết hoặc giao tiếp trong công việc tại nơi làm việc hoặc trong đời sống hằng ngày có liên quan	
CONTENT	Hình thành kiến thức và kỹ đọc hiểu cho người học để người học có thể đọc được một số tài liệu liên quan đến một số thiết bị điện tử bằng tiếng Anh..	
EXERCISE	Kiểm tra kết quả đạt được của người học về sự hiểu biết các từ vựng chuyên môn cũng như ngữ pháp, kiến thức và kỹ năng	

	đọc hiểu đã được học để hoàn thành các bài tập ứng dụng cũng như áp dụng vào trong môi trường làm thực tế sau khi tốt nghiệp.	
COVERSATION	Hình thành kỹ năng giao tiếp cho người học để người học có tự tin giao tiếp trong môi trường làm việc	

Module 5: Communicating in the Workplace

Thời gian: 8h

1. Mục tiêu của bài học:

Sau khi học xong bài học này, sinh viên có khả năng sử dụng kiến thức và kỹ năng anh ngữ:

- Sử dụng được các kỹ năng giao tiếp tại nơi làm việc
- Đọc hiểu được các tài liệu hướng dẫn liên quan đến lĩnh vực điện tử.
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác trong công việc

Nội dung của bài học 8 giờ (LT= 3h; TH= 3h; KT= 2h)

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	LT		TH/TN/TL/ BT		Kiểm tra
			LT	LT- Online	TH	TH- Online	
1	VOCABULARY	1	1	1			
2	GRAMMAR	1	1	1			
3	CONTENT	1	0.5	0.5	0.5	0.5	
4	EXERCISE	2			2	2	
5	COVERSATION	1	0.5	0.5	0.5	0.5	
6	Kiểm tra	2					2
	Công	8	3	3	3	3	2

Nội dung

Kiến thức liên quan đến môn học	Nội dung trọng tâm (Điểm mốc)	Hoạt động dạy và học
VOCABULARY	Cung cấp cho người học các từ vựng tiếng Anh về thông số kỹ thuật, cách vận hành và kiểm tra các thiết bị sửa chữa và kiểm tra điện tử để người học có thể đọc và hiểu được từ chuyên môn liên quan đến một số tài liệu trong lĩnh vực điện tử công nghiệp bằng tiếng	- Giáo viên: + Trình bày từ vựng, cấu trúc ngữ pháp liên quan + Giao tiếp + Giao nhiệm vụ: Đọc hiểu và giao tiếp nhóm - Sinh viên: + Ghi nhớ đọc hiểu từ

	Anh	vực và cấu trúc ngữ pháp. + Thực hành nghe, đọc, viết và giao tiếp nhóm.
GRAMMAR	Cung cấp cho người học cấu trúc ngữ pháp về câu hỏi thông tin bắt đầu với Wh- words trong tiếng Anh để người học có thể sử dụng trong quá trình viết hoặc giao tiếp trong công việc tại nơi làm việc hoặc trong đời sống hằng ngày có liên quan.	
CONTENT	Hình thành kiến thức và kỹ đọc hiểu cho người học để người học có thể đọc được một số tài liệu liên quan đến một số thiết bị điện tử bằng tiếng Anh..	
EXERCISE	Kiểm tra kết quả đạt được của người học về sự hiểu biết các từ vựng chuyên môn cũng như ngữ pháp, kiến thức và kỹ năng đọc hiểu đã được học để hoàn thành các bài tập ứng dụng cũng như áp dụng vào trong môi trường làm thực tế sau khi tốt nghiệp.	
COVERSATION	Hình thành kỹ năng giao tiếp cho người học để người học có tự tin giao tiếp trong môi trường làm việc	

Module 6: Giving and Following Instructions

Thời gian: 8h

1. Mục tiêu của bài học:

Sau khi học xong bài học này, sinh viên có khả năng sử dụng kiến thức và kỹ năng anh ngữ:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các thiết bị sử dụng trong ngành điện, điện tử.
- Sử dụng chủ ngữ và vị ngữ (Subject- Verb Agreement) trong tiếng Anh.
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác trong công việc

Nội dung của bài học 8 giờ (LT= 3h; TH= 5h)

2. Nội dung chi tiết và phân bố thời gian

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					Kiểm tra
		Tổng số	LT		TH/TN/TL/ BT		
			LT	LT- Online	TH	TH- Online	
1	VOCABULARY	2	1	1	1	1	
2	GRAMMAR	1	1	1			
3	CONTENT	1	0.5	0.5	0.5	0.5	
4	EXERCISE	3			3	3	
5	COVERSATION	1	0.5	0.5	0.5	0.5	
	Cộng	8	3	3	5	5	

Nội dung

Kiến thức liên quan đến môn học	Nội dung trọng tâm (Điểm mốc)	Hoạt động dạy và học
VOCABULARY	Cung cấp cho người học các từ vựng tiếng Anh về các thiết bị chuyên ngành sử dụng trong ngành điện, điện tử để người học có thể đọc và hiểu được từ chuyên môn liên quan đến một số tài liệu trong lĩnh vực điện điện tử công nghiệp bằng tiếng Anh.	- Giáo viên: + Trình bày từ vựng, cấu trúc ngữ pháp liên quan + Giao tiếp + Giao nhiệm vụ: Đọc hiểu và giao tiếp nhóm - Sinh viên: + Ghi nhớ đọc hiểu từ vựng và cấu trúc ngữ pháp. + Thực hành nghe, đọc, viết và giao tiếp nhóm.
GRAMMAR	Cung cấp cho người học cấu trúc ngữ pháp về các động từ khiếm khuyết trong tiếng Anh để người học có thể sử dụng trong quá trình viết hoặc giao tiếp trong công việc tại nơi làm việc hoặc trong đời sống hằng ngày có liên quan.	
CONTENT	Hình thành kiến thức và kỹ đọc	

	hiểu cho người học để người học có thể đọc được một số tài liệu liên quan đến một số thiết bị điện tử bằng tiếng Anh..	
EXERCISE	Kiểm tra kết quả đạt được của người học về sự hiểu biết các từ vựng chuyên môn cũng như ngữ pháp, kiến thức và kỹ năng đọc hiểu đã được học để hoàn thành các bài tập ứng dụng cũng như áp dụng vào trong môi trường làm thực tế sau khi tốt nghiệp.	
COVERSATION	Hình thành kỹ năng giao tiếp cho người học để người học có tự tin giao tiếp trong môi trường làm việc	

Module 7: Personal Interaction in Engineering Thời gian: 8h

1. Mục tiêu của bài học:

Sau khi học xong bài học này, sinh viên có khả năng sử dụng kiến thức và kỹ năng anh ngữ:

- Sử dụng chính xác thuật ngữ sử dụng trong môi trường cộng nghiệp điện tử.
- Đọc hiểu các biên bản, báo cáo sử dụng trong môi trường cộng nghiệp điện tử
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác trong cộng việc

Nội dung của bài học 8 giờ (LT= 3h; TH= 5h)

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	LT		TH/TN/TL/ BT		Kiểm tra
			LT	LT- Online	TH	TH- Online	
1	VOCABULARY	2	1	1	1	1	
2	GRAMMAR	1	1	1			
3	CONTENT	1	0.5	0.5	0.5	0.5	
4	EXERCISE	3			3	3	
5	COVERSATION	1	0.5	0.5	0.5	0.5	
	Cộng	8	3	3	5	5	

Nội dung

Kiến thức liên quan đến môn học	Nội dung trọng tâm (Điểm mốc)	Hoạt động dạy và học
VOCABULARY	Cung cấp cho người học các từ vựng tiếng Anh về các thiết bị chuyên ngành sử dụng trong ngành điện, điện tử để người học có thể đọc và hiểu được từ chuyên môn liên quan đến một số tài liệu trong lĩnh vực điện điện tử công nghiệp bằng tiếng Anh.	- Giáo viên: + Trình bày từ vựng, cấu trúc ngữ pháp liên quan + Giao tiếp + Giao nhiệm vụ: Đọc hiểu và giao tiếp nhóm - Sinh viên: + Ghi nhớ đọc hiểu từ vựng và cấu trúc ngữ pháp. + Thực hành nghe, đọc, viết và giao tiếp nhóm.
GRAMMAR	Cung cấp cho người học cấu trúc ngữ pháp về các động từ khiếm khuyết trong tiếng Anh để người học có thể sử dụng trong quá trình viết hoặc giao tiếp trong công việc tại nơi làm việc hoặc trong đời sống hằng ngày có liên quan.	
CONTENT	Hình thành kiến thức và kỹ đọc hiểu cho người học để người học có thể đọc được một số tài liệu liên quan đến một số thiết bị điện tử bằng tiếng Anh..	
EXERCISE	Kiểm tra kết quả đạt được của người học về sự hiểu biết các từ vựng chuyên môn cũng như ngữ pháp, kiến thức và kỹ năng đọc hiểu đã được học để hoàn thành các bài tập ứng dụng cũng như áp dụng vào trong môi trường làm thực tế sau khi tốt nghiệp.	
COVERSATION	Hình thành kỹ năng giao tiếp cho người học để người học có tự tin giao tiếp trong môi trường làm việc	

Module 8: Language and Processes in Engineering

Thời gian: 8h

1. Mục tiêu của bài học:

Sau khi học xong bài học này, sinh viên có khả năng sử dụng kiến thức và kỹ năng anh ngữ:

- Sử dụng được các thuật ngữ kỹ thuật cần thiết sử dụng trong công nghiệp.
- Đọc, hiểu và trình bày được quy trình công nghệ sử dụng trong công nghiệp
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác trong công việc

Nội dung của bài học 8 giờ (LT= 3h; TH= 5h)

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					Kiểm tra
		Tổng số	LT		TH/TN/TL/ BT		
			LT	LT- Online	TH	TH- Online	
1	VOCABULARY	2	1	1	1	1	
2	GRAMMAR	1	1	1			
3	CONTENT	1	0.5	0.5	0.5	0.5	
4	EXERCISE	3			3	3	
5	COVERSATION	1	0.5	0.5	0.5	0.5	
	Cộng	8	3	3	5	5	

Nội dung

Kiến thức liên quan đến môn học	Nội dung trọng tâm (Điểm mốc)	Hoạt động dạy và học
VOCABULARY	Cung cấp cho người học các từ vựng tiếng Anh về quy trình công nghệ sử dụng trong công nghiệp điện tử để người học có thể đọc và hiểu được từ chuyên môn liên quan đến một số tài liệu trong lĩnh vực điện tử công nghiệp bằng tiếng Anh.	- Giáo viên: + Trình bày từ vựng, cấu trúc ngữ pháp liên quan + Giao tiếp + Giao nhiệm vụ: Đọc hiểu và giao tiếp nhóm - Sinh viên: + Ghi nhớ đọc hiểu từ vựng và cấu trúc ngữ pháp. + Thực hành nghe, đọc, viết và giao tiếp nhóm.
GRAMMAR	Cung cấp cho người học cấu trúc ngữ pháp về các động từ khiếm khuyết trong tiếng Anh để người học có thể sử dụng trong quá trình viết hoặc giao tiếp trong công việc tại nơi làm việc hoặc trong đời sống hằng ngày có liên quan.	
CONTENT	Hình thành kiến thức và kỹ đọc hiểu cho người học để người học	

	có thể đọc được một số tài liệu liên quan đến một số thiết bị điện tử bằng tiếng Anh..	
EXERCISE	Kiểm tra kết quả đạt được của người học về sự hiểu biết các từ vựng chuyên môn cũng như ngữ pháp, kiến thức và kỹ năng đọc hiểu đã được học để hoàn thành các bài tập ứng dụng cũng như áp dụng vào trong môi trường làm thực tế sau khi tốt nghiệp.	
COVERSATION	Hình thành kỹ năng giao tiếp cho người học để người học có tự tin giao tiếp trong môi trường làm việc	

Module 9: Measurements and Calculations

Thời gian: 12h

1. Mục tiêu của bài học:

Sau khi học xong bài học này, sinh viên có khả năng sử dụng kiến thức và kỹ năng anh ngữ:

- Đọc, hiểu được các đơn vị đo và chuyển đổi được giữa các tiền tố đơn vị .
- Sử dụng chủ ngữ và vị ngữ (Subject- Verb Agreement) trong tiếng Anh.
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác trong công việc

Nội dung của bài học 12 giờ (LT= 3h; TH= 7h; KT = 2h)

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	LT		TH/TN/TL/ BT		Kiểm tra
			LT	LT- Online	TH	TH- Online	
1	VOCABULARY	2	1	1	1	1	
2	GRAMMAR	1	1	1			
3	CONTENT	1	0.5	0.5	0.5	0.5	
4	EXERCISE	5			5	5	
5	COVERSATION	1	0.5	0.5	0.5	0.5	
6	Test	2					2
	Cộng	12	3	3	7	7	2

Nội dung

Kiến thức liên quan đến môn học	Nội dung trọng tâm (Điểm mốc)	Hoạt động dạy và học
VOCABULARY	Cung cấp cho người học các từ vựng tiếng Anh về các thiết bị chuyên ngành sử dụng trong ngành điện, điện tử để người học có thể đọc và hiểu được từ chuyên môn liên quan đến một số tài liệu trong lĩnh vực điện điện tử công nghiệp bằng tiếng Anh.	- Giáo viên: + Trình bày từ vựng, cấu trúc ngữ pháp liên quan + Giao tiếp + Giao nhiệm vụ: Đọc hiểu và giao tiếp nhóm - Sinh viên: + Ghi nhớ đọc hiểu từ vựng và cấu trúc ngữ pháp. + Thực hành nghe, đọc, viết và giao tiếp nhóm.
GRAMMAR	Cung cấp cho người học cấu trúc ngữ pháp về các động từ khiếm khuyết trong tiếng Anh để người học có thể sử dụng trong quá trình viết hoặc giao tiếp trong công việc tại nơi làm việc hoặc trong đời sống hằng ngày có liên quan.	
CONTENT	Hình thành kiến thức và kỹ đọc hiểu cho người học để người học có thể đọc được một số tài liệu liên quan đến một số thiết bị điện tử bằng tiếng Anh..	
EXERCISE	Kiểm tra kết quả đạt được của người học về sự hiểu biết các từ vựng chuyên môn cũng như ngữ pháp, kiến thức và kỹ năng đọc hiểu đã được học để hoàn thành các bài tập ứng dụng cũng như áp dụng vào trong môi trường làm thực tế sau khi tốt nghiệp.	
COVERSATION	Hình thành kỹ năng giao tiếp cho người học để người học có tự tin giao tiếp trong môi trường làm việc	

Module 10: Tools and Machinery

Thời gian: 14h

1. Mục tiêu của bài học:

Sau khi học xong bài học này, sinh viên có khả năng sử dụng kiến thức và kỹ năng anh ngữ:

- Xác định đúng tên, chức năng của các dụng cụ
- Đọc, hiểu được tài liệu hướng dẫn sử dụng của nhà sản xuất.
- Sử dụng chủ ngữ và vị ngữ (Subject- Verb Agreement) trong tiếng Anh.
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác trong công việc

Nội dung của bài học 14 giờ (LT= 3h; TH= 9h, KT =2h)

2. Nội dung chi tiết và phân bố thời gian

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	LT		TH/TN/TL/ BT		Kiểm tra
			LT	LT- Online	TH	TH- Online	
1	VOCABULARY	3	1	1	2	2	
2	GRAMMAR	1	1	1			
3	CONTENT	1	0.5	0.5	0.5	0.5	
4	EXERCISE	5			5	5	
5	COVERSATION	2	0.5	0.5	1.5	1.5	
6	Test	2					2
	Cộng	14	3	3	9	9	2

Nội dung

Kiến thức liên quan đến môn học	Nội dung trọng tâm (Điểm mốc)	Hoạt động dạy và học
VOCABULARY	Cung cấp cho người học các từ vựng tiếng Anh về các dụng cụ chuyên dụng trong ngành điện, điện tử để người học có thể đọc và hiểu được từ chuyên môn liên quan đến một số tài liệu trong lĩnh vực điện điện tử công nghiệp bằng tiếng Anh.	- Giáo viên: + Trình bày từ vựng, cấu trúc ngữ pháp liên quan + Giao tiếp + Giao nhiệm vụ: Đọc hiểu và giao tiếp nhóm - Sinh viên: + Ghi nhớ đọc hiểu từ vựng và cấu trúc ngữ pháp. + Thực hành nghe, đọc, viết và giao tiếp nhóm.
GRAMMAR	Cung cấp cho người học cấu trúc ngữ pháp về các động từ khiếm khuyết trong tiếng Anh để người học có thể sử dụng trong quá trình viết hoặc giao tiếp trong công việc tại nơi làm việc hoặc trong đời sống hằng ngày có liên quan.	
CONTENT	Hình thành kiến thức và kỹ đọc hiểu cho người học để người học	

	có thể đọc được một số tài liệu liên quan đến một số thiết bị điện tử bằng tiếng Anh..	
EXERCISE	Kiểm tra kết quả đạt được của người học về sự hiểu biết các từ vựng chuyên môn cũng như ngữ pháp, kiến thức và kỹ năng đọc hiểu đã được học để hoàn thành các bài tập ứng dụng cũng như áp dụng vào trong môi trường làm thực tế sau khi tốt nghiệp.	
COVERSATION	Hình thành kỹ năng giao tiếp cho người học để người học có tự tin giao tiếp trong môi trường làm việc	

IV: Điều kiện thực hiện mô đun

TT	Danh mục	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
1.	Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng			
1.1	Phòng học ngoại ngữ	1		
2.	Trang thiết bị máy móc			
2.1	Tai nghe	1		
2.2	Microphone	1		
2.3	Máy vi tính	1	Thông dụng	
2.4	Máy chiếu	1		
3.	Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu			
3.1	Giáo trình tiếng Anh – Student’ s book	1		
3.2	Sách bài tập Workbook.	1		

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

Mô đun này cần tối thiểu 2 điểm kiểm tra thường xuyên, 3 điểm kiểm tra định kỳ và 01 điểm thi kết thúc.

- Kiến thức:

+ Được đánh giá qua bài viết, kiểm tra vấn đáp, trắc nghiệm, tự luận, thực hành đạt các yêu cầu.

+ Nắm vững được phần từ vựng và các quy tắc ngữ pháp trong giao tiếp và nghiên cứu thông qua hoạt động thực hành các dạng bài tập đọc hiểu, viết lại câu, viết lại đoạn văn, nối câu, dịch...

- Kỹ năng:

Đánh giá kỹ nghe, nói, đọc, viết các chủ đề quen thuộc trong cuộc sống, học tập và công việc hàng ngày kỹ năng thực hành các dạng bài tập liên quan đến từng chủ đề, tham gia các kỳ thi kiểm tra tiếng Anh quốc tế.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Cẩn thận, tự giác, chính xác

+ Chấp hành nghiêm túc các quy định về giờ học và làm đầy đủ các bài tập về nhà.

+Người học có khả năng tự học nâng cao trình độ

Tên các bài	Nội dung trọng tâm	Tiêu chí	Điểm
Module 1: Study Skills for Tertiary Education	Từ vựng sử dụng trong nghề và giáo dục	- Đọc hiểu và viết - Nghe nói	10
Module 2: The Engineering Industry	Từ vựng và một số cấu trúc câu sử dụng trong lĩnh vực công nghiệp	- Đọc hiểu và viết - Nghe nói	10
Module 3: Workplace Safety	Từ vựng sử dụng trong lĩnh vực an toàn lao động	- Đọc hiểu và viết - Nghe nói	10
Module 4: Safety Signs and Hazards	Từ vựng về nguy hiểm và rủi ro và một số cấu trúc câu sử dụng trong lĩnh vực công nghiệp	- Đọc hiểu và viết - Nghe nói	10
Module 5: Communicating in the Workplace	Từ vựng về giao tiếp nơi làm việc và một số cấu trúc câu sử dụng trong lĩnh vực công nghiệp	- Đọc hiểu và viết - Nghe nói	10
Module 6: Giving and Following Instructions	Từ vựng sử dụng trong hướng dẫn và ghi chú khi làm việc tại môi trường công nghiệp điện tử	- Đọc hiểu và viết - Nghe nói	10
Module 7: Personal Interaction in Engineering	Từ vựng về tương tác cá nhân và một số cấu trúc câu sử dụng trong lĩnh vực công nghiệp	- Đọc hiểu và viết - Nghe nói	10
Module 8: Language and Processes in Engineering	Từ vựng về quy trình công nghệ và một số cấu trúc câu sử dụng trong lĩnh vực kỹ thuật	- Đọc hiểu và viết - Nghe nói	10
Module 9: Measurements and Calculations	Từ vựng đo lường, tính toán và một số cấu trúc câu sử dụng trong lĩnh vực công nghiệp	- Đọc hiểu và viết - Nghe nói	10
Module 10: Tools and Machinery	Từ vựng về dụng cụ, thiết bị máy móc và một số cấu trúc câu sử dụng trong lĩnh vực kỹ thuật	- Đọc hiểu và viết - Nghe nói	10
Cộng			100

2. Phương pháp:

- Đánh giá thường xuyên thông qua các bài tập trong sách bài tập của HSSV

- Đánh giá định kỳ thông qua 3 bài kiểm tra
- Thi kết thúc mô đun có thể thực hiện:
 - + Phần kiến thức thi trắc nghiệm ở phòng máy tính của Nhà trường (bộ câu hỏi khoảng 100 câu) hoặc tích hợp các câu hỏi tự luận, câu hỏi trắc nghiệm vào cùng phần kỹ năng
 - + Phần kỹ năng được đánh giá qua các bài đọc hiểu và nghe trong bài thi

VI. HƯỚNG DẪN CHƯƠNG TRÌNH:

Nội dung mô đun có tính logic nên khi giảng dạy người giáo viên cần nêu rõ nhiệm vụ và yêu cầu của từng chương để từ đó giúp người học hiểu được các nội dung cốt lõi của từng chương và tính hệ thống của mô đun.

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

- Chương trình mô đun tiếng Anh chuyên ngành được sử dụng để đào tạo cho sinh viên hệ cao đẳng và cao đẳng chất lượng cao

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

- Sử dụng các trang thiết bị và hình ảnh để minh họa trực quan trong giờ học lý thuyết
- Chú ý rèn luyện kỹ năng nghe nói đọc viết bằng tiếng anh
- Giáo viên trước khi giảng dạy cần phải căn cứ vào chương trình chi tiết và điều kiện thực tế tại trường để chuẩn bị nội dung giảng dạy đầy đủ, phù hợp để đảm bảo chất lượng dạy và học
- Phần luyện tập được thực hiện ở dạng các bài tập về nhà.

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Nội dung trọng tâm:
 - + Thu nhận dần các vốn từ thông qua các hoạt động trên lớp và tự nghiên cứu
 - + Luyện tập thường xuyên và hiệu quả nhằm nâng cao các kỹ năng nghe nói đọc viết bằng tiếng Anh để tạo phản xạ và các năng lực thực tế khi vận dụng trong học tập, cuộc sống và công việc.
 - + Ứng dụng vào việc học tập một số môn bằng tiếng Anh trong chương trình đào tạo.

4. Tài liệu cần tham khảo:

1. Analog Electronics by JC Karhara, King India Publication, New Delhi
2. English Grammar in Use by Raymond Murphy, Oxford, 2004.
3. Sách bài tập tiếng Anh chuyên ngành – Học viện Chisholm Electrical Engineering Design and Drawings by SK Bhattacharya, SK Kataria and Sons, New Delhi, 2000

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: KỸ THUẬT ĐIỆN

Mã số mô đun: MD 11

Thời gian thực hiện mô đun: 90 giờ; (Lý thuyết: 50 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 34 giờ; Kiểm tra: 6 giờ)

I. Vị trí, tính chất mô đun

* Vị trí: Là mô đun cơ sở trong chương trình đào tạo trình độ trung cấp nghề và cao đẳng nghề, nghỀmm Điện tử công nghiệp; Cơ điện tử... Cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản làm cơ sở học tập các môn học, các mô đun kỹ thuật cơ sở và chuyên môn nghề.

* Tính chất: Là mô đun lý thuyết cơ sở kết hợp với các bài tập và thực hành.

II. Mục tiêu mô đun

* Kiến thức:

- Trình bày được các khái niệm cơ bản, các định luật và ứng dụng trong kỹ thuật điện.
- Trình bày được các loại linh kiện điện tử cơ bản, các tính chất, thông số kỹ thuật và cách đấu nối của chúng.
- Phân tích được cấu trúc, cách ghép nối mạch điện.

* Kỹ năng:

- Khắc phục được lỗi cơ bản trong mạch R, L, C
- Áp dụng được các định luật để giải các bài toán về mạch điện, mạch từ trong kỹ thuật điện
- Tính toán các thông số kỹ thuật trong mạch điện một chiều, xoay chiều 1 pha, 3 pha đối xứng ở trạng thái xác lập.

* Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Rèn luyện được tính tư duy sáng tạo, cẩn thận, tỉ mỉ, và chính xác trong công việc; Tuân thủ quy tắc an toàn và sức khỏe nghề nghiệp.

III. Nội dung mô đun:

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

TT	Tên chương/mục	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1. Các khái niệm cơ bản về điện	4	2	2	
2	Bài 2. Ảnh hưởng của cường độ dòng điện	1	1		
3	Bài 3. Nguồn điện áp (EMF)	1	1		
4	Bài 4. Tế bào điện và PIN	4	3	1	
5	Bài 5. Mạch điện trở cơ bản	2	1	1	
6	Bài 6. Xác định điện trở	4	2	2	
7	Bài 7. Điện trở thực tế	4	2	2	
8	Bài 8. Mạch điện trở nối tiếp	4	2	2	
9	Bài 9. Mạch điện trở song song	4	2	2	
10	Bài 10. Mạch điện trở nối tiếp/song song	8	3	3	2
11	Bài 11. Mạch điện cảm	2	1	1	
12	Bài 12. Mạch điện dung	2	1	1	
13	Bài 13. Kiểu của tụ và cuộn dây	2	2		
14	Bài 14. Hằng số thời gian	8	4	2	2
15	Bài 15. Điện áp và dòng điện xoay chiều	2	2		
16	Bài 16. Thông số của sóng sine	2	1	1	
17	Bài 17. Điện kháng	4	2	2	
18	Bài 18. Mạch RC và RL	4	2	2	
19	Bài 19. Mạch cộng hưởng	8	4	4	
20	Bài 20. Mạch lọc	4	3	1	
21	Bài 21. Công suất	8	4	2	2
22	Bài 22. Mạch điện ba pha	8	5	3	
	Tổng cộng	90	50	34	6

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

Bài 1: Các khái niệm cơ bản về điện

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Mô tả được cấu trúc vật chất và trình bày được các khái niệm cơ bản về điện
 - Trình bày được các loại vật liệu dẫn điện, vật liệu cách điện
 - Trình bày được hệ thống đơn vị SI cơ bản và các tiền tố kỹ thuật.
 - Có khả năng học tập độc lập và chuyên cần trong công việc

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Khái niệm	0.5	0.5	0.5			
2	Cấu trúc của vật chất	0.5	0.5	0.5			
3	Dòng điện	2	0.5	0.5	1.5	1.5	
4	Mạch điện						
5	Trở kháng						
6	Điện áp						
7	Dây dẫn điện						
8	Vật liệu cách điện						
9	Hệ thống đơn vị quốc tế SI	0.5	0.25	0.25	0.25	0.25	
10	Tiền tố và ký hiệu kỹ thuật	0.5	0.25	0.25	0.25	0.25	
	Cộng	4	2	2	2	2	

Nội dung

Kiến thức liên quan đến mô đun	Điểm mốc (Nội dung trọng tâm)	Hoạt động dạy và học
Điện là gì	<i>Các khái niệm về điện</i>	- Giáo viên: + Trình bày những khái niệm cơ bản của nguồn điện + Yêu cầu: tìm hiểu chiều của dòng điện, điện áp + Giới thiệu các đại lượng trong mạch điện + Giao nhiệm vụ: tìm hiểu về các linh kiện cơ bản trong mạch điện - Sinh viên: + Trình bày được chiều của dòng điện, điện áp. + Xác định các phần tử của mạch điện và các thông số kỹ thuật của các linh kiện trên sơ đồ.
Cấu trúc của vật chất	<i>Cấu tạo nguyên tử, electron, neutron, lỗ trống và Ion</i>	
Dòng điện	<i>Khái niệm về dòng điện, quy định chiều dòng điện, ký hiệu và đơn vị đo của dòng điện</i>	
Mạch điện	<i>Khái niệm về mạch điện, các thành phần của mạch điện</i>	
Trở kháng	<i>Khái niệm về trở kháng, ảnh hưởng của trở kháng trong mạch điện, ký hiệu và đơn vị đo của trở kháng</i>	
Điện áp	<i>Khái niệm điện áp, tác dụng của điện áp trong mạch điện, ký hiệu và đơn vị đo của điện áp</i>	
Dây dẫn điện	<i>Khái niệm vật liệu dẫn điện, các loại vật liệu dẫn điện</i>	
Vật liệu cách điện	<i>Khái niệm vật liệu cách điện, các loại vật liệu cách điện</i>	
Hệ thống đơn vị quốc tế SI	<i>Đại lượng và đơn vị quốc tế SI sử dụng trong lĩnh vực Điện – Điện tử</i>	
Tiền tố và ký hiệu kỹ thuật	<i>Tiền tố kỹ thuật và chuyển đổi giữa các tiền tố kỹ thuật</i>	

Bài 2: Ảnh hưởng của cường độ dòng điện

Thời gian: 1 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được khái niệm cường độ dòng điện.
- Phân tích được các hiệu ứng của cường độ dòng điện.
- Rèn luyện tính tư duy, sáng tạo trong học tập

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Hiệu ứng sinh lý	0.25	0.25	0.25			
2	Hiệu ứng hóa học	0.25	0.25	0.25			
3	Hiệu ứng từ	0.25	0.25	0.25			
4	Hiệu ứng nhiệt	0.25	0.25	0.25			
	Cộng	1	1	1			

Nội dung

Kiến thức liên quan đến mô đun	Điểm mốc (Nội dung trọng tâm)	Hoạt động dạy và học
Hiệu ứng sinh lý	<i>Ảnh hưởng của dòng điện đến con người và ứng dụng của nó</i>	- Giáo viên: + Thiệu các hiệu ứng của dòng điện. + Tác dụng và ứng dụng hiệu ứng của dòng điện - Sinh viên: + Ghi nhớ + Vận dụng trả lời câu hỏi
Hiệu ứng hóa học	<i>Hiệu ứng hóa học của dòng điện và ứng dụng của hiệu ứng hóa học trong thực tế</i>	
Hiệu ứng từ	<i>Hiệu ứng từ trường của dòng điện và ứng dụng của hiệu ứng từ</i>	
Hiệu ứng nhiệt	<i>Hiệu ứng nhiệt và ứng dụng hiệu ứng nhiệt của dòng điện</i>	

Bài 3: Nguồn điện áp (EMF)

Thời gian: 1giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các phương pháp biến đổi từ đại lượng không điện sang điện.
- Trình bày được ứng dụng của các chuyển đổi cơ-điện; quang –điện; nhiệt – điện và hóa – điện.
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Chuyển đổi cơ – điện	0.25	0.25	0.25			
2	Chuyển đổi quang – điện	0.25	0.25	0.25			
3	Chuyển đổi nhiệt – điện	0.25	0.25	0.25			
4	Chuyển đổi hóa học – điện	0.25	0.25	0.25			
	Cộng	1	1	1			

Nội dung

Kiến thức liên quan đến mô đun	Điểm mốc (Nội dung trọng tâm)	Hoạt động dạy và học
Chuyển đổi cơ – điện	<i>Nguyên lý chuyển đổi cơ năng thành điện năng</i>	- Giáo viên: + Thiệu các phương pháp tạo nguồn điện áp. - Sinh viên: + Ghi nhớ + Vận dụng trả lời câu
Chuyển đổi quang – điện	<i>Nguyên lý chuyển đổi quang năng thành điện năng</i>	
Chuyển đổi nhiệt – điện	<i>Nguyên lý chuyển đổi nhiệt năng thành điện năng</i>	
Chuyển đổi hóa học –	<i>Nguyên lý chuyển đổi năng</i>	

điện	<i>lượng của phản ứng hóa học thành điện năng</i>	hỏi
------	---	-----

Bài 4: Tế bào điện và PIN

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Tính toán, lắp ráp được các tế bào điện và PIN theo yêu cầu về cường độ dòng điện; Hiệu điện thế và công suất
- Sử dụng tế bào điện và PIN an toàn; Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian::

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Cấu tạo PIN	0.5	0.5	0.5			
2	Phân loại PIN	0.5	0.5	0.5			
3	Ứng dụng	2.5	1.5	1.5	1	1	
4	Thông số kỹ thuật	0.5	0.5	0.5			
	Cộng	4	3	3	1	1	

Nội dung

Kiến thức liên quan đến mô đun	Điểm mốc (Nội dung trọng tâm)	Hoạt động dạy và học
Cấu tạo PIN	<i>Cấu tạo của PIN</i>	- Giáo viên: + Thiệu các cấu tạo, phân loại và các thông số kỹ thuật của PIN + Ứng dụng - Sinh viên: + Ghi nhớ + Vận dụng trả lời câu hỏi
Phân loại PIN	<i>Phân loại PIN</i>	
Ứng dụng	<i>Ứng dụng của từng loại pin và cách mắc PIN</i>	
Thông số kỹ thuật	<i>Qui ước thông số kỹ thuật PIN, cách đọc thông số kỹ thuật PIN</i>	

Bài 5: Mạch điện trở cơ bản

Thời gian: 2 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được ký hiệu và phân loại điện trở; sự cô ngắn mạch và hở mạch
- Áp dụng được định luật Ôm và xác định được năng lượng, công suất của điện trở
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Ký hiệu và phân loại điện trở	0.5	0.25	0.25	0.25	0.25	
2	Ngắn mạch và hở mạch	0.5	0.25	0.25	0.25	0.25	
3	Định luật Ôm (Ohm)	0.5	0.25	0.25	0.25	0.25	
4	Năng lượng và công suất của điện trở	0.5	0.25	0.25	0.25	0.25	
	Cộng	2	1	1	1	1	

Nội dung

Kiến thức liên quan đến mô đun	Điểm mốc (Nội dung trọng tâm)	Hoạt động dạy và học
Ký hiệu và phân loại điện trở	<i>Cấu tạo, phân loại của điện trở</i>	- Giáo viên: + Giới thiệu ký hiệu, phân loại điện trở và định luật Ôm, công thức. + Hướng dẫn áp dụng các định luật + Yêu cầu: giải các bài tập ứng dụng - Sinh viên: + Đọc hiểu sơ đồ điện, phương pháp tính toán mạch điện + Xác định các thành phần mạch điện + Giải các bài tập ứng dụng
Ngắn mạch và hở mạch	<i>Khái niệm về ngắn mạch, hở mạch và hậu quả của ngắn mạch, hở mạch</i>	
Định luật Ôm (Ohm)	<i>Định luật ôm, mối liên hệ giữa ba đại lượng Cường độ dòng điện; hiệu điện thế và Trở kháng trong một đoạn mạch</i>	
Năng lượng và công suất của điện trở	<i>Công thức tính năng lượng và 3 công thức tính công suất của điện trở</i>	

Bài 6: Xác định điện trở

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo, phân loại và thông số kỹ thuật của điện trở
- Đọc được giá trị điện trở theo mã màu
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:							
Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					Kiểm tra
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Phân loại và cấu tạo	1	0.75	0.75	0.25	0.25	
2	Công suất định mức	1	0.75	0.75	0.25	0.25	
3	Đọc giá trị điện trở theo mã màu	2	0.5	0.5	1.5	1.5	
	Cộng	4	2	2	2	2	

Nội dung

Kiến thức liên quan đến mô đun	Điểm mốc (Nội dung trọng tâm)	Hoạt động dạy và học
Phân loại và cấu tạo	<i>Cấu tạo, phân loại của điện trở</i>	- Giáo viên: + Giới thiệu mã màu, + Hướng dẫn cách xác định giá trị điện trở theo mã màu + Yêu cầu: giải các bài tập ứng dụng - Sinh viên: + Xác định giá trị điện trở theo mã màu và công suất điện trở theo kích thước + Giải các bài tập ứng dụng
Công suất định mức	<i>Xác định công suất định mức của điện trở theo kích thước và thông số kỹ thuật, lựa chọn công suất điện trở phù hợp cho mạch điện</i>	
Đọc giá trị điện trở theo mã màu	<i>Quy ước mã màu giá trị điện trở, cách đọc giá trị điện trở theo mã màu cho điện trở 4 và 5 vạch màu</i>	

Bài 7: Điện trở thực tế

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày và phân loại được chất dẫn điện; chất cách điện và chất bán dẫn
- Tính được điện trở của vật liệu theo điện trở suất
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Điện trở suất	3	1	1	2	2	
2	Dẫn điện, cách điện và bán dẫn	1	1	1			
	Cộng	4	2	2	2	2	

Nội dung

Kiến thức liên quan đến mô đun	Điểm mốc (Nội dung trọng tâm)	Hoạt động dạy và học
Điện trở suất	<i>Tính giá trị kháng theo điện trở suất của vật liệu</i>	- Giáo viên: + Giới thiệu công thức tính điện trở suất. + Hướng dẫn áp dụng + Yêu cầu: giải các bài tập ứng dụng - Sinh viên: + Đọc hiểu phương pháp tính điện trở của vật liệu theo điện trở suất + Giải các bài tập ứng dụng
Dẫn điện, cách điện và bán dẫn	<i>Khái niệm và phân loại vật liệu dẫn điện và vật liệu cách điện</i>	

Bài 8: Mạch điện trở nối tiếp

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày khái niệm và nhận dạng được mạch điện trở nối tiếp

- Tính được các thông số cơ bản của mạch
- Xác định được lỗi hở mạch và ngắn mạch
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Sơ đồ mạch và tổng trở	3	1.5	1.5	1.5	1.5	
2	Hở mạch	0.5	0.25	0.25	0.25	0.25	
3	Ngắn mạch	0.5	0.25	0.25	0.25	0.25	
	Cộng	4	2	2	2	2	

Nội dung

Kiến thức liên quan đến mô đun	Điểm mốc (Nội dung trọng tâm)	Hoạt động dạy và học
Sơ đồ mạch và tổng trở	<i>Sơ đồ mạch điện trở nối tiếp. Tính tổng trở của mạch, Cường độ dòng điện, hiệu điện thế trên các điện trở và công suất của điện trở cũng như toàn mạch</i>	- Giáo viên: + Giới thiệu định luật, công thức. + Hướng dẫn áp dụng các định luật + Yêu cầu: giải các bài tập ứng dụng - Sinh viên: + Đọc hiểu sơ đồ điện, phương pháp tính toán mạch điện + Xác định các thành phần mạch điện + Giải các bài tập ứng dụng
Hở mạch	<i>Khái niệm về ngắn mạch, hở mạch và hậu quả của ngắn mạch, hở mạch</i>	
Ngắn mạch	<i>Định luật ôm, mối liên hệ giữa ba đại lượng Cường độ dòng điện; hiệu điện thế và Trở kháng trong một đoạn mạch</i>	

Bài 9: Mạch điện trở song song

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày khái niệm và nhận dạng được mạch điện trở song song
- Tính được các thông số cơ bản của mạch
- Xác định được lỗi hở mạch và ngắn mạch
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Sơ đồ mạch	2	1	1	1	1	
2	Điện trở tương đương	2	1	1	1	1	
	Cộng	4	2	2	2	2	

Nội dung

Kiến thức liên quan đến mô đun	Điểm mấu (Nội dung trọng tâm)	Hoạt động dạy và học
Sơ đồ mạch	<i>Sơ đồ mạch điện trở song song. Khái niệm về điện dẫn</i>	- Giáo viên: + Giới thiệu định luật, công thức. + Hướng dẫn áp dụng các định luật + Yêu cầu: giải các bài tập ứng dụng - Sinh viên: + Đọc hiểu sơ đồ điện, phương pháp tính toán mạch điện + Giải các bài tập ứng dụng
Điện trở tương đương	<i>Tính điện trở tương đương của mạch, cường độ dòng điện chạy qua từng phần tử và toàn mạch, tính công suất của mạch</i>	

Bài 10: Mạch điện trở nối tiếp/song song

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày khái niệm và nhận dạng được mạch điện trở nối tiếp/song song
- Tính được các thông số cơ bản của mạch
- Xác định được lỗi hở mạch và ngắn mạch
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Sơ đồ mạch	1	1	1			
2	Trở kháng	2	1	1	1	1	
3	Tìm lỗi mạch	1.5	0.5	0.5	1	1	
4	Nguồn điện cấp nối tiếp và song song	1.5	0.5	0.5	1	1	
5	Kiểm tra	2					2
	Cộng	8	3	3	3	3	2

Nội dung

Kiến thức liên quan đến mô đun	Điểm mốc (Nội dung trọng tâm)	Hoạt động dạy và học
Sơ đồ mạch	<i>Khái niệm về mạch hỗn hợp và phương pháp biến đổi sơ đồ mạch</i>	- Giáo viên: + Giới thiệu định luật, công thức. + Hướng dẫn áp dụng các định luật + Yêu cầu: giải các bài tập ứng dụng - Sinh viên: + Đọc hiểu sơ đồ điện, phương pháp tính toán mạch điện + Giải các bài tập ứng dụng
Trở kháng	<i>Tính các thông số kỹ thuật của mạch điện trở hỗn hợp (Trở kháng, dòng điện, điện áp và công suất)</i>	
Tìm lỗi mạch	<i>Xác định lỗi của mạch bằng phương pháp đo, tính toán</i>	
Nguồn điện cấp nối tiếp và song song	<i>Phương pháp ghép nối nguồn điện áp</i>	

Bài 11: Mạch điện cảm

Thời gian: 2 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo, phân loại, ký hiệu của cuộn cảm, các thông số của cuộn cảm và định luật Jun-Lenz
- Vẽ được sơ mạch điện cảm và tính được hệ số tự cảm của mạch
- Xác định được lỗi trong mạch điện cảm
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Cấu tạo, phân loại và ký hiệu	0.25	0.25	0.25			
2	Định luật Jun-Lenz	0.25	0.25	0.25			
3	Đơn vị điện cảm và thông số kỹ thuật của cuộn dây	0.25	0.25	0.25			
4	Sơ đồ mạch	0.25	0.25	0.25			
5	Tìm lỗi của mạch điện cảm	1			1	1	
	Cộng	2	1	1	1	1	

Nội dung

Kiến thức liên quan đến mô đun	Điểm mốc (Nội dung trọng tâm)	Hoạt động dạy và học
Cấu tạo, phân loại và ký hiệu	<i>Cấu tạo, phân loại và ký hiệu của cuộn cảm</i>	- Giáo viên: + Giới thiệu cấu tạo, phân loại, ký hiệu và định luật, công thức. + Hướng dẫn áp dụng + Yêu cầu: giải các bài tập ứng dụng - Sinh viên: + Đọc hiểu sơ đồ điện, phương pháp tính toán mạch điện + Xác định lỗi của mạch + Giải các bài tập ứng dụng
Định luật Jun-Lenz	<i>Định luật Jun – Lenz và ứng dụng</i>	
Đơn vị điện cảm và thông số kỹ thuật của cuộn dây	<i>Phương pháp xác định thông số kỹ thuật của cuộn dây</i>	
Sơ đồ mạch	<i>Sơ đồ mạch ứng dụng của cuộn dây (mạch nối tiếp; song song và hỗn hợp)</i>	
Tìm lỗi của mạch điện cảm	<i>Xác định lỗi của mạch điện cảm</i>	

Bài 12: Mạch điện dung

Thời gian: 2 giờ

1. Mục tiêu của bài:

Trình bày được cấu tạo, phân loại, ký hiệu của tụ điện, các thông số của cuộn cảm và các yếu tố ảnh hưởng đến điện dung

- Vẽ được sơ mạch điện dung và tính được điện dung của mạch và năng lượng tích lũy trong tụ điện
- Xác định được lỗi trong mạch điện dung
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Cấu tạo, phân loại và ký hiệu	0.25	0.25	0.25			
2	Các yếu tố ảnh hưởng đến điện dung	0.25	0.25	0.25			
3	Năng lượng lưu trữ trong tụ điện	0.25	0.25	0.25			
4	Sơ đồ mạch	0.25	0.25	0.25			
5	Tìm lỗi của mạch điện dung	1			1	1	
	Cộng	2	1	1	1	1	

Nội dung

Kiến thức liên quan đến mô đun	Điểm mốc (Nội dung trọng tâm)	Hoạt động dạy và học
Cấu tạo, phân loại và ký hiệu	<i>Cấu tạo, phân loại và ký hiệu của tụ điện</i>	- Giáo viên: + Giới thiệu cấu tạo, phân loại, ký hiệu và định luật, công thức. + Hướng dẫn áp dụng + Yêu cầu: giải các bài tập ứng dụng - Sinh viên: + Đọc hiểu sơ đồ điện, phương pháp tính toán mạch điện + Xác định lỗi của mạch + Giải các bài tập ứng dụng
Các yếu tố ảnh hưởng đến điện dung	Các yếu tố ảnh hưởng đến điện dung: Chất điện môi; diện tích bản cực; khoảng cách giữa các bản cực...	
Năng lượng lưu trữ trong tụ điện	<i>Công thức tính năng lượng tích trữ trong tụ điện</i>	
Sơ đồ mạch	<i>Sơ đồ mạch ứng dụng của tụ điện (mạch nối tiếp; song song và hỗn hợp)</i>	
Tìm lỗi của mạch điện dung	<i>Xác định lỗi của mạch điện dung</i>	

Bài 13: Kiểu của tụ và cuộn dây

Thời gian: 2 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Đọc được các thông số kỹ thuật trên tụ điện và cuộn dây
- Xác định được chính xác tụ điện và cuộn dây
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Cuộn dây	1	1	1			
2	Tụ điện	1	1	1			
	Cộng	2	2	2			

Nội dung

Kiến thức liên quan đến mô đun	Điểm mấu (Nội dung trọng tâm)	Hoạt động dạy và học
Cuộn dây	Các loại cuộn dây trong thực tế và ứng dụng Xác định các thông số kỹ thuật của cuộn dây thực tế	- Giáo viên: + Giới thiệu sơ đồ mạch, công thức. + Hướng dẫn áp dụng + Yêu cầu: giải các bài tập ứng dụng - Sinh viên: + Đọc hiểu sơ đồ điện, phương pháp tính toán mạch điện + Giải các bài tập ứng dụng
Tụ điện	Các loại tụ điện trong thực tế và ứng dụng. Xác định các thông số kỹ thuật của tụ điện thực tế	

Bài 14: Hằng số thời gian

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Đo; Tính và tra cứu được hằng số thời gian của mạch
- Xác định được lỗi trong mạch RL và RC
- Đảm bảo an toàn; Vệ sinh; Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Mạch RL	3	2	2	1	1	
2	Mạch RC	3	2	2	1	1	
3	Kiểm tra	2					2
	Cộng	8	4	4	2	2	2

Nội dung

Kiến thức liên quan đến mô đun	Điểm mốc (Nội dung trọng tâm)	Hoạt động dạy và học
Mạch RL	- Sơ đồ mạch nạp RL, hằng số thời gian của mạch nạp RL - Sơ đồ mạch xả RL, hằng số thời gian của mạch xả RL	- Giáo viên: + Giới thiệu đồ mạch, công thức. + Hướng dẫn áp dụng + Yêu cầu: giải các bài tập ứng dụng - Sinh viên: + Đọc hiểu sơ đồ điện, phương pháp tính toán mạch điện + Tính hằng số thời gian + Giải các bài tập ứng dụng
Mạch RC	- Sơ đồ mạch nạp RC, hằng số thời gian của mạch nạp RC - Sơ đồ mạch xả RC, hằng số thời gian của mạch xả RC	

Bài 15: Điện áp và dòng điện xoay chiều

Thời gian: 2 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được nguyên lý tạo điện áp xoay chiều; nguyên lý hình thành năng lượng điện và phân phối điện năng
- Phân biệt và vẽ được các loại sóng sin, các loại sóng xoay chiều
- Sử dụng được máy phát hàm
- Áp dụng làm được các bài tập; Đảm bảo an toàn; Vệ sinh; Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Nguyên lý tạo điện áp và dòng điện xoay chiều	0.5	0.5	0.5			
2	Các loại sóng sine	0.25	0.25	0.25			
3	Các dạng sóng xoay chiều	0.25	0.25	0.25			
4	Nguyên lý hình thành năng lượng điện và phân phối điện năng	0.5	0.5	0.5			
5	Máy phát hàm	0.5	0.5	0.5			
	Cộng	2	2	2			

Nội dung

Kiến thức liên quan	Điểm mốc (Nội dung trọng tâm)	Hoạt động dạy và học
---------------------	-------------------------------	----------------------

đến mô đun		
Nguyên lý tạo điện áp và dòng điện xoay chiều	Nguyên lý tạo nguồn điện xoay chiều	- Giáo viên: + Giới thiệu nguyên lý tạo nguồn xoay chiều 1 pha, các loại sóng sine và sóng xoay chiều + Hướng dẫn sử dụng máy phát hàm + Yêu cầu: giải các bài tập ứng dụng - Sinh viên: + Ghi nhớ + Xác định các loại sóng sine và sử dụng máy phát hàm + Giải các bài tập ứng dụng
Các loại sóng sine	Các loại sóng sine và thông số kỹ thuật của sóng sine	
Các dạng sóng xoay chiều	Phân loại và dạng sóng xoay chiều	
Nguyên lý hình thành năng lượng điện và phân phối điện năng	Sơ đồ phân phối điện năng	
Máy phát hàm	Giới thiệu máy phát tín hiệu xoay chiều sử dụng trong thí nghiệm điện – điện tử	
Bài tập	<i>Bài tập xác định loại tín hiệu xoay chiều, biên độ, giá trị đỉnh, chu kỳ và tần số của tín hiệu xoay chiều</i>	

Bài 16:. Các thông số của sóng sine

Thời gian: 2 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các thông số kỹ thuật của sóng sine
- Đo, vẽ và gắn nhãn các thông số của sóng sine
- Sử dụng được máy hiện sóng
- Áp dụng làm được các bài tập; Đảm bảo an toàn; Vệ sinh; Rèn luyện tính kỷ luật, chính xác và tư duy trong học tập

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Dạng sóng	0.5	0.5	0.5			
2	Các thông số chính	0.5	0.5	0.5			
3	Bài tập	1			1	1	
	Cộng	2	1	1	1	1	

Nội dung

Kiến thức liên quan đến mô đun	Điểm mốc (Nội dung trọng tâm)	Hoạt động dạy và học
Dạng sóng	Đồ thị sóng sine, phương pháp vẽ và các khái niệm liên quan (nửa chu kỳ, chu kỳ, giá trị đỉnh, biên độ, giá trị hiệu dụng, tần số...)	- Giáo viên: + Giới thiệu sóng sine và các thông số kỹ thuật chính của sóng sine + Hướng dẫn sử dụng máy hiện sóng + Yêu cầu: giải các bài tập ứng dụng
Các thông số chính	Giá trị đỉnh, biên độ, giá trị hiệu dụng, chu kỳ và tần số	
Bài tập	<i>Bài tập:</i>	

	- Xác định loại tín hiệu xoay chiều, biên độ, giá trị đỉnh, chu kỳ và tần số của sóng sine - Sử dụng máy hiện sóng để đo sóng sine	- Sinh viên: + Ghi nhớ + Sử dụng máy hiện sóng đo và vẽ sóng sine + Giải các bài tập ứng dụng
--	--	--

Bài 17: Điện kháng

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Tính được điện trở, dung kháng và cảm kháng trong mạch xoay chiều
- Áp dụng được định luật Ohm'S trong mạch xoay chiều và tính được công suất của mạch
- Áp dụng làm được các bài tập; Đảm bảo an toàn; Vệ sinh; Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Điện trở trong mạch AC	0.5	0.5	0.5			
2	Dung kháng trong mạch AC	0.5	0.5	0.5			
3	Cảm kháng trong mạch AC	0.5	0.5	0.5			
4	Định luật Ohm'S trong mạch AC	0.5	0.5	0.5			
5	Công suất trong mạch AC	0.5	0.5	0.5			
6	Thực hành	2			2	2	
	Cộng	4	2	2	2	2	

Nội dung

Kiến thức liên quan đến mô đun	Điểm mốc (Nội dung trọng tâm)	Hoạt động dạy và học
Điện trở trong mạch AC	Công thức tính điện trở trong mạch AC, véc tơ dòng điện và điện áp trên điện trở trong mạch AC	- Giáo viên: + Giới thiệu định luật, công thức, các phương pháp giải mạch + Hướng dẫn phân tích sơ đồ mạch + Yêu cầu: giải các bài tập ứng dụng - Sinh viên: + Đọc hiểu sơ đồ điện,
Dung kháng trong mạch AC	Công thức tính dung kháng, Véc tơ dòng, áp trên tụ điện trong mạch AC	
Cảm kháng trong mạch AC	Công thức tính cảm kháng, Véc tơ dòng, áp trên cuộn cảm trong mạch AC	

Định luật Ohm'S trong mạch AC	Định luật Ôm trong mạch AC, tam giác trở kháng	phương pháp tính toán mạch điện + Xác định các thành phần mạch điện + Phân tích được sơ đồ + Giải các bài tập ứng dụng
Công suất trong mạch AC	Công thức tính công suất trong mạch AC	
Thực hành	<i>- Tính trở kháng, cường độ dòng điện, hiệu điện thế và công suất trong mạch AC</i> <i>- Vẽ đồ thị Véc tơ dòng điện, điện áp và trở kháng trong mạch AC</i>	

Bài 18: Mạch RC và RL

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu của bài

- Tính được trở kháng trong mạch RC và RL
- Áp dụng được định luật Ohm'S trong mạch xoay chiều; Tam giác trở kháng và định lý Pythagoras
- Áp dụng làm được các bài tập; Đảm bảo an toàn; Vệ sinh; Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Trở kháng	0.25	0.25	0.25			
2	Định luật Ohm'S	0.25	0.25	0.25			
3	Định lý Pythagoras	0.25	0.25	0.25			
4	Điện dung và điện trở trong mạch nối tiếp	0.25	0.25	0.25			
5	Cuộn dây và điện trở trong mạch nối tiếp	0.25	0.25	0.25			
6	Điện dung và điện trở trong mạch song song	0.25	0.25	0.25			
7	Cuộn dây và điện trở trong mạch song song	0.5	0.5	0.5			
8	Thực hành	2			2		
	Cộng	4	2	2	2		

Nội dung

Kiến thức liên quan đến mô đun	Điểm mốc (Nội dung trọng tâm)	Hoạt động dạy và học
Trở kháng	Công thức tính điện trở trong mạch AC, véc tơ dòng điện và điện áp trên điện trở trong mạch AC	- Giáo viên: + Giới thiệu định luật, công thức, các phương pháp giải mạch + Hướng dẫn phân tích sơ đồ mạch + Yêu cầu: giải các bài tập ứng dụng - Sinh viên: + Đọc hiểu sơ đồ điện, phương pháp tính toán mạch điện + Xác định các thành phần mạch điện + Phân tích được sơ đồ + Giải các bài tập ứng dụng
Định luật Ohm'S	Định luật Ôm trong mạch AC	
Định lý Pythagoras	Định lý Pi ta go và áp dụng	
Điện dung và điện trở trong mạch nối tiếp	Dòng điện, điện áp và trở kháng mạch RC nối tiếp trong mạch AC	
Cuộn dây và điện trở trong mạch nối tiếp	Dòng điện, điện áp và trở kháng mạch RL nối tiếp trong mạch AC	
Điện dung và điện trở trong mạch song song	Dòng điện, điện áp và trở kháng mạch RC song song trong mạch AC	
Cuộn dây và điện trở trong mạch song song	Dòng điện, điện áp và trở kháng mạch RL song song trong mạch AC	
Thực hành	- Tính trở kháng, cường độ dòng điện, hiệu điện thế và công suất trong mạch AC - Vẽ đồ thị Véc tơ dòng điện, điện áp và trở kháng trong mạch AC	

Bài 19: Mạch cộng hưởng

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được điều kiện để mạch cộng hưởng
- Tính được tần số cộng hưởng của mạch
- Áp dụng làm được các bài tập; Đảm bảo an toàn; Vệ sinh; Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Giới thiệu	1	1	1			
2	Điều kiện cộng hưởng	1	1	1			
3	Tần số cộng hưởng	1	1	1			
4	Thực hành	5	1	1	4	4	
	Cộng	8	4	4	4	4	

Nội dung

Kiến thức liên quan đến mô đun	Điểm mốc (Nội dung trọng tâm)	Hoạt động dạy và học
Giới thiệu	Khái niệm và sơ đồ mạch cộng hưởng nối tiếp/song song và ứng dụng của hiện tượng cộng hưởng	- Giáo viên: + Giới thiệu định nghĩa sơ đồ mạch cộng hưởng nối tiếp/song song và điều kiện để mạch cộng hưởng + Hướng dẫn tính tần số cộng hưởng + Yêu cầu: giải các bài tập ứng dụng - Sinh viên: + Ghi nhớ + Tính tần số cộng hưởng + Giải các bài tập ứng dụng
Điều kiện cộng hưởng	Điều kiện để mạch RLC nối tiếp và RLC song song cộng hưởng	
Tần số cộng hưởng	Tính toán tần số cộng hưởng, điện áp, dòng điện và trở kháng của mạch tại tần số cộng hưởng	
Thực hành	Tính và đo xác định các thông số của mạch tại tần số cộng hưởng của mạch	

Bài 20: Mạch lọc

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các khái niệm cơ bản của mạch lọc
- Vẽ sơ đồ của các mạch lọc và Tính được các thông cơ bản của mạch
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)
-------	----------	-----------------

		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Các khái niệm cơ bản	1	1	1			
2	Mạch lọc thông thấp	1	0.5	0.5	0.5	0.5	
3	Mạch lọc thông cao	1	0.5	0.5	0.5	0.5	
4	Mạch lọc thông một dây	1	1	1			
	Cộng	4	3	3	1	1	

Nội dung

Kiến thức liên quan đến mô đun	Điểm mốc (Nội dung trọng tâm)	Hoạt động dạy và học
Các khái niệm cơ bản	Khái niệm về mạch lọc và ứng dụng của mạch lọc	- Giáo viên: + Giới thiệu các khái niệm cơ bản về mạch lọc, các loại mạch lọc, các thông số kỹ thuật của mạch lọc + Hướng dẫn tính tần số cắt, băng thông và băng chặn + Yêu cầu: giải các bài tập ứng dụng - Sinh viên: + Đọc hiểu sơ đồ điện, phương pháp tính toán mạch điện + Tính tần số cắt, băng thông và băng chặn + Giải các bài tập ứng dụng
Mạch lọc thông thấp	Sơ đồ mạch, tần số cắt, băng thông, băng chặn của mạch lọc thông thấp	
Mạch lọc thông cao	Sơ đồ mạch, tần số cắt, băng thông, băng chặn của mạch lọc thông cao	
Mạch lọc thông một dãy	Sơ đồ mạch, tần số cắt, băng thông, của mạch lọc thông một dãy	

Bài 21: Công suất

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Tính được trở kháng trong mạch RC và RL
- Áp dụng được định luật Ohm'S trong mạch xoay chiều; Tam giác trở kháng và định lý Pythagoras
- Áp dụng làm được các bài tập; Đảm bảo an toàn; Vệ sinh; Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

2. Nội dung chi tiết và phân bố thời gian:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Hệ số công suất	1	1	1			
2	Công suất tác dụng	2	1	1	1	1	
3	Công suất phản kháng						
4	Công suất biểu kiến						
5	Tam giác công suất	2	2	2			
6	Bài tập	1			1	1	
	Kiểm tra	2					2
	Cộng	8	4	4	2	2	2

Nội dung

Kiến thức liên quan đến mô đun	Điểm mốc (Nội dung trọng tâm)	Hoạt động dạy và học
Hệ số công suất	Khái niệm hệ số công suất, công thức tính hệ số công suất và ý nghĩa của hệ số công suất	- Giáo viên: + Giới thiệu hệ số công suất, các loại công suất + Hướng dẫn tính hệ số công suất và các loại công suất + Yêu cầu: giải các bài tập ứng dụng - Sinh viên: + Đọc hiểu sơ đồ điện, phương pháp tính toán mạch điện + Giải các bài tập ứng dụng
Công suất tác dụng	Khái niệm công suất tác dụng và công thức tính công suất tác dụng	
Công suất phản kháng	Khái niệm công suất phản kháng và công thức tính công suất phản kháng	
Công suất biểu kiến	Khái niệm công suất biểu kiến và công thức tính công suất biểu kiến	
Tam giác công suất	Đồ thị véc tơ công suất, áp dụng đồ thị véc tơ công suất	
Bài tập	- Tính công suất tác dụng, công suất phản kháng, công suất biểu kiến và hệ số công suất trong mạch AC (RLC nối tiếp/song song) - Vẽ tam giác công suất	

Bài 22: Mạch điện ba pha

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Phân tích được hệ thống mạch điện xoay chiều ba pha: Nguồn ba pha, phụ tải ba pha đối xứng
 - Vẽ được đồ thị véc tơ quan hệ giữa các đại lượng trong hệ thống mạch ba pha đối xứng
 - Giải được mạch điện xoay chiều 3 pha đối xứng ở trạng thái xác lập
 - Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

2. Nội dung chi tiết và phân bổ thời gian:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Nguồn điện xoay chiều ba pha	1	1	1			
2	Sơ đồ mạch điện xoay chiều ba pha	1	1	1			
3	Phương pháp giải mạch điện xoay chiều ba pha đối xứng	2	2	2			
4	Công suất trong mạch điện xoay chiều ba pha	1	1	1			
5	Bài tập	3			3	3	
	Cộng	8	5	5	3	3	

Nội dung

Kiến thức liên quan đến mô đun	Điểm mốc (Nội dung trọng tâm)	Hoạt động dạy và học
Nguồn điện xoay chiều ba pha	Phương pháp tạo ra nguồn điện xoay chiều ba pha Sơ đồ nguồn xoay chiều ba pha (Sao/Tam giác) - Khái niệm điện áp, dòng điện pha/dây	- Giáo viên: + Giới thiệu các định luật và công thức trong mạch ba pha đối xứng + Yêu cầu: giải bài tập ứng dụng - Sinh viên: + Phân tích được sơ đồ + Giải bài tập ứng dụng
Sơ đồ mạch điện xoay chiều ba pha	Sơ đồ mạch điện xoay chiều ba pha (Sao/Tam giác; Tam giác/Sao...)	
Phương pháp giải mạch điện xoay chiều ba pha đối xứng	- Tính điện áp pha, dòng điện pha - Tính điện áp dây, dòng điện dây	
Công suất trong mạch điện xoay chiều ba pha	Tính công suất tác dụng, công suất phản kháng và công suất biểu kiến trong mạch xoay chiều ba pha	

IV: Điều kiện thực hiện mô đun

TT	Danh mục	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
1.	Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng			
1.1	Phòng học	1		
2.	Trang thiết bị máy móc			
2.1	Máy phát tín hiệu	1	Tần số 1Hz-1MHz	
2.2	Máy hiện sóng	1	100MHz	
2.3	Đồng hồ vạn năng	1	Chỉ thị số	
2.4	Máy đo RLC	1	Đo R, L và C	
2.5	Máy vi tính	1	Thông dụng	
2.6	Máy chiếu	1		
3.	Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu			
3.1	Điện trở (bộ)	1	Theo giáo trình	
3.2	Tụ điện(bộ)	1	Theo giáo trình	
3.3	Cuộn cảm (bộ)	1	Theo giáo trình	
4.	Các điều kiện khác			

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

Mô đun này cần tối thiểu 1 điểm kiểm tra thường xuyên và tối thiểu 03 điểm kiểm tra định kỳ - Kiến thức: Kiến thức trọng tâm của Mô đun

- Kỹ năng: Kỹ năng trọng tâm của Mô đun

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm

Tên các bài	Nội dung trọng tâm	Tiêu chí	Điểm
Bài 1. Các khái niệm cơ bản về điện	Khái niệm về Điện, Dòng điện, Mạch điện, Trở kháng, Điện áp, Dây dẫn điện, Vật liệu cách điện, Hệ thống đơn vị quốc tế SI và Tiền tố và ký hiệu kỹ thuật	Kiến thức về các thông số của mạch điện, các đại lượng đo và tiền tố kỹ thuật	4
Bài 2. Ảnh hưởng của cường độ dòng điện	Các hiệu ứng của dòng điện	Kiến thức về các hiệu ứng dòng điện và ứng dụng hiệu ứng của dòng điện	4
Bài 3. Nguồn điện áp (EMF)	Các phương pháp tạo nguồn điện áp		4
Bài 4. Tế bào điện và PIN	Cấu tạo, Phân loại, Ứng dụng, Thông số kỹ thuật, Cảnh báo khi sử dụng tế bào điện và PIN	Kiến thức về PIN	4
Bài 5. Mạch điện trở cơ bản	Ký hiệu và phân loại điện trở, Ngắn mạch và hở mạch, Định luật Ohm'S, Năng lượng và công suất của điện trở	Kiến thức về điện trở Tính toán các thông số điện áp, dòng điện và công suất của điện trở	4
Bài 6. Xác định điện trở	Công suất định mức, Đọc giá trị điện trở theo mã màu	Đọc giá trị điện trở theo vạch màu, xác định công suất điện trở theo kích thước	5
Bài 7. Điện trở thực tế dẫn	Điện trở suất và tính điện trở suất, Dẫn điện, cách điện và bán	Tính điện trở của các loại vật liệu với các kích thước khác nhau	5
Bài 8. Mạch điện trở nối tiếp	Tính các thông số của mạch nối tiếp	Tính được tổng trở, dòng điện, điện áp trên các phần tử của mạch điện trở nối tiếp	5
Bài 9. Mạch điện trở song song	Tính các thông số của mạch song song	Tính được điện trở tương đương, dòng điện trên các phần tử của mạch điện trở song song	5

Bài 10. Mạch điện trở nối tiếp/song song	Tính các thông số của mạch điện trở hỗn hợp	Tính được điện trở tương đương, dòng điện trên các phần tử của mạch điện trở mắc hỗn hợp	5
Bài 11. Mạch điện cảm	Cấu tạo, phân loại và ký hiệu Tính hệ số tự cảm, năng lượng tích lũy trong cuộn cảm	Kiến thức về điện cảm Tính được hệ số tự cảm và năng lượng tích lũy trong cuộn dây	5
Bài 12. Mạch điện dung	Cấu tạo, phân loại và ký hiệu Tính hệ điện dung, năng lượng tích lũy trong tụ điện	Kiến thức về tụ điện Tính được điện dung và năng lượng tích lũy trong tụ điện	5
Bài 13. Kiểu của tụ và cuộn dây	Tính điện lượng của tụ, xác định các thông số của tụ điện và cuộn cảm	Xác định được các thông số kỹ thuật của tụ điện và cuộn dây	5
Bài 14. Hằng số thời gian	Mạch RL và RC	Tính được hằng số thời gian Tra cứu được đồ thị hằng số thời gian	5
Bài 15. Điện áp và dòng điện xoay chiều	Nguyên lý tạo điện áp và dòng điện xoay chiều Phân biệt được các loại sóng sine và Các dạng sóng xoay chiều	Kiến thức về nguồn điện xoay chiều	3
Bài 16. Thông số của sóng sine	Đồ thị sóng sine Các thông số chính của sóng sine	Xác định được các thông số kỹ thuật chính của sóng sine Vẽ được đồ thị sóng sine	5
Bài 17. Điện kháng	Điện kháng của các thành phần RLC trong mạch AC Đồ thị véc tơ dòng áp trên R,L và C	Tính được điện kháng của L, C trong mạch AC Vẽ được đồ thị Véc tơ dòng điện, điện áp	7
Bài 18. Mạch RC và RL	Điện kháng của mạch RC và RL, điện áp và dòng điện trong mạch RC và RL Đồ thị véc tơ dòng áp trên RC và RL	Tính được điện kháng của L, C trong mạch AC Vẽ được đồ thị Véc tơ dòng điện, điện áp	5
Bài 19. Mạch cộng hưởng	Khái niệm cộng hưởng, đặc điểm của mạch cộng hưởng	Tính được tần số cộng hưởng	5

	Tần số cộng hưởng		
Bài 20. Mạch lọc	Khái niệm mạch lọc và các loại mạch lọc cơ bản Tần số cắt, băng thông, băng chặn của từng mạch lọc	Nhận dạng các mạch lọc cơ bản Tính tần số cắt, băng thông, băng chặn của từng mạch lọc	5
Bài 21. Công suất	- Khái niệm hệ số công suất, công suất tác dụng, công suất phản kháng và công suất biểu kiến	Tính được hệ số công suất, công suất tác dụng, công suất phản kháng và công suất biểu kiến	5
Bài 22. Mạch điện ba pha	- Trình bày được sơ đồ mạch điện ba pha, các thông số dòng điện dây, dòng điện pha, điện áp dây, điện áp pha	Tính được dòng điện, điện áp, công suất và hệ số công suất trong mạch ba pha đối xứng	5

2. Phương pháp:

- Đánh giá thường xuyên thông qua các bài tập trong sách bài tập của HSSV
- Phần kỹ năng được đánh giá trong quá trình thực hành hoặc thông qua sản phẩm
- Thi kết thúc mô đun có thể thực hiện:
 - + Phần kiến thức thi trắc nghiệm ở phòng máy tính của Nhà trường hoặc tích hợp các câu hỏi tự luận, câu hỏi trắc nghiệm vào cùng phần kỹ năng
 - + Phần kỹ năng được đánh giá qua các câu hỏi tự luận trong bài thi

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

- Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ trung cấp và cao đẳng nghề kỹ thuật máy lạnh – Điều hòa không khí; Điện công nghiệp; Điện tử công nghiệp...

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

Nội dung được biên soạn theo cấu trúc môn học nên cần lưu ý một số điểm chính sau:

- Ngoài thời gian học tập chính là 60 giờ. Giáo viên bộ môn giao bài tập và hướng dẫn cho người học tự luyện tập thông qua các bài tập trong sách bài tập.
- Cần kết hợp được các kiến thức ở chương trình phổ thông trung học vào bài học để sinh viên có thể rút ngắn thời gian trình bày, tập trung đi sâu vào những vấn đề được ứng dụng thiết thực trong lĩnh vực Điện – Điện tử

3. Những trọng tâm chương trình môn học cần chú ý:

- Phương pháp giải mạch điện một chiều, xoay chiều một pha và ba pha.

4. Tài liệu cần tham khảo:

[1] Điện kỹ thuật . Nguyễn Viết Hải - Nhà xuất bản lao động Xã Hội - Hà Nội - Năm 2004. [2] Giáo trình kỹ thuật điện. Vụ trung học chuyên nghiệp và dạy nghề - Nhà xuất bản Giáo Dục - Năm 2005.

[2] Khắc phục các vấn đề trong mạch một chiều (tập 1 và tập 2) – Học Viện Chisholm – Úc

[3] Khắc phục các vấn đề mạch cộng hưởng trong thiết bị điện tử (tập 1 và tập 2) – Học Viện Chisholm – Úc

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN ĐÀO TẠO ĐO LƯỜNG ĐIỆN TỬ

Mã số mô đun: MĐ 12

Thời gian mô đun: 60 giờ; (Lý thuyết: 25 giờ ; Thực hành: 31 giờ; kiểm tra: 4 giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

- Vị trí của mô đun: Mô đun được bố trí dạy ngay từ đầu khóa học, trước khi học các môn chuyên môn và có thể học song song với môn cơ bản khác như điện tử cơ bản...
- Tính chất của mô đun: Là mô đun bắt buộc.

II. MỤC TIÊU CỦA MÔ ĐUN:

- Trình bày được khái niệm sai số trong đo lường, các loại sai số và biện pháp phòng tránh.
- Trình bày được các loại cơ cấu đo dùng trong kỹ thuật điện, điện tử.
- Trình bày được cơ cấu và cách sử dụng các loại máy đo thông dụng trong kỹ thuật: VOM, DVOM, máy hiện sóng.
- Trình bày được cơ cấu và cách sử dụng các loại máy phát: Âm tần, cao tần...
- Đo được các thông số và các đại lượng cơ bản của mạch điện.
- Sử dụng được các loại máy phát tín hiệu chuẩn
- Thực hiện bảo trì, bảo dưỡng cho máy đo
- Chủ động, tư duy và sáng tạo trong học tập

III. NỘI DUNG CỦA MÔ ĐUN:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1	Đơn vị đo	4	2	2	
2	Sai số đo	8	3	6	
3	Cơ cấu đo	12	4	6	2
4	Các phương pháp đo	18	8	10	
5	Các công cụ đo sóng	18	8	8	2
	Cộng	60	25	31	4

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Đơn vị đo

Thời gian: 4 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được các đơn vị cơ bản của hệ thống cơ và hệ thống điện thông dụng quốc tế (SI)
- Rèn luyện tính tư duy, cẩn thận và chính xác

1. Các đơn vị cơ hệ SI

1.1. Các đơn vị cơ bản

1.2. Đơn vị lực

1.3. Đơn vị công

1.4. Đơn vị năng lượng

1.5. Đơn vị công suất

2. Các đơn vị điện hệ SI

2.1. Các đơn vị của dòng điện và điện tích

2.2. Sức điện động, hiệu điện thế và điện áp

2.3. Điện trở và điện dẫn

2.4. Từ thông và cường độ từ thông

2.5. Độ tự cảm

2.6. Điện dung

Bài 2: Sai số đo

Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được các sai số trong kỹ thuật đo lường, nguyên nhân và biện pháp phòng tránh giảm sai số trong đo lường.
- Có ý thức trách nhiệm và bảo quản thiết bị dụng cụ

1. Đo lường

1.1. Độ chính xác và mức chính xác

1.2. Các tiêu chuẩn

1.3. Kỹ thuật đo

1.4. Dịch số liệu

2. Sai số

2.1. Sai số chủ quan

2.2. Sai số hệ thống

2.3. Sai số ngẫu nhiên

2.4. Sai số chủ quan

3. Thị sai

4. Thực hành

4.1. Tính toán các giá trị sai số

4.2. Xác định độ tin cậy của phép đo

Bài 3: Cơ cấu đo

Thời gian: 12 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động các thiết bị đo lường dùng kim và chỉ thị số thông dụng trong kỹ thuật điện, điện tử
- Có ý thức trách nhiệm và bảo quản thiết bị dụng cụ

1. Thiết bị đo kiểu nam châm vĩnh cửu với cuộn dây quay

1.1. Nguyên lý cấu tạo

1.2. Phân loại

1.3. Hoạt động

2. Ampe đo điện một chiều

2.1. Nguyên lý cấu tạo

2.2. Cách mắc mạch đo

2.3. Phương pháp mở rộng thang đo

3. Volt kế một chiều

3.1. Nguyên lý cấu tạo

3.2. Cách mắc mạch đo

3.3. Phương pháp mở rộng thang đo

4. VOM/DVOM vạn năng

4.1. VOM

4.2. DVOM

5. Thực hành

5.1. Sử dụng đồng hồ VOM

5.2. Đo điện một chiều và xoay chiều

6. Kiểm tra

6.1. Đo điện một chiều

6.2. Đo điện xoay chiều

Bài 4: Các phương pháp đo

Thời gian: 18 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu trúc, nguyên lý, phương pháp đo độ tự cảm, điện dung của linh kiện dùng cầu xoay chiều.
- Trình bày được các phương pháp đo điện trở
- Đo, xác định được giá trị của điện trở theo các phương pháp
- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác và an toàn
- Rèn luyện tính tư duy, sáng tạo, chủ động trong công việc

1. Phương pháp đo các đại lượng điện

1.1. Lý thuyết cầu xoay chiều

1.2. Cầu điện dung

1.3. Cầu điện cảm

2. Phương pháp đo các đại lượng không điện

2.1. Phương pháp đo

2.2. Volt kế

2.3. Cách mắc mạch đo

2.4. Đọc giá trị

3. Ampe kế

3.1. Cách mắc mạch đo

3.2. Đọc giá trị

4. Cầu Wheatstone

- 4.1. Khái niệm
- 4.2. Nguyên lý hoạt động
- 4.4. Ứng dụng của cầu Wheatstone
- 5. Thực hành
 - 5.1. Đo các đại lượng không điện
 - 5.2. Đo các đại lượng điện
 - 5.3. Thực hành với cầu Wheatstone
- 6. Kiểm tra
 - 6.1. Đo các đại lượng điện
 - 6.2. Đo các đại lượng không điện

Bài 5: Các công cụ đo sóng

Thời gian: 18 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu trúc, hoạt động, sử dụng các máy phát tín hiệu phục vụ cho đo lường.
- Có tinh thần trách nhiệm trong việc bảo quản thiết bị học tập
- Trình bày được các phương pháp sử dụng máy hiện sóng để đọc, đo các thông số kỹ thuật của mạch điện.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tư duy và an toàn vệ sinh công nghiệp

- 1. Dao động ký
 - 1.1. Máy phát tần
 - 1.1.1. Sơ đồ khối
 - 1.2. Hoạt động
 - 1.3. Sử dụng
- 2. Máy phát xung
 - 2.1. Sơ đồ khối
 - 2.2. Hoạt động
 - 2.3. Sử dụng
- 3. Đo lường bằng máy hiện sóng
 - 3.1. Đo lường AC
 - a. Đọc giá trị đỉnh
 - b. Đọc giá trị biên độ
 - c. Quan sát và đánh giá dạng sóng
 - 3.2. Đo thời gian và tần số
 - a. Đo thời gian
 - b. Đo tần số
- 4. Thực hành
 - 4.1. Sử dụng máy dao động ký
 - 4.2. Đo bằng máy hiện sóng
- 5. Kiểm tra
 - 5.1. Đo bằng máy dao động ký
 - 5.2. Hoạt động của máy dao động ký

VI. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

- Phòng học lý thuyết, phòng thực hành đo lường điện tử

- Đề cương, giáo án, bài giảng mô đun, các giáo trình đo lường điện tử, , các giáo trình dung sai kỹ thuật đo, các giáo trình, tài liệu tham khảo cơ sở nghề như: Linh kiện điện tử, điện tử cơ bản.
- Bài tập thực hành.

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:

- Lý thuyết:
 - + Tính toán sai số của phép đo
 - + Xác định độ tin cậy của phép đo
 - + Phương pháp đo dòng, đo áp, đo tần số
 - + Sử dụng đồng hồ VOM và máy dao động ký
- Thực hành: Kiểm tra kỹ năng đo đạt các thông số của mạch điện DC, mạch điện AC, các thông số linh kiện điện tử sử dụng đồng hồ VOM hoặc máy dao động ký.
- Đánh giá trong quá trình học: Kiểm tra viết, thực hành trên thiết bị.
- Đánh giá cuối mô đun: Kiểm tra viết, thực hành trên thiết bị

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

- Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ cao đẳng nghề và trung cấp nghề **Thiết kế mạch điện tử trên máy tính.**

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

Nội dung giảng dạy và biên soạn theo cấu trúc mô đun nên cần lưu ý một số điểm chính sau:

- Vật liệu, dụng cụ, trang thiết bị và tài liệu phát tay phải được chuẩn bị đầy đủ trước khi thực hiện bài giảng
- Thực hiện giảng dạy tốt nhất ở nơi thực tập hoặc phòng học rộng để có thể thực hiện công việc hoặc thao tác mẫu.
- Căn cứ vào thực tế của nơi đào tạo, giáo viên có thể thay đổi nội dung, nhưng vẫn phải đảm bảo số giờ qui định.

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Các sai số thường gặp trong phép đo
- Cách xác định độ tin cậy của phép đo
- Sử dụng đồng hồ VOM
- Sử dụng máy dao động ký

4. Tài liệu cần tham khảo:

- [1]. Phạm Thị Cư (chủ biên) - *Mạch điện 1* - Nhà Xuất bản Giáo dục - 1996.
- [2]. Hoàng Hữu Thân - *Kỹ thuật điện đại cương* - Nhà Xuất bản Đại học và Trung học chuyên nghiệp - Hà Nội - 1976.
- [3]. Nguyễn Ngọc Tân - *Kỹ thuật đo* - Nhà xuất bản khoa học kỹ thuật, 2001.
- [4]. Phạm Thượng Hàn - *Kỹ thuật đo lường các đại lượng vật lý, tập 1, tập 2* - Nhà xuất bản giáo dục, 1996.
- [5]. Bùi Văn Sáng - *Đo lường điện - vô tuyến điện*, Học viện Kỹ thuật Quân sự, 1996.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Điện tử cơ bản

Mã số mô đun: MĐ 13

Thời gian thực hiện mô đun: 60 giờ; (Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 41 giờ; Kiểm tra: 4 giờ)

I. Vị trí tính chất của mô đun:

* Vị trí của mô đun: Mô đun được bố trí dạy chương trình sau khi học xong các môn học cơ sở của chuyên ngành điện - điện tử, được bố trí giảng dạy vào giai đoạn giữa của chương trình đào tạo

* Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề

II. Mục tiêu mô đun:

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

* Kiến thức:

- Phân tích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các loại transistor BJT, FET.
- Phân tích được nguyên lý hoạt động của các mạch khuếch đại sử dụng BJT, FET.
- Trình bày được các công thức cơ bản về trong tính toán mạch khuếch đại sử dụng

BJT, FET.

* Kỹ năng:

- Đo, kiểm tra được hoạt động của các transistor và các linh kiện sử dụng trong mạch khuếch đại.

- Tính toán được các thông số lý thuyết của mạch khuếch đại sử dụng BJT, FET
- Mô phỏng mạch bằng phần mềm
- Lắp ráp và khảo sát được các mạch khuếch đại sử dụng BJT, FET theo đúng sơ

đồ nguyên lý và đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

- Kiểm tra và xác định được các lỗi xảy ra trong mạch khuếch đại dùng BJT, FET.
- Tìm kiếm được các thông tin về linh kiện trong datasheet của các nhà sản xuất.

* Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Rèn luyện khả năng làm việc độc lập, làm việc nhóm.
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác.
- Đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp.

III. Nội dung mô đun:

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

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

		số	thuyết	nghiệm, thảo luận, bài tập	tra
1	Bài 1: Mạch phân cực BJT 1. Lịch sử phát triển của transistor 2. Cấu tạo transistor 3. Nguyên lý hoạt động của transistor 4. Các mạch phân cực transistor	8	2	6	
2	Bài 2: Mạch khuếch đại BJT 1. Khái niệm 2. Điểm làm việc DC của mạch khuếch đại 3. Các dạng tín hiệu khuếch đại 4. Thông số trở vào/ra của mạch 5. Tần số khuếch đại 6. Các cách mắc mạch khuếch đại BJT 7. Tụ bypass trong mạch khuếch đại	12	2	8	2
3	Bài 3: Mạch phân cực JFET 1. Ứng dụng của JFET 2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của JFET 3. Tính chất khuếch đại của JFET 4. Mạch phân cực JFET 5. So sánh BJT và JFET	4	1	3	
4	Bài 4: Mạch khuếch đại JFET 1. Khuếch đại cực S chung 2. Khuếch đại cực D chung	6	2	4	
5	Bài 5: MOSFET 1. Khái niệm và phân loại MOSFET 2. MOSFET tăng cường (E-MOSFET) 3. MOSFET suy giảm (D-	2	1	1	

	MOSFET				
6	Bài 6: Tìm lỗi trong mạch transistor 1. Các bước tìm lỗi 2. Phương pháp tìm lỗi 3. Một số lỗi trong mạch BJT mắc E chung 4. Tìm lỗi qua khảo sát dạng sóng	12	2	8	2
7	Bài 7: Đáp ứng tần số 1. Mạch khuếch đại và các kiểu ghép nối 2. Đáp ứng và đồ thị tần số 3. Ảnh hưởng của tụ Bypass và tụ ghép tầng 4. Bảng thông của mạch	4	1	3	
8	Bài 8: Mạch khuếch đại công suất 1. Phân loại 2. Mạch khuếch đại công suất chế độ A 3. Mạch khuếch đại công suất chế độ B 4. Biến dạng xuyên tâm 5. Mạch khuếch đại công suất chế độ AB 6. Hiệu suất 7. Một số lỗi trong mạch công suất	12	4	8	
	Tổng cộng	<u>60</u>	<u>15</u>	<u>41</u>	<u>4</u>

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Mạch phân cực BJT

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của transistor
- Giải thích được hoạt động của mạch phân cực transistor
- Lắp và khảo sát được hoạt động của transistor và mạch phân cực transistor
- Rèn luyện tác phong công nghiệp và đảm bảo an toàn.

2. Nội dung của bài:

2.1. Lịch sử phát triển của transistor

2.2. Cấu tạo transistor

2.3. Nguyên lý hoạt động của transistor

2.4. Các mạch phân cực transistor

Bài 2: Mạch khuếch đại BJT

Thời gian: 12 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được khái niệm về mạch khuếch đại BJT
- Giải thích được sơ đồ và nguyên lý hoạt động của mạch khuếch đại BJT
- Phân biệt được các dạng tín hiệu khuếch đại.
- Giải thích được ý nghĩa của tụ bypass trong mạch.
- Tính toán được các thông số lý thuyết của mạch khuếch đại.
- Lắp được mạch khuếch đại theo đúng sơ đồ nguyên lý.
- Khảo sát được các thông số của mạch khuếch đại.
- Khảo sát được ảnh hưởng của tần số trong mạch khuếch đại
- Rèn luyện tác phong công nghiệp và đảm bảo an toàn.

2. Nội dung của bài:

2.1. Khái niệm

2.2. Điểm làm việc DC của mạch khuếch đại

2.3. Các dạng tín hiệu khuếch đại

2.4. Thông số trở vào/ra của mạch

2.5. Tần số khuếch đại

2.6. Các cách mắc mạch khuếch đại BJT

2.7. Tụ bypass trong mạch khuếch đại

Kiểm tra định kỳ (2h)

Bài 3: Mạch phân cực JFET

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của JFET
- Giải thích được nguyên lý hoạt động của mạch phân cực JFET
- Phân biệt được sự giống và khác nhau của JFET với BJT
- Lắp và khảo sát được sự phân cực của JFET
- Rèn luyện tác phong công nghiệp và đảm bảo an toàn.

2. Nội dung của bài:

- 2.1. Ứng dụng của JFET
- 2.2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của JFET
- 2.3. Tính chất khuếch đại của JFET
- 2.4. Mạch phân cực JFET
- 2.5. So sánh BJT và JFET

Bài 4. Mạch khuếch đại JFET

Thời gian: 6 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được nguyên lý hoạt động của mạch khuếch đại sử dụng JFET
- Phân biệt được mạch khuếch đại kiểu S chung và D chung
- Lắp và khảo sát được mạch khuếch đại S chung và D chung
- Rèn luyện tác phong công nghiệp và đảm bảo an toàn.

2. Nội dung của bài:

- 2.1. Khuếch đại cực S chung
- 2.2. Khuếch đại cực D chung

Bài 5: MOSFET

Thời gian: 2 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được khái niệm về MOSFET
- Phân biệt được các họ MOSFET thông dụng
- Rèn luyện tác phong công nghiệp và đảm bảo an toàn.

2. Nội dung của bài:

- 2.1. Khái niệm và phân loại MOSFET
- 2.2. MOSFET tăng cường (E-MOSFET)
- 2.3. MOSFET suy giảm (D-MOSFET)

Bài 6: Tìm lỗi trong mạch transistor

Thời gian: 12 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày các bước và phương pháp tìm lỗi trong mạch Transistor
- Nhận biết được một số lỗi trong mạch BJT mắc E chung
- Xác định được các lỗi của mạch thông qua khảo sát dạng sóng

- Rèn luyện tác phong công nghiệp và đảm bảo an toàn.

2. Nội dung của bài:

2.1. Các bước tìm lỗi

2.2. Phương pháp tìm lỗi

2.3. Một số lỗi trong mạch BJT mắc E chung

2.4. Tìm lỗi qua khảo sát dạng sóng

Kiểm tra định kỳ (2h)

Bài 7: Đáp ứng tần số

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được một số mạch khuếch đại và các kiểu ghép nối
- Trình bày được khái niệm về đáp ứng và đồ thị tần số
- Khảo sát được ảnh hưởng của tần số đến thông số của mạch
- Tính toán được băng thông của mạch
- Rèn luyện tác phong công nghiệp và đảm bảo an toàn.

2. Nội dung của bài:

2.1. Mạch khuếch đại và các kiểu ghép nối

2.2. Đáp ứng và đồ thị tần số

2.3. Ảnh hưởng của tụ Bypass và tụ ghép tầng

2.4. Băng thông của mạch

Bài 8: Mạch khuếch đại công suất**Thời gian: 12 giờ****1. Mục tiêu của bài:**

- Trình bày được khái niệm của mạch khuếch đại công suất
- Phân biệt được sơ đồ, nguyên lý hoạt động và đặc điểm của các chế độ khuếch đại công suất

- Lắp được mạch khuếch đại công suất theo đúng sơ nguyên lý
- Vận hành và khảo sát các thông số kỹ thuật của mạch khuếch đại công suất
- Nhận biết được một số lỗi trong mạch công suất
- Rèn luyện tác phong công nghiệp và đảm bảo an toàn.

2. Nội dung của bài:**2.1. Phân loại****2.2. Mạch khuếch đại công suất chế độ A****2.3. Mạch khuếch đại công suất chế độ B****2.4. Biến dạng xuyên tâm****2.5. Mạch khuếch đại công suất chế độ AB****2.6. Hiệu suất****2.7. Một số lỗi trong mạch công suất****IV. Điều kiện thực hiện mô đun: áp dụng cho lớp tiêu chuẩn 18 SV**

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
1	Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng				
1.1	- Phòng học thực hành chuyên môn	Dạy tích hợp	01	>60m ²	
2	Trang thiết bị máy móc				
2.1	Bộ nguồn đa năng	Cấp nguồn 1 chiều, xoay chiều	9 bộ	Tốt	
2.2	Đồng hồ vạn năng chỉ thị kim	Thực hành	9 bộ	Tốt	

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
2.3	Đồng hồ vạn năng số	Thực hành	9 bộ	Tốt	
3	Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu				
3.1	Bộ dụng cụ cầm tay nghề điện tử	Thực hành	9 bộ	Tốt	
3.2	Diode	1N4004	90 chiếc	Tốt	
3.3	Transistor	BC548	50 chiếc	Tốt	
3.4	Transistor	BC558	50 chiếc	Tốt	
3.5	Transistor	BD131 (D882)	50 chiếc	Tốt	
3.6	Transistor	BC547	50 chiếc	Tốt	
3.7	Transistor	BD140	50 chiếc	Tốt	
3.8	Biến trở	5k	50 chiếc	Tốt	
3.9	Biến trở	10k	50 chiếc	Tốt	
3.10	Biến trở	500	50 chiếc	Tốt	
3.11	Điện trở	180	200 chiếc	Tốt	
3.12	Điện trở	12k	100 chiếc	Tốt	
3.13	Điện trở	22k	100 chiếc	Tốt	
3.14	Điện trở	100k	100 chiếc	Tốt	
3.15	Điện trở	150	100 chiếc	Tốt	
3.16	Điện trở	5k6	100 chiếc	Tốt	
3.17	Điện trở	4k7	200 chiếc	Tốt	

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
3.18	Điện trở	270	100 chiếc	Tốt	
3.19	Điện trở	470k	100 chiếc	Tốt	
3.20	Điện trở	27k	100 chiếc	Tốt	
3.21	Điện trở	3k3	100 chiếc	Tốt	
3.22	Điện trở	2k2	100 chiếc	Tốt	
3.23	Điện trở	39k	100 chiếc	Tốt	
3.24	Điện trở	68k	100 chiếc	Tốt	
3.25	Điện trở	33k	100 chiếc	Tốt	
3.26	Điện trở	1k	200 chiếc	Tốt	
3.27	Điện trở	120	100 chiếc	Tốt	
3.28	Tụ hóa	10uF	50 chiếc	Tốt	
3.29	Tụ hóa	2.2uF	50 chiếc	Tốt	
3.30	Tụ hóa	470uF	50 chiếc	Tốt	
3.31	Hộp điện trở		30 chiếc	Tốt	
3.32	Hộp đựng linh kiện	6 ngăn	6 chiếc	Tốt	
3.33	Điện trở	1k2	50 chiếc	Tốt	
3.34	Tụ hóa	47uF	50 chiếc	Tốt	
3.35	Tụ hóa	100uF	50 chiếc	Tốt	
3.36	Tụ hóa	1uF	50 chiếc	Tốt	
3.37	Tụ hóa	220uF	50 chiếc	Tốt	
3.38	KIT mạch KĐ âm thanh		18 chiếc	Tốt	

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
3.39	Thiếc	Thực hành	5 cuộn	Tốt	
3.40	Bo mạch	Thực hành	50 chiếc	Tốt	
3.41	Dây 1 sợi (dùng để hàn và nối mạch)	Thực hành	5 cuộn	Tốt	
3.42	Nhựa thông--***	Thực hành		Tốt	
3.43	Biến áp(3-12)V	Thực hành	10 bộ	Tốt	
4	Điều kiện khác				
4.1	+ PC, phần mềm chuyên dùng, projector.	Giảng dạy	1 bộ	Tốt	

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

TT	Nội dung cần đánh giá	Phương pháp thực hiện	Ghi chú
1	Mạch phân cực BJT		
	Kiến thức: - Cấu tạo - Nguyên lý hoạt động - Các thông số kỹ thuật Kỹ năng: - Thực hiện mô phỏng trên phần mềm - Lắp và khảo sát hoạt động của transistor và mạch phân cực transistor Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm: - Thực hiện đúng yêu cầu và trình tự thực hành. - Đảm bảo an toàn trong suốt quá trình thực hành. - Thực hiện vệ sinh công nghiệp sau quá trình thực hành	- Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp - Quan sát, theo dõi và kiểm tra kết quả thực hành	Thực hiện theo bài
2	Mạch khuếch đại BJT		

	Kiến thức: - Cấu tạo - Sơ đồ, nguyên lý hoạt động - Các thông số kỹ thuật - Các công thức tính toán lý thuyết Kỹ năng: - Tính toán thông số kỹ thuật của mạch - Mô phỏng trên phần mềm - Lắp và khảo sát các thông số của mạch Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm: - Thực hiện đúng yêu cầu và trình tự thực hành. - Đảm bảo an toàn trong suốt quá trình thực hành. - Thực hiện vệ sinh công nghiệp sau quá trình thực hành	- Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp - Quan sát, theo dõi và kiểm tra kết quả thực hành	Thực hiện theo bài
3	Mạch phân cực JFET		
	Kiến thức: - Cấu tạo - Nguyên lý hoạt động - Các đặc điểm của JFET Kỹ năng: - Mô phỏng trên phần mềm - Lắp và khảo sát các thông số của mạch phân cực Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm: - Thực hiện đúng yêu cầu và trình tự thực hành. - Đảm bảo an toàn trong suốt quá trình thực hành. - Thực hiện vệ sinh công nghiệp sau quá trình thực hành	- Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp - Quan sát, theo dõi và kiểm tra kết quả thực hành	Thực hiện theo bài
4	Mạch khuếch đại JFET		
	Kiến thức: - Sơ đồ và nguyên lý hoạt động của mạch - Đặc điểm của cách mắc khuếch đại S chung và D chung Kỹ năng: - Mô phỏng trên phần mềm - Lắp và khảo sát các thông số của mạch Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm: - Thực hiện đúng yêu cầu và trình tự thực hành.	- Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp - Quan sát, theo dõi và kiểm tra	Thực hiện theo bài

	- Đảm bảo an toàn trong suốt quá trình thực hành. - Thực hiện vệ sinh công nghiệp sau quá trình thực hành	kết quả thực hành	
5	MOSFET		
	Kiến thức: - Cấu tạo và nguyên lý hoạt động - Đặc điểm của các họ MOSFET Kỹ năng: - Tìm kiếm và đọc các thông tin về MOSFET từ các nhà sản xuất Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm: - Thực hiện đúng yêu cầu và trình tự thực hành. - Đảm bảo an toàn trong suốt quá trình thực hành. - Thực hiện vệ sinh công nghiệp sau quá trình thực hành	- Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp - Quan sát, theo dõi thực hành	Thực hiện theo bài
6	Tìm lỗi trong mạch transistor		
	Kiến thức: - Nguyên nhân - Phương pháp - Các bước thực hiện Kỹ năng: - Tính toán các thông số của mạch - Mô phỏng trên phần mềm - Lắp và khảo sát các thông số của mạch Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm: - Thực hiện đúng yêu cầu và trình tự thực hành. - Đảm bảo an toàn trong suốt quá trình thực hành. - Thực hiện vệ sinh công nghiệp sau quá trình thực hành	- Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp - Quan sát, theo dõi và kiểm tra kết quả thực hành	Thực hiện theo bài
7	Đáp ứng tần số		

	Kiến thức: - Khái niệm - Ảnh hưởng của tần số Kỹ năng: - Tính toán được băng thông của mạch - Mô phỏng trên phần mềm - Lắp và khảo sát các thông số của mạch Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm: - Thực hiện đúng yêu cầu và trình tự thực hành. - Đảm bảo an toàn trong suốt quá trình thực hành. - Thực hiện vệ sinh công nghiệp sau quá trình thực hành	- Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp - Quan sát, theo dõi và kiểm tra kết quả thực hành	Thực hiện theo bài
8	Mạch khuếch đại công suất		
	Kiến thức: - Khái niệm - Các chế độ khuếch đại công suất - Đặc trưng về hiệu suất Kỹ năng: - Mô phỏng trên phần mềm - Lắp và khảo sát các thông số của mạch Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm: - Thực hiện đúng yêu cầu và trình tự thực hành. - Đảm bảo an toàn trong suốt quá trình thực hành. - Thực hiện vệ sinh công nghiệp sau quá trình thực hành	- Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp - Quan sát, theo dõi và kiểm tra kết quả thực hành	

1.1 Kiểm tra định kỳ, thường xuyên

Ở từng phần nội dung kiến thức và bài tập/kỹ năng

1.2 Thi kết thúc môn học

a. Dạng thức đề thi kết thúc môn học: gồm 01 phần thi

- Phần thi kỹ năng thực hành và phần thi kiến thức liên quan (*các kiến thức phải liên quan đến các nội dung của kỹ năng thực hành*)

- Phần kiến thức:

Lựa chọn một trong các dạng thi: trắc nghiệm hoặc tích hợp các câu hỏi tự luận, câu hỏi trắc nghiệm, câu hỏi vấn đáp

- Phần kỹ năng: sản phẩm hoặc kỹ năng thực hành.

b. Số lượng đề thi: 05 đề

2. Phương pháp:

2.1 Kiểm tra thường xuyên

- Số lượng điểm: môn học này có 1 điểm kiểm tra thường xuyên.
- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

2.2 Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: Mô-đun này có 2 điểm kiểm tra định kỳ.
- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, thực hành kỹ năng, thực hiện theo "Lịch giảng dạy" và quy chế của Nhà trường, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

2.3 Thi kết thúc môn học

- Bài thi kết thúc môn học được thực hiện theo đề thi được phê duyệt
- Đánh giá thông qua sản phẩm hoặc quá trình thực hiện kỹ năng
- Phần thi kiến thức có thể được thực hiện trước, trong hoặc sau khi kết thúc phần thi kỹ năng thực hành của đề thi
- Tổ chức coi, chấm thi tại phòng học/xưởng thực hành theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng chương trình mô đun:

- Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng đối với các sinh viên ngành Điện tử công nghiệp

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

- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.
- Nên bố trí thời gian thực hiện bài tập, nhận dạng các loại linh kiện, vẽ được mạch điện và lắp được mạch điện.

3. Những trọng tâm chương trình mô đun cần chú ý:

- Trình bày được nguyên lý hoạt động của các transistor
- Phân biệt được các mạch phân cực, mạch khuếch đại của các transistor
- Tính toán được các thông số cơ bản của mạch sử dụng transistor
- Lắp được các mạch phân cực, mạch khuếch đại theo đúng sơ đồ nguyên lý.
- Xác định các hư hỏng, tìm nguyên nhân gây ra hư hỏng và sửa chữa khắc phục.

4. Tài liệu cần tham khảo:

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

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

[3] Kỹ thuật mạch điện tử (*Phạm Xuân Khánh, Bô Quốc Bảo, Nguyễn Viết Tuyến, Nguyễn Thị Phước Vân - Nhà xuất bản Giáo dục*)

[4] UEENEEH113A Troubleshoot amplifiers in an electronic apparatus - Workbook (*Chisholm Institute – 2014*)

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN ĐÀO TẠO NGÔN NGỮ LẬP TRÌNH C++

Mã số mô đun: MĐ 14

Thời gian mô đun: 90 giờ

(Lý thuyết: 25 giờ; Thực hành: 65 giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT MÔ ĐUN:

- Vị trí của mô đun: mô đun Lập trình C++ thuộc nhóm các mô đun kỹ thuật cơ sở được bố trí giảng dạy sau các môn đun chung và học song song với các môn học / mô đun kỹ thuật cơ sở
- Tính chất của mô đun: Là mô đun bắt buộc trong chương trình đào tạo trình độ cao đẳng nghề Thiết kế mạch điện tử trên máy tính, giúp người học có kỹ năng lập trình cơ bản phục vụ cho việc Thực tập tốt nghiệp.

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

- Trình bày được công dụng của ngôn ngữ lập trình, hiểu cú pháp, công dụng của các câu lệnh dùng trong ngôn ngữ lập trình.
- Phân tích được chương trình: xác định nhiệm vụ chương trình (phải làm gì).
- Vận dụng điều kiện, trợ giúp môi trường của ngôn ngữ lập trình, chẳng hạn: các thao tác biên tập chương trình, các công cụ, điều khiển, thực đơn lệnh trợ giúp, gỡ rối, bắt lỗi, v. v.
- Viết chương trình và thực hiện chương trình trong máy tính.
- Tự tin khi tiếp cận các mã (code) chương trình.
- Loại bỏ tâm lý lo sợ khi gặp những công việc được lập trình hóa.

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1	Tổng quan về ngôn ngữ lập trình	2	2		
2	Các thành phần cơ bản	8	2	6	
3	Các lệnh cấu trúc	16	4	11	1
4	Hàm	20	6	13	1
5	Mảng	13	4	8	1
6	Chuỗi ký tự	13	4	8	1
7	Mảng và biến con trỏ	18	3	14	1
	Cộng	90	25	60	5

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

Bài mở đầu: Tổng quan về ngôn ngữ lập trình C++

Mục tiêu:

- Trình bày được lịch sử phát triển của ngôn ngữ lập trình
- Biết được ngôn ngữ này có những ứng dụng thực tế như thế nào

- Biết được cách khởi động và thoát khỏi chương trình
- Biết sử dụng được hệ thống trợ giúp của ngôn ngữ lập trình
- 1. Giới thiệu về lịch sử và vai trò của ngôn ngữ lập trình *Thời gian: 1 giờ*
- 2. Cách khởi động và thoát chương trình *Thời gian: 0,5 giờ*
 - 2. 1. Khởi động
 - 2. 2. Thoát
- 3. Cách sử dụng sự trợ giúp *Thời gian: 0,5 giờ*
 - 3. 1. Trợ giúp từ help file
 - 3. 2. Trợ giúp trực tuyến
 - 3. 3. Các ví dụ mẫu

Bài 1: Các thành phần cơ bản

Mục tiêu:

- Hiểu và sử dụng được hệ thống kí hiệu và từ khóa
- Trình bày được các kiểu dữ liệu
- Trình bày được và vận dụng được các loại biến, hằng biểu thức cho từng chương trình cụ thể.
- Biết, hiểu và so sánh được các lệnh, khối lệnh
- Thực hiện được việc chạy chương trình.
- Suy luận đúng đắn, hợp logic.
- 1. Hệ thống từ khóa và kí hiệu trong ngôn ngữ lập trình *Thời gian: 1 giờ*
 - 1. 1. Hệ thống từ khóa
 - 1. 2. Ký hiệu
- 2. Các kiểu dữ liệu *Thời gian: 1 giờ*
 - 2. 1. Kiểu số: số nguyên, số thực
 - 1. 2. Kiểu mảng và chuỗi
 - 2. 3. Kiểu cấu trúc
- 3. Các loại biến, cách khai báo, sử dụng *Thời gian: 1 giờ*
 - 3. 1. Biến và khai báo
 - 3. 2. Biến trong, biến ngoài
 - 3. 3. Sử dụng biến
- 4. Các toán tử *Thời gian: 2 giờ*
 - 4. 1. Toán tử toán học
 - 4. 2. Toán tử logic
 - 4. 3. Toán tử chuyển nhượng
- 5. Lệnh và khối lệnh, lệnh gán, lệnh gộp *Thời gian: 2 giờ*
 - 5. 1. Lệnh và cấu trúc lệnh căn bản
 - 5. 2. Lệnh đơn, lệnh kép
- 6. Thực thi chương trình, nhập dữ liệu thô, nhận kết quả *Thời gian: 1 giờ*
 - 6. 1. Dịch chương trình
 - 6. 2. Dịch và thực thi chương trình
 - 6. 3. Dữ liệu vào
 - 6. 4. Dữ liệu ra

Bài 2: Các lệnh cấu trúc

Mục tiêu:

- Hiểu và vận dụng được các lệnh cấu trúc: cấu trúc lựa chọn, cấu trúc lặp xác định và lặp vô định.
- Hiểu và vận dụng được các lệnh vòng lặp
- Rèn luyện thói quen suy luận logic.

1. Khái niệm về lệnh cấu trúc

Thời gian: 2 giờ

2. Các lệnh cấu trúc rẽ nhánh

Thời gian: 4 giờ

2. 1. Lệnh rẽ nhánh đơn (if..)

2. 2. Lệnh rẽ nhiều nhánh (switch..)

3. Các lệnh lặp

Thời gian: 8 giờ

3. 1. Cấu trúc lặp xác định (for)

3. 2. Cấu trúc lặp xét điều kiện trước (while)

3. 3. Cấu trúc lặp xét điều kiện sau (do)

4. Các lệnh đơn kết thúc vòng lặp

Thời gian: 2 giờ

4. 1. break

4. 2. goto

4. 3. continue

Bài 3: Hàm

Mục tiêu:

- Hiểu được khái niệm hàm
- Trình bày được qui tắc xây dựng hàm và vận dụng được khi thiết kế xây dựng chương trình
- Hiểu được nguyên tắc xây dựng hàm, thế nào là tham số, tham trị
- Biết cách truyền tham số đúng cho hàm
- Sử dụng được các lệnh kết thúc và lấy giá trị trả về của hàm.
- Rèn luyện tính cách tận dụng tài nguyên có sẵn.

1. Khái niệm chung

Thời gian: 4 giờ

1. 1. Khái niệm hàm

1. 2. Tại sao phải xây dựng hàm

1. 3. Sử dụng hàm

2. Hàm

Thời gian: 12 giờ

2. 1. Nguyên tắc xây dựng hàm

2. 2. Phân biệt tham trị và tham biến

2. 3. Truyền tham số cho hàm

3. Sử dụng lệnh kết thúc hàm

Thời gian: 4 giờ

3. 1. return

3. 2. exit

Bài 4: Mảng

Mục tiêu:

- Hiểu khái niệm mảng
- Khai báo được mảng một chiều, mảng hai chiều, mảng nhiều chiều
- Biết cách gán giá trị cho mảng trực tiếp, gián tiếp.
- Vận dụng được mảng làm tham số cho hàm.
- Sắp xếp được mảng theo thứ tự tăng dần hoặc giảm dần
- Rèn luyện tính gọn gàng, ngăn nắp trong công việc.

1. Trình bày khái niệm mảng trong ngôn ngữ lập trình *Thời gian: 4 giờ*

1. 1. Khái niệm

1. 2. Chỉ số của mảng

1. 3. Mảng một chiều và mảng nhiều chiều

2. Cú pháp khai báo mảng và các cách gán giá trị cho mảng *Thời gian: 4 giờ*

2. 1. Khai báo mảng

2. 2. Khai báo và gán giá trị cho mảng

2. 3. Gán giá trị cho mảng

3. Một số giải thuật sắp xếp trên mảng *Thời gian: 5 giờ*

3. 1. Giải thuật chọn

3. 2. Giải thuật chèn

3. 3. Một số giải thuật khác

Bài 5: Chuỗi kí tự

Mục tiêu:

- Hiểu được thế nào là chuỗi kí tự
- Khai báo được biến chuỗi
- Biết cách nhập vào một chuỗi kí tự cho chương trình trước và sau khi runtime.
- Hiểu và áp dụng được các phép toán trên chuỗi.
- Vận dụng được các hàm xử lý chuỗi để xử lý.
- Rèn luyện tính gọn gàng, ngăn nắp trong công việc.

1. Khái niệm chuỗi kí tự

Thời gian: 4 giờ

2. Khai báo biến chuỗi

Thời gian: 4 giờ

2.1 Khai báo

2.2 Nhập, xuất dữ liệu với chuỗi

2.3 Sử dụng biến chuỗi

3. Các phép toán và hàm làm việc với chuỗi

Thời gian: 5 giờ

3.1 Các phép toán trên chuỗi

3.2 Các hàm dùng với chuỗi.

Bài 6: Biến con trỏ

Mục tiêu:

- Hiểu được biến con trỏ.
- Biết được cách làm việc của biến con trỏ với cấu trúc dữ liệu kiểu mảng.
- Viết được chương trình sử dụng biến con trỏ với cấu trúc dữ liệu kiểu mảng.

- Tính cách suy luận. tư duy logic.

1. Khái niệm về tron trở, địa chỉ và cách khai báo

Thời gian: 6 giờ

2. Truy xuất dữ liệu

3. Mảng và biến con trở

Thời gian: 12 giờ

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

Dụng cụ và trang thiết bị:

- Bút lông
- Bảng Mica
- Máy chiếu Projector
- Máy vi tính

Phần mềm:

- Ngôn ngữ lập trình C++
- Ngôn ngữ lập trình C

Học liệu:

- Các slide bài giảng
- Tài liệu hướng dẫn mô đun Lập trình căn bản, Giáo trình Lập trình căn bản

Nguồn lực khác:

-Phòng học lý thuyết đúng tiêu chuẩn và phòng thực hành đủ điều kiện thực hành

V. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ

1. Yêu cầu đánh giá:

** Kiến thức :*

- Trình bày được cấu trúc của một chương trình C++
- Trình bày được các lệnh cơ bản trong C++

** Kỹ năng :*

- Vận dụng quy tắc cú pháp của ngôn ngữ, các hoạt động vào/ra, lựa chọn biểu thức lồng nhau (đệ quy), tuần tự tuyến tính.

- Xác định các điều khiển áp dụng cho việc nhập dữ liệu đảm bảo chính xác, có chu trình xử lý dữ liệu.

- Vận dụng các phương pháp lập điều kiện trước hoặc sau, đảm bảo điều kiện kết thúc của vòng lặp (tránh vòng lặp vô hạn).

- Xác định môi trường hoạt động của hệ thống (các điều khiển, công cụ, các thành phần, tập hợp dữ liệu...). Nhập dữ liệu, in kết quả.

Chú thích cho từng đoạn xử lý của chương trình, hình thức dễ theo dõi: dòng nhô ra, lùi vào theo chức năng xử lý. Đặt tên chương trình, tên biến, tên hằng sáng sủa, diễn tả được ý nghĩa và chức năng của chúng.

** Thái độ:*

- Rèn luyện tư duy logic để phân tích, tổng hợp. Thao tác cẩn thận, tỉ mỉ
- Thực hiện tốt công tác an toàn, phòng chống cháy nổ và vệ sinh
- Tuân thủ nội quy, quy chế học tập của nhà trường
- Tham gia đầy đủ thời gian học lý thuyết và thực hành

- Rèn luyện kỹ năng thực hành tại phòng thực hành

2. *Phương pháp đánh giá:*

- Kiểm tra: Tự luận, vấn đáp hoặc trắc nghiệm
- Kiểm tra kỹ năng nghề của từng học sinh
- Thang điểm 10/10

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

1. *Phạm vi áp dụng chương trình:*

- Chương trình mô đun được áp dụng cho trình độ đào tạo cao đẳng nghề **Thiết kế mạch điện tử trên máy tính**.

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

- Hình thức giảng dạy chính của mô đun: Giảng dạy tập trung trên lớp kết hợp với thảo luận nhóm
- Giáo viên trước khi giảng dạy cần phải căn cứ vào nội dung của từng bài học chuẩn bị đầy đủ các điều kiện thực hiện bài học để đảm bảo chất lượng giảng dạy.
- Các phần này học sinh phải được thực hành thuần thục

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

- Bài 3, bài 4, bài 5.

4. *Tài liệu cần tham khảo:*

[1]. Tiến Sĩ Lê Mạnh Thanh, *Giáo trình môn lập trình C* . Nhà xuất bản giáo dục Năm 2000.

[2]. Nguyễn Linh Giang, Nguyễn Xuân Thực, Lê Văn Thái – *Giáo trình kỹ thuật lập trình C* - Nhà xuất bản giáo dục – Năm 2005.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN ĐÀO TẠO KỸ THUẬT CẢM BIẾN

Mã số của mô đun: MĐ 15

Thời gian mô đun: 60 giờ; (Lý thuyết: 20 giờ; Thực hành: 36 giờ; Kiểm tra: 4 giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

- Vị trí của mô đun: Mô đun được bố trí dạy sau các môn học cơ bản như linh kiện điện tử, đo lường điện tử, kỹ thuật xung - số
- Tính chất của mô đun: Là mô đun bắt buộc.

II. MỤC TIÊU CỦA MÔ ĐUN:

- Trình bày được đặc tính cấu tạo và nguyên lý làm việc của các loại cảm biến
- Phân tích được các phương pháp kết nối mạch điện
- Thiết kế được mạch cảm biến đơn giản đạt yêu cầu kỹ thuật
- Thực hành lắp ráp một số mạch điều khiển thiết bị cảm biến đúng yêu cầu
- Kiểm tra, vận hành và sửa chữa được mạch ứng dụng các loại cảm biến đúng yêu cầu kỹ thuật
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp

III. NỘI DUNG CỦA MÔ ĐUN:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1	Các khái niệm cơ bản về bộ cảm biến	2	2	0	
2	Cảm biến nhiệt độ	4	2	2	
3	Cảm biến xác định vị trí và khoảng cách	21	8	11	2
4	Phương pháp đo lưu lượng	9	4	5	
5	Đo vận tốc và góc quay	12	2	9	
6	Cảm biến quang điện	12	2	8	2
	Cộng	60	20	36	4

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

2. Nội dung chi tiết:

Bài mở đầu: **Khái niệm cơ bản về các bộ cảm biến**

Mục tiêu:

- Phát biểu được khái niệm về các bộ cảm biến
- Trình bày được các ứng dụng và phương pháp phân loại các bộ cảm biến

- Rèn luyện tính tư duy và tác phong công nghiệp

1. Khái niệm cơ bản về các bộ cảm biến

1.1. Khái niệm

1.2. Các thông số của cảm biến

Thời gian: 0,5 giờ

2. Phạm vi ứng dụng

2.1. Trong cuộc sống

2.2. Trong công nghiệp

Thời gian: 0,5 giờ

3. Phân loại các bộ cảm biến

3.1. Phân loại theo nguyên lý

3.2. Phân loại theo ứng dụng

Thời gian: 1 giờ

Bài 2: Cảm biến nhiệt độ

Mục tiêu:

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

1. Đại cương

Thời gian: 0,5 giờ

1.1. Thang đo nhiệt độ

1.2. Nhiệt độ cần đo và nhiệt độ được đo

2. Nhiệt điện trở với Platin và Nickel

Thời gian: 0,5 giờ

2.1. Điện trở kim loại thay đổi theo nhiệt độ

2.2. Nhiệt điện trở Platin

2.3. Nhiệt điện trở Nickel

3. Các loại cảm biến nhiệt độ khác

Thời gian: 1 giờ

3.1. Cảm biến nhiệt độ với vật liệu Silic

3.2. IC cảm biến nhiệt độ

3.3. Nhiệt điện trở NTC

3.4. Nhiệt điện trở PTC

4. Thực hành

Thời gian: 8 giờ

4.1. Thực hành với cảm biến nhiệt độ

4.2. Thực hành với cảm biến LM35

4.3. Thực hành với cảm biến nhiệt điện trở NTC

4.4. Thực hành với cảm biến nhiệt điện trở PTC

Bài 3: Cảm biến xác định vị trí và khoảng cách

Mục tiêu:

- Phát biểu được đặc tính của cảm biến tiệm cận theo nội dung đã học
- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, phạm vi ứng dụng của các loại cảm biến tiệm cận, đo vị trí và khoảng cách theo nội dung đã học.
- Trình bày được các phân loại các loại cảm biến theo nội dung đã học
- Thực hiện được các mạch cảm biến điện cảm và điện dung đạt các yêu cầu về kỹ thuật.
- Rèn luyện tính tư duy, sáng tạo, chủ động trong quá trình học tập

1. Cảm biến tiệm cận *Thời gian: 4 giờ*
 - 1.1. Cảm biến tiệm cận điện cảm
 - 1.2. Cảm biến tiệm cận điện dung
 - 1.3. Cảm biến tiệm cận điện từ
2. Một số loại cảm biến xác định vị trí, khoảng cách khác *Thời gian: 2 giờ*
 - 2.1. Xác định vị trí và khoảng cách dùng biến trở
 - 2.2. Xác định vị trí khoảng cách bằng tụ cảm
 - 2.3. Xác định vị trí khoảng cách bằng cảm biến điện dung
 - 2.4. Công tắc hành trình
3. Cảm biến phát hiện màu sắc *Thời gian: 2 giờ*
 - 3.1. Loại nhận dạng màu cố định
 - 3.2. Loại có thể dạy để nhận được nhiều màu
4. Thực hành *Thời gian: 11 giờ*
 - 4.1. Thực hành với cảm biến tiệm cận điện cảm
 - 4.2. Thực hành với cảm biến tiệm cận điện dung
 - 4.3. Thực hành với cảm biến tiệm cận điện từ
 - 4.4. Thực hành với cảm biến phân loại màu
5. Kiểm tra *Thời gian: 2 giờ*
 - 5.1. Các loại cảm biến tiệm cận
 - 5.2. Cảm biến màu

Bài 4: Phương pháp đo lưu lượng

Mục tiêu:

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

1. Đo lưu lượng bằng cơ *Thời gian: 2 giờ*
 - 1.1. Nguyên lý chuyển đổi
 - 1.2. Cấu tạo cơ cấu đo
 - 1.3. Nguyên lý hoạt động
 - 1.4. Ưu và nhược điểm
 - 1.5. Phạm vi áp dụng
2. Đo lưu lượng bằng điện *Thời gian: 2 giờ*
 - 2.1. Nguyên lý chuyển đổi
 - 2.2. Cấu tạo cơ cấu đo
 - 2.3. Nguyên lý hoạt động
 - 2.4. Ưu và nhược điểm
 - 2.5. Phạm vi áp dụng
3. Thực hành *Thời gian: 5 giờ*
 - 3.1. Thực hành với cảm biến đo lưu lượng
 - 3.2. Ghi nhận các thông số của cảm biến

3.3. Thiết lập các thông số cho cảm biến

4. 4.1. Đo lưu lượng dùng nguyên lý cơ

4.2. Đo lưu lượng dùng nguyên lý điện

Bài 5: Đo vận tốc và góc quay

Mục tiêu:

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

1. Một số phương pháp cơ bản

Thời gian: 1 giờ

4.2. Đo vận tốc vòng quay bằng phương pháp analog

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

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

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

4.6. Máy đo góc tuyệt đối

2. Đo góc với encoder

2.1. Cấu tạo

Thời gian: 1 giờ

2.2. Phân loại

2.3. Nguyên lý hoạt động

3. Thực hành

Thời gian: 10 giờ

3.1. Thực hành đo góc với encoder tương đối và tuyệt đối

3.2. Thực hành với cảm biến đo vòng quay

4.

4.1. Cảm biến đo vòng quay

4.2. Encoder

Bài 6: Cảm biến quang điện

Mục tiêu:

- Trình bày được các khái niệm cơ bản về phép đo quang theo nội dung đã học
- Mô tả, phân biệt được các loại cảm biến quang theo nội dung đã học.
- Thực hiện được các phép đo dùng cảm biến quang đạt yêu cầu kỹ thuật.
- Xử lý được các lỗi do hệ thống cảm biến quang gây ra đạt yêu cầu kỹ thuật.
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp

1. Cảm biến quang khuếch tán

Thời gian: 1 giờ

1.1. Cấu tạo

1.2. Nguyên lý hoạt động

1.3. Ưu và nhược điểm

1.4. Ứng dụng

2. Cảm biến quang gương phản xạ

Thời gian: 0.5 giờ

2.1. Cấu tạo

2.2. Nguyên lý hoạt động

2.3. Ưu và nhược điểm

2.4. Ứng dụng

3. Cảm biến quang thu phát 2 đầu

Thời gian: 0.5 giờ

3.1. Cấu tạo

3.2. Nguyên lý hoạt động

3.3. Ưu và nhược điểm

3.4. Ứng dụng

4. Thực hành

Thời gian: 8 giờ

4.1. Cảm biến quang khuếch tán

4. 2. Cảm biến quang gương phản xạ

3. 3. Cảm biến quang thu phát 2 đầu

5. Kiểm tra

Thời gian: 2 giờ

5.1. Cảm biến quang khuếch tán

5. 2. Cảm biến quang gương phản xạ

5. 3. Cảm biến quang thu phát 2 đầu

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

- Phòng học lý thuyết, phòng thực hành kỹ thuật cảm biến

- Đề cương, giáo án, bài giảng mô đun, các giáo trình kỹ thuật cảm biến, các giáo trình, tài liệu tham khảo chuyên môn nghề: linh kiện điện tử, đo lường điện tử.

- Bài tập thực hành.

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:

- Lý thuyết:

+ Nguyên lý đo khuếch tán

+ Nguyên lý đo gương phản xạ

+ Nguyên lý đo thu phát 2 đầu

- Thực hành: Kiểm tra kỹ năng thực hành đo nhận biết có vật bằng các ứng dụng của cảm biến quang điện.

- Đánh giá trong quá trình học: Kiểm tra viết, thực hành trên thiết bị.

- Đánh giá cuối mô đun: Kiểm tra viết, thực hành trên thiết bị

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

- Chương trình mô đun được áp dụng cho trình độ đào tạo cao đẳng nghề và trung cấp nghề **Thiết kế mạch điện tử trên máy tính.**

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

Nội dung giảng dạy và biên soạn theo cấu trúc mô đun nên cần lưu ý một số điểm chính sau:

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

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

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

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- + Nguyên lý của các phép đo
- + Ưu và nhược điểm của từng phương pháp đo
- + Các ứng dụng cơ bản của các phương pháp đo

4. Tài liệu cần tham khảo:

[1] Lê văn Doanh, Phạm Thượng Hàn, Nguyễn Văn Hòa, Đào Văn Tân - *Các bộ cảm biến trong kỹ thuật đo lường và điều khiển* - NXB Khoa học và kỹ thuật Hà Nội, 2001

[3] Dương Minh Trí - *Cảm biến và ứng dụng* - NXB Khoa học và kỹ thuật Hà Nội, 2001

[4] Phan Quốc Phô, Nguyễn Đức Chiến - *Giáo trình cảm biến* - NXB Khoa học và kỹ thuật Hà Nội, 2001

[5] Trường ĐHSPKT TP HCM - *Giáo trình đo lường không điện*. NXB 2012

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN ĐÀO TẠO MẠNG VÀ TRUYỀN DỮ LIỆU

Mã số của mô đun: MĐ 16

Thời gian mô đun: 90 giờ;

(Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành: 54 giờ;

Kiểm tra: 6 giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

- Vị trí của mô đun: mô đun được bố trí dạy trước các môn học chuyên môn nghề và sau các môn như Điện kỹ thuật, đo lường điện tử, ngôn ngữ lập trình
- Tính chất của mô đun: Mô đun mạng và truyền dữ liệu là mô đun bắt buộc, giúp cho người học có những kiến thức về các hệ thống mạng và các công nghệ truyền dữ liệu của hệ thống mạng.

II. MỤC TIÊU CỦA MÔ ĐUN:

- Hiểu biết về hệ thống mạng máy tính
- Trình bày được các phương thức truyền của mạng máy tính
- Thiết kế và thi công được các hệ thống mạng nội bộ cơ bản
- Quản lý được hệ cơ sở dữ liệu trên máy tính
- Vận hành và bảo trì được các hệ thống mạng cơ bản
- Rèn luyện cho sinh viên thái độ nghiêm túc, tỉ mỉ, chính xác trong học tập và trong thực hiện công việc

III. NỘI DUNG CỦA MÔ ĐUN:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1	Giới thiệu về mạng máy tính	18	6	12	
2	Phương tiện truyền dẫn và các thiết bị mạng	23	8	13	2
3	Microsoft windows 2000 server	26	8	16	2
4	WEB SERVER	23	8	13	2
	Cộng	90	30	54	6

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

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Giới thiệu về mạng máy tính

Mục tiêu:

- Trình bày được ưu điểm của hệ thống mạng máy tính
- Trình bày được các loại mạng máy tính thông dụng
- Trình bày được các mô hình mạng
- Thiết kế được hệ thống mạng máy tính cơ bản
- Có ý thức tự giác, tính kỷ luật cao, tinh thần trách nhiệm trong công việc

1. Các kiến thức cơ bản *Thời gian: 0.5 giờ*
 - 1.1. Định nghĩa mạng máy tính và lợi ích của việc kết nối mạng
 - a. Định nghĩa
 - b. Lợi ích thực tiễn của mạng
 - 1.2. Bảng thông:
2. Các loại mạng máy tính thông dụng *Thời gian: 1 giờ*
 - 2.1. Mạng LAN
 - 2.2. Mạng đô thị MAN (Metropolitan Area Network)
 - 2.3. Mạng diện rộng WAN (Wide Area Network)
 - 2.4. Mạng Internet
3. Các mô hình xử lý mạng *Thời gian: 1 giờ*
 - 3.1. Mô hình xử lý mạng tập trung
 - 3.2. Mô hình xử lý mạng phân phối
 - 3.3. Mô hình xử lý mạng cộng tác
4. Các mô hình quản lý mạng *Thời gian: 0.5 giờ*
 - 4.1. Workgroup
 - 4.2. Domain
5. Các mô hình ứng dụng mạng *Thời gian: 0.5 giờ*
 - 5.1. Mạng ngang hàng (peer to peer)
 - 5.2. Mạng khách chủ (Client - Server)
6. Kiến trúc mạng *Thời gian: 1 giờ*
 - 6.1. Hình trạng mạng (Network Topology)
 - 6.2. Mạng hình sao (Star)
 - 6.3. Mạng trục tuyến tính (Bus)
 - 6.4. Mạng hình vòng (Ring)
7. Mô hình tham chiếu OSI *Thời gian: 1.5 giờ*
 - 7.1. Khái niệm giao thức (protocol)
 - 7.2. Các tổ chức định chuẩn
 - 7.3. Mô hình OSI
 - 7.4. Chức năng của các lớp trong mô hình tham chiếu OSI
 - a. Tầng 1: Vật lý (Physical)
 - b. Tầng 2: Liên kết dữ liệu (Data link)
 - c. Tầng 3: Mạng (Network)
 - d. Tầng 4: Vận chuyển (Transport)
 - e. Tầng 5: Giao dịch (Session)
 - f. Tầng 6: Trình bày (Presentation)
 - g. Tầng 7: Ứng dụng (Application)
8. Thực hành *Thời gian: 12 giờ*
 - 8.1. Phân tích ưu nhược điểm của các hệ thống mạng
 - 8.2. Ứng dụng của các hệ thống mạng

Bài 2: Phương tiện truyền dẫn và các thiết bị mạng

Mục tiêu:

- Trình bày được nguyên lý truyền dẫn mạng
- Trình bày được các loại cáp mạng
- Trình bày được các loại thiết bị mạng
- Xây dựng và lắp đặt được hệ thống mạng
- Cài đặt được địa chỉ IP cho máy tính
- Bảo trì được hệ thống mạng LAN

1. Giới thiệu về môi trường truyền dẫn

Thời gian: 1 giờ

1.1 Khái niệm

1.2 Tần số truyền thông

1.3 Các đặc tính của phương tiện truyền dẫn

2. Các loại cáp

Thời gian: 1.5 giờ

2.1 Cáp đồng trục (coaxial)

2.2 Cáp xoắn đôi

2.3 Cáp quang (Fiber-optic cable)

3. Các thiết bị mạng

Thời gian: 1.5 giờ

3.1 Card mạng (NIC hay Adapter)

3.2 Modem

3.3 Repeater

3.4 Hub

3.5 Bridge: (Cầu nối)

3.6 Switch

3.7 Router

3.8 Gateway (Proxy)

4. Địa chỉ IP

Thời gian: 1 giờ

4.1 Tổng quan về địa chỉ IP

4.2 Giới thiệu các lớp địa chỉ

a. Lớp A

b. Lớp B

c. Lớp C

d. Lớp D và E

e. Ví dụ cách triển khai đặt địa chỉ IP cho một hệ thống mạng

4.3 Mạng con và cơ chế chuyển đổi mạng

a. Chia mạng con (subnetting)

b. Địa chỉ riêng (private address) và cơ chế chuyển đổi địa chỉ mạng (Network Address Translation -NAT)

c. Cơ Chế NAT

5. Thiết lập và quản trị mạng ngang hàng

Thời gian: 1.5 giờ

5.1 Phương pháp bấm dây nối mạng

5.2 Cấu hình mạng cho các máy tính

5.3 Cài đặt và sử dụng máy in

a. Cài đặt máy in

b. Chia sẻ máy in

5.4 Chia sẻ thư mục

6. Cài đặt kết nối Internet

Thời gian: 1.5 giờ

- 6.1 Cài đặt Modem và Adapter cho Windows 98
- 6.2 Cài đặt trình Dial up Networking cho Windows 98
- 6.3 Cài đặt Modem cho Windows 2000
- 6.4 Cài đặt Dial-up cho Windows 2000

7. Thực hành

Thời gian: 13 giờ

- 7.1 Bấm đầu dây internet
- 7.2 Cài đặt địa chỉ IP
- 7.3 Chia sẻ dữ liệu

8. Kiểm tra

Thời gian: 2 giờ

Cài đặt và chia sẻ mạng LAN

Bài 3: Microsoft windows 2000 server

Mục tiêu:

- Trình bày được công dụng của phần mềm Microsoft windows 2000 server
- Cài đặt được windows 2000 server
- Quản trị được hệ cơ sở dữ liệu với windows 2000 server
- Chia sẻ được tập tin qua mạng máy tính
- Quản lý và bảo mật dữ liệu với windows 2000 server

1. Tổng quan về họ hệ điều hành windows 2000

Thời gian: 1 giờ

- 1.1. Yêu cầu về phần cứng
- 1.2. Danh sách phần cứng tương thích (HLC-Hardware Compatibility List)
- 1.3. Cài đặt mới hay nâng cấp
- 1.4. Lựa chọn hệ thống tập tin

2. Cài đặt windows 2000 server

Thời gian: 3 giờ

- 2.1. Các bước cài đặt
- 2.2. Cấu hình địa chỉ IP và tên máy
- 2.3. Quản trị cơ bản trong windows 2000 server
- 2.4. Thiết lập tài khoản
- 2.5. Quản trị tài nguyên thư mục
 - a. Quyền truy cập NTFS là gì
 - b. Tại sao phải dùng quyền truy cập NTFS
 - c. Quyền truy cập NTFS cá thể
 - d. Quyền truy cập chuẩn
 - e. Cách áp dụng quyền truy cập NTFS
 - f. Kết hợp quyền truy cập dùng chung và quyền truy cập NTFS.
 - g. Nguyên tắc khi áp dụng quyền truy cập NTFS
 - h. Tạo thư mục cá nhân (home folder) trên volume NTFS
 - i. Cấp quyền truy cập NTFS
 - j. Sao chép hoặc chuyển dời folder và file
- 2.6. Chia sẻ truy cập qua mạng
- 2.7. Quản trị hạn ngạch đĩa
- 2.8. Chính sách bảo mật
 - a. Chính sách tài khoản người dùng
 - b. Cấu hình chính sách cục bộ

- c. Phương pháp bảo mật (Security)
- 3. Active directory *Thời gian: 2 giờ*
 - 3.1. Đại cương về Active directory
 - a. Các lợi ích của Active Directory
 - b. Các nét đặc trưng
 - 3.2. Khảo sát cấu trúc của Active directory
 - a. Domains
 - b. Trust Relationships
 - c. Organizational Units
 - d. Replication
 - e. Sites
 - f. Global Catalog
 - g. Active Directory Queries
 - 3.3. Cài đặt Active directory
 - 3.4. Quản lý tài khoản thông qua command line
- 4. Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) *Thời gian: 1 giờ*
 - 4.1. Hoạt động của giao thức DHCP
 - 4.2. Cài đặt và cấu hình DHCP
 - a. Cài đặt
 - b. Chứng thực dịch vụ DHCP trong Active directory
 - c. Cấu hình dịch vụ DHCP
- 5. DOMAIN NAME SYSTEM (DNS) *Thời gian: 1 giờ*
 - 5.1. Giới thiệu về DNS
 - 5.2. Cài đặt và cấu hình
- 6. Thực hành *Thời gian: 16 giờ*
 - 6.1. Cài đặt Window Server
 - 6.2. Thiết lập bảo mật hệ thống dữ liệu
 - 6.3. Quản trị thư mục và tài nguyên
- 7. Kiểm tra *Thời gian: 2 giờ*
 - 7.1. Cài đặt Window Server
 - 7.2. Thiết lập bảo mật hệ thống dữ liệu

Bài 4: WEB SERVER

Mục tiêu:

- Trình bày được công dụng của Webserver
- Cài đặt được hệ thống mạng Bootrom
- Thiết lập được W2K VPN Server
- Sử dụng và quản lý được Webserver
- Quản lý được Mail Server Exchange 2003

- 1. Giới thiệu Web server *Thời gian: 1 giờ*
 - 1.1. Giao thức HTTP (Hyper Text Transmission Protocol)
 - 1.2. Web server và cách hoạt động
 - 1.3. Web client
 - 1.4. Cài đặt IIS

1.5. Cấu hình IIS

- a. Tab Web site
- b. Tab Home Directory
- c. Tab Document
- d. Tab Directory Security
- e. Tab HTTP Header
- f. Tab Custom Error

2. Mail server

Thời gian: 3 giờ

- 2.1. Cài đặt bản vá lỗi windows
- 2.2. Cài đặt Mail Server Exchange 2003
- 2.3. Cấu hình và gửi nhận mail

3. Share internet với Microsoft internet security and Acceleration server 2000 (ISA Server)

Thời gian: 1 giờ

- 3.1. Giới thiệu
- 3.2. Cài đặt ISA Server Cấu hình ISA cho máy con và máy chủ dùng được các dịch vụ của Internet

4. Cài đặt hệ thống mạng Bootrom

Thời gian: 2 giờ

- 4.1. Cài đặt và cấu hình BXP ở máy chủ Server
 - a. Cài đặt phần mềm BXP 2.5 trên Server
 - b. Cài đặt các dịch vụ của BXP Server
 - c. Khởi động các dịch vụ của BXP đã được cấu hình
 - d. Cấu hình cho BXP Administrator
- 4.2. Cài đặt và cấu hình BXP 2.5 ở máy client
- 4.3. Khởi động mạng Bootrom
 - a. Cài đặt cách
 - b. Private Image với cơ chế Ram cache
 - c. Cách cài đặt Ram cache với phương pháp Private Image

5. Thiết lập W2K VPN Server

Thời gian: 1 giờ

- 5.1. Giới thiệu
- 5.2. VPN Server
- 5.3. VPN Client
- 5.4 Hướng dẫn cài đặt VPN Client

6. Thực hành

Thời gian: 13 giờ

- 6.1. Cài đặt mail server
- 6.2. Cài đặt hệ thống mạng Bootrom

7. Kiểm tra

Thời gian: 2 giờ

- Cài đặt mail server
- Cài đặt hệ thống mạng Bootrom

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

- Phòng học lý thuyết, phòng thực hành mạng và truyền dữ liệu

- Đề cương, giáo án, bài giảng mô đun, các giáo trình mạng, các giáo trình, tài liệu tham khảo chuyên môn nghề: Lập trình C, truyền dữ liệu, mạng truyền thông, hệ cơ sở dữ liệu.
- Bài tập thực hành.

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:

Lý thuyết:

- Hệ thống mạng Lan và các chuẩn, giao tiếp trong mạng
- Thiết lập kết nối mạng

Thực hành:

- Cài đặt chương trình quản trị mạng
- Quản trị mạng nội bộ

Đánh giá trong quá trình học: Kiểm tra viết, thực hành trên máy vi tính;

Đánh giá sau quá trình học: Thực hành trên máy vi tính.

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

- Chương trình mô đun được áp dụng cho trình độ đào tạo cao đẳng nghề **Thiết kế mạch điện tử trên máy tính**.

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

- Nội dung được biên soạn theo cấu trúc mô đun nên cần lưu ý một số điểm chính sau:
- Vật liệu, dụng cụ, trang thiết bị và tài liệu phát tay phải được chuẩn bị đầy đủ trước khi thực hiện bài giảng
- Thực hiện giảng dạy tốt nhất ở nơi thực tập hoặc phòng học rộng để có thể thực hiện công việc hoặc thao tác mẫu.
- Căn cứ vào thực tế của nơi đào tạo, giáo viên có thể thay đổi nội dung, nhưng vẫn phải đảm bảo số giờ qui định.

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Cài đặt Window Server
- Cài đặt Mail Server
- Thiết kế hệ thống mạng LAN

4. Tài liệu cần tham khảo:

[1]. Nguyễn Hoàng Việt, *Bài giảng Mạng máy tính*, Khoa CNTT, 1998

[2]. Phạm Hoàng Dũng, Nguyễn Đình Tê, Hoàng Đức Hải, *Giáo trình Mạng máy tính*, NXB D giáo dục, 1996

[3]. Nguyễn Thúc Hải, *Mạng máy tính và các hệ thống mở*, Nhà xuất bản giáo dục, 1999

[4]. Andrew S. Tanenbeau, Fourth Edition, *Computer Networks*, Prentice Hall Inc., 2003

[5]. William Stallings, Sixth Edition, *Data & Computer Communication*, Prentice Hall Inc. , 2000

[6]. Behrouz A. Forouzan, *Data Communications and Networking*, Third Edition, Mc Graw Hill, 2003

[7]. Larry L. Peterson & Bruce S. Davie, *Computer Networks A System Approach*, Third Edition, Morgan Kaufmann, 2003.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN ĐÀO TẠO THIẾT BỊ ĐIỀU KHIỂN LOGIC KHẢ TRÌNH - PLC

Tên mô đun: Thiết bị điều khiển Logic khả trình - PLC

Mã số mô đun: MD 17

Thời gian thực hiện mô đun: 60 giờ; (Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 41 giờ; Kiểm tra: 4 giờ)

I. Vị trí tính chất của mô đun:

- Vị trí: Trước khi học mô đun này cần hoàn thành các mô đun cơ sở, đặc biệt các mô đun: Sử dụng khí cụ điện – điện tử; Lắp đặt và cố định thiết bị điện; Thiết kế và phát triển các hệ thống kỹ thuật số tiên tiến; Phát triển các chương trình cấu trúc để điều khiển các thiết bị ngoại vi;...

- Tính chất: Là mô đun đào tạo chuyên môn nghề

II. Mục tiêu mô đun:

* Kiến thức:

- Trình bày được tổng quát về điều khiển lập trình
- Trình bày được nguyên lý hoạt động các phép toán nhị phân của PLC
- Trình bày được nguyên lý hoạt động của hàm trong các phép toán số của PLC
- Ứng dụng các phép toán nhị phân (AND, OR, NOT, RS, Timer, counter...)
- Ứng dụng được các phép toán số của PLC để lập lập trình các bài toán điều khiển.

* Kỹ năng:

- Trình bày được tín hiệu analog, kết nối được ngõ vào, ra analog của PLC
- Lập trình được một số bài toán ứng dụng đơn giản trong dân dụng và công nghiệp.
- Phân tích luận lý một số chương trình đơn giản.
- Kết nối thành thạo phần cứng của PLC - PC với thiết bị ngoại vi.
- Lập trình được PLC của hãng OMRON; SIEMENS ...
- Lắp được mạch điều khiển động cơ khởi động sao - tam giác bằng PLC đúng yêu cầu kỹ thuật, mỹ thuật.
- Chỉnh sửa và thay đổi chương trình điều khiển theo yêu cầu công nghệ
- Đấu nối được mạng PLC và lập trình hệ điều khiển hệ thống thông qua mạng truyền tin

* Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Rèn luyện khả năng tư duy, sáng tạo, vận dụng các kiến thức để phục vụ trong quá trình học các mô đun chuyên ngành.

III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Đại cương về điều khiển lập trình 1. Tổng quát về điều khiển lập trình. 2. Thiết bị điều khiển lập trình 3. Kết nối dây giữa PLC và các thiết bị ngoại vi.	4	3	1	
2	Bài 2: Các phép toán nhị phân của PLC 1. Điều khiển động cơ quay 1 chiều 2. Điều khiển động cơ quay 2 chiều 3. Điều khiển động cơ khởi động sao - tam giác 4. Điều khiển nhóm động cơ hoạt động theo trật tự qui định 5. Điều khiển 2 động cơ hoạt động theo chu kỳ 6. Điều khiển đếm sản phẩm	24	5	17	2
3	Bài 3: Các phép toán số của PLC 1. Điều khiển 2 động cơ hoạt động theo chu kỳ 2. Điều khiển tín hiệu đèn giao thông 3. Điều khiển chuông giờ học	16	4	12	
4	Bài 4: PLC của các hãng khác 1. PLC của hãng Omron 2. Lập trình trực tiếp trên PLC- Zen	16	3	11	2
	Tổng cộng	<u>60</u>	<u>15</u>	<u>41</u>	<u>4</u>

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Đại cương về điều khiển lập trình

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được tổng quát về điều khiển lập trình
- Thực hiện kết nối giữa PLC và các thiết bị ngoại vi.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị, vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung của bài:

2.1. Tổng quát về điều khiển lập trình.

2.1.1. Điều khiển nối cứng và điều khiển lập trình.

2.1.2. So sánh PLC với các thiết bị điều khiển thông thường khác.

2.1.3. Cấu trúc của một PLC.

2.2. Thiết bị điều khiển lập trình

2.2.1. Địa chỉ các ngõ vào/ ra.

2.2.2. Cấu trúc bộ nhớ

2.2.3. Xử lý chương trình.

2.2.4. Vòng quét chương trình.

2.2.5. Phương pháp lập trình.

2.3. Kết nối dây giữa PLC và các thiết bị ngoại vi.

2.3.1. Kết nối PLC với thiết bị ngoại vi.

2.3.2. Ví dụ kết nối ngõ vào/ra của PLC từ một sơ đồ điều khiển có tiếp điểm.

Bài 2. Các phép toán nhị phân của PLC

Thời gian: 24 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được nguyên lý hoạt động của hàm AND, OR, NOT...)
- Trình bày được nguyên lý hoạt động của RS, Timer, counter ...)
- Ứng dụng các phép toán nhị phân (AND, OR, NOT, RS, Timer, counter...) để lập trình các bài toán điều khiển.

- Kết nối được PLC với thiết bị chấp hành

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

- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị, vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung của bài:

2.1. Điều khiển động cơ quay 1 chiều

2.1.1. Các lệnh liên kết logic cơ bản (AND, OR, NOT...)

2.1.1.1 Hàm AND

2.1.1.2. Hàm OR

- 2.1.2. Chương trình điều khiển
- 2.1.3. Kết nối và nạp chương trình
- 2.1.4. Vận hành - chạy thử
- 2.2. Điều khiển động cơ quay 2 chiều
 - 2.2.1. Các lệnh ghi xoá tiếp điểm
 - 2.2.2. Chương trình điều khiển
 - 2.2.3. Kết nối và nạp chương trình
 - 2.2.4. Vận hành - chạy thử
- 2.3. Điều khiển động cơ khởi động sao - tam giác
 - 2.3.1. Timer
 - 2.3.1.1. Khái niệm
 - 2.3.1.2. Phân loại
 - 2.3.1.3. Timer ON - Delay(TON)
 - 2.3.2. Chương trình điều khiển
 - 2.3.3. Kết nối và nạp chương trình
 - 2.3.4. Vận hành - chạy thử
- 2.4. Điều khiển nhóm động cơ hoạt động theo trật tự qui định
 - 2.4.1. Hoạt động tuần tự, dừng đồng loạt
 - 2.4.1.1. Timer
 - 2.4.1.2. Nguyên lý hoạt động
 - 2.4.1.3. Chương trình điều khiển
 - 2.4.1.4. Kết nối và nạp chương trình
 - 2.4.1.5. Vận hành - chạy thử
 - 2.4.2. Hoạt động đồng loạt, dừng tuần tự
 - 2.4.2.1. Timer
 - 2.4.2.2. Ký hiệu
 - 2.4.3. Nguyên lý hoạt động
 - 2.4.4. Chương trình điều khiển
 - 2.4.5. Kết nối và nạp chương trình

2.4.4.6. Vận hành - chạy thử

2.4.3. Hoạt động tuần tự, dừng tuần tự

2.5. Điều khiển đếm sản phẩm

2.5.1. Bộ đếm

2.5.1.1. Khái niệm

2.5.1.2. Phân loại

2.5.2. Bộ đếm lên (Counter up)

2.5.2.1. Ký hiệu

2.5.2.2. Nguyên lý hoạt động

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

2.5.3.1. Ký hiệu

2.5.3.2. Nguyên lý hoạt động

2.5.4. Chương trình điều khiển

2.5.5. Kết nối và nạp chương trình

2.5.6. Vận hành - chạy thử

Bài 3. Các phép toán số của PLC

Thời gian: 16 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các chức dịch chuyển, chuyển đổi, chức năng toán học
- Trình bày được các chức năng đồng hồ thời gian thực.
- Ứng dụng được các phép toán số để lập trình các bài toán điều khiển.
- Thực hiện kết nối giữa PLC và các thiết bị chấp hành.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị, vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung của bài:

2.1. Điều khiển 2 động cơ hoạt động theo chu kỳ

2.1.1. Các phép toán số

2.1.2. Giải đồ thời gian

2.1.3. Chương trình điều khiển

2.1.4. Kết nối và nạp chương trình

2.1.5. Vận hành - chạy thử

2.2. Điều khiển tín hiệu đèn giao thông

2.2.1. Các phép toán số

- 2.2.2. Giải đồ thời gian
- 2.2.3. Chương trình điều khiển
- 2.2.4. Kết nối và nạp chương trình
- 2.2.5. Vận hành - chạy thử
- 2.3. Điều khiển chuông giờ học
- 2.3.1. Đồng hồ thời gian thực
- 2.3.2. Chương trình điều khiển
- 2.3.3. Kết nối và nạp chương trình
- 2.3.4. Vận hành - chạy thử
- 2.4. Xử lý tín hiệu analog
- 2.4.1. Tín hiệu analog
- 2.4.2. Kết nối ngõ vào-ra Analog
- 2.4.3. Giới thiệu về module analog
- Kiểm tra định kỳ

Bài 4: PLC của các hãng khác

Thời gian: 16 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày cấu trúc của bộ điều khiển PLC Omron
- Lập trình được trực tiếp trên PLC Zen
- Ứng dụng các tập lệnh cơ bản để lập trình các bài toán điều khiển trong dân dụng, trong công nghiệp.
- Thực hiện kết nối giữa PLC và các thiết bị chấp hành
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị, vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung của bài:

2.1. PLC của hãng Omron

2.1.1. Thiết bị điều khiển lập trình plc Omron

2.1.1.1. Giới thiệu PLC Omron và cách kết nối với thiết bị ngoại vi.

2.1.1.2. Ví dụ kết nối ngõ vào/ra của PLC từ một sơ đồ điều khiển có tiếp điểm

2.2. Lập trình trực tiếp trên zen

2.2.1. Điều khiển động cơ quay 2 chiều

2.2.2. Điều khiển 2 động cơ hoạt động theo trật tự qui định

2.2.3. Điều khiển máy cấp phôi

2.2.4. Điều khiển nhiệt độ

2.3. Kiểm tra định kỳ

IV: Điều kiện thực hiện mô đun:

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
1	Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng				
	Phòng học chuyên môn PLC	Giảng dạy tích hợp	1 phòng	18 HSSV	
2	Trang thiết bị máy móc				
2.1	Mô hình thiết bị PLC-Logo	Giảng dạy tích hợp	9 bộ	Đủ, tốt	
2.2	Mô hình thiết bị PLC-Zen	Giảng dạy tích hợp	9 bộ	Đủ, tốt	
2.3	PLC S7-300/S7-400	Giảng dạy tích hợp	9 bộ	Đủ, tốt	
2.4	Máy tính, máy chiếu	Giảng dạy tích hợp	1 bộ	Đủ, tốt	
3	Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu		9 bộ	Đủ, tốt	
3.1	Bộ dụng cụ nghề điện và dụng cụ cơ khí cầm tay.	Giảng dạy tích hợp	9 bộ	Đủ, tốt	

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

STT	Nội dung cần đánh giá	Phương pháp thực hiện	Ghi chú
1	Các phép toán nhị phân của PLC		
	Kiến thức: - Viết chương trình theo yêu cầu - Vẽ được sơ đồ mạch Kỹ năng: - Khởi động phần mềm, tạo và lưu trữ dự án - Soạn và biên dịch được chương trình - Khắc phục lỗi và nạp chương trình - Kết nối, vận hành Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm: - Làm việc độc lập - Rèn luyện kỹ năng tư duy, lập trình - Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị	Trắc nghiệm, tự luận Thực hành	
2	Các phép toán số của PLC		

	Kiến thức: - Viết chương trình theo yêu cầu - Vẽ được sơ đồ mạch Kỹ năng: - Khởi động phần mềm, tạo và lưu trữ dự án - Soạn và biên dịch được chương trình - Khắc phục lỗi và nạp chương trình - Kết nối, vận hành Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm: - Làm việc độc lập - Rèn luyện kỹ năng tư duy, lập trình - Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị	Trắc nghiệm, tự luận Thực hành	
3	PLC của các hãng khác		
	Kiến thức: - Viết chương trình theo yêu cầu - Vẽ được sơ đồ mạch Kỹ năng: - Khởi động phần mềm, tạo và lưu trữ dự án - Soạn và biên dịch được chương trình - Khắc phục lỗi và nạp chương trình - Kết nối, vận hành Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm: - Làm việc độc lập - Rèn luyện kỹ năng tư duy, lập trình - Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị	Trắc nghiệm, tự luận Thực hành	
4	Kiểm tra kết thúc mô đun	Tự luận hoặc trắc nghiệm và thực hành	

1.1 Kiểm tra định kỳ, thường xuyên

Ở từng phần nội dung kiến thức và bài tập/kỹ năng

1.2 Thi kết thúc môn học

a. Dạng thức đề thi kết thúc môn học: gồm 01 phần thi

- Phần thi kỹ năng thực hành và phần thi kiến thức liên quan (*các kiến thức phải liên quan đến các nội dung của kỹ năng thực hành*)

- Phần kiến thức:

Lựa chọn một trong các dạng thi: trắc nghiệm hoặc tích hợp các câu hỏi tự luận, câu hỏi trắc nghiệm, câu hỏi vấn đáp

- Phần kỹ năng: sản phẩm hoặc kỹ năng thực hành.

b. Số lượng đề thi: 05 đề

2. Phương pháp:

2.1 Kiểm tra thường xuyên

- Số lượng điểm: môn học này có 1 điểm kiểm tra thường xuyên.
- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

2.2 Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: Mô-đun này có 2 điểm kiểm tra định kỳ.
- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, thực hành kỹ năng, thực hiện theo "Lịch giảng dạy" và quy chế của Nhà trường, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

2.3 Thi kết thúc môn học

- Bài thi kết thúc môn học được thực hiện theo đề thi được phê duyệt
- Đánh giá thông qua sản phẩm hoặc quá trình thực hiện kỹ năng
- Phần thi kiến thức có thể được thực hiện trước, trong hoặc sau khi kết thúc phần thi kỹ năng thực hành của đề thi
- Tổ chức coi, chấm thi tại phòng học/xưởng thực hành theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

- Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng đối với các sinh viên ngành kỹ thuật máy lạnh và điều hoà không khí.

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

- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.
- Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để cho sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.
- Khi giải bài tập, làm các bài thực hành... Giáo viên hướng dẫn, thao tác mẫu và sửa sai tại chỗ cho sinh viên.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cấu trúc PLC, cấu trúc chương trình...
- Kết nối dây giữa PLC và thiết bị ngoại vi.
- Các phép toán nhị phân các phép toán số của PLC, xử lý tín hiệu analog.
- Thao tác kết nối dây, sử dụng phần mềm viết chương trình, nạp trình vào PLC.

4. Tài liệu cần tham khảo:

- Tài liệu thực hành PLC -S7 200 - Trung tâm Việt Đức - Trường ĐH Sư phạm Kỹ thuật TPHCM.
- Hướng dẫn thiết kế mạch và lập trình PLC - Trần Thế San (biên dịch) - NXB Đà Nẵng, 2005.

- Điều khiển logic lập trình PLC - Tăng Văn Mùi (biên dịch) - NXB Thống kê, 2006.
- Giáo trình PLC cơ bản S7-200 - Trường cao đẳng cơ khí nông nghiệp (lưu hành nội bộ)
- Sách bài tập - Lập cấu hình và bảo trì các mạng hệ thống điều khiển công nghiệp
 - Học viện Chisholm – Úc
- CPU_1769-td005_-en-p – Rockwell Automation
- L18 - Rockwell Software Studio 5000® and Logix Advanced Lab - Lab Manual
- Rockwell Automation
- L07 Introduction to Modular Programming - Lab Manual – Rockwell Automation

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN ĐÀO TẠO ĐIỆN TỬ NÂNG CAO

Mã số mô đun: MĐ 18

Thời gian mô đun: 60 giờ; (Lý thuyết: 25 giờ; Thực hành: 31 giờ; Kiểm tra: 4 giờ)

I. VỊ TRÍ TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

- Vị trí của mô đun: Mô đun được bố trí dạy cuối chương trình sau khi học xong các môn chuyên môn như: Điện tử cơ bản, điện tử công suất, kỹ thuật xung - số, Vi xử lý....
- Tính chất của mô đun: Là mô đun bắt buộc.

III. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

- Nhận dạng, đọc, đo linh kiện điện tử hàn bề mặt chính xác.
- Tìm, nhận dạng, thay thế tương đương, tra cứu được một số IC thông dụng.
- Phân tích, thiết kế được một số mạch ứng dụng phức tạp dùng IC
- Lắp ráp, kiểm tra, thay thế được các linh kiện, mạch điện tử chuyên dụng đúng yêu cầu kỹ thuật
- Hàn và tháo được các mối hàn trong mạch điện, điện tử phức tạp an toàn.
- Chế tạo được các mạch in phức tạp đúng thiết kế và đạt chất lượng tốt.
- Rèn luyện cho học sinh thái độ nghiêm túc, cẩn thận, chính xác trong học tập và thực hiện công việc

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN

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

ST T	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1	Đọc, đo, kiểm tra linh kiện SMD	8	4	12	2
2	Kỹ thuật hàn IC	16	6	8	
3	Mạch điện tử nâng cao	20	10	10	2
4	Chế tạo mạch in phức tạp	16	5	9	
Cộng		60	25	31	4

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

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: **Đọc, đo, kiểm tra linh kiện SMD** Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu:

- Phân biệt được các loại linh kiện điện tử hàn bề mặt rời và trong mạch điện.
- Đọc, tra cứu chính xác các thông số kỹ thuật linh kiện điện tử.
- Đánh giá chất lượng linh kiện bằng máy đo chuyên dụng
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp

1. Linh kiện hàn bề mặt (SMD)

- 1.1. Khái niệm chung
- 1.2. Linh kiện thụ động SMD
- 1.3. Linh kiện tích cực SMD
2. Khai thác, sử dụng máy đo chuyên dụng
 - 2.1. Sử dụng máy đo VOM ở thang đo dòng
 - 2.2. Khai thác, sử dụng máy hiện sóng
 - 2.3. Kết hợp các thiết bị đo lường trong cân chỉnh và sửa chữa
- 2.4. Sử dụng các phần mềm chuyên dụng để kiểm tra sửa chữa
3. Thực hành

Bài 2: Kỹ thuật hàn IC

Thời gian: 16 giờ

Mục tiêu:

- Hàn đạt tiêu chuẩn kỹ thuật
- Tháo các mối hàn an toàn cho mạch điện và linh kiện
- Làm sạch các mối hàn đạt tiêu chuẩn kỹ thuật
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp

1. Giới thiệu dụng cụ hàn và tháo hàn
 - 1.1. Mỏ hàn vi mạch
 - 1.2. Máy khò tháo chân linh kiện
2. Phương pháp hàn và tháo hàn
 - 2.1. Kỹ thuật tháo hàn
 - 2.2. Kỹ thuật hàn
 - 2.3. Các điểm cần lưu ý
3. Phương pháp xử lý vi mạch sau hàn
 - 3.1. Các yêu cầu về mạch, linh kiện sau hàn đối với vi mạch
 - 3.2. Các phương pháp xử lý mạch sau hàn
4. Thực hành
5. Kiểm tra

Bài 3: Mạch điện tử nâng cao

Thời gian: 20 giờ

Mục tiêu:

- Lắp ráp đúng kỹ thuật các mạch điện tử
 - Sử dụng thành thạo các loại máy đo thông dụng để đo kiểm, sửa chữa các mạch điện tử đúng yêu cầu kỹ thuật.
 - Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp
1. Nguồn ổn áp kỹ thuật cao
 - 1.1. Mạch nguồn ổn áp kiểu xung dùng transistor
 - 1.2. Mạch nguồn ổn áp kiểu xung dùng IC
 - 1.3. Một số loại nguồn ổn áp khác

- 1.4. Kiểm tra, sửa chữa các nguồn ổn áp kỹ thuật cao
2. Mạch bảo vệ
 - 2.1. Khái niệm chung về mạch bảo vệ
 - 2.2. Mạch bảo vệ chống ngắn mạch dòng IC
 - 2.3. Mạch bảo vệ chống quá áp dòng IC
 - 2.4. Kiểm tra, sửa chữa các mạch bảo vệ dòng IC
3. Mạch ứng dụng dòng IC OP-AMP
 - 3.1. Khái niệm chung
 - 3.2. Mạch khuếch đại dòng OP-AMP
 - 3.3. Mạch dao động dòng OP-AMP
 - 3.4. Mạch nguồn một chiều dòng OP-AMP
 - 3.5. Kiểm tra, sửa chữa, thay thế IC trong các mạch ứng dụng dòng OP-AMP
4. Một số mạch khuếch đại, lọc chất lượng cao dòng IC.
 - 4.1. Lắp ráp mạch theo sơ đồ nguyên lý
 - 4.2. Sửa chữa mạch khuếch đại, lọc dòng IC
5. Một số mạch báo động dòng IC và cảm biến
 - 5.1. Lắp ráp mạch theo sơ đồ nguyên lý
 - 5.2. Sửa chữa mạch báo động dòng IC và cảm biến
6. Thực hành

Bài 4: Chế tạo mạch in phức tạp

Thời gian: 16 giờ

Mục tiêu:

- Gia công mạch điện tử tương đối phức tạp đạt yêu cầu kỹ thuật.
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp

1. Phần mềm chế tạo mạch in
 - 1.1. Giới thiệu chung
 - 1.2. Vẽ mạch nguyên lý và mạch in
 - 1.3. Tạo thư viện, xử lý lỗi
2. Các bước thực hiện gia công mạch in
 - 2.1. Chế bản trên phim
 - 2.2. Chuẩn bị mạch in
 - 2.3. In mạch trên tấm mạch in
 - 2.4. Ăn mòn mạch in.
 - 2.5. Tẩm chất chống ẩm, cách điện trên mạch in
3. Thực hành
4. Kiểm tra

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

** Vật liệu:*

- Dây dẫn điện các loại.
- Chì hàn, nhựa thông, giấy nhám các loại....
- Phim để làm mạch in
- Tấm mạch in cắt sẵn theo qui định
- Hoá chất dùng để ăn mòn mạch in
- Hóa chất dùng để tẩy sấy
- Linh kiện điện tử các loại.

** Dụng cụ, Trang thiết bị:*

- Bộ dụng cụ điện, cơ khí cầm tay.
- Máy hiện sóng hai kênh
- Máy phát tần số tín hiệu Tương tự
- Máy phát xung vuông có tần số điều chỉnh được
- Bộ nguồn một chiều điều chỉnh được điện áp
- Mạch nguồn ổn áp kiểu xung rời các loại
- Bộ panel chân cắm
- Thiết bị chế tạo mạch in

** Nguồn lực khác:*

- PC, phần mềm chuyên dùng.
- Projector, overhead.
- Máy chiếu vật thể ba chiều.
- Máy hiện sóng
- Máy tạo dao động
- Phòng học lý thuyết và xưởng thực hành

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:

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

- Nhận dạng, phân biệt, kiểm tra các loại linh kiện SMD
- Dùng bảng tra, sổ tay đọc các thông số kỹ thuật của linh kiện SMD và IC.
- Vẽ, phân tích sơ đồ một số mạch điện tử ứng dụng dùng IC
- Lắp ráp, cân chỉnh, vận hành, đo đặc thông số các mạch điện tử ứng dụng dùng IC
- Xác định các hư hỏng, tìm nguyên nhân gây ra hư hỏng và sửa chữa khắc phục.
- Gia công mạch in phức tạp theo yêu cầu cho trước

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

1. Phạm vi áp dụng chương trình

Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ cao đẳng nghề và trung cấp nghề **Thiết kế mạch điện tử trên máy tính.**

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

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

- Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để học viên ghi nhớ kỹ hơn.
- Nên bố trí thời gian thực hiện bài tập, nhận dạng các loại linh kiện, thao tác lắp ráp, cân chỉnh, vận hành mạch, hướng dẫn và sửa sai tại chỗ cho học viên.

3. *Những trọng tâm cần chú ý:*

- Bài 1;
- Bài 2;
- Bài 3;

4. *Tài liệu cần tham khảo:*

- [1]. *Sổ tay linh kiện điện tử cho người thiết kế mạch* (R. H.WARRING - người dịch KS. Đoàn Thanh Huệ - nhà xuất bản Thống kê, 1996
- [2]. TS Nguyễn Viết Nguyên, *Giáo trình linh kiện điện tử và ứng dụng*. Nhà xuất bản Giáo dục, 1999
- [3]. Đỗ Xuân Thụ, *Kỹ thuật điện tử* - NXB Giáo dục, Hà Nội, 2005
- [4]. Nguyễn Kim Giao, Lê Xuân Thế, *Sổ tay tra cứu các tranzito Nhật Bản*
- [5]. Nguyễn Minh Giáp, *Sách tra cứu linh kiện điện tử SMD*. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 2003

Tên mô đun: Điện tử công suất

Mã số mô đun: MD 19

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

I. Vị trí tính chất của mô đun:

* Vị trí của mô đun: Mô đun được bố trí dạy cuối chương trình sau khi học xong các môn học/mô đun cơ bản như: điện tử cơ bản, Khắc phục các vấn đề mạch điện một chiều...

* Tính chất của mô đun: Là mô đun chuyên ngành.

II. Mục tiêu mô đun:

* Về kiến thức:

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của một số linh kiện điện tử công suất và mạch điện tử công suất.

* Về kỹ năng:

- Đo, kiểm tra, lắp, khảo sát, sửa chữa, thay thế được các linh kiện điện tử bị hư hỏng trong mạch điện tử công suất.

* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- An toàn cho người và thiết bị, rèn luyện tính kỷ luật, chính xác và an toàn vệ sinh công nghiệp

III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	TH, TN, TL, BT	Kiểm tra
1	Bài mở đầu: Các khái niệm cơ bản 1. Trị hiệu dụng, trị cực đại của một đại lượng 2. Trị trung bình của một đại lượng 3. Công suất trung bình 4. Hệ số công suất	1	1		
2	Bài 1: Van bán dẫn 1.Diode 2. Transistor MOSFET 3. Thyristor SCR 4.Triac	3	1	2	
3	Bài 2: Chỉnh lưu không điều khiển 1. Các khái niệm cơ bản	20	5	14	1

	2. Chỉnh lưu công suất một pha không điều khiển 3. Chỉnh lưu công suất ba pha không điều khiển				
4	Bài 3: Chỉnh lưu có điều khiển 1. Tổng quan mạch điều khiển chỉnh lưu công suất 2. Chỉnh lưu công suất một pha có điều khiển 3. Chỉnh lưu công suất ba pha có điều khiển	20	7	12	1
5	Bài 4: Điều chỉnh điện áp 1. Mạch điều áp một chiều 2. Mạch điều áp xoay chiều một pha	8	2	6	
6	Bài 5: Nghịch lưu Nghịch lưu áp 1 pha 1. Nghịch lưu áp 1 pha 2. Nghịch lưu áp 3 pha 3. Nghịch lưu PWM.	8	4	3	1
	Tổng cộng	<u>60</u>	<u>20</u>	<u>37</u>	<u>3</u>

2. Nội dung chi tiết:

Bài mở đầu: Các khái niệm cơ bản

Thời gian: 1 giờ

1. Mục tiêu của bài:

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

2. Nội dung bài học:

- 2.1. Trị hiệu dụng, trị cực đại của một đại lượng
- 2.2. Trị trung bình của một đại lượng
- 2.3. Công suất trung bình
- 2.4. Hệ số công suất

Bài 1: Van bán dẫn

Thời gian: 3 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, đặc tính của linh kiện điện tử công suất.
- Đo, kiểm tra được chất lượng của linh kiện điện tử công suất.
- An toàn cho người, thiết bị, rèn luyện tác phong công nghiệp, tinh thần làm việc theo nhóm, tính tư duy, sáng tạo và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung của bài:

2.1. Diode

2.2. Transistor MOSFET

2.3. Thyristor SCR,

2.4. Triac

Bài 2. Chỉnh lưu không điều khiển

Thời gian: 20 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, đặc điểm và phạm vi ứng dụng của mạch chỉnh lưu công suất không điều khiển.

- Đo, kiểm tra, lắp, khảo sát, sửa chữa, thay thế được các linh kiện điện tử bị hư hỏng trong mạch chỉnh lưu công suất không điều khiển đạt yêu cầu kỹ thuật.

- An toàn cho người, thiết bị, rèn luyện tác phong công nghiệp, tinh thần làm việc theo nhóm, tính tỷ mỉ, chính xác và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung của bài:

2.1. Các khái niệm cơ bản

2.2. Chỉnh lưu công suất một pha không điều khiển tải R

2.2.1. Chỉnh lưu công suất một nửa chu kỳ

2.2.2. Chỉnh lưu công suất cả chu kỳ

2.2.3 Chỉnh lưu cầu 1 pha

2.3. Chỉnh lưu công suất ba pha không điều khiển tải R

2.3.3.1. Chỉnh lưu 3 pha hình tia

2.3.3.2. Chỉnh lưu 3 pha cầu

Kiểm tra định kỳ

Bài 3. Chỉnh lưu có điều khiển

Thời gian: 20 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, đặc điểm, phương pháp điều khiển và phạm vi ứng dụng của mạch chỉnh lưu công suất có điều khiển.

- Đo, kiểm tra, lắp, khảo sát, sửa chữa, thay thế được các linh kiện điện tử bị hư hỏng trong mạch chỉnh lưu công suất có điều khiển đạt yêu cầu kỹ thuật.

- An toàn cho người, thiết bị, rèn luyện tác phong công nghiệp, tinh thần làm việc theo nhóm, tính tỷ mỉ, chính xác và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung của bài:

2.1. Tìm hiểu khảo sát điều khiển chỉnh lưu công suất

2.2. Chỉnh lưu công suất một pha có điều khiển tải R

2.2.1. Chỉnh lưu công suất một nửa chu kỳ

2.2.2. Chỉnh lưu công suất hai nửa chu kỳ

2.2.3. Chỉnh lưu cầu 1 pha bán điều khiển

2.3. Chỉnh lưu công suất ba pha có điều khiển tải R

2.3.1. Chỉnh lưu tia 3 pha

2.3.2. Chỉnh lưu cầu 3 pha bán điều khiển

Kiểm tra định kỳ

Bài 4. Mạch điều chỉnh điện áp

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được nguyên lý hoạt động, đặc điểm và phạm vi ứng dụng các mạch điều chỉnh điện áp.

- Đo, kiểm tra, sửa chữa được các mạch điều chỉnh điện áp một chiều đạt yêu cầu kỹ thuật.

- An toàn cho người, thiết bị, rèn luyện tác phong công nghiệp, tinh thần làm việc theo nhóm, tính tỷ mỉ, chính xác và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung bài học:

2.1. Mạch điều áp một chiều

2.2. Mạch điều áp xoay chiều một pha

Bài 5: Nghịch lưu

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo nguyên lý hoạt động của mạch nghịch lưu áp ra 1 pha và nghịch lưu áp ra 3 pha

- Trình bày được nguyên lý hoạt động của các mạch nghịch lưu PWM

- Trình bày được đặc điểm và phạm vi ứng dụng của mạch nghịch lưu áp ra 1 pha và nghịch lưu áp ra 3 pha

- Lắp và khảo sát được mạch nghịch lưu áp 1 pha.

- Ứng dụng vào thực tế để vận hành, sửa chữa, thay thế các linh kiện của mạch nghịch lưu trên các thiết bị điện.

2. Nội dung bài học:

2.1. Nghịch lưu áp 1 pha.

2.2. Nghịch lưu áp 3 pha.

2.3. Nghịch lưu PWM.

Kiểm tra định kỳ

IV: Điều kiện thực hiện mô đun

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
1.	Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng	Dạy tích hợp	01	>60m ²	
2.	Trang thiết bị máy móc				
2.1	Máy vi tính+ máy chiếu	Giảng dạy	1 Bộ	Đủ bộ	
2.2	Đồng hồ vạn năng	Đo, kiểm tra	19 Chiếc		
2.3	Máy hiện sóng	Đo, kiểm tra	19 Chiếc		

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
2.4	Valy thực hành chỉnh lưu công suất không điều khiển	Thực hành	19 Valy		
2.4	Valy thực hành chỉnh lưu công suất có điều khiển	Thực hành	19 Valy		
2.5	Bộ nguồn đa năng	Cấp nguồn DC	19 bộ		
2.5	Bộ nguồn xoay chiều	Cấp nguồn 1 pha và 3 pha	19 bộ		
2.6	Mở hàn xung hoặc nung	Thực hành	19 chiếc		
2.7	Động cơ 1 pha	Thực hành	19 chiếc		
2.8	Động cơ 3 pha	Thực hành	19 chiếc		
3	Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu				
3.1	Dây liên kết ngắn	Thực hành	180 sợi		
3.2	Dây liên kết dài	Thực hành	180 sợi		
3.3	Bo mạch	Thực hành	19 cái		
3.4	Đi ốt công suất	Thực hành	54 Chiếc		
3.5	Transistor công suất	Thực hành	54 Chiếc		
3.6	Thyristor	Thực hành	54 Chiếc		
3.7	Triac	Thực hành	54 Chiếc		
3.8	Thiếc	Thực hành	0,2 kg		
3.9	Nhựa thông	Thực hành	0,2 kg		
3.10	Máy biến áp nghịch lưu 1 pha	Thực hành	19 Chiếc		
3.11	Máy biến áp 1pha đầu ra có 2 cuộn dây đối xứng 12V	Thực hành	19 Chiếc		
4.	Điều kiện khác				
4.1	An toàn				
4.2	Phòng học thoáng mát, đủ ánh sáng, không bị chói, lóa				

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

STT	Nội dung cần đánh giá	Phương pháp đánh giá	Ghi chú
1	Vấn bản dẫn		
	Kiến thức: - Ký hiệu, cấu tạo - Nguyên lý hoạt động Kỹ năng:	Tự luận, trắc nghiệm Thực hành	

	- Đo, kiểm tra - Đánh giá kết quả Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm: - Xây dựng quy trình thực hành - Thực hiện theo quy trình - Đảm bảo an toàn cho người, thiết bị và vệ sinh công nghiệp		
2	Chỉnh lưu không điều khiển		
	Kiến thức: - Sơ đồ mạch - Nguyên lý hoạt động Kỹ năng: - Tính các thông số của mạch - Lắp mạch theo sơ đồ - Đấu nối, vận hành - Đo, kiểm tra, đánh giá Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm: - Xây dựng quy trình thực hành - Thực hiện theo quy trình - Đảm bảo an toàn cho người, thiết bị và vệ sinh công nghiệp	Tự luận, trắc nghiệm Thực hành	
3	Chỉnh lưu có điều khiển		
	Kiến thức: - Sơ đồ mạch - Nguyên lý hoạt động Kỹ năng: - Tính các thông số của mạch - Lắp mạch theo sơ đồ - Đấu nối, vận hành - Đo, kiểm tra, đánh giá Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm: - Xây dựng quy trình thực hành - Thực hiện theo quy trình - Đảm bảo an toàn cho người, thiết bị và vệ sinh công nghiệp	Tự luận, trắc nghiệm Thực hành	
4	Điều chỉnh điện áp		
	Kiến thức: - Sơ đồ mạch - Nguyên lý hoạt động	Tự luận, trắc nghiệm	

- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

2.2 Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: Mô-đun này có 3 điểm kiểm tra định kỳ.

- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, thực hành kỹ năng, thực hiện theo "Lịch giảng dạy" và quy chế của Nhà trường, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

2.3 Thi kết thúc môn học

- Bài thi kết thúc môn học được thực hiện theo đề thi được phê duyệt

- Đánh giá thông qua sản phẩm hoặc quá trình thực hiện kỹ năng

- Phần thi kiến thức có thể được thực hiện trước, trong hoặc sau khi kết thúc phần thi kỹ năng thực hành của đề thi

- Tổ chức coi, chấm thi tại phòng học/xưởng thực hành theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

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

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

Nội dung được biên soạn theo phương pháp tích hợp do đó cần lưu ý một số điểm chính sau

- Vật liệu, dụng cụ và trang thiết bị phải được chuẩn bị trước khi giảng dạy.

- Thực hiện giảng dạy tốt nhất ở nơi thực tập hoặc xưởng thực hành chuyên môn.

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

- Hệ thống nguồn điện cần được kiểm tra trước khi cho sinh viên thực tập.

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Cần chú ý tập trung vào phần đọc, đo linh kiện đến khi đạt yêu cầu, sinh viên nào chưa thực hiện được phải học lại ngay trước khi sang các nội dung khác.

- Cần chú ý phạm vi ứng dụng của các dạng mạch tránh nhầm lẫn khi sinh viên thực tập trong điều kiện cùng một lúc có nhiều dạng mạch.

- Kiểm tra, đánh giá, xác định được sự cố hư hỏng của các mạch điện tử công suất và đưa ra được biện pháp khắc phục.

4. Tài liệu cần tham khảo:

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

[2] Power electronic - Heinz- Piest-Institut für Handwerkstechnik at the University of Hannover

[3] Leistungelektronik - Rainer Felderhoff

[4] Điện tử công suất và điều khiển động cơ điện. Cyril W. Lander

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

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Điện tử tương tự

Mã số mô đun: MD 20

Thời gian thực hiện mô đun: 60 giờ; (Lý thuyết: 28 giờ; Thực hành thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 30 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. Vị trí tính chất của mô đun:

* Vị trí của mô đun: Mô đun được bố trí dạy chương trình sau khi học xong mô đun **Xử lý các vấn đề về mạch của bộ khuếch đại cơ bản**

* Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề

II. Mục tiêu mô đun:

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

* Kiến thức:

- Phân tích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các bộ lọc tín hiệu
- Phân tích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của mạch khuếch đại vi sai
- Phân tích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của mạch so sánh
- Phân tích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của mạch tạo dao động
- Phân tích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của mạch khuếch đại công suất chế độ A

độ A

- Phân tích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của mạch khuếch đại công suất chế độ B và AB

độ B và AB

- Phân tích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của mạch khuếch đại công suất chế độ C và D

độ C và D

- Trình bày được hình dạng, nguyên nhân và giải pháp khắc phục hiện tượng méo tín hiệu ở đầu ra mạch khuếch đại

* Kỹ năng:

- Tính toán thông số kỹ thuật của mạch
- Mô phỏng mạch bằng phần mềm
- Lắp ráp và khảo sát được các mạch theo đúng sơ đồ nguyên lý và đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

- Tìm kiếm được các thông tin về linh kiện trong datasheet của các nhà sản xuất.

* Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Rèn luyện khả năng làm việc độc lập, làm việc nhóm.
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác.

- Đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp.

III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Các bộ lọc tín hiệu 1. Khái niệm và ý nghĩa của bộ lọc tín hiệu 2. Bộ lọc thụ động 3. Bộ lọc chủ động 4. Ứng dụng của bộ lọc	4	2	2	
2	Bài 2: Mạch khuếch đại vi sai 1. Khái niệm 2. Các chế độ hoạt động 3. Phân tích hoạt động với tín hiệu DC 4. Phân tích hoạt động với tín hiệu AC 5. Khuếch đại ngõ ra 6. Khuếch đại chung	8	2	6	
3	Bài 3: Mạch so sánh 1. Khái niệm 2. Mạch so sánh đảo 3. Mạch so sánh với tín hiệu trễ	8	2	6	
4	Bài 4: Mạch dao động 1. Khái niệm 2. Mạch dao động duy trì 3. Mạch dao động dịch pha 4. Mạch dao động Colpitts 5. Mạch dao động thạch anh 6. Những dao động không mong muốn	8	4	3	1
5	Bài 5: Mạch dao động không	8	2	6	

	sin 1. Mạch dao động tích thoát (relaxation oscillator) 2. Mạch dao động IC 555				
6	Bài 6: Mạch khuếch đại công suất chế độ A 1. Khái niệm 2. Sơ đồ nguyên lý 3. Nguyên lý hoạt động 4. Các cách mắc tải 5. Mạch theo điện áp cực E	8	6	2	
7	Bài 7: Mạch khuếch đại công suất chế độ B và AB 1. Mạch khuếch đại công suất chế độ B 2. Mạch khuếch đại công suất chế độ AB	8	6	2	
8	Bài 8: Mạch khuếch đại công suất chế độ C và D 1. Mạch khuếch đại công suất chế độ C 2. Mạch khuếch đại công suất chế độ D 3. Ứng dụng của mạch khuếch đại công suất chế độ D	8	4	3	1
	Tổng cộng	<u>60</u>	<u>28</u>	<u>30</u>	<u>2</u>

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Các bộ lọc tín hiệu

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được khái niệm và ý nghĩa của bộ lọc tín hiệu
- Phân biệt được bộ lọc chủ động và bị động
- Lắp và khảo sát được hoạt động mạch lọc
- Rèn luyện tác phong công nghiệp và đảm bảo an toàn.

2. Nội dung của bài:

2.1. Khái niệm và ý nghĩa của bộ lọc tín hiệu

2.2 Bộ lọc thụ động

2.3. Bộ lọc chủ động

2.4. Ứng dụng của bộ lọc

Bài 2: Mạch khuếch đại vi sai

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được khái niệm về khuếch đại vi sai
- Giải thích được các chế độ hoạt động của khuếch đại vi sai
- Tính toán được thông số của mạch
- Lắp và khảo sát được thông số của mạch
- Rèn luyện tác phong công nghiệp và đảm bảo an toàn.

2. Nội dung của bài:

2. 1. Khái niệm

2.2. Các chế độ hoạt động

2.3. Phân tích hoạt động với tín hiệu DC

2.4. Phân tích hoạt động với tín hiệu AC

2.5. Khuếch đại ngõ ra

2.6. Khuếch đại chung

Kiểm tra định kỳ

Bài 3: Mạch so sánh

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được khái niệm và ứng dụng của bộ so sánh tín hiệu
- Trình bày được nguyên lý hoạt động của mạch so sánh đảo và mạch so sánh với tín hiệu trễ
- Lắp và khảo sát được mạch so sánh đảo
- Rèn luyện tác phong công nghiệp và đảm bảo an toàn.

2. Nội dung của bài:

2.1. Khái niệm

2.2. Mạch so sánh đảo

2.3. Mạch so sánh với tín hiệu trễ

Bài 4. Mạch dao động

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được khái niệm và vai trò của mạch dao động.
- Trình bày được nguyên lý hoạt động của một số mạch dao động thông dụng trong kỹ thuật

- Mô phỏng hoạt động của các mạch dao động
- Lắp và khảo sát thông số của mạch dao động dịch pha và Colpitts
- Rèn luyện tác phong công nghiệp và đảm bảo an toàn.

2. Nội dung của bài:

- 2.1. Khái niệm
- 2.2. Mạch dao động duy trì
- 2.3. Mạch dao động dịch pha
- 2.4. Mạch dao động Colpitts
- 2.5. Mạch dao động thạch anh
- 2.6. Những dao động không mong muốn
- 2.7. Kiểm tra

Bài 5: Mạch dao động không Sin

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được khái niệm về mạch dao động không sin
- Trình bày được nguyên lý hoạt động của mạch dao động tích thoát và mạch dao động IC 555

- Lắp và khảo sát hoạt động của mạch dao động.
- Rèn luyện tác phong công nghiệp và đảm bảo an toàn.

2. Nội dung của bài:

- 2.1. Mạch dao động tích thoát (relaxation oscillator)
- 2.2. Mạch dao động IC 555.

Bài 6: Mạch khuếch đại công suất chế độ A

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được sơ đồ và nguyên lý hoạt động của khuếch đại tín hiệu chế độ A
- Tính toán được các thông số kỹ thuật của mạch.
- Mô phỏng và khảo sát hoạt động của mạch trên phần mềm.
- Rèn luyện tác phong công nghiệp và đảm bảo an toàn.

2. Nội dung của bài:

- 2.1. Khái niệm
- 2.2. Sơ đồ nguyên lý
- 2.3. Nguyên lý hoạt động
- 2.4. Các cách mắc tải
- 2.5. Mạch theo điện áp cực E

Bài 7: Mạch khuếch đại công suất chế độ B và AB

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được sơ đồ và nguyên lý hoạt động của mạch khuếch đại công suất chế độ B và AB

- Tính toán được các thông số kỹ thuật của mạch.
- Mô phỏng và khảo sát hoạt động của mạch trên phần mềm.
- Rèn luyện tác phong công nghiệp và đảm bảo an toàn.

2. Nội dung của bài:

2.1. Mạch khuếch đại công suất chế độ B

2.2. Mạch khuếch đại công suất chế độ AB

Bài 8: Mạch khuếch đại công suất chế độ C và D

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được sơ đồ và nguyên lý hoạt động của mạch khuếch đại công suất chế độ C và D

- Tính toán được các thông số kỹ thuật của mạch.
- Mô phỏng và khảo sát hoạt động của mạch trên phần mềm.
- Rèn luyện tác phong công nghiệp và đảm bảo an toàn.

2. Nội dung của bài:

2.1. Mạch khuếch đại công suất chế độ B

2.2. Mạch khuếch đại công suất chế độ AB

2.3. Ứng dụng của mạch khuếch đại công suất chế độ D

Kiểm tra định kỳ

IV. Điều kiện thực hiện mô đun: áp dụng cho lớp tiêu chuẩn 18 SV

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
1	Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng				
1.1	- Phòng học thực hành chuyên môn	Dạy tích hợp	01	>60m ²	
2	Trang thiết bị máy móc				
2.1	Bộ nguồn đa năng	Cấp nguồn 1 chiều, xoay	9 bộ	Tốt	

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
		chiều			
2.2	Đồng hồ vạn năng chỉ thị kim	Thực hành	9 bộ	Tốt	
2.3	Đồng hồ vạn năng số	Thực hành	9 bộ	Tốt	
3	Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu				
3.1	Bộ dụng cụ cầm tay nghề điện tử	Thực hành	9 bộ	Tốt	
3.2	Điện trở	56R	20 chiếc	Tốt	
3.3	Điện trở	1k	60 chiếc	Tốt	
3.4	Điện trở	10k	60 chiếc	Tốt	
3.5	Điện trở	22k	60 chiếc	Tốt	
3.6	Điện trở	330k	20 chiếc	Tốt	
3.7	Điện trở	680k	20 chiếc	Tốt	
3.8	Điện trở	1M	20 chiếc	Tốt	
3.9	Tụ điện	1nF	60 chiếc	Tốt	
3.10	Tụ điện	33nF	60 chiếc	Tốt	
3.11	Tụ điện	10nF	60 chiếc	Tốt	
3.12	Tụ điện	100nF	20 chiếc	Tốt	
3.13	Tụ điện	470pF	20 chiếc	Tốt	
3.14	Tụ điện	100pF	20 chiếc	Tốt	
3.15	Cuộn cảm	130uF	20 chiếc	Tốt	
3.16	Transistor	BC109	20 chiếc	Tốt	

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
3.17	IC	741	20 chiếc	Tốt	
3.18	Kit lắp ráp mạch khuếch đại công suất	Class D 200W/4Ω	18 chiếc	Tốt	
3.19	Dây 1 sợi (dùng để hàn và nối mạch)	Thực hành	5 cuộn	Tốt	
4	Điều kiện khác				
4.1	+ PC, phần mềm chuyên dùng, projector.	Giảng dạy	1 bộ	Tốt	

V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

TT	Nội dung cần đánh giá	Phương pháp thực hiện	Ghi chú
1	Bài 1: Các bộ lọc tín hiệu		
	Kiến thức: - Nguyên lý hoạt động - Sơ đồ nguyên lý - Công thức tính tần số bộ lọc Kỹ năng: - Thực hiện mô phỏng trên phần mềm - Lắp và khảo sát hoạt động của mạch lọc Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm: - Thực hiện đúng yêu cầu và trình tự thực hành. - Đảm bảo an toàn trong suốt quá trình thực hành. - Thực hiện vệ sinh công nghiệp sau quá trình thực hành	- Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp - Quan sát, theo dõi và kiểm tra kết quả thực hành	Thực hiện theo bài
2	Mạch khuếch đại vi sai		
	Kiến thức: - Sơ đồ, nguyên lý hoạt động - Các thông số kỹ thuật	- Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp	Thực hiện theo bài

	- Các công thức tính toán lý thuyết Kỹ năng: - Tính toán thông số kỹ thuật của mạch - Mô phỏng trên phần mềm - Lắp và khảo sát các thông số của mạch Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm: - Thực hiện đúng yêu cầu và trình tự thực hành. - Đảm bảo an toàn trong suốt quá trình thực hành. - Thực hiện vệ sinh công nghiệp sau quá trình thực hành	- Quan sát, theo dõi và kiểm tra kết quả thực hành	
3	Mạch so sánh		
	Kiến thức: - Nguyên lý hoạt động - Sơ đồ nguyên lý Kỹ năng: - Mô phỏng trên phần mềm - Lắp và khảo sát các thông số của mạch so sánh Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm: - Thực hiện đúng yêu cầu và trình tự thực hành. - Đảm bảo an toàn trong suốt quá trình thực hành. - Thực hiện vệ sinh công nghiệp sau quá trình thực hành	- Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp - Quan sát, theo dõi và kiểm tra kết quả thực hành	Thực hiện theo bài
4	Mạch dao động		
	Kiến thức: - Sơ đồ và nguyên lý hoạt động của các mạch Kỹ năng: - Mô phỏng trên phần mềm - Lắp và khảo sát các thông số của mạch	- Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp - Quan sát, theo dõi và kiểm tra kết quả thực hành	Thực hiện theo bài

	Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm: - Thực hiện đúng yêu cầu và trình tự thực hành. - Đảm bảo an toàn trong suốt quá trình thực hành. - Thực hiện vệ sinh công nghiệp sau quá trình thực hành		
5	Mạch dao động không sin		
	Kiến thức: - Sơ đồ và nguyên lý hoạt động Kỹ năng: - Mô phỏng trên phần mềm - Lắp và khảo sát các thông số của mạch dao động Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm: - Thực hiện đúng yêu cầu và trình tự thực hành. - Đảm bảo an toàn trong suốt quá trình thực hành. - Thực hiện vệ sinh công nghiệp sau quá trình thực hành	- Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp - Quan sát, theo dõi thực hành	Thực hiện theo bài
6	Mạch khuếch đại công suất chế độ A		

	Kiến thức: - Sơ đồ nguyên lý - Nguyên lý hoạt động - Các công thức tính toán thông số mạch Kỹ năng: - Tính toán các thông số của mạch - Mô phỏng và khảo sát trên phần mềm Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm: - Thực hiện đúng yêu cầu và trình tự thực hành. - Đảm bảo an toàn trong suốt quá trình thực hành. - Thực hiện vệ sinh công nghiệp sau quá trình thực hành	- Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp - Quan sát, theo dõi và kiểm tra kết quả thực hành	Thực hiện theo bài
7	Mạch khuếch đại công suất chế độ B và AB		
	Kiến thức: - Sơ đồ nguyên lý - Nguyên lý hoạt động - Các công thức tính toán thông số mạch Kỹ năng: - Tính toán các thông số của mạch - Mô phỏng và khảo sát trên phần mềm Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm: - Thực hiện đúng yêu cầu và trình tự thực hành. - Đảm bảo an toàn trong suốt quá trình thực hành. - Thực hiện vệ sinh công nghiệp sau quá trình thực hành	- Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp - Quan sát, theo dõi và kiểm tra kết quả thực hành	Thực hiện theo bài
8	Mạch khuếch đại công suất chế độ C và D		
	Kiến thức: - Sơ đồ nguyên lý	- Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp	

	- Nguyên lý hoạt động - Các công thức tính toán thông số mạch Kỹ năng: - Tính toán các thông số của mạch - Lắp và khảo sát hoạt động của mạch Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm: - Thực hiện đúng yêu cầu và trình tự thực hành. - Đảm bảo an toàn trong suốt quá trình thực hành. - Thực hiện vệ sinh công nghiệp sau quá trình thực hành	- Quan sát, theo dõi và kiểm tra kết quả thực hành	
--	--	--	--

1.1 Kiểm tra định kỳ, thường xuyên

Ở từng phần nội dung kiến thức và bài tập/kỹ năng

1.2 Thi kết thúc môn học

a. Dạng thức đề thi kết thúc môn học: gồm 01 phần thi

- Phần thi kỹ năng thực hành và phần thi kiến thức liên quan (*các kiến thức phải liên quan đến các nội dung của kỹ năng thực hành*)

- Phần kiến thức:

Lựa chọn một trong các dạng thi: trắc nghiệm hoặc tích hợp các câu hỏi tự luận, câu hỏi trắc nghiệm, câu hỏi vấn đáp

- Phần kỹ năng: sản phẩm hoặc kỹ năng thực hành.

b. Số lượng đề thi: 05 đề

2. Phương pháp:

2.1 Kiểm tra thường xuyên

- Số lượng điểm: môn học này có 1 điểm kiểm tra thường xuyên.

- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

2.2 Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: Mô-đun này có 2 điểm kiểm tra định kỳ.

- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, thực hành kỹ năng, thực hiện theo "Lịch giảng dạy" và quy chế của Nhà trường, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

2.3 Thi kết thúc môn học

- Bài thi kết thúc môn học được thực hiện theo đề thi được phê duyệt

- Đánh giá thông qua sản phẩm hoặc quá trình thực hiện kỹ năng

- Phần thi kiến thức có thể được thực hiện trước, trong hoặc sau khi kết thúc phần thi kỹ năng thực hành của đề thi

- Tổ chức coi, chấm thi tại phòng học/xưởng thực hành theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng chương trình mô đun:

- Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng đối với các sinh viên ngành Điện tử công nghiệp

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

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

- Nên bố trí thời gian thực hiện bài tập, nhận dạng các loại linh kiện, vẽ được mạch điện và lắp được mạch điện.

3. Những trọng tâm chương trình mô đun cần chú ý:

- Trình bày được nguyên lý hoạt động của các transistor

- Phân biệt được các mạch phân cực, mạch khuếch đại của các transistor

- Tính toán được các thông số cơ bản của mạch sử dụng transistor

- Lắp được các mạch phân cực, mạch khuếch đại theo đúng sơ đồ nguyên lý.

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

4. Tài liệu cần tham khảo:

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

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

[3] Kỹ thuật mạch điện tử (*Phạm Xuân Khánh, Bô Quốc Bảo, Nguyễn Viết Tuyến, Nguyễn Thị Phước Vân - Nhà xuất bản Giáo dục*)

[4] UEENEEH145A Develop engineering solutions to analogue electronics problems - Workbook (*Chisholm Institute – 2014*)

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên môn học: KỸ THUẬT SỐ

Mã số mô đun: MD 21

Thời gian thực hiện mô đun: 60 giờ; (Lý thuyết: 20 giờ; Thực hành thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 35 giờ; Kiểm tra: 5 giờ)

I. Vị trí tính chất của mô đun:

* Vị trí của mô đun: Mô đun được bố trí dạy cuối chương trình sau khi học xong các môn học/mô đun cơ bản như: điện tử cơ bản, , kỹ thuật điện...

* Tính chất của mô đun: Là mô đun chuyên môn nghề trong chương trình đào tạo Cao đẳng, Trung cấp nghề Điện tử công nghiệp..

II. Mục tiêu mô đun:

* Về kiến thức:

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

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

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

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

* Về kỹ năng:

- Lắp ráp, kiểm tra được các mạch tạo xung và xử lý dạng xung.

- Lắp ráp, kiểm tra được các mạch số cơ bản trên panel và trong thực tế.

* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1. Các hệ thống số	8	3	5	
2	Bài 2. Khảo sát các cổng logic cơ bản	12	3	8	1
3	Bài 3. Khảo sát mạch logic dãy	8	3	5	
4	Bài 4. Khảo sát mạch Flip-Flop và thanh ghi dịch	8	3	3	2
5	Bài 5. Khảo sát mạch đếm	8	3	5	
6	Bài 6. Khảo sát mạch biến đổi ADC-DAC	8	3	5	
7	Bài 7. Khảo sát mạch hiển thị text LCD	8	2	4	2
	Tổng cộng	60	20	35	5

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1. Các hệ thống số

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài

- Trình bày được đặc điểm của tín hiệu tương tự, tín hiệu số.
- Trình bày được cấu trúc của hệ thống số và mã số.
- Chuyển đổi được giá trị giữa các hệ thống số
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp

2. Nội dung bài học:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Tín hiệu kỹ thuật số và tương tự	4	1	1			
2	Nhi phân, mạch nhị phân						

3	Hệ thống số nhị phân		1	1	2	2	
4	Hệ thống số thập lục phân	4	1	1	2	2	
5	Hệ thống số BCD				1	1	
	Cộng	8	3	3	5	5	

Bài 2. Khảo sát các cổng logic cơ bản

Thời gian: 12 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu trúc của hệ thống số và mã số, các khái niệm và định luật trong đại số Boole.
- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các cổng logic cơ bản.
- Trình bày được các định luật cơ bản về kỹ thuật số, các biểu thức toán học của đại số Boole.
- Chủ động, sáng tạo và đảm bảo trong quá trình học tập.

2. Nội dung bài học:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Đại số Boole	4	1	1	3	3	
2	Tối thiểu hóa hàm logic						
3	Các cổng logic cơ bản	4	1	1	3	3	
4	Biểu thức Logic và mạch điện	3	1	1	2	2	
5	Kiểm tra						1
	Cộng	12	3	3	8	8	1

Bài 3. Khảo sát mạch logic dãy (MSI)

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các khái niệm và tính chất của mạch logic dãy
- Trình bày được cấu trúc, nguyên lý của hệ thống mã hóa và giải mã.
- Trình bày được các phép toán logic, tạo kiểm và các loại IC thông dụng.
- Nêu được các ứng dụng của các mạch giải mã, mã hóa, ghép kênh và tách kênh trong kỹ thuật.
- Lắp ráp, sửa chữa, đo kiểm được các các mạch giải mã, mã hóa, ghép kênh và tách kênh đúng yêu cầu kỹ thuật
- Rèn luyện tính tư duy, sáng tạo và chủ động trong quá trình thực hành

2. Nội dung bài học:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm

		số	LT	LT-Online	TH	TH-Online	tra
1	Khái niệm	1	1	1			
2	Mạch mã hóa	3	1	1	1	1	
3	Mạch giải mã				1	1	
4	Mạch ghép kênh	4	1	1	2	2	
5	Mạch tách kênh				1	1	
	Cộng	8	3	3	5	5	

Bài 4. Khảo sát mạch Flip-Flop và thanh ghi dịch

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu trúc, nguyên tắc hoạt động của các Flip - Flop
- Nêu được các ứng dụng của các Flip - Flop trong kỹ thuật
- Lắp ráp, sửa chữa, đo kiểm được các các Flip - Flop đúng yêu cầu kỹ thuật
- Rèn luyện tính tư duy, tác phong công nghiệp

2. Nội dung bài học:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Khái niệm	4	1	1			
2	R-S Flip Flop				1		
3	J-K Flip Flop		1	1	1		
4	D, T Flip Flop	2	1	1	1		
5	Thanh ghi dịch						
6	Kiểm tra	2					2
	Cộng	8	3	3	3		2

Bài 5. Khảo sát mạch đếm

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được khái niệm và phân loại, đặc điểm, ứng dụng của các mạch đếm
- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động các mạch đếm tiến và đếm lùi.
- Lắp ráp, sửa chữa, đo kiểm được các các mạch đếm đúng yêu cầu kỹ thuật
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp

2. Nội dung bài học:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Khái niệm	1	1	1			
2	Mạch đếm tiến	3	1	1	2	2	
3	Mạch đếm lùi	4	1	1	3	3	

	Cộng	8	3	3	5	5	
--	-------------	----------	----------	----------	----------	----------	--

Bài 6. Khảo sát bộ biên đổi ADC - DAC

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, phạm vi ứng dụng các bộ chuyển đổi A/D và D/A.
- Nêu được một số IC chuyển đổi thông dụng và ứng dụng của chúng
- Đo kiểm, xác định lỗi chính xác một loại IC chuyển đổi thông dụng
- Rèn luyện tính tư duy và tác phong công nghiệp

2. Nội dung bài học:

Số TT		Nội dung	Thời gian (giờ)					
			Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
				LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Mạch chuyển đổi tương tự - số (ADC)	4	2	2	2	2		
2	Mạch chuyển đổi số - tương tự (DAC)	4	1	1	3	3		
	Cộng	8	3	3	5	5		

Bài 7. Khảo sát mạch hiển thị Text-LCD

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo, hoạt động, phân loại và ứng dụng của LCD, và các bộ nhớ
- Điều khiển được quá trình hiển thị ký tự trên LCD
- Đo kiểm, xác định lỗi, thay thế được LCD trong mạch khi cần thiết
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp

2. Nội dung bài học:

Số TT	Nội dung	Thời gian (giờ)					
		Tổng số	Lý thuyết		Thực hành		Kiểm tra
			LT	LT-Online	TH	TH-Online	
1	Tổng quan	1	1	1			
2	Điều khiển Text-LCD	5	1	1	4	4	
3	Kiểm tra	2					2
	Cộng	8	2	2	4	4	2

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

TT	Danh mục	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
1.	Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng	01	>60m ²	
2.	Trang thiết bị máy móc			
2.1	Máy hiện sóng	6 chiếc	Đủ bộ	
2.2	Bộ dụng cụ cầm tay nghề điện tử	6 bộ		
2.3	Đồng hồ vạn năng	18 chiếc		
2.4	Máy hàn	18 bộ		
2.5	Bộ nguồn đa năng	18 bộ		
2.6	Module điều chế và phát xung	6 chiếc		
2.7	Module hàm logic cơ bản	6 chiếc		
2.8	Module trigger Flip-Flop	6 chiếc		
2.9	Module mạch đếm và thanh ghi	6 chiếc		
2.10	Module mạch mã hóa	6 chiếc		
2.11	Module mạch giải mã	6 chiếc		
2.12	Module mạch dồn kênh, phân kênh	6 chiếc		
3.	Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu			Tính cho lớp học 18 người học
3.1.	Transistor C828	36 chiếc		
3.2	LED đơn	180chiếc		
3.3	Điện trở 220R	180chiếc		
3.4	Điện trở 560R	36 chiếc		
3.5	Điện trở 1K	180chiếc		

TT	Danh mục	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
3.6	Điện trở 2,2 k	36 chiếc		
3.7	Điện trở 10k	72 chiếc		
3.8	Điện trở 22 k	36chiếc		
3.9	Điện trở 33K	36 chiếc		
3.10	Điện trở 56k	36 chiếc		
3.11	Tụ điện 102	18chiếc		
3.12	Tụ điện 1uF	36 chiếc		
3.13	Tụ điện 10uF	36 chiếc		
3.14	Tụ điện 22uF	36chiếc		
3.15	Tụ điện 47uF	36 chiếc		
3.16	Tụ điện 100uF	36 chiếc		
3.17	Phím bấm	36chiếc		
3.18	IC_NE555	18 chiếc		
3.19	IC_7400	18 chiếc		
3.20	IC_7402	18 chiếc		
3.21	IC_7407	18 chiếc		
3.22	IC_7408	18 chiếc		
3.23	IC_7432	18 chiếc		
3.24	IC_7440	18chiếc		
3.25	IC_7442	18 chiếc		
3.26	IC_7447	36chiếc		
3.27	IC_7448	18chiếc		
3.28	IC_7471	18 chiếc		
3.29	IC_7474	18 chiếc		
3.30	IC_7475	18chiếc		
3.31	IC_7476	18 chiếc		
3.32	IC_7490	18 chiếc		

TT	Danh mục	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
3.33	IC_74138	18chiếc		
3.34	IC_74147	18chiếc		
3.35	IC_74148	18 chiếc		
3.36	IC_74153	18 chiếc		
3.37	IC_74155	18chiếc		
3.38	IC_74156	18 chiếc		
3.39	IC_74160	18 chiếc		
3.40	IC_74162	18chiếc		
3.41	IC_74178	18 chiếc		
3.42	IC_74191	18 chiếc		
3.43	IC_74192	18chiếc		
3.44	ADC 0809	18chiếc		
3.45	DAC 0808	18chiếc		
3.46	LED 7 thanh Anot chung	36chiếc		
3.47	LED 7 thanh catot chung	18chiếc		
3.48	LCD 2x20	18 chiếc		
3.49	Thiếc hàn	0,5kg		
3.50	Nhựa thông	0,3kg		
3.51	Dây liên kết	20m		
4.	Điều kiện khác			
4.1	An toàn			
4.2	Phòng học thoáng mát, đủ ánh sáng, không bị chói, lóa			

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung:

Tên các bài (Các thành tố năng lực ở Bảng đặc tính kỹ thuật, năng lực thể hiện qua hành vi- Bộ chuẩn đánh giá theo APC)	Nội dung trọng tâm (Các chỉ số ở Bảng đặc tính kỹ thuật, năng lực thể hiện qua hành vi- Bộ chuẩn đánh giá theo APC)	Tiêu chí đánh giá (Các tiêu chí đánh giá ở Bảng đặc tính kỹ thuật, năng lực thể hiện qua hành vi- Bộ chuẩn đánh giá theo APC)	Năng lực tự chủ và trách nhiệm	Điểm
Bài 1. Các hệ thống số	- Hệ cơ số 2, 10, 16 - Chuyển đổi giữa các hệ cơ số - Số BCD	- Chuyển đổi được giữa các cơ số - Chuyển được số nhị phân, thập lục phân sang BCD	Chủ động vận dụng được kiến thức kỹ năng vào nội dung bài học, đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp.	2
Bài 2. Khảo sát các cổng logic cơ bản	- Đại số boole - Định lý Demoran - Tối thiểu hóa hàm logic - Các cổng logic cơ bản	- Rút gọn được các hàm logic bằng phương pháp đại số - Rút gọn hàm logic bằng phương pháp Cacno - Trình bày được ký hiệu, phương trình và bản sự thật của các cổng logic cơ bản.		2
Bài 3. Khảo sát mạch logic dãy	- Mạch giải mã - Mạch tạo mã - Mạch dồn kênh - Mạch phân kênh	- Trình bày cấu tạo, bảng chân lý - Lắp mạch - Khảo sát mạch		1
Bài 4. Khảo sát mạch Flip-Flop và thanh ghi dịch	- Cổng RS - Cổng JK - Cổng D - Cổng T - Thanh ghi dịch	- Trình bày được ký hiệu, phương trình và bản sự thật của các cổng logic cơ bản. - Lắp mạch - Khảo sát mạch		2
Bài 5. Khảo sát mạch đếm	- Nguyên lý đếm tiến - Nguyên lý đếm lùi	- Trình bày cấu tạo, bảng chân lý - Lắp mạch - Khảo sát mạch		1

		- Thiết kế mạch đếm		
Bài 6. Khảo sát mạch biến đổi ADC-DAC	- Sơ đồ nguyên lý và hoạt động của mạch ADC-DAC - Sơ đồ nguyên lý và hoạt động của mạch ADC-DAC	- Trình bày được ký hiệu, phương trình và bản sự thật của các cổng logic cơ bản. - Lắp mạch - Khảo sát mạch		1
Bài 7. Khảo sát mạch hiển thị text LCD	- Sơ đồ chân/chức năng chân của LCD - Bảng mã ASCII và điều khiển	- Trình bày được ký hiệu, phương trình và bản sự thật của các cổng logic cơ bản. - Lắp mạch - Khảo sát mạch		1

1.1 Kiểm tra định kỳ, thường xuyên

Kiểm tra định kỳ theo thời gian được bố trí trong các bài và kiểm tra các kiến thức kỹ năng tính từ sau lần kiểm tra trước cho đến lúc đó.

Kiểm tra thường xuyên sử dụng kiến thức, kỹ năng đang học để kiểm tra.

1.2 Thi kết thúc mô-đun

a. Dạng thức đề thi kết thúc mô-đun: gồm 02 phần thi

Phần thi kỹ năng thực hành và phần thi kiến thức liên quan

- Phần kiến thức: Phần thi kiến thức sử dụng phương pháp trắc nghiệm khách quan.

- Phần kỹ năng: Thực hiện các bài thực hành tổng hợp theo bộ đề thi (05 đề).

b. Số lượng đề thi: 05 đề

2. Phương pháp:

2.1 Kiểm tra thường xuyên

- Số lượng điểm: Mô-đun này có tối thiểu 1 điểm kiểm tra thường xuyên.

- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

2.2 Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: Mô-đun này có tối thiểu 3 điểm kiểm tra định kỳ.

- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, thực hành kỹ năng, thực hiện theo "Lịch giảng dạy" và quy chế của Nhà trường, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

2.3 Thi kết thúc mô-đun

- Bài thi kết thúc mô-đun được thực hiện theo đề thi được phê duyệt

- Đánh giá thông qua quá trình thực hiện kỹ năng
- Phần thi kiến thức có thể được thực hiện trước, trong hoặc sau khi kết thúc phần thi kỹ năng thực hành của đề thi
- Tổ chức coi, chấm thi tại phòng học/xưởng thực hành theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

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

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

TT	Nội dung tổng quát	Nội dung giảng dạy	Gợi ý phương pháp dạy và học
1.	Bài 1. Các hệ thống số		
1.1	Tín hiệu kỹ thuật số và tương tự	- Các hệ thống số - Chuyển đổi giữa các hệ thống số	- Giới thiệu về các hệ thống số - Giới thiệu cách chuyển đổi giữa các hệ thống số. - Yêu cầu: Chuyển đổi từ 1 hệ số sang 1 hệ số khác
1.2	Nhị phân, mạch nhị phân		
1.3	Hệ thống số nhị phân		
1.4	Hệ thống số thập lục phân		
1.5	Hệ thống số BCD		
2.	Bài 2. Khảo sát các cổng logic cơ bản		
2.1	Đại số Boole	- Giới thiệu các định lý, định luật - Định lý demorgan - Tối thiểu hóa hàm logic bằng phương pháp đại số - Tối thiểu hóa hàm logic bằng bìa Cacno - Các cổng logic cơ bản - Bảng trạng thái của các cổng logic	- Giới thiệu các định lý, định luật - Định lý demorgan - Tối thiểu hóa hàm logic bằng phương pháp đại số - Tối thiểu hóa hàm logic bằng bìa Cacno - Yêu cầu: tối thiểu hóa bằng đại số, bìa các nô - Giới thiệu các cổng logic cơ bản - Yêu cầu khảo sát hoàn thiện các bảng sự thật
2.2	Tối thiểu hóa hàm logic		
2.3	Các cổng logic cơ bản		
2.4	Biểu thức Logic và mạch điện		
3.	Bài 3. Khảo sát mạch logic dãy		

3.1	Khái niệm	- Ký hiệu, nguyên lý hoạt động của mạch mã hóa	- Giới thiệu ký hiệu, nguyên lý hoạt động của các mạch logic dãy - Yêu cầu lắp mạch khảo sát, hoàn thiện bảng sự thật
3.2	Mạch mã hóa	- Ký hiệu, nguyên lý hoạt động của mạch giải mã	
3.3	Mạch giải mã	- Ký hiệu, nguyên lý hoạt động của mạch ghép kênh	
3.4	Mạch ghép kênh	- Ký hiệu, nguyên lý hoạt động của mạch phân kênh	
3.5	Mạch tách kênh		
4.	Bài 4. Khảo sát mạch Flip-Flop và thanh ghi dịch		
4.1	Khái niệm	- Ký hiệu, nguyên lý hoạt động của cổng RS	- Giới thiệu ký hiệu, nguyên lý hoạt động của các mạch flip - flop - Yêu cầu lắp mạch khảo sát, hoàn thiện bảng sự thật
4.2	R-S Flip Flop	- Ký hiệu, nguyên lý hoạt động của cổng JK	
4.3	J-K Flip Flop	- Ký hiệu, nguyên lý hoạt động của cổng D, T	
4.4	D, T Flip Flop	- Ký hiệu, nguyên lý hoạt động của thanh ghi dịch	
4.5	Thanh ghi dịch		
5	Bài 5. Khảo sát mạch đếm		
5.1	Khái niệm	- Nguyên lý mạch đếm tiến - Nguyên lý mạch đếm lùi	- Giới thiệu nguyên lý hoạt động của các mạch đếm - Yêu cầu lắp mạch khảo sát, hoàn thiện bảng sự thật
5.2	Mạch đếm tiến		
5.3	Mạch đếm lùi		
6	Bài 6. Khảo sát mạch biến đổi ADC-DAC		
6.1	Mạch chuyển đổi tương tự - số (ADC)	- Nguyên lý mạch ADC - Nguyên lý mạch DAC	- Giới thiệu nguyên lý hoạt động của ADC, DAC - Yêu cầu lắp mạch khảo sát, hoàn thiện bảng sự thật
6.2	Mạch chuyển đổi số - tương tự (DAC)		
7	Bài 7. Khảo sát mạch hiển thị text LCD		
7.1	Tổng quan	- Sơ đồ chân, chức năng chân LCD - Phương pháp điều khiển ADC	- Giới thiệu sơ đồ chân, chức năng chân LCD và phương pháp điều khiển LCD - Yêu cầu lắp mạch khảo sát hoạt động
7.2	Điều khiển Text - LCD		

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cần phân biệt rõ sự khác nhau cơ bản giữa các họ IC trong thực tế, Nhất là các dạng mạch gần giống nhau.
- Cần chú ý các biện pháp an toàn về điện cho mạch điện, nhắc nhở học sinh thường xuyên trong khi học tập
- Các vi mạch có độ nhạy cao cần chú ý để phòng hiện tượng tĩnh điện làm hư hỏng vi mạch trong quá trình sử dụng.

- Nội dung trình bày cần nhấn mạnh qui trình thực hiện, các điểm quan trọng cần lưu ý của nhà sản xuất đối với từng loại vi mạch.

4. Tài liệu cần tham khảo:

- [1] Đề cương môđun/môn học nghề Sửa chữa thiết bị điện tử công nghiệp”, Dự án Giáo dục kỹ thuật và Dạy nghề (VTEP), Tổng cục Dạy Nghề, Hà Nội, 2003
- [2] Mạch số - Nguyễn Hữu Phương. NXB khoa học kỹ thuật 2004
- [3] Giáo trình kỹ thuật số - ĐH SPKT TP. HCM
- [4] Sổ tay vi mạch số TTL và CMOS. Dương Minh Trí. nxb khoa học kỹ thuật 1989
- [5] Điện tử công suất. Nguyễn Bính NXB Khoa học kỹ thuật 2005
- [6] Kỹ thuật xung số - NXB Khoa học và Kỹ thuật 2004

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN ĐÀO TẠO THIẾT KẾ MẠCH IN BẰNG MÁY TÍNH 1

Mã số mô đun: MĐ 22

Thời gian mô đun: 120 giờ ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành: 78 giờ; Kiểm tra 12 giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

- Vị trí của mô đun:
 - + Mô đun được bố trí sau các môn học cơ sở ngành
 - + Học song song các môn học/ mô đun đào tạo chuyên ngành
- Tính chất của mô đun:
 - + Là mô đun bắt buộc
 - + Phục vụ cho việc thực tập tốt nghiệp

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

- Sử dụng thành thạo phần mềm Orcad/Altium Designer/ EAGLE phục vụ cho việc thiết kế mạch in
- Thiết kế và vẽ mạch điện tử bằng máy tính
- Thiết kế được mạch in
- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác khi thiết kế mạch in.
- Tự tin trong công việc.

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1	Tổng quan về thiết kế mạch in	4	4	0	
2	Phần mềm và các thành phần hỗ trợ.	12	6	6	
3	Thiết kế sơ đồ nguyên lý	36	10	22	4
4	Thiết kế mạch in	68	10	50	8
	Cộng	120	30	78	12

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

2 Nội dung chi tiết:

Bài mở đầu: **Tổng quan về thiết kế mạch in** Thời gian: 4 giờ

1. Các phương pháp vẽ sơ đồ mạch nguyên lý.
 - 1.1. Vẽ sơ đồ mạch nguyên lý bằng tay.

- 1.2. Vẽ sơ đồ mạch nguyên lý bằng phần mềm máy tính.
2. Các phương pháp thiết kế mạch in
- 1.3. Phương pháp thủ công
- 1.4. Phương pháp công nghiệp

Bài 1: Phần mềm và các thành phần hỗ trợ. *Thời gian: 12 giờ*

Mục tiêu:

- Hiểu biết chức năng và công dụng của mỗi thành phần trong bộ phần mềm Orcad.
 - Cài đặt được phần mềm Orcad
 - Nâng cấp được phần mềm Orcad
 - Tự tin trong thao tác, tiếp cận phần mềm Orcad.
 - Rèn luyện tinh thần tuân thủ kỷ luật trong công việc
1. Giới thiệu công dụng và tính năng của các thành phần trong bộ phần mềm Orcad.
 2. Cài đặt phần mềm Orcad
 3. Cách nâng cấp phần mềm Orcad

Bài 2: Thiết kế sơ đồ mạch nguyên lý *Thời gian: 36 giờ*

Mục tiêu:

- Vẽ được tất cả các loại sơ đồ nguyên lý mạch điện tử.
 - Sử dụng thành thạo các menu chức năng của Orcad
 - Hiệu chỉnh linh kiện có sẵn trong thư viện của Orcad
 - Tự thiết kế mới bộ thư viện linh kiện.
 - Tính cẩn thận, khả năng tiên lượng những khó khăn trong tương lai.
 - Tính chính xác, tỉ mỉ, cẩn thận trong công việc.
1. Tạo một Project mới
 - 1.1. Ý nghĩa và chức năng của Project
 - 1.2. Cách tạo mới Project trong OrCAD
 - 1.3. Tạo mới các bảng thiết kế (Design) trong Project
 - 1.4. Sử dụng thư viện trong OrCAD
 - 1.5. Sử dụng thư viện linh kiện có sẵn trong OrCAD
 - 1.6. Sử dụng các thư viện khác trong OrCAD
 - 1.7. Các kiểu kết nối mạch cho linh kiện
 - 1.8. Vẽ một sơ đồ mạch đơn giản với thư viện có sẵn
 2. Hiệu chỉnh linh kiện có sẵn trong thư viện
 - 2.1. Hiệu chỉnh vị trí chân linh kiện
 - 2.2. Thêm/bớt chân linh kiện
 - 2.3. Hiệu chỉnh chức năng của các chân linh kiện
 - 2.4. Vẽ sơ đồ mạch phức tạp
 3. Tạo linh kiện mới
 - 3.1. Nhu cầu của việc tạo linh kiện mới

- 3.2.Tạo linh kiện mới từ linh kiện có sẵn trong thư viện
- 3.3.Tạo linh kiện mới hoàn toàn.
- 3.1.Tạo thư viện mới
- 3.2.Nhu cầu của việc tạo thư viện mới
- 3.3.Cách tạo thư viện người dùng
- 3.4.Sao lưu và sử dụng lại bộ thư viện cho một Project mới
- 3.5.Kiểm tra

Bài 3: **Thiết kế mạch in** *Thời gian: 68 giờ*

Mục tiêu:

- Sử dụng thành phần Layout Plus trong OrCAD để thiết kế được mạch in từ sơ đồ nguyên lý
 - Sử dụng thành thạo phần mềm Layout Plus
 - Hiệu chỉnh chân cắm (footprint) từ thư viện có sẵn
 - Tạo chân cắm cho linh kiện mới.
 - Tính cẩn thận, chịu khó, chính xác, tỉ mỉ trong công việc.
1. Tạo danh mục mới nối (tập tin *. MNL) từ sơ đồ nguyên lý
 - 1.1.Kiểm tra tính đúng đắn của Sơ đồ nguyên lý
 - 1.2.Tạo danh mục mới nối của các chân linh kiện
 2. Tạo một bản mạch in mới
 - 2.1.Tạo bản mạch in từ tập tin *. MNL
 - 2.2.Lựa chọn hình dạng chân linh kiện từ thư viện có sẵn
 - 2.3.Sắp đặt vị trí chân linh kiện trên bản mạch in
 - 2.4.Vẽ đường mạch in tự động.
 3. Hiệu chỉnh bản mạch in
 - 3.1.Các công cụ dùng cho việc hiệu chỉnh bản mạch in
 - 3.1.1. Công cụ Component
 - 3.1.2. Công cụ Os
 - 3.1.3. Công cụ Pin Tool
 - 3.1.4. Các công cụ Path và Net
 - 3.2.Các công cụ dùng cho lớp mạch in (Layout)
 - 3.3.Tạo bản mạch in hoàn chỉnh
 4. Tạo hình dạng chân linh kiện mới
 - 4.1.Sử dụng Library Manager
 - 4.2.Tạo chân linh kiện mới từ thư viện có sẵn
 - 4.3.Tạo chân linh kiện mới hoàn toàn
 5. Hoàn chỉnh bản mạch in.
 6. Kiểm tra

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

- Vật liệu:
 - + Các linh kiện điện tử
 - + Bo mạch đồng
 - + Chì hàn
- Dụng cụ và trang thiết bị:
 - + Máy chiếu đa phương tiện
 - + Mỏ hàn
 - + Máy vi tính
 - + Phần mềm Orcad
 - + Máy làm mạch in
- Học liệu:
 - + Bộ tranh bằng giấy phim trong dùng để dạy thiết kế mạch in
 - + Tài liệu hướng dẫn mô đun thiết kế mạch in
 - + Tài liệu hướng dẫn bài học và bài tập thực hành
 - + Giáo trình thiết kế mạch in
- Nguồn lực khác:
 - + Phòng học bộ môn thiết kế mạch in đủ điều kiện thực hành

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ

- Về kiến thức: Được đánh giá qua bài kiểm tra viết, trắc nghiệm đạt được các yêu cầu sau:
 - + Sử dụng được phần mềm thiết kế mạch in
 - + Thực hiện được mạch in
- Về kỹ năng: Đánh giá kỹ năng thực hành của học sinh trong bài thực hành đạt được các yêu cầu sau:
 - + Sử dụng thành thạo phần mềm thiết kế mạch in
 - + Thực hiện được mạch in bằng máy tính
- Về thái độ:
 - + Chăm thận, tự giác.

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

- Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ cao đẳng nghề và trung cấp nghề **Thiết kế mạch điện tử trên máy tính.**

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

- Sử dụng thành thạo phần mềm Orcad
- Thiết kế được các bản vẽ điện tử bằng máy tính
- Thiết kế được mạch in

Các phần này học sinh phải được thực hành thuần thục

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Bài 3;
- Bài 4;

4. Tài liệu cần tham khảo:

- Phạm Quang - Nguyễn Thị Thanh Trúc, *Thiết kế mạch in với ORCAD CAPTURE & ORCAD LAYOUT*, NXB Thống kê, 2002
- Phạm Quang Huy - Nguyễn Đức Hiệp, *thiết kế mạch in với ORCAD*, NXB Đà Nẵng, 2002

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Vi điều khiển

Mã mô đun: MĐ 23

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

I. Vị trí, tính chất mô đun:

- Vị trí: Mô đun được bố trí dạy cuối chương trình sau khi học xong các môn học cơ bản như linh kiện điện tử, mạch điện tử cơ bản, đo lường điện tử, kỹ thuật xung - số, điện tử công suất, thiết kế mạch bằng máy tính, vi xử lý
- Tính chất: Là mô đun bắt buộc.

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:
 - + Trình bày được về hệ đếm và mã hóa trong máy tính; cấu trúc của vi điều khiển ATMEGA; sơ đồ chân và chức năng chân của ATMEGA16; Cấu trúc phần cứng và tập lệnh của ATMEGA16.
 - + Giải thích được nguyên lý làm việc các hệ điều khiển ứng dụng vi điều khiển ATMEGA16
- Kỹ năng:
 - + Lập trình bằng ngôn ngữ Assembly một số bài tập cơ bản một cách thành thạo
 - + Xử lý được một số dạng kết nối máy tính với vi điều khiển và các thiết bị ngoại vi
 - + Phát triển được các hệ điều khiển trên cơ sở khối trung tâm là vi điều khiển AVR-ATMEGA16.
 - + Sử dụng thành thạo phần mềm soạn thảo chương trình AVR Studio, dịch và nạp được chương trình cho vi điều khiển
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và an toàn vệ sinh công nghiệp

III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Mở đầu	1	1		
2	Bài 1. Cấu trúc vi điều khiển	3	3	0	
3	Bài 2. Tập lệnh	20	6	13	1
4	Bài 3. Lập trình điều khiển công vào ra	4	1	3	
5	Bài 4. Lập trình điều khiển LED đơn	4	1	3	
6	Bài 5. Lập trình điều khiển LED 7 thanh	4	2	1	1
7	Bài 6. Lập trình điều khiển Text LCD	8	2	6	
8	Bài 7. Lập trình xử lý bàn phím	8	2	6	
9	Bài 8. Lập trình điều khiển ADC	8	2	5	1
	Cộng	60	20	37	3

2. Nội dung chi tiết:

Bài mở đầu

Thời gian: 1 giờ

1. Mục tiêu của bài

- Trình bày được lịch sử phát triển của vi điều khiển
- Trình bày được ứng dụng của vi điều khiển
- Trình bày được các dạng tín hiệu vào và các đối tượng điều khiển (đầu ra) của vi xử lý.

2. Nội dung bài:

2.1. Lịch sử phát triển

2.2. Ứng dụng của vi điều khiển

2.3. Tín hiệu vào/ra

Bài 1: Cấu trúc vi điều khiển

Thời gian: 3 giờ

1. Mục tiêu của bài

- Trình bày được cấu trúc và tổ chức bộ nhớ của vi điều khiển ATMEGA16
- Trình bày được sơ đồ chân, chức năng chân và các thanh ghi của vi điều khiển

ATMEGA16

- Vẽ được phần cứng tối thiểu và trình bày được chức năng của các mạch trong phần cứng tối thiểu của hệ vi điều khiển ATMEGA16.

2. Nội dung bài:

2.1. Cấu trúc chung

2.2. Sơ đồ chân

2.3. Tổ chức bộ nhớ

2.4. Các thanh ghi

2.5. Phần cứng tối thiểu cho một hệ vi xử lý

Bài 2: Tập lệnh

Thời gian: 20 giờ

1. Mục tiêu của bài

- Trình bày được cú pháp và hoạt động của các lệnh
- Áp dụng giải thích hoạt động của các đoạn chương trình ứng dụng
- Rèn luyện kỹ năng lập trình, tính cẩn thận, tỉ mỉ và chính xác.

2. Nội dung bài:

- 2.1. Lệnh xử lý bit
- 2.2. Lệnh Logic cấp độ byte
- 2.3. Lệnh truyền dữ liệu
- 2.4. Lệnh toán học
- 2.5. Lệnh điều khiển rẽ nhánh chương trình
- 2.6. Kiểm tra

Bài 3: Lập trình điều khiển cổng vào/ra

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu của bài

- Xây dựng được lưu đồ thuật toán và viết được chương trình theo lưu đồ thuật toán
- Soạn, dịch và nạp được chương trình cho vi xử lý từ máy tính
- Rèn luyện kỹ năng lập trình, tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác và đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2. Nội dung bài:

- 2.1. Yêu cầu lập trình
- 2.2. Sơ đồ mạch
- 2.3. Lưu đồ thuật toán
- 2.4. Chương trình

Bài 4: Lập trình điều khiển LED đơn

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu của bài

- Vẽ được sơ đồ mạch kết nối vi điều khiển với LED đơn
- Xây dựng được lưu đồ thuật toán và viết được chương trình theo lưu đồ thuật toán
- Soạn, dịch và nạp được chương trình cho vi xử lý từ máy tính
- Rèn luyện kỹ năng lập trình, tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác và đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2. Nội dung bài:

- 2.1. Yêu cầu lập trình
- 2.2. Sơ đồ mạch
- 2.3. Lưu đồ thuật toán
- 2.4. Chương trình

Bài 5: Lập trình điều khiển LED 7 thanh

Thời gian: 4 giờ

1. Mục tiêu của bài

- Vẽ được sơ đồ mạch kết nối giữa vi xử lý với LED 7 thanh
- Xây dựng được lưu đồ thuật toán và viết được chương trình theo lưu đồ thuật toán
- Soạn, dịch và nạp được chương trình cho vi xử lý từ máy tính
- Rèn luyện kỹ năng lập trình, tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác và đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2. Nội dung bài:

- 2.1. Phương pháp quét vòng
- 2.2. Phương pháp dịch
- 2.3. Kiểm tra

Bài 6: Lập trình điều khiển Text LCD

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài
 - Vẽ được sơ đồ mạch kết nối giữa vi xử lý với Text LCD
 - Xây dựng được lưu đồ thuật toán và viết được chương trình theo lưu đồ thuật toán
 - Soạn, dịch và nạp được chương trình cho vi xử lý từ máy tính
 - Rèn luyện kỹ năng lập trình, tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác và đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2. Nội dung bài:

- 2.1. LCD ở chế độ 8 bits

- 2.2. LCD ở chế độ 4 bits

Bài 7: Lập trình xử lý bàn phím

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài
 - Vẽ được sơ đồ mạch kết nối giữa vi điều khiển với bàn phím
 - Xây dựng được lưu đồ thuật toán và viết được chương trình theo lưu đồ thuật toán
 - Soạn, dịch và nạp được chương trình cho vi điều khiển từ máy tính
 - Rèn luyện kỹ năng lập trình, tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác và đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2. Nội dung bài:

- 2.1. Yêu cầu lập trình

- 2.2. Sơ đồ mạch

- 2.3. Lưu đồ thuật toán

- 2.4. Chương trình

Bài 8: Lập trình điều khiển ADC

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài
 - Vẽ được sơ đồ mạch kết nối giữa vi xử lý với ma trận phím 4x4
 - Xây dựng được lưu đồ thuật toán và viết được chương trình theo lưu đồ thuật toán
 - Soạn, dịch và nạp được chương trình cho vi xử lý từ máy tính
 - Rèn luyện kỹ năng lập trình, tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác và đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2. Nội dung bài:

- 2.1. Yêu cầu lập trình

- 2.2. Sơ đồ mạch

- 2.3. Lưu đồ thuật toán

- 2.4. Chương trình

- 2.5. Kiểm tra

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
1.	Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng	Dạy tích hợp	01	>60m ²	
2.	Trang thiết bị máy móc				
2.1	Máy vi tính	Lập trình	18 bộ	Đủ bộ	
2.2	Phần mềm AVR CodeVision	Soạn chương trình	18		
2.3	Bộ nạp chương trình	Nạp chương trình cho VXL	06 bộ		

TT	Điều kiện thực hiện	Nội dung thực hiện	Số lượng	Yêu cầu	Ghi chú
2.4	Bộ thực hành vi điều khiển AVR	Nạp chương trình và vận hành	18 bộ		
2.5	Đồng hồ vạn năng	Đo, kiểm tra	18 chiếc		
2.6	Máy hiện sóng	Đo, kiểm tra	18 chiếc		
2.7	Bộ dụng cụ cầm tay nghề điện tử	Xử lý lỗi	18 bộ		
2.8	Máy hàn	Lắp ráp, sửa lỗi	18 bộ		
2.9	Bộ nguồn đa năng	Cấp nguồn DC	18 bộ		
3.	Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu				
3.1.	IC ATMEGA16	Thực hành	18 chiếc		
3.2	LCD 16x2 ký tự	Thực hành	18 chiếc		
3.3	LED đơn	Thực hành	110		
3.4	LED 7 thanh	Thực hành	72		
3.5	Phím ấn	Thực hành	110		
3.6	Điện trở 220 ôm; 10k	Thực hành	440		
3.7	Tụ điện 10uF	Thực hành	100		
3.8	Thiếc hàn	Thực hành	0,2kg		
3.9	Nhựa thông	Thực hành	0,2kg		
3.10	Dây liên kết	Thực hành	10m		
3.11	IC 7447	Thực hành	18 chiếc		
3.12	IC 74148	Thực hành	18 chiếc		
3.13	IC 74164	Thực hành	18 chiếc		
3.14	IC 74595	Thực hành	18 chiếc		
3.15	Thạch anh 12MHz	Thực hành	18 chiếc		
3.16	Tụ 33pF	Thực hành	32 chiếc		
3.17	Connector 2PIN/200mil	Thực hành	18 chiếc		
3.18	Cầu chỉnh lưu 2A	Thực hành	18 chiếc		
3.19	Tụ 1000uF/25V	Thực hành	18 chiếc		
3.20	IC LM7805	Thực hành	18 chiếc		
4.	Điều kiện khác				
4.1	An toàn				
4.2	Phòng học thoáng mát, đủ ánh sáng, không bị chói, lóa				

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

TT	Nội dung cần đánh giá	Phương pháp thực hiện	Ghi chú
1	Hệ đếm và mã hóa trong máy tính; cấu trúc của ATMEGA16; sơ đồ chân và chức năng		

	chân của ATMEGA16; Cấu trúc phần cứng và tập lệnh của ATMEGA16		
	Kiến thức: - Các hệ cơ số - Sơ đồ chân và chức năng chân - Giải thích các lệnh thông dụng Kỹ năng: - Viết lệnh theo yêu cầu Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm: - Làm việc độc lập - Rèn luyện kỹ năng tư duy, lập trình	Trắc nghiệm, tự luận Thực hành	
2	Soạn chương trình trên phần mềm AVR Studio và CodeVision AVR, dịch và nạp được chương trình cho ATMEGA16 Xử lý được một số dạng kết nối máy tính với vi mạch số và các thiết bị ngoại vi		
	Kiến thức: - Viết chương trình theo yêu cầu - Vẽ được sơ đồ mạch Kỹ năng: - Khởi động phần mềm, tạo và lưu trữ dự án - Soạn và biên dịch được chương trình - Khắc phục lỗi và nạp chương trình - Kết nối, vận hành Năng lực tự chủ	Trắc nghiệm, tự luận Thực hành	

	và chịu trách nhiệm: - Làm việc độc lập - Rèn luyện kỹ năng tư duy, lập trình - Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị		
3	Lập trình điều khiển 3LED, 5LED; ; xử lý phím; hiển thị LED 7 thanh; hiển thị LCD; xây dựng các bộ đếm...		
	Kiến thức: - Viết chương trình theo yêu cầu - Vẽ được sơ đồ mạch Kỹ năng: - Khởi động phần mềm, tạo và lưu trữ dự án - Soạn và biên dịch được chương trình - Khắc phục lỗi và nạp chương trình - Kết nối, vận hành Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm: - Làm việc độc lập - Rèn luyện kỹ năng tư duy, lập trình - Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị	Trắc nghiệm, tự luận Thực hành	
4	Kiểm tra kết thúc	Thực hành, trắc nghiệm	

1.1 Kiểm tra định kỳ, thường xuyên

Ở từng phần nội dung kiến thức và bài tập/kỹ năng

1.2 Thi kết thúc môn học

a. Dạng thức đề thi kết thúc môn học: gồm 01 phần thi

- Phần thi kỹ năng thực hành và phần thi kiến thức liên quan (*các kiến thức phải liên quan đến các nội dung của kỹ năng thực hành*)

- Phần kiến thức:

Lựa chọn một trong các dạng thi: trắc nghiệm hoặc tích hợp các câu hỏi tự luận, câu hỏi trắc nghiệm, câu hỏi vấn đáp

- Phần kỹ năng: sản phẩm hoặc kỹ năng thực hành.

b. Số lượng đề thi: 05 đề

2. Phương pháp:

2.1 Kiểm tra thường xuyên

- Số lượng điểm: môn học này có 1 điểm kiểm tra thường xuyên.

- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

2.2 Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: Mô-đun này có 3 điểm kiểm tra định kỳ.

- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, thực hành kỹ năng, thực hiện theo "Lịch giảng dạy" và quy chế của Nhà trường, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

2.3 Thi kết thúc môn học

- Bài thi kết thúc môn học được thực hiện theo đề thi được phê duyệt

- Đánh giá thông qua sản phẩm hoặc quá trình thực hiện kỹ năng

- Phần thi kiến thức có thể được thực hiện trước, trong hoặc sau khi kết thúc phần thi kỹ năng thực hành của đề thi

- Tổ chức coi, chấm thi tại phòng học/xưởng thực hành theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

- Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ trung cấp và cao đẳng nghề.

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

Nội dung được biên soạn theo phương pháp tích hợp do đó cần lưu ý một số điểm chính sau

- Vật liệu, dụng cụ và trang thiết bị phải được chuẩn bị trước khi giảng dạy.

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

- Đây là nội dung chuyên sâu về kỹ thuật điện tử nên trong quá trình dạy giáo viên cần hướng nội dung lý thuyết song song với thiết bị thực tế và thao tác thực hành để học sinh vừa làm quen vừa ghi nhớ nội dung thông qua công việc thực hiện.

- Học sinh cần được chia thành các nhóm nhỏ từ 1 đến 2 học sinh, để thực hiện nội dung thực hành.

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

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Do các mạch vi xử lý làm việc với điện áp thấp nên giáo viên cần chú ý đo kiểm tra điện áp nguồn trước khi cho học sinh thực tập.

- Nguồn điện cần sử dụng nguồn cố định để tránh học sinh điều chỉnh trong quá trình thực tập

- Các vi mạch có độ nhạy cao cần chú ý đề phòng hiện tượng tĩnh điện làm hư hỏng vi mạch trong quá trình sử dụng.

- Nội dung trình bày cần nhấn mạnh qui trình thực hiện, các điểm quan trọng cần lưu ý của nhà sản xuất đối với từng loại vi mạch.

4. Tài liệu cần tham khảo:

[1]. Đề cương môđun/môn học vi điều khiển - nghề điện tử công nghiệp”, *Dự án Giáo dục kỹ thuật và Đào tạo nghề (VTEP), Tổng cục Đào tạo Nghề, Hà Nội, 2010*

[2]. Giáo trình vi điều khiển , *Khoa ĐT-DL. Trường Cao đẳng nghề CKNN*

[3]. Giáo trình Vi điều khiển , *Tổng Văn On. NXB Khoa học – Kỹ thuật*

[4]. Kỹ thuật vi xử lý, *Văn Thế Minh . Trường ĐHSPKT TP HCM*

[5]. baugruppen der mikroelektronik III , *Plaum Verlag Muenchen*

[6]. programmierrung des z80, *Rodnay Zaks*

[7]. Microprocessors and IC Families, *Walter H Buchbaums, Sc.D*

[8]. Microprocessors and Interfacing, *Douglas V. Hall*

[9]. www.atmel.com/ATMEGA16.pdf

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN ĐÀO TẠO CÔNG NGHỆ VI ĐIỆN TỬ

Mã số mô đun: MĐ 24

Thời gian mô đun: 120 giờ;

(Lý thuyết: 40 giờ; Thực hành: 68 giờ; Kiểm tra: 12 giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

- Vị trí của mô đun: Mô đun được bố trí dạy sau khi học xong mô đun vi xử lý, Vi điều khiển.
- Tính chất của mô đun: Là mô đun bắt buộc.

II. MỤC TIÊU CỦA MÔ ĐUN:

* Về kiến thức:

- Trình bày được phương pháp thiết kế và chế tạo vi mạch điện tử.
- Trình bày được công nghệ chế tạo CMOS.
- Quy trình thiết kế vi mạch, các công đoạn xử lý và kỹ thuật lập trình FPGA cho vi mạch.

* Về kỹ năng:

- Lập trình căn bản cho linh kiện FPGA.
- Biết ứng dụng lập trình FPGA để tạo ra các mạch logic số tổ hợp
- Sửa chữa, thay thế linh kiện hư hỏng đạt yêu cầu kỹ thuật.
- Kiểm tra chính xác điều kiện hoạt động của thiết bị.

* Về thái độ: Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác và an toàn vệ sinh công nghiệp

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
	Phần A: Công nghệ Mạch tích hợp (IC)				
1	Bài 1: Tổng quan về IC	8	2	6	
2	Chương 2: Đặc tính của các linh kiện MOS	12	4	6	2
3	Chương 3 : Công nghệ xử lý CMOS	12	4	8	
4	Chương 4 Mạch CMOS và thiết kế logic	24	8	14	2
5	Chương 5: Bộ nhớ	12	4	8	
6	Chương 6: Công nghệ IC	12	4	6	2
	Phần B :Linh kiện khả lập trình FPGA				

7	Chương 7: Các công nghệ lập trình và Cấu trúc linh kiện FPGA	24	8	12	4
8	Chương 8: Ngôn ngữ lập trình FPGA	16	6	11	2
	Cộng	120	40	68	12

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

2. Nội dung chi tiết:

Phần A: Công nghệ mạch tích hợp (IC)

Bài 1: Tổng quan về IC Thời gian: 8h

Mục tiêu :

- Trình bày các khái niệm cơ bản về IC
- Trình bày các chuẩn trong thiết kế và chế tạo IC.
- Rèn luyện tính tư duy, tác phong trong công nghiệp

1. Khái niệm

2. Các loại mạch tích hợp

Bài 2: Đặc tính của các linh kiện MOS Thời gian: 12h

Mục tiêu :

- Trình bày cấu tạo, đặc tính của các linh kiện MOS
- Phân tích đặc tính của CMOS
- Rèn luyện tính tư duy, tác phong trong công nghiệp

1. Transistor tăng cường n-MOS

2. Transistor tăng cường p-MOS

3. Thế ngưỡng

4. Các phương trình thiết kế dụng cụ MOS

5. Đặc trưng DC của cổng đảo CMOS

6. Các dụng cụ hai phân cực

Bài 3: Công nghệ xử lý CMOS

Thời gian: 12h

Mục tiêu :

- Trình bày quy trình và phương pháp chế tạo CMOS
- Trình bày quy tắc thiết kế CMOS
- Rèn luyện tính tư duy, tác phong trong công nghiệp

1. Quy trình tạo móng

2. Phương pháp cấy ion

3. Quy trình đấu dây

4. Quy tắc thiết kế layout

Bài 4: Mạch CMOS và thiết kế logic Thời gian: 24h

Mục tiêu :

- Thiết kế các cổng logic
 - Tạo layout các cổng logic
 - Thiết kế các cấu trúc logic trên cơ sở CMOS
 - Rèn luyện tính tư duy, tác phong trong công nghiệp
1. Thiết kế vật lý cơ bản các cổng logic đơn giản
 2. Layout cổng logic phức tạp
 3. Thiết kế phân tử chuẩn CMOS
 4. Những cấu trúc logic CMOS

Bài 5: Bộ nhớ

Thời gian: 12h

Mục tiêu :

- Trình bày nguyên lý nhớ của các bộ nhớ ROM và RAM
 - Thiết kế bộ nhớ ROM, RAM, SRAM
 - Rèn luyện tính tư duy, tác phong trong công nghiệp
1. Khái niệm
 2. Bộ nhớ chỉ đọc (ROM)
 3. Bộ nhớ truy xuất ngẫu nhiên tĩnh (SRAM)
 4. Thiết kế bộ nhớ

Bài 6: Công nghệ IC Thời gian: 12h

Mục tiêu :

- Trình bày quy trình và quy tắc thiết kế IC
 - Sử dụng cơ bản phần mềm thiết kế IC
 - Rèn luyện tính tư duy, tác phong trong công nghiệp
1. Các bước thiết kế
 2. Mô phỏng và xuất Netlist
 3. Kiểm tra thiết kế (design rules check)
 4. Chế tạo
 5. Các bước layout vi mạch
 6. Quy tắc layout vi mạch

Phần B: Linh kiện khả trình FPGA

Bài 7: Các công nghệ lập trình và Cấu trúc linh kiện FPGA Thời gian: 24h

Mục tiêu :

- Trình bày các công nghệ lập trình Anti-fuse, EPROM, EEPROM,...
 - Trình bày cấu trúc linh kiện FPGA và các nhiệm vụ, khối chức năng thực hiện được.
 - Trình bày các ngôn ngữ lập trình FPGA
 - Rèn luyện tính tư duy, tác phong trong công nghiệp
1. Tổng quan về công nghệ lập trình

2. Công nghệ lập trình Anti-fuse
3. Công nghệ lập trình EPROM/ EEPROM
4. Công nghệ lập trình SRAM
5. Cấu trúc tổng quát FPGA
6. Phân loại và ứng dụng FPGA
7. Cấu trúc FPGA Xilinx và các khối chức năng
8. Cấu trúc FPGA Altera và các khối chức năng
9. Placement và Routing, tối ưu logic cho FPGA
10. So sánh FPGA và CPLD

Bài 8: Ngôn ngữ lập trình VHDL Thời gian: 16h

Mục tiêu :

- Trình bày ngôn ngữ lập trình VHDL
 - Lập trình VHDL cho FPGA
 - Rèn luyện tính tư duy, tác phong trong công nghiệp
1. Cấu trúc tập lệnh
 2. Cú pháp tập lệnh
 3. Mô hình đặc trưng
 4. Mô hình cấu trúc
 5. Tổng hợp mạch

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

** Vật liệu:*

- Dây cắm nối. Dây dẫn điện
- Các công tắc, phím nhấn số..

** Dụng cụ, Trang thiết bị:*

- Bộ thí nghiệm FPGA, CPLD.
- Mô- đun lập trình Rom.
- Mô-đun dùng vi xử lý.
- Mô-đun mô phỏng Digital in put.
- Điều khiển đèn giao thông thông minh.
- Điều khiển băng chuyền.
- Phần mềm dùng để lập trình.
- Computer.

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:

** Về kiến thức:* Được đánh giá bằng hình thức kiểm tra viết, trắc nghiệm theo các nội dung: trình bày cấu tạo, đặc điểm, ứng dụng của các loại FPGA

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

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

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

**Tiêu chí đánh giá theo các nội dung:*

- Độ chính xác của công việc.
- Tính thẩm mỹ của mạch điện.
- Độ an toàn trên mạch điện.
- Thời gian thực hiện công việc.
- Độ chính xác theo yêu cầu kỹ thuật.

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

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

- Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ cao đẳng nghề **Thiết kế mạch điện tử trên máy tính**.

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

- Nội dung được biên soạn theo phương pháp tích hợp do đó cần lưu ý một số điểm chính sau
 - Vật liệu, dụng cụ và trang thiết bị phải được chuẩn bị đầy đủ trước khi thực hiện bài giảng
 - Thực hiện giảng dạy ở nơi thực tập hoặc xưởng thực hành.
 - Học sinh cần được chia thành các nhóm nhỏ từ 1 đến 4 học sinh, để thực hiện nội dung thực hành.
 - Hệ thống nguồn điện cung cấp cần được phân biệt và kiểm tra chính xác trước khi cho học sinh thực tập.

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Về phân phối thời gian: Căn cứ vào thực tế của nơi đào tạo, giáo viên có thể thay đổi nội dung, nhưng vẫn phải đảm bảo số giờ qui định.
- Về nội dung chi tiết trong chương trình: Căn cứ vào thực tế trang bị của nhà trường hoặc nhu cầu đào tạo tại địa phương, nhà trường có thể thay thế các họ FPGA tương thích với nhu cầu đào tạo và thiết bị hiện có, nhưng vẫn phải đảm bảo mục tiêu của mô đun
- Cần giới thiệu các sản phẩm, mô hình thực tế để học sinh có thể tham gia bài giảng và ghi nhớ sâu hơn.
- Cần chú ý các biện pháp an toàn về điện. Chồng va đập, rơi rớt các thiết bị, thường xuyên theo dõi học sinh trong học tập, thực hành.

4. Tài liệu cần tham khảo:

- [1]. Đề cương mô đun/môn học nghề Sửa chữa thiết bị điện tử công nghiệp” Dự án Giáo dục kỹ thuật và Dạy nghề (VTEP), Tổng cục Dạy Nghề, Hà Nội, 2003
- [2]. Đặng văn Chuyết, *Kỹ thuật điện tử số*. NXB KHKT 2003
- [3]. *Kỹ thuật điều khiển*- NXB Lao Động 2004
- [4]. *Mạch điện tử*- NXB Lao Động 2002
- [5]. Nguyễn Tân Phước, *Mạch điện tử trong công nghiệp*. NXB Khoa học kỹ thuật 2004
- [6]. *Baugruppen de Mikroelektronik III* - Pflaum Verlag Muenchen.
- [7]. Xilinx - *ABEL Design Software Refernce Mannual* - Data I/O Corp..1993

- [8]. D. Vanden Bout, ‘ *Xilinx FPGA Student Manua*” - Prentice Hall, Englewoods Cliff, NJ, 1997.

Mã số mô đun: MĐ 25

Thời gian mô đun: 90 giờ; (Lý thuyết: 25 giờ; Thực hành: 57 giờ; kiểm tra: 8 giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

- Vị trí của mô đun: Mô đun được bố trí dạy sau khi học xong mô đun vi xử lý, Vi điều khiển, công nghệ vi điện tử....
- Tính chất của mô đun: Là mô đun bắt buộc.

II. MỤC TIÊU CỦA MÔ ĐUN:

Sau khi học xong mô đun này học viên có năng lực

* Về kiến thức:

- Trình bày được công nghệ chế tạo CMOS.
- Quy trình thiết kế vi mạch, các công đoạn xử lý và kỹ thuật lập trình FPGA cho vi mạch.
- Trình bày được các phương pháp thiết kế và chế tạo vi mạch điện tử.

* Về kỹ năng:

- Có kỹ năng trong việc lập trình cho linh kiện FPGA.
- Biết ứng dụng lập trình FPGA để tạo ra các mạch logic số tổ hợp
- Sửa chữa, thay thế linh kiện hư hỏng đạt yêu cầu kỹ thuật.
- Kiểm tra chính xác điều kiện hoạt động của thiết bị.

* Về thái độ: Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác và an toàn vệ sinh công nghiệp

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1	Bài 1: Giới thiệu về ngôn ngữ lập trình MAXPLUSII	8	3	5	
2	Bài 2: Lập trình icon thiết kế các cổng logic AND, OR, XOR	12	2	10	
3	Bài 3: Lập trình icon thiết kế mạch logic số tổ hợp 1	12	5	5	2
4	Bài 4: Lập trình icon thiết kế mạch logic số tổ hợp 2	16	5	9	2
5	Bài 5: Lập trình dùng VHDL cho để thiết kế mạch logic số tổ hợp 3	24	5	19	
6	Bài 6: Lập trình dùng VHDL cho để thiết kế mạch	18	5	9	4

	logic số ở bài 4				
	CỘNG	90	25	57	8

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

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Giới thiệu về ngôn ngữ lập trình MAXPLUS II Thời gian: 8h

Mục tiêu :

- Trình bày ngôn ngữ lập trình MAXPLUS II
 - Cài đặt phần mềm lập trình ngôn ngữ MAXPLUS II
 - Rèn luyện tính tư duy, tác phong trong công nghiệp
1. Giới thiệu giao diện user của MAXPLUS II
 2. Giới thiệu các menu chức năng và nguyên lý hoạt động
 3. Hướng dẫn cài đặt MAXPLUS II
 4. Tiến hành tìm hiểu sử dụng

Bài 2: Lập trình icon để thiết kế các cổng logic số: OR, AND, NAND

Thời gian: 12h

Mục tiêu :

- Thiết kế các icon cổng logic số đơn giản bằng ngôn ngữ lập trình MAXPLUS II
 - Rèn luyện tính tư duy, tác phong trong công nghiệp
1. Dùng menu icon thiết kế cổng OR, AND, NAND
 2. Chạy chương biên dịch, down load lên chip MAX 7000
 3. Đấu nối thiết bị
 4. Tiến hành các bước thí nghiệm kiểm tra các đặc tính logic

Bài 3: Lập trình icon để thiết kế mạch số logic tổ hợp 1

Thời

gian: 12h

Mục tiêu :

- Thiết kế các mạch tổ hợp (IC) đơn giản bằng các icon đã tạo ra ở bài 2
 - Mô phỏng các mạch tổ hợp đơn giản
 - Rèn luyện tính tư duy, tác phong trong công nghiệp
1. Dùng menu icon kết nối các cổng logic để thiết kế mạch tổ hợp
 2. Chạy chương trình mô phỏng hiện kết quả ngõ ra
 3. Chạy chương biên dịch, down load lên chip MAX 7000
 4. Đấu nối thiết bị
 5. Tiến hành các bước thí nghiệm kiểm tra các đặc tính logic

Bài 4: Lập trình icon thiết kế mạch số logic tổ hợp 2

Thời

gian: 16h

Mục tiêu :

- Thiết kế các mạch logic tổ hợp phức tạp từ các mạch logic tổ hợp 1
- Mô phỏng các mạch logic tổ hợp phức tạp
- Rèn luyện tính tư duy, tác phong trong công nghiệp

1. Dùng menu icon kết nối các cổng logic thiết kế mạch tổ hợp 2
2. Chạy chương trình mô phỏng hiện kết quả ngõ ra
3. Chạy chương biên dịch, down load lên chip MAX 7000
4. Đấu nối thiết bị
5. Tiến hành các bước thí nghiệm kiểm tra các đặc tính logic

Bài 5: Lập trình dùng VHDL để thiết kế mạch logic tổ hợp 1

Thời gian: 24h

Mục tiêu :

- Thiết kế các mạch logic tổ hợp đơn giản dùng lập trình VHDL
- Mô phỏng các mạch logic tổ hợp đơn giản
- Rèn luyện tính tư duy, tác phong trong công nghiệp

1. Dùng ngôn ngữ lập trình VHDL để thiết kế mạch tổ hợp
2. Chạy chương trình mô phỏng hiện kết quả ngõ ra
3. Chạy chương biên dịch, down load lên chip MAX 7000
4. Đấu nối thiết bị
5. Tiến hành các bước thí nghiệm kiểm tra các đặc tính logic

Bài 6: Lập trình VHDL để thiết kế mạch số logic tổ hợp 2 *Thời gian:*

18h

Mục tiêu :

- Thiết kế các mạch logic tổ hợp phức tạp từ các tổ hợp đơn giản trên dùng lập trình VHDL
- Mô phỏng các mạch logic tổ hợp phức tạp
- Rèn luyện tính tư duy, tác phong trong công nghiệp

1. Dùng ngôn ngữ lập trình VHDL để thiết kế mạch logic tổ hợp 2
2. Chạy chương trình mô phỏng hiện kết quả ngõ ra
3. Chạy chương biên dịch, down load lên chip MAX 7000
4. Đấu nối thiết bị
5. Tiến hành các bước thí nghiệm kiểm tra các đặc tính logic

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

- *Vật liệu:*

+ Các linh kiện điện tử

+ Chip MAX 700

+ Đầu nối thiết bị

- *Dụng cụ và trang thiết bị:*

+ Máy chiếu đa phương tiện

+ Máy vi tính

+ Phần mềm lập trình VHDL, MAXPLUS II

- *Học liệu:*

+ Bộ tranh bằng giấy phim trong dùng để dạy thiết kế mạch in

+ Tài liệu hướng dẫn mô đun thiết kế FPGA

+ Tài liệu hướng dẫn bài học và bài tập thực hành

Nguồn lực khác:

+ Phòng học bộ môn thiết kế FPGA đủ điều kiện thực hành

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:

* Về kiến thức: Được đánh giá bằng hình thức kiểm tra viết, trắc nghiệm theo các nội dung: trình bày cấu tạo, đặc điểm, lập trình ứng dụng của các loại FPGA

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

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

- Lắp ráp được các mạch ứng dụng từng phần do giáo viên đề ra.

- Thực hiện viết các chương trình theo yêu cầu cho trước

Tiêu chí đánh giá theo các nội dung:

- Độ chính xác của công việc

- Tính thẩm mỹ của mạch điện

- Độ an toàn trên mạch điện

- Thời gian thực hiện công việc

- Độ chính xác theo yêu cầu kỹ thuật

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

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

1. *Phạm vi áp dụng chương trình:*

- Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ cao đẳng nghề **Thiết kế mạch điện tử trên máy tính**.

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

- Nội dung được biên soạn theo phương pháp tích hợp do đó cần lưu ý một số điểm chính sau

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

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

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

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

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Về phân phối thời gian: Căn cứ vào thực tế của nơi đào tạo, giáo viên có thể thay đổi nội dung, nhưng vẫn phải đảm bảo số giờ qui định.

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

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

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

4. Tài liệu cần tham khảo:

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

[2]. Phạm Trần Bích Thuận, *Giáo trình Thí nghiệm Công nghệ vi điện tử*, ĐH Công nghiệp Tp.HCM, 2012

[3]. Nguyễn Quốc Tuấn, *Ngôn ngữ VHDL để thiết kế vi mạch*, NXB ĐH Quốc Gia Tp.HCM, 2002.

[4]. M. Michael Vai, *VLSI Design*, CRC Press, 2001.

[5]. John F. Warkerly, *Digital Logic Design: Practice and Principles*, 3rd Edition, Prentice Hall International Inc., 2002.

THIẾT KẾ MẠCH IN BẰNG MÁY TÍNH 2

Mã số mô đun: MĐ 26

Thời gian mô đun: 150 giờ ; (Lý thuyết: 50 giờ; Thực hành: 88 giờ; kiểm tra: 12 giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

- Vị trí của mô đun:
 - + Mô đun được bố trí sau các mô đun cơ sở ngành..
 - + Học song song các môn học/ mô đun đào tạo chuyên ngành
- Tính chất của mô đun: Là mô đun bắt buộc.

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

- Sử dụng thành thạo phần mềm Altium phục vụ cho việc thiết kế mạch in
- Thiết kế và vẽ mạch điện tử bằng máy tính
- Thiết kế được mạch in
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ khi thiết kế mạch in.
- Tự tin trong công việc.

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1	Tổng quan về thiết kế mạch in	4	4	0	
2	Phần mềm Altium và các thành phần hỗ trợ.	12	6	4	2
3	Thiết kế sơ đồ nguyên lý	56	20	32	4
4	Thiết kế mạch in	78	20	52	6
Cộng		150	50	88	12

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

2 Nội dung chi tiết:

Bài mở đầu: **Tổng quan về thiết kế mạch in**

Thời gian: 4giờ

1. Các phương pháp vẽ sơ đồ mạch nguyên lý.
 - 1.1 Vẽ sơ đồ mạch nguyên lý bằng tay.
 - 1.2 Vẽ sơ đồ mạch nguyên lý bằng phần mềm máy tính.
2. Các phương pháp thiết kế mạch in
 - 2.1 Phương pháp thủ công
 - 2.2 Phương pháp công nghiệp

Bài 1: **Phần mềm Altium và các thành phần hỗ trợ.**

Thời gian: 12giờ

Mục tiêu:

- Hiểu biết chức năng và công dụng của mỗi thành phần trong bộ phần mềm Altium.
- Cài đặt được phần mềm Altium
- Nâng cấp được phần mềm Altium
- Tự tin trong thao tác, tiếp cận phần mềm Altium.
- Rèn luyện tinh thần tuân thủ kỷ luật trong công việc
 1. Giới thiệu công dụng và tính năng của các thành phần trong bộ phần mềm Altium.
 2. Cài đặt phần mềm Altium
 3. Cách nâng cấp phần mềm Altium

Bài 2: Thiết kế sơ đồ mạch nguyên lý

Thời gian: 56 giờ

Mục tiêu:

- Vẽ được tất cả các loại sơ đồ nguyên lý mạch điện tử.
 - Sử dụng thành thạo các menu chức năng của Altium
 - Hiệu chỉnh linh kiện có sẵn trong thư viện của Altium
 - Tự thiết kế mới bộ thư viện linh kiện.
 - Tính cẩn thận, khả năng tiên lượng những khó khăn trong tương lai.
 - Tính chính xác, tỉ mỉ, cẩn thận trong công việc.
1. Tạo một Project mới
 - 1.1. Ý nghĩa và chức năng của Project
 - 1.2. Cách tạo mới Project trong Altium
 - 1.3. Tạo mới các bảng thiết kế (Design) trong Project
 2. Sử dụng thư viện trong Altium
 - 2.1. Sử dụng thư viện linh kiện có sẵn trong Altium
 - 2.2. Sử dụng các thư viện khác trong Altium
 - 2.3. Các kiểu kết nối mạch cho linh kiện
 - 2.4. Vẽ một sơ đồ mạch đơn giản với thư viện có sẵn
 3. Hiệu chỉnh linh kiện có sẵn trong thư viện
 - 3.1. Hiệu chỉnh vị trí chân linh kiện
 - 3.2. Thêm/bớt chân linh kiện
 - 3.3. Hiệu chỉnh chức năng của các chân linh kiện
 - 3.4. Vẽ sơ đồ mạch phức tạp
 4. Tạo linh kiện mới
 - 4.1. Nhu cầu của việc tạo linh kiện mới
 - 4.2. Tạo linh kiện mới từ linh kiện có sẵn trong thư viện
 - 4.3. Tạo linh kiện mới hoàn toàn.
 5. Tạo thư viện mới
 - 5.1. Nhu cầu của việc tạo thư viện mới
 - 5.2. Cách tạo thư viện người dùng
 - 5.3. Sao lưu và sử dụng lại bộ thư viện cho một Project mới

Bài 3: **Thiết kế mạch in**

Thời gian: 78 giờ

Mục tiêu:

- Sử dụng Altium để thiết kế sơ đồ nguyên lý
 - Sử dụng thành thạo Altium để vẽ sơ đồ nguyên lý
 - Hiệu chỉnh chân cắm (footprint) từ thư viện có sẵn
 - Tạo chân cắm cho linh kiện mới.
 - Tính cẩn thận, chịu khó, chính xác, tỉ mỉ trong công việc.
1. Tạo một Project mới để thiết kế sơ đồ nguyên lý
 - 1.1. Tạo mối liên kết chính xác giữa sơ đồ nguyên lý và sơ đồ board
 - 1.2. Tạo danh mục mối nối của các chân linh kiện
 2. Tạo một bản mạch in mới
 - 2.1. Tạo bản mạch in từ tập tin *.schdoc đã thiết kế trước
 - 2.2. Lựa chọn hình dạng chân linh kiện từ thư viện có sẵn
 - 2.3. Sắp đặt vị trí chân linh kiện trên bản mạch in
 - 2.4. Vẽ đường mạch in tự động.
 3. Hiệu chỉnh bản mạch in
 - 3.1. Các công cụ dùng cho việc hiệu chỉnh bản mạch in
 - 3.1.1. Công cụ Component
 - 3.1.2. Công cụ Interactively Route Connections
 - 3.1.3. Công cụ Place Polygon Planet
 - 3.1.4. Các công cụ Line và String
 - 3.2. Các công cụ dùng cho lớp mạch in
 - 3.3. Tạo bản mạch in hoàn chỉnh
 4. Tạo hình dạng chân linh kiện mới
 - 4.1. Sử dụng Sch library và PCB library
 - 4.2. Tạo chân linh kiện mới từ thư viện có sẵn
 - 4.3. Tạo chân linh kiện mới hoàn toàn
 5. Hoàn chỉnh bản mạch in.

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

- Vật liệu:

- + Các linh kiện điện tử
- + Bo mạch đồng
- + Chì hàn

- Dụng cụ và trang thiết bị:

- + Máy chiếu đa phương tiện
- + Mỏ hàn
- + Máy vi tính
- + Phần mềm Altium
- + Máy làm mạch in

- Học liệu:

- + Bộ tranh bằng giấy phim trong dùng để dạy thiết kế mạch in
- + Tài liệu hướng dẫn mô đun thiết kế mạch in
- + Tài liệu hướng dẫn bài học và bài tập thực hành

- + Giáo trình thiết kế mạch in
- Nguồn lực khác:*
 - + Phòng học bộ môn thiết kế mạch in đủ điều kiện thực hành

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ

- Về kiến thức: Được đánh giá qua bài kiểm tra viết, trắc nghiệm đạt được các yêu cầu sau:
 - + Sử dụng được phần mềm thiết kế mạch in
 - + Thực hiện được mạch in
- Về kỹ năng: Đánh giá kỹ năng thực hành của học sinh trong bài thực hành đạt được các yêu cầu sau:
 - + Sử dụng thành thạo phần mềm thiết kế mạch in
 - + Thực hiện được mạch in bằng máy tính
- Về thái độ:
 - + Chăm thận, tự giác.

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

- Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ cao đẳng nghề **Thiết kế mạch điện tử trên máy tính.**

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

- Sử dụng thành thạo phần mềm Altium
- Thiết kế được các bản vẽ điện tử bằng máy tính
- Thiết kế được mạch in

Các phần này học sinh phải được thực hành thuần thục

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Bài 3;
- Bài 4;

4. Tài liệu cần tham khảo:

- Ing.Ramon Hernandez Gutierrez, *Tutorial Altium Designer*

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN ĐÀO TẠO LẬP TRÌNH NHÚNG

Mã số mô đun: MĐ 27

Thời gian mô đun: 120

(Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành: 78 giờ; Kiểm

tra: 12 giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

- Vị trí: Mô đun được bố trí dạy trước khi học các mô đun cơ sở ngành như điện tử cơ bản, kỹ thuật xung số, điện tử công suất, lập trình C, kỹ thuật vi điều khiển

- Tính chất: Mô đun lập trình nhúng là mô đun bắt buộc, giúp cho người học có những kiến thức và kỹ năng cơ bản ứng dụng công nghệ công nghệ nhúng vào kỹ thuật thiết kế và sản xuất mạch điện tử

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

- Trang bị cho người học những kiến thức cơ bản về các hệ thống nhúng
- Thiết kế phần cứng và phát triển phần mềm cho các hệ thống nhúng
- Sinh viên có khả năng tự thiết kế phần cứng và sử dụng thành thạo các công cụ lập trình để xây dựng hệ thống nhúng
- Rèn luyện cho sinh viên thái độ nghiêm túc, tỉ mỉ, chính xác trong học tập và trong thực hiện công việc

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1	Giới thiệu hệ thống nhúng	8	3	5	
2	Cấu trúc các hệ thống nhúng	12	4	6	2
3	Hệ điều hành trong các hệ thống nhúng	16	3	13	
4	Cơ sở lập trình nhúng	24	7	15	2
5	Kỹ thuật lập trình nhúng	16	4	10	2
6	Xây dựng hệ nhúng	12	4	8	
7	Lập trình ARM	22	2	16	4
8	Một số định hướng nghiên cứu	8	3	5	2
	Cộng	120	30	78	12

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

2. Nội dung chi tiết:

Bài 1: Giới thiệu hệ thống nhúng

Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được khái niệm hệ thống nhúng
- Trình bày được xu thế phát triển của hệ thống nhúng
- Trình bày được các vi xử lý được sử dụng trong các hệ thống nhúng
- Trình bày được các đặc điểm cơ bản của hệ thống nhúng
- Có ý thức tự giác, tính kỷ luật cao, tinh thần trách nhiệm trong công việc

1. Khái niệm hệ thống nhúng

1.1. Giới thiệu chung

1.2. Các khái niệm

2. Lịch sử các hệ thống nhúng

2.1. Quá trình phát triển

2.2. Các công nghệ nổi bật

3. Đặc điểm hệ thống nhúng

3.1. Giao diện người dùng

3.2. Bộ vi xử lý trong các hệ thống nhúng

3.3. Các thiết bị ngoại vi

3.4. Các đặc điểm khác

4. Xu hướng phát triển hệ thống nhúng

5. Thực hành

5.1. Phân tích ưu và nhược điểm của các hệ thống nhúng

5.2. Tìm hiểu về các thiết bị ngoại vi của hệ thống nhúng hiện nay

5.3. Tìm hiểu các dòng vi xử lý được sử dụng trong các hệ thống nhúng

Bài 2: Cấu trúc các hệ thống nhúng

Thời gian: 12 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được các thành phần kiến trúc cơ bản
- Trình bày được các phần mềm nhúng thông dụng
- Trình bày được các đơn vị xử lý trung tâm
- Sử dụng được các phần mềm nhúng cơ bản
- Rèn luyện tính cẩn thận, kỷ luật và tỉ mỉ.

1. Các thành phần kiến trúc cơ bản

1.1. Đơn vị xử lý trung tâm CPU

1.2. Xung nhịp và trạng thái tín hiệu

1.3. Bus địa chỉ, dữ liệu và điều khiển

1.4. Bộ nhớ

1.5. Không gian và phân vùng địa chỉ

1.6. Ngoại vi

1.7. Giao diện

2. Một số nền phần cứng nhúng thông dụng (μ P/DSP/PLA)

2.1. Chip vi xử lý/Vi điều khiển nhúng

2.2. Chip DSP

2.3. PAL

3. Thực hành

3.1. Lập trình trên các phần mềm nhúng (μ P/DSP/PLA)

3.2. Thiết kế các giao diện trên máy tính

4. Kiểm tra

Bài 3: Hệ điều hành trong các hệ nhúng

Thời gian: 16 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được khái niệm của hệ điều hành
- Sử dụng được các lệnh cơ bản hệ điều hành Windows CE
- Sử dụng được các lệnh cơ bản hệ điều hành Embedded Linux
- Sử dụng được các lệnh cơ bản hệ điều hành Android
- Rèn luyện tính cẩn thận, kỷ luật và tỉ mỉ.

1. Các yêu cầu chung

1.1. Cấu hình máy tính

1.2. Các yêu cầu đối với hệ điều hành

2. Bộ nạp khởi tạo (Boot-loader)

2.1. Khái niệm

2.2. Chức năng

3. Hệ điều hành thời gian thực

3.1. Khái niệm

3.2. Chức năng

4. Các hệ điều hành nhúng

4.1. Hệ điều hành Windows CE

4.2. Các hệ điều hành Embedded Linux, hệ điều hành Android

5. Thực hành

5.1. Hệ điều hành Windows CE

5.2. Hệ điều hành Embedded Linux

5.3. Thao tác với các lệnh cơ bản hệ điều hành Android

Bài 4: Cơ sở lập trình nhúng

Thời gian: 24 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được đặc điểm của phần mềm nhúng
- Trình bày được kiến trúc của một phần mềm nhúng
- Biểu diễn được các hệ thống cơ số và dữ liệu
- Sử dụng các tập lệnh cơ bản của lập trình nhúng
- Thiết kế được hệ thống bằng máy tính
- Rèn luyện tính cẩn thận, kỷ luật và tỉ mỉ.

1. Đặc điểm phần mềm nhúng

2. Kiến trúc phần mềm nhúng

3. Biểu diễn số và dữ liệu

3.1. Các hệ thống cơ số

3.2. Số nguyên

- 3.3. Số dấu phẩy tĩnh
- 3.4. Số dấu phẩy động
- 3.5. Một số phép tính cơ bản
- 4. Các tập lệnh lập trình nhúng
 - 4.1. Cấu trúc tập lệnh CISC và RISC
 - 4.2. Định dạng lệnh
 - 4.3. Các kiểu truyền địa chỉ toán tử lệnh
 - 4.4. Nguyên lý thực hiện pipeline
 - 4.5. Harzard
- 5. Ngôn ngữ và môi trường phát triển
 - 5.1. Ngôn ngữ phát triển
 - 5.2. Biên dịch chương trình
 - 5.3. Bộ mô phỏng Simulator
 - 5.4. Bộ giả lập Emulator
 - 5.5. Thiết kế hệ thống bằng máy tính
- 6. Các trình điều khiển thiết bị
- 7. Thực hành
 - 7.1. Chuyển đổi các hệ thống cơ số
 - 7.2. Thiết kế hệ thống trên máy tính và lập trình mô phỏng
- 8. Kiểm tra
 - Thiết kế hệ thống trên máy tính và lập trình mô phỏng

Bài 5: Kỹ thuật lập trình nhúng

Thời gian: 16 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được khái niệm về lập lịch
- Trình bày được các phương pháp lập lịch phổ biến
- Trình bày được các tác vụ và các tiến trình
- Trình bày được kỹ thuật truyền thông và đồng bộ
- Lập trình được xử lý ngắt
- Rèn luyện tính cẩn thận, kỷ luật và tỉ mỉ.

- 1. Tác vụ (task) và tiến trình (process)
 - 1.1. Tác vụ
 - 1.2. Tiến trình
- 2. Lập lịch (Scheduling)
 - 2.1. Các khái niệm
 - 2.2. Các phương pháp lập lịch phổ biến
 - 2.3. Kỹ thuật lập lịch
- 3. Truyền thông và đồng bộ
 - 3.1. Semaphore
 - 3.2. Monitor
- 4. Xử lý ngắt
 - 4.1. Nguyên lý xử lý ngắt
 - 4.2. Lập trình xử lý ngắt
- 5. Thực hành

- 5.1. Truyền thông
- 5.2. Lập trình xử lý ngắt
- 6. Kiểm tra

Bài 6: Xây dựng hệ nhúng

Thời gian: 12 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được qui trình phát triển của hệ thống nhúng
- Trình bày được mô hình hóa và các tác vụ
- Thiết kế được phần mềm hệ thống nhúng
- Trình bày được các tình huống hoạt động cơ bản với Petrinet
- Trình bày được ngôn ngữ lập trình VHDL
- Rèn luyện tính cẩn thận, kỷ luật và tỉ mỉ.

- 1. Qui trình phát triển
 - 1.1. Các khái niệm chung
 - 1.2. Qui trình phát triển
- 2. Phân tích yêu cầu
 - 2.1. Phân tích yêu cầu
 - 2.2. Lựa chọn công nghệ
- 3. Mô hình hóa sự kiện và tác vụ
 - 3.1. Phương pháp mô hình Petrinet
 - 3.2. Qui ước biểu diễn mô hình Petrinet
 - 3.3. Mô tả các tình huống hoạt động cơ bản với Petrinet
 - 3.4. Ngôn ngữ mô tả phân cứng VHDL
- 4. Thiết kế phần mềm điều khiển hệ nhúng
- 5. Thực hành
 - 5.1. Phân tích yêu cầu công nghệ
 - 5.2. Mô hình hóa các sự kiện và tác vụ
 - 5.3. Thiết kế các phần mềm điều khiển hệ nhúng

Thiết kế các phần mềm điều khiển hệ nhúng

Bài 7: Lập trình ARM

Thời gian: 22 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được kiến trúc của chip ARM
- Trình bày được các bộ Kit ARM
- Sử dụng được công cụ Keil cho lập trình nhúng trên ARM
- Lập trình được ARM bằng ngôn ngữ C
- Rèn luyện tính cẩn thận, kỷ luật và tỉ mỉ.

- 1. Kiến trúc ARM
 - 1.1. Giới thiệu chung
 - 1.2. Kiến trúc kit ARM
- 2. Các bộ KIT
 - 2.1. Cấu trúc các bộ kit ARM

- 2.2. Chức năng của bộ kit ARM
- 3. Keil tools cho lập trình nhúng trên ARM
 - 3.1. Các công cụ cơ bản của Keil
 - 3.2. Ứng dụng của Keil tools cho lập trình nhúng
- 4. Lập trình C trên ARM
 - 4.1. Giới thiệu về ngôn ngữ C
 - 4.2. Lập trình C trên ARM
- 5. Thực hành
 - 5.1. Dùng Keil tools cho lập trình nhúng trên ARM
 - 5.2. Lập trình C trên ARM
- 6. Kiểm tra

Bài 8: Một số định hướng nghiên cứu

Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu:

- Lập trình được hệ thống nhúng áp dụng điều khiển PID
- Trình bày được hệ thống nhúng áp dụng điều khiển mờ
- Lập trình nhúng cho Robot di động
- Lập trình nhúng trên nền Android
- Rèn luyện tính cẩn thận, kỷ luật và tỉ mỉ.

- 1. Hệ thống nhúng áp dụng điều khiển PID
 - 1.1. Giới thiệu về điều khiển PID
 - 1.2. Hệ thống nhúng áp dụng điều khiển PID
- 2. Hệ thống nhúng áp dụng điều khiển mờ
 - 2.1. Giới thiệu về điều khiển mờ
 - 2.2. Hệ thống nhúng áp dụng điều khiển mờ
- 3. Lập trình nhúng cho Robot di động
 - 3.1. Cơ bản về robot di động
 - 3.2. Lập trình nhúng cho Robot di động
- 4. Các lập trình nhúng khác
 - 4.1. Lập trình nhúng cho xử lý tín hiệu số
 - 4.2. Lập trình trên nền Android
 - 4.3. Lập trình trên .NET Microsoft Framework
- 5. Thực hành
- 6. Kiểm tra

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

- Phòng học lý thuyết, phòng thực hành lập trình nhúng
- Đề cương, giáo án, bài giảng mô đun, các giáo trình lập trình nhúng, các giáo trình, tài liệu tham khảo chuyên môn nghề: Lập trình C, lập trình Vi điều khiển, các họ vi xử lý, Lập trình Android.
- Bài tập thực hành.

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:

- Lý thuyết:
 - + Các tập lệnh của lập trình nhúng
 - + Thiết kế phần mềm điều khiển hệ nhúng
 - + Các phương pháp lập lịch phổ biến
- Thực hành: Kiểm tra kỹ năng lập trình trên máy tính cho hệ thống nhúng, thiết kế giao diện, lập trình nhúng trên ARM
- Đánh giá trong quá trình học: Kiểm tra viết, thực hành trên máy vi tính;
- Đánh giá cuối mô đun: Thực hành trên máy vi tính.

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

- Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ cao đẳng nghề **Thiết kế mạch điện tử trên máy tính.**

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

Nội dung giảng dạy và biên soạn theo cấu trúc mô đun nên cần lưu ý một số điểm chính sau:

- Vật liệu, dụng cụ, trang thiết bị và tài liệu phát tay phải được chuẩn bị đầy đủ trước khi thực hiện bài giảng
- Thực hiện giảng dạy tốt nhất ở nơi thực tập hoặc phòng học rộng để có thể thực hiện công việc hoặc thao tác mẫu.
- Căn cứ vào thực tế của nơi đào tạo, giáo viên có thể thay đổi nội dung, nhưng vẫn phải đảm bảo số giờ qui định.

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Cấu trúc của một hệ thống nhúng
- Quy trình phát triển của hệ thống nhúng
- Các ngôn ngữ lập trình cơ bản cho hệ thống nhúng
- Cần chú ý nêu các thực tế xảy ra để người học có thái độ đúng đắn trong học tập.

4. Tài liệu cần tham khảo:

- [1]. Tammy Noergaard, *Embedded Systems Architecture*, NXB Newnes, Elsevier Incnawm XB 2005
- [2]. Michael J. Pont, *Programming Embedded Systems I, II*, NXB University of Leicester, năm XB 2006
- [3]. Daniel D. Gajsk – Frank Vahid SanjivNarayan Jie Gong, *Specification and design of embedded systems*, NXB University of California at Irvine Departement of ComputerScience Irvine, CA 92715-3425, năm XB 2003

- [4]. Steve Heath, *Embedded Systems Design Second edition*. NXB Newnes Animprint of Elsevier Science Linnacre House, Jordan Hill, Oxford OX2 8DP 200 Wheeler Road, Burlington MA 01803, Năm XB 2003
- [5]. J.F. Di Marzio, *Android™ A Programmer's Guide*. NXB McGraw-Hill Companies, năm XB 2008
- [6]. Guillermo A Franci, III MCIS Department Jacksonville State University 700 Pelham Rd North Jacksonville, AL36265, *Embedded Systems Programming*. NXB Consortium for Computing in Small Colleges, năm XB 2001
- [7]. Sebastian Fischmeister, *Lessons "Introduction to Programming Embedded Systems"*. NXB Department of Computer and Information Science University Pennsylvania.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN ĐÀO TẠO CÔNG NGHỆ THIẾT KẾ IC

Mã số của mô đun: MĐ 28

Thời gian mô đun: 120 giờ

(Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành: 80 giờ;

Kiểm tra: 10 giờ)

I. VỊ TRÍ TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

- Vị trí của mô đun: Mô đun được bố trí dạy song song với các mô đun chuyên môn nghề.
- Tính chất của mô đun: Là mô đun bắt buộc.

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

- Xác định đúng các bước cần thiết để sản xuất một mạch tích hợp bất kỳ
- Trình bày được các bước của quy trình sản xuất IC
- Thiết kế được IC trên phần mềm chuyên dụng.
- Tính toán được các bước thiết lập trong quy trình sản xuất IC.
- Rèn luyện cho học sinh thái độ nghiêm túc, tỉ mỉ, chính xác trong học tập và trong thực hiện công việc.

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN

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

Số TT	Tên bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1	Tổng quan	12	3	9	2
2	Quang khắc (lithography)	20	5	13	
3	Oxy hóa nhiệt cho Silicon	16	5	11	
4	Khuếch tán	16	5	9	2
5	Cấy ion	16	3	13	3
6	Quá trình tạo màng (Film deposition)	16	3	10	
7	Quá trình nối dây bên trong và tiếp xúc	12	3	9	
8	Đóng gói	12	3	6	3
Cộng		120	30	80	10

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

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Tổng quan

Thời gian: 12 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được vai trò và ứng dụng của IC trong cuộc sống.
- Trình bày được các công đoạn chính trong quy trình sản xuất IC.
- Tính toán được số die trong một kích cỡ wafer cho trước.
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác và tác phong công nghiệp

1. Công nghệ vi điện tử qua thí dụ đơn giản
- 2 Các công đoạn công nghệ chính
- 3 Tiềm năng và xu hướng

Bài 2: Quang khắc (lithography)

Thời gian: 20 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được vai trò của các lớp mask trong quy trình sản xuất IC.
- Vận dụng tính toán được số lớp mask trong quy trình sản xuất cổng NOT.
- Tính toán được giá trị feature size nhỏ nhất với bước sóng nguồn quang cho trước.
- Rèn luyện tính tư duy, sáng tạo và chủ động trong học tập

1. Quá trình quang khắc
2. Kỹ thuật ăn mòn
3. Sản xuất mặt nạ quang (photomask)
4. Hệ thống phơi sáng
5. Nguồn sáng
6. Microscopy quang và electron
7. Tổng kết
8. Kiểm tra

Bài 3: Oxy hóa nhiệt cho Silicon

Thời gian: 16 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được ưu nhược điểm quy trình oxy hóa nhiệt khô và oxy hóa nhiệt ướt.
- Tính toán được thời gian oxy hóa cần thiết với kiểu oxy hóa tương ứng và độ dày, nhiệt độ oxy hóa và loại wafer cho trước.
- Tính toán được độ dày cuối cùng của lớp bán dẫn từ quy trình oxy hóa kết hợp(ướt-khô-ướt).
- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp

1. Quá trình oxy hóa
 - 1.1. Mô phỏng quá trình oxy hóa.
2. Các yếu tố ảnh hưởng tốc độ oxy hóa.
3. Phân bố lại tạp chất trong khi oxy hóa.
4. Tính chất mặt nạ của SiO₂
5. Kỹ thuật oxy hóa
6. Chất lượng oxy hóa
7. Oxy hóa có chọn lọc
8. Mô tả đặc điểm chiều dày oxy hóa
9. Mô phỏng quá trình

Bài 4: Khuếch tán *Thời gian: 16 giờ*

Mục tiêu:

- Trình bày được vai trò của quy trình khuếch tán trong việc tạo các loại lớp bán dẫn.
- Tính toán được độ sâu của quy trình khuếch tán từ phân bố Gaussian và phân bố erfc profile.
- Vận dụng tính toán được thời gian khuếch tán cần thiết từ nhiệt độ và độ sâu mong muốn, nồng độ bề mặt và mô hình phân bố cho trước.
- Rèn luyện tính tư duy, sáng tạo và chủ động trong học tập

1. Quá trình khuếch tán.
2. Mô hình toán học cho khuếch tán.
3. Hệ số khuếch tán.
4. Hình thành tiếp xúc và mô tả đặc điểm.
5. Điện trở dải (sheet resistance).
6. Mô phỏng quá trình khuếch tán.
7. Hệ thống khuếch tán.
8. Kiểm tra

Bài 5: Cây ion *Thời gian: 16 giờ*

Mục tiêu:

- Trình bày được các bước để cấy ion trong quy trình sản xuất IC
- Tính toán được độ sâu của lớp chuyển tiếp trong quy trình cấy ion.
- Rèn luyện tính tư duy, sáng tạo và chủ động trong học tập

1. Kỹ thuật cấy ion.
2. Mô hình toán học cho cấy ion
3. Cây ion có chọn lọc
4. Độ sâu tiếp xúc và điện trở dải
5. Các quá trình liên quan đến cấy ion
6. Mô phỏng

Bài 6: Quá trình tạo màng (Film deposition) *Thời gian: 16 giờ*

Mục tiêu:

- Trình bày được vai trò của quá trình tạo màng trong quy trình sản xuất IC.
- Tính toán được thời gian deposit một lớp nguyên tử trên bề mặt một wafer.
- Phân tích được sự thay đổi xấu nhất trong độ dày film thickness giữa trung tâm và rìa của wafer.
- Rèn luyện tính tư duy, sáng tạo và chủ động trong học tập

1. Phương pháp bay hơi.
2. Phún xạ (sputtering)
3. Phương pháp kết tủa hóa học pha hơi (CVD)
4. Phương pháp CVD áp suất khí quyển (APCVD)
5. Phương pháp CVD áp suất thấp (LPCVD)

6. Phương pháp CVD tăng cường của Plasma (PECVD)
7. CVD màng kim loại
8. Kỹ thuật mọc màng (Epitaxy)
 - 8.1. Xử lý bề mặt và phản ứng
 - 8.2. Pha tạp và khuyết tật trong lớp epitaxy
 - 8.3. Thí dụ về Epitaxy GaAs
 - 8.4. Kiểu epitaxy đàn hồi và biến dạng
 - 8.5. Kỹ thuật lắng đọng pha hơi kim loại hữu cơ (MOCVD)
 - 8.6. Các công nghệ khác
9. Kiểm tra

Bài 7: Quá trình nối dây bên trong và tiếp xúc *Thời gian: 12 giờ*

Mục tiêu:

- Trình bày được vai trò của việc nối dây và các mối nối tiếp xúc trong IC để kết nối giữa kim loại và lớp bán dẫn.
- Tính toán được giá trị của điện trở tấm sheet resistance từ loại vật liệu, độ dày và điện trở suất cho trước.
- Trình bày được độ sâu của nhôm vào lớp bán dẫn silicon và tính toán được độ dày đó.
- Rèn luyện tính tư duy, sáng tạo và chủ động trong học tập

1. Nối dây bên trong IC
2. Nối dây kim loại và công nghệ tạo tiếp xúc
3. Nối dây khuếch tán
4. Silicide và công nghệ tiếp xúc đa lớp
5. Quá trình Liftoff
6. Kim loại hóa

Bài 8: Đóng gói *Thời gian: 12 giờ*

Mục tiêu:

- Trình bày được quy trình đóng gói IC trước khi đưa ra thị trường.
- Tính toán được giá thành một IC từ khâu tách die ra khỏi wafer và kiểm tra các die tốt, và tính kinh tế khi sử dụng nhiều die trên một IC.
- Tính toán được số die tốt từ hiệu suất kích thước wafer và kích thước die.
- Rèn luyện tính tư duy, sáng tạo và chủ động trong học tập

1. Kiểm tra
2. Tách các die trong wafer
3. Wire bonding
4. Đóng gói
5. Các vấn đề biến dạng khi đóng gói
6. Kiểm tra

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

- Phòng lý thuyết và thực hành công nghệ thiết kế IC
- Phần mềm Layout IC L-Edit, hoặc tool Layout của Synosys hay cadence.
- Giáo trình, tài liệu học tập.
- Bảng, phấn, bàn, ghế học tập.
- PC, phần mềm chuyên dùng, Projector

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:

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

- Quy trình sản xuất IC: Quang khắc, oxy hóa, cấy ion, tạo màng ion ...
- Các thông số về thời gian và độ dày lớp bán dẫn trong quy trình sản xuất IC.

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

- Thiết kế layout của các IC cơ bản cổng NOT, AND, NAND... từ công nghệ MOSFET trên nền phần mềm chuyên ngành như L-Edit hay các tool layout của cadence.
- Kiểm tra kỹ năng thực hành vẽ layout, phân tích các thông số trong mạch IC
- Đánh giá các tiêu chuẩn của sơ đồ nguyên lý, mô phỏng mạch IC.
 - Độ chính xác.
 - Khả năng mở rộng kiến thức.
 - Thời gian thực hiện công việc

* Thái độ: Đánh giá phong cách học tập thể hiện ở: Chăm chỉ, nghiêm túc, chính xác, trong công việc

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

- Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ cao đẳng nghề và trung cấp nghề **Thiết kế mạch điện tử trên máy tính.**

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

- Nội dung được biên soạn theo cấu trúc mô đun nên cần lưu ý một số điểm chính sau:
 - Vật liệu, dụng cụ, trang thiết bị và tài liệu phát tay phải được chuẩn bị đầy đủ trước khi thực hiện bài giảng
 - Thực hiện giảng dạy tốt nhất ở phòng học máy tính
 - Học sinh cần được chia nhóm để có thể thảo luận nhóm, làm bài tập, và tham gia xây dựng nội dung bài học.
 - Căn cứ vào thực tế của nơi đào tạo giáo viên hướng dẫn có thể thay đổi thời lượng của từng nội dung, nhưng vẫn phải đảm bảo số giờ qui định trong chương trình.

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

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

4. Tài liệu cần tham khảo:

[1]. Jaeger R C. *Introduction to Microelectronic Fabrication* (Pearson

Higher Education, 2001) ISBN 0201444941.

[2]. Sergay Edward
Lyshevski.

MEMS and NEMS: Systems, Devices and Structures,
CRC Press LLC, 2002.

[3]. Neil H.E.Weste,
David Harris

CMOS VLSI Design, Pearson, Addison Wesley, 2005.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN ĐÀO TẠO QUẢN LÝ KỸ THUẬT

Mã số mô đun: MĐ 29

Thời gian mô đun: 30 giờ ; (Lý thuyết: 10 giờ; Thực hành: 18 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

- Vị trí của mô đun: Mô đun Quản lý kỹ thuật thuộc nhóm các mô đun chuyên môn nghề được bố trí giảng dạy sau các môn học cơ sở ngành và học song song với các môn học / mô đun đào tạo chuyên ngành.
- Tính chất của mô đun: Là mô đun bắt buộc trong chương trình đào tạo trình độ Cao đẳng nghề Thiết kế mạch điện tử trên máy tính, giúp người học có kỹ năng quản lý kỹ thuật phục vụ cho việc thực tập tốt nghiệp.

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

- Trình bày được tổng quan về quản trị các tổ chức kỹ thuật
- Trình bày được đặc trưng cơ bản về quản lý tổ chức
- Trình bày được các chức năng về quản trị kỹ thuật
- Vận dụng được các đặc trưng vào hoàn cảnh thực tiễn
- Phân tích được tình huống cơ bản trong quản trị
- Rèn luyện được tính nghiêm túc, quan sát, thu thập dữ liệu và có tinh thần trách nhiệm trong công việc

III. NỘI DUNG CỦA MÔ ĐUN:

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

Số TT	Tên bài trong mô đun	Thời gian(giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1	Tổng quan về quản lý tổ chức	4	2	2	1
2	Lý thuyết hệ thống trong quản trị tổ chức	8	2	6	
3	Vận dụng qui luật trong quản trị	8	2	5	
4	Các nguyên tắc cơ bản của quản trị	4	2	2	1
5	Quyết định và thông tin trong quản trị	6	2	3	
Cộng		30	10	18	2

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

2. *Nội dung chi tiết:*

Bài 1: Tổng quan về quản lý tổ chức

Thời gian: 4 giờ

1. *Mục tiêu:*

- Trình bày được các đặc trưng cơ bản của tổ chức
- Trình bày được các chức năng quản trị
- Rèn luyện tính tư duy, tinh thần trách nhiệm trong công việc

1. Khái niệm và đặc trưng cơ bản

1.1. Khái niệm

1.2. Đặc trưng

2. Các hoạt động cơ bản của tổ chức

2.1. Tìm hiểu và dự báo

2.2. Tìm kiếm và huy động

2.3. Tìm kiếm các yếu tố đầu vào

3. Chức năng quản trị

3.1. Theo quá trình quản trị

3.2. Theo hoạt động tổ chức

Bài 2: Lý thuyết hệ thống trong quản trị tổ chức *Thời gian: 8 giờ*

1. *Mục tiêu:*

- Trình bày được khái niệm về hệ thống
- Phân tích được nhiệm vụ, vai trò của các phần tử cấu thành trong hệ thống
- Giải thích được lý thuyết hệ thống và thông tin
- Có khả năng học tập độc lập, chuyên cần trong công việc quản lý

1. Hệ thống và lý thuyết hệ thống

1.1. Hệ thống

1.2. Lý thuyết hệ thống

1.3. Quan điểm toàn thể

2. Các thành phần cơ bản trong hệ thống

2.1. Phần tử của hệ thống

2.2. Môi trường của hệ thống

3. Nghiên cứu hệ thống

3.1. Quan điểm nghiên cứu

3.2. Phương pháp nghiên cứu hệ thống

Bài 3: Vận dụng qui luật trong quản trị

Thời gian: 8 giờ

1. *Mục tiêu:*

- Trình bày được khái niệm về mối liên hệ bản chất
- Trình bày được đặc điểm các qui luật
- Rèn luyện tính tư duy, sáng tạo trong học tập

1. Khái niệm

1.1. Qui luật là mối liên hệ bản chất

1.2. Sự vật hiện tượng là qui luật

2. Đặc điểm các qui luật
 - 2.1. Tồn tại của qui luật
 - 2.2. Sự đan xen qui luật
3. Cơ chế sử dụng các qui luật
 - 3.1. Nhận thức qui luật
 - 3.2. Điều kiện chủ quan
 - 3.3. Tổ chức thu thập
4. Phân loại
 - 4.1. Các qui luật tự nhiên kỹ thuật
 - 4.2. Các qui luật kinh tế - xã hội
 - 4.3. Các qui luật tâm lý
 - 4.4. Các qui luật tổ chức quản trị
5. Kiểm tra

Bài 4: Các nguyên tắc cơ bản của quản trị *Thời gian: 4 giờ*

1. Mục tiêu:

- Giải thích được các qui luật và ứng dụng và thực tiễn.
- Giải thích được các mục tiêu tổ chức.
- Phân tích được ý nghĩa của các nguyên tắc quản trị cơ bản.
- Nêu được các ứng dụng của nguyên tắc trong cuộc sống công việc.
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

1. Khái niệm
2. Vị trí của nguyên tắc
 - 2.1. Qui luật kỹ thuật
 - 2.2. Qui luật tổ chức
 - 2.3. Qui luật chính trị
 - 2.4. Qui luật tự nhiên
3. Căn cứ hình thành nguyên tắc
 - 3.1. Mục tiêu tổ chức
 - 3.2. Qui luật khách quan
 - 3.3. Các ràng buộc của môi trường
 - 3.4. Thực trạng và xu thế
4. Các nguyên tắc quản trị cơ bản.
 - 4.1. Nhóm các nguyên tắc quản trị chung
 - 4.2. Nhóm các nguyên tắc quản trị các tổ chức

Bài 5: Quyết định và thông tin trong quản trị *Thời gian: 6 giờ*

1. Mục tiêu:

- Trình bày được khái niệm về ra quyết định trong quản trị.
- Nêu được một số đặc điểm của quyết định quản trị.
- Trình bày được các nguyên nhân sinh ra một quyết định
- Rèn luyện tính tư duy, cẩn thận và chính xác

1. Quyết định quản trị

- 1.1. Khái niệm
- 1.2. Đặc điểm của quyết định quản trị
- 1.3. Các loại quyết định quản trị
2. Hệ thống thông tin quản lý
- 2.1. Dữ liệu
- 2.2. Cơ sở dữ liệu
- 2.3. Thông tin
- 2.4 Công nghệ thông tin
- 2.5. Người sử dụng cuối
3. Kiểm tra

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

** Vật liệu:*

- Giáo trình, tài liệu học tập.
- Mô hình quản trị
- Nhóm làm việc

** Dụng cụ và trang thiết bị:*

- Máy chiếu đa phương tiện
- Máy vi tính

** Học liệu:*

- Giáo trình, tài liệu học tập.
- Mô hình quản trị kỹ thuật
- Nhóm làm việc

** Nguồn lực khác:*

- Phòng học lý thuyết đủ điều kiện dạy học lý thuyết .
- Các mô hình quản trị các công ty ...

V. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ

1. Yêu cầu đánh giá:

** Kiến thức :*

- Trình bày được tổng quan về quản trị các tổ chức kỹ thuật
- Trình bày được đặc trưng cơ bản về quản lý tổ chức
- Trình bày được các chức năng về quản trị kỹ thuật

** Kỹ năng :*

- Vận dụng được các đặc trưng vào hoàn cảnh thực tiễn
- Phân tích được tình huống cơ bản trong quản trị

** Thái độ:*

- Cẩn thận, tự giác.
- Rèn luyện được tính nghiêm túc, quan sát , thu thập dữ liệu và có tinh thần trách nhiệm trong công việc
- Tuân thủ nội quy, quy chế học tập của nhà trường

2. Phương pháp đánh giá:

- Kiểm tra: Tự luận, vấn đáp hoặc trắc nghiệm
- Kiểm tra kỹ năng nghề của từng học sinh

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

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

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

- Hình thức giảng dạy chính của mô đun: Giảng dạy tập trung trên lớp kết hợp với thảo luận nhóm
- Giáo viên trước khi giảng dạy cần phải căn cứ vào nội dung của từng bài học chuẩn bị đầy đủ các điều kiện thực hiện bài học để đảm bảo chất lượng giảng dạy.
- Tài liệu phát tay phải được chuẩn bị đầy đủ trước khi thực hiện bài giảng.
- Thực hiện giảng dạy tốt nhất ở nơi có các mô hình quản trị.
- Học sinh có thể chia nhóm để có thể thảo luận nhóm, làm bài tập, và tham gia xây dựng nội dung bài học.
- Cần kết hợp được các kiến thức ở chương trình phổ thông cơ sở, phổ thông trung học vào bài học để học sinh có thể rút ngắn thời gian trình bày, tập trung đi sâu vào những vấn đề được ứng dụng thiết thực trong lĩnh vực quản lý kỹ thuật .
- Căn cứ vào thực tế của nơi đào tạo, giáo viên có thể thay đổi nội dung, nhưng vẫn phải đảm bảo số giờ qui định.

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Bài 2, bài 3 , bài 5.

4. Tài liệu cần tham khảo:

- [1]. *Giáo trình quản lý* . Nhà xuất bản GTVT – Hà Nội – Năm 2004.
- [2]. Hoàng ngọc Tâm, *Cơ sở quản trị học*. Nhà xuất bản kỹ thuật– Năm 1980.
- [3]. Vụ trung học chuyên nghiệp và dạy nghề, *Giáo trình quản lý kỹ thuật*. Nhà xuất bản Giáo Dục –Năm 2009.
- [4]. Hoàng Thanh Dân, *Kỹ thuật quản lý*. Nhà Xuất bản Trung học chuyên nghiệp - Hà Nội - 1976.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN ĐÀO TẠO MÔ PHỎNG MẠCH ĐIỆN TỬ

Mã số mô đun: MĐ 30

Thời gian mô đun: 90 giờ

(Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành: 52 giờ;

Kiểm tra: 8 giờ)

I. VỊ TRÍ TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

- Vị trí của mô đun: Mô đun được bố trí dạy sau khi học xong mô đun điện tử cơ bản, mạch điện tử cơ bản, vi xử lý, kỹ thuật vi điều khiển.
- Tính chất của mô đun: Là mô đun bắt buộc.

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

- Trình bày được phương pháp thiết kế và mô phỏng mạch điện tử
- Biết lựa chọn linh kiện trong thư viện để vẽ sơ đồ nguyên lý và mô phỏng mạch điện tử
- Thiết kế sơ đồ nguyên lý mạch điện tử
- Lập trình hợp ngữ, ngôn ngữ C một số bài tập cơ bản và nâng cao thành thạo
- Mô phỏng các mạch điện tử cơ bản và nâng cao
- Rèn luyện cho học sinh thái độ nghiêm túc, tỉ mỉ, chính xác trong học tập và trong thực hiện công việc.

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN:

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

STT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1	Cài đặt phần mềm	4	2	2	
2	Giao diện phần mềm và khởi tạo dự án mới	8	3	5	
3	Mô phỏng mạch điện tử	32	10	18	4
4	Bài tập áp dụng	46	15	27	4
Cộng:		90	30	52	8

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

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Cài đặt phần mềm

Thời gian: 4 giờ

Mục tiêu:

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

1. Giới thiệu chung

1.1 Giới thiệu phần mềm mô phỏng mạch điện tử

1.2 Yêu cầu hệ thống

2. Cài đặt phần mềm mô phỏng mạch điện tử

- 2.1 Cài đặt phần mềm Proteus
- 2.2 Cài đặt phần mềm Multisim
- 3. Khởi động chương trình
 - 3.1 Khởi động chương trình Proteus
 - 3.2 Khởi động chương trình Multisim
- 4. Thực hành
 - Cài đặt phần mềm Proteus
 - Cài đặt phần mềm Multisim

Bài 2: Giao diện phần mềm và tạo dự án mới

Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu:

- Chọn các thanh công cụ phù hợp để thiết kế sơ đồ nguyên lý và mô phỏng mạch điện tử
- Tạo được project mới
- Rèn luyện tính tư duy, sáng tạo và chủ động trong học tập

- 1. Giao diện phần mềm
 - 1.1 Giao diện phần mềm Proteus
 - 1.2 Giao diện phần mềm Multisim
- 2. Tạo dự án mới
 - 2.1 Tạo dự án mới trên phần mềm Proteus
 - 2.2 Tạo dự án mới trên phần mềm Multisim
- 3. Các lệnh cơ bản
- 4. Thực hành
 - Sử dụng và tạo dự án với phần mềm Proteus
 - Sử dụng và tạo dự án với phần mềm Multisim

Bài 3: Mô phỏng mạch điện tử

Thời gian: 32 giờ

Mục tiêu:

- Vẽ được sơ đồ mạch điện đúng thông số và yêu cầu kỹ thuật
- Mô phỏng mạch điện bằng phần mềm
- Phân tích được dạng sóng điện áp, dòng điện vào và ra
- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp

- 1. Vẽ sơ đồ nguyên lý mạch điện tử
 - 1.1. Tạo một project mới
 - 1.2. Lấy linh kiện, đặt tên và thông số kỹ thuật
 - 1.3. Nối dây linh kiện
- 2. Mô phỏng mạch điện
 - 2.1. Lựa chọn các thông số mô phỏng cho mạch điện tử
 - 2.2. Đặt các điểm quan sát điện áp, dòng điện trong mạch
 - 2.3. Chạy mô phỏng và phân tích dạng sóng
- 3. Thực hành

- Vẽ sơ đồ nguyên lý mạch điện tử
 - Mô phỏng mạch điện tử
4. Kiểm tra

Bài 4: Bài tập ứng dụng

Thời gian: 46 giờ

Mục tiêu:

- Vẽ được sơ đồ mạch điện đúng thông số và yêu cầu kỹ thuật
- Mô phỏng mạch điện bằng phần mềm
- Phân tích được dạng sóng điện áp, dòng điện vào và ra
- Rèn luyện tính tư duy, sáng tạo và chủ động trong học tập

1. Mạch chỉnh lưu cầu một pha
2. Mạch khuếch đại đơn
3. Mạch khuếch đại công suất
4. Mạch dao động
5. Mạch ứng dụng IC tương tự
6. Mạch ứng dụng IC số
7. Mạch vi điều khiển họ 89S52
8. Thực hành

- Vẽ sơ đồ nguyên lý mạch điện tử theo yêu cầu
- Mô phỏng mạch điện tử

9. Kiểm tra

VI. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

- Phòng học thực hành
- Giáo trình, đề cương, giáo án;
- Sơ đồ mạch điện phóng to
- Giáo trình, tài liệu học tập.
- Bảng, phấn, bàn, ghế học tập.
- Các sơ đồ mạch điện mẫu, thực tế.
- PC, phần mềm chuyên dùng, Projector

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:

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

- Cấu tạo, nguyên lý làm việc của các mạch điện
- Các thông số và phạm vi ứng dụng của mạch điện trong kỹ thuật

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

- Thiết kế sơ đồ nguyên lý, mô phỏng bằng phần mềm
- Kiểm tra kỹ năng thực hành vẽ mạch, phân tích dạng sóng của các thông số.
- Đánh giá các tiêu chuẩn của sơ đồ nguyên lý, mô phỏng mạch điện tử
 - + Độ chính xác.
 - + Khả năng mở rộng kiến thức.
 - + Thời gian thực hiện công việc

* Thái độ: Đánh giá phong cách học tập thể hiện ở: Chăm chỉ, nghiêm túc, chính xác, trong công việc.

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

- Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ và cao đẳng nghề **Thiết kế mạch điện tử trên máy tính**.

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

- Nội dung được biên soạn theo cấu trúc mô đun nên cần lưu ý một số điểm chính sau:

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

- Thực hiện giảng dạy tốt nhất ở phòng học máy tính

- Học sinh cần được chia nhóm để có thể thảo luận nhóm, làm bài tập, và tham gia xây dựng nội dung bài học.

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

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

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

4. Tài liệu cần tham khảo:

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

[2]. Đặng văn Chuyết, *Giáo trình kỹ thuật mạch điện tử*, NXB Giáo dục, Hà Nội, 2003.

[3]. Nguyễn Bính, *Điện tử công suất*, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 1996.

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

[5]. Vũ Quý Điềm, *Cơ sở kỹ thuật đo lường điện tử*, NXB Khoa học và Kỹ thuật.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN ĐÀO TẠO

CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MẠCH IN

Mã số mô đun: MĐ 31

Thời gian mô đun: 90 giờ ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành: 52 giờ; Kiểm tra: 8 giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

- Vị trí của mô đun: Mô đun công nghệ chế tạo mạch in thuộc nhóm các mô đun chuyên môn nghề được bố trí giảng dạy sau các môn đun cơ sở ngành và học song song với các môn học/mô đun đào tạo chuyên ngành.
- Tính chất của mô đun: Là mô đun bắt buộc trong chương trình đào tạo trình độ cao đẳng nghề Thiết kế mạch điện tử trên máy tính, giúp người học có kỹ năng chế tạo được mạch in phục vụ cho việc thực tập tốt nghiệp.

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

- Trình bày được công nghệ chế tạo mạch in bằng thủ công và công nghiệp.
- Chế tạo mạch in bằng thủ công bằng các phương pháp
- Sử dụng một số thiết bị và phần mềm chế tạo mạch in.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ khi chế tạo mạch in .
- Tự tin trong công việc.

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1	Tổng quan chế tạo mạch in	4	4		
2	Nguyên lý cơ bản về chế tạo mạch in thủ công	4	4		
3	Chế tạo mạch in thủ công bằng phương pháp gia nhiệt	24	6	16	2
4	Chế tạo mạch in bằng phương pháp quang khắc	24	6	16	2
5	Một số phương pháp mở rộng chế tạo mạch in	24	5	17	2
6	Chế tạo mạch in trong công nghiệp	10	5	3	2
Cộng		90	30	52	8

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

2 Nội dung chi tiết:

Bài mở đầu: Tổng quan về chế tạo mạch in

Thời gian: 4 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được về mạch in, nguyên lý chế tạo mạch in cơ bản
- Nhận biết được mục đích của chế tạo mạch in
- Rèn luyện tinh thần tuân thủ kỷ luật trong công việc.

1. Các khái niệm về mạch in.

1.1. Mạch in.

1.2. Sơ đồ nguyên chế tạo mạch in:

2. Các phương pháp chế tạo mạch in.

2.1. Phương pháp thủ công.

2.2. Phương pháp công nghiệp.

Bài 1: Nguyên lý cơ bản về chế tạo mạch in thủ công

Thời gian: 4 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được quy trình chế tạo mạch in thủ công.
- Thực hiện các quy trình cơ bản của việc làm mạch in bằng thủ công.
- Sử dụng được các thiết bị trong việc làm mạch in.
- Trình bày về các hóa chất trong việc làm mạch in.
- Rèn luyện tinh thần tuân thủ kỷ luật trong công việc.

1. Giới thiệu về chế tạo mạch in thủ công.

1.1. Giới thiệu về mạch in thủ công

1.2. Các thiết bị cần thiết trong việc chế tạo mạch in thủ công

2. Các phương pháp chế tạo mạch in thủ công.

2.1. Phương pháp vẽ mạch in bằng tay

2.2. Phương pháp gia nhiệt

2.3. Phương pháp quang khắc.

2.4. Một số phương pháp khác

Bài 2: Chế tạo mạch in thủ công bằng phương pháp gia nhiệt

Thời gian:

24 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được quy trình chế tạo mạch in bằng phương pháp gia nhiệt.
- Thực hiện các quy trình cơ bản của việc làm mạch in bằng thủ công.
- Sử dụng các thiết bị trong việc làm mạch in.
- Trình bày được về các hóa chất trong việc làm mạch in.
- Chế tạo được mạch in thủ công bằng phương pháp gia nhiệt.
- Rèn luyện tinh thần tuân thủ kỷ luật trong công việc.

1. Thực hiện tạo mạch trên mạch in bằng phương pháp gia nhiệt

1.1. Đọc mạch điện tử.

1.2. In các sơ đồ mạch điện tử .

1.3. Tìm hiểu kỹ thuật tạo mạch in bằng phương pháp gia nhiệt.

- 1.4. Thực hành tạo mạch in bằng phương pháp gia nhiệt.
2. Tạo mạch in .
 - 2.1. Pha hóa chất để ngâm mạch in.
 - 2.2. Thực hiện ngâm mạch in.
 - 2.3. Rửa và vệ sinh mạch in sau ngâm.
3. Tạo các chân linh kiện
 - 3.1. Xác định kích thước.
 - 3.2. Khoan tạo lỗ trên mạch in.
4. Hàn linh kiện trên mạch in
 - 4.1. Tìm hiểu kỹ thuật hàn linh kiện.
 - 4.2. Thực hiện hàn linh kiện trên mạch in.
5. Gia cố mạch in.
6. Kiểm tra

Bài 3: Chế tạo mạch in thủ công bằng phương pháp quang khắc *Thời gian: 24 giờ*

Mục tiêu:

- Trình bày được quy trình chế tạo mạch in bằng phương pháp quang khắc.
- Thực hiện các quy trình cơ bản của việc làm mạch in bằng thủ công.
- Sử dụng các thiết bị trong việc làm mạch in.
- Trình bày được về các hóa chất trong việc làm mạch in.
- Chế tạo được mạch in thủ công bằng phương pháp quang khắc.
- Rèn luyện tinh thần tuân thủ kỷ luật trong công việc.

1. Thực hiện tạo mạch trên mạch in bằng phương pháp quang khắc.

- 1.1. Đọc mạch điện tử.
- 1.2. In các sơ đồ mạch điện tử .
- 1.3. Tìm hiểu kỹ thuật tạo mạch in bằng phương pháp quang khắc.
- 1.4. Thực hành tạo mạch in bằng phương pháp quang khắc.
2. Tạo mạch in.
 - 2.1. Pha hóa chất để ngâm mạch in.
 - 2.2. Kỹ thuật ngâm mạch in.
 - 2.3. Rửa và vệ sinh mạch in sau ngâm.
3. Tạo các chân linh kiện.
 - 3.1. Xác định kích thước.
 - 3.2. Khoan tạo lỗ trên mạch in.
4. Hàn linh kiện trên mạch in.
 - 4.1. Tìm hiểu kỹ thuật hàn linh kiện.
 - 4.2. Thực hiện hàn linh kiện trên mạch in.
5. Gia cố mạch in.
6. Kiểm tra

Bài 4: Một số phương pháp mở rộng chế tạo mạch in *Thời gian: 24 giờ*

Mục tiêu:

- Trình bày được một số phương pháp mới trong việc chế tạo mạch in.
- Trình bày được một số ứng dụng tự động.
- Trình bày một số hóa chất mới trong việc ứng dụng chế tạo mạch in.
- Chế tạo một số mạch in bằng phương pháp mở rộng.
- Rèn luyện tinh thần tuân thủ kỷ luật trong công việc.

1. Phương pháp in lụa trong chế tạo mạch in.

1.1. Quy trình in lụa.

1.2. Một số kỹ thuật ứng dụng mới.

2. Phương pháp khoan bằng CNC.

2.1. Xuất các file CAD để chạy CNC.

2.2. Chạy chương trình CNC để khoan.

3. Phương pháp hàn bằng bể hàn.

3.1. Thiết lập bể hàn.

3.2. Kỹ thuật hàn bằng bể hàn.

4. Kiểm tra

Bài 5: Chế tạo mạch in trong công nghiệp

Thời gian: 10 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được việc chế tạo mạch in trong công nghiệp.
- Sử dụng được một số ứng dụng tự động.
- Trình bày một số hóa chất mới trong việc ứng dụng chế tạo mạch in trong công nghiệp.
- Rèn luyện tinh thần tuân thủ kỷ luật trong công việc.

1. Quy trình khoan lỗ tự động chân linh kiện.

1.1. Xuất các file CAD để chạy CNC.

1.2. Quy trình khoan CNC .

2. Mạ lỗ chân linh kiện cho mạch in nhiều lớp.

2.1. Kỹ thuật mạ điện.

2.2. Kỹ thuật mạ xuyên lỗ cho mạ.

3. Phương pháp in mạch bằng quang khắc.

3.1. Thiết lập mạch in thực tế.

3.2. Quy trình sử dụng kỹ thuật quang khắc.

4. Phương pháp hàn trong công nghiệp.

4.1. Phương pháp hàn nhúng.

4.2. Phương pháp hàn sóng.

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

** Vật liệu:*

- Các linh kiện điện tử
- Bo mạch đồng
- Chì hàn
- Bo mạch quang khắc
- Hóa chất ngâm rửa bo mạch
- Hóa chất in lụa

** Dụng cụ và trang thiết bị:*

- Máy chiếu đa phương tiện
- Mỏ hàn
- Máy vi tính
- Máy làm mạch in
- Bể hàn nhúng
- Máy khoan CNC
- Bảng in lụa

** Học liệu:*

- Bộ tranh bằng giấy phim trong dùng để dạy chế tạo mạch in
- Tài liệu hướng dẫn mô đun chế tạo mạch in
- Tài liệu hướng dẫn bài học và bài tập thực hành
- Giáo trình chế tạo mạch in

** Nguồn lực khác:*

- Phòng học và xưởng thực hành chế tạo mạch in

V. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ

1. Yêu cầu đánh giá:

** Kiến thức :*

- + Trình bày được chế tạo được mạch in thủ công
- + Trình bày được các công nghệ chế tạo mạch in

** Kỹ năng :*

- + Sử dụng thành thạo các thiết bị chế tạo mạch in thủ công
- + Chế tạo và hoàn thiện mạch in thủ công.

** Thái độ:*

- Cẩn thận, tự giác.
- Thực hiện tốt công tác an toàn, phòng chống cháy nổ và vệ sinh công

nghệp

- Tuân thủ nội quy, quy chế học tập của nhà trường
- Tham gia đầy đủ thời gian học lý thuyết và thực hành
- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác
- Rèn luyện kỹ năng thực hành tại xưởng trường

2. Phương pháp đánh giá:

- Kiểm tra: Tự luận, vấn đáp hoặc trắc nghiệm
- Kiểm tra kỹ năng nghề của từng học sinh
- Thang điểm 10/10

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

- Chương trình mô đun được áp dụng cho trình độ đào tạo cao đẳng nghề và trung cấp nghề **Thiết kế mạch điện tử trên máy tính**.

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

- Hình thức giảng dạy chính của mô đun: Giảng dạy tập trung trên lớp kết hợp với thảo luận nhóm
- Giáo viên trước khi giảng dạy cần phải căn cứ vào nội dung của từng bài học chuẩn bị đầy đủ các điều kiện thực hiện bài học để đảm bảo chất lượng giảng dạy.

Các phần này học sinh phải được thực hành thuần thục

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Bài 2, bài 3, bài 4.

4. Tài liệu cần tham khảo:

- [1]. Trần Hữu Danh, Thiết kế mạch in, NXB Đại học Cần Thơ, 2008
- [2]. <http://www.technick.net>
- [3]. <http://www.dientuvietnam.net/forums/cong-nghe-lam-mach-131>
- [4]. <http://www.laprapdientu.vn>

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Thực tập tốt nghiệp

Mã mô đun: MĐ 32

Thời gian thực hiện mô đun: 480 giờ; (Lý thuyết: 60 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 416 giờ, Kiểm tra: 4 giờ)

I. Vị trí, tính chất mô đun:

- Vị trí: Mô đun Thực tập tốt nghiệp được bố trí cuối khóa học, sau khi sinh viên đã học xong tất cả các môn học, mô đun trong chương trình đào tạo.

- Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề thuộc các môn học, mô đun đào tạo nghề bắt buộc. Là mô đun tạo điều kiện cho sinh viên va chạm với thực tế sản xuất. Tổng kết và sử dụng những kiến thức đã học được trên lớp, tập làm quen với việc giải quyết các vấn đề kỹ thuật và ngược lại sẽ nắm vững hơn những vấn đề lý thuyết đã học trên lớp.

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:
 - + Ôn tập, tổng hợp các kiến thức, kỹ năng đã được học qua thực tiễn.
 - + Đánh giá quá trình học tập của bản thân qua thực tiễn công việc.
- Kỹ năng:
 - + Thực hành bảo trì, lắp đặt, kiểm tra, thay thế các mạch điện tử, thiết bị điện tử đúng qui định kỹ thuật của nhà nước và doanh nghiệp tuyển dụng lao động.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Có tác phong công nghiệp, ý thức tổ chức kỷ luật, khả năng làm việc độc lập cũng như phối hợp làm việc nhóm trong quá trình sản xuất.

III. Nội dung mô đun:

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Kỷ luật, an toàn lao động trong sản xuất.	15	5	10	
2	Tổ chức sản xuất xưởng thực tập	10		10	
3	Tìm hiểu công việc hàng ngày của người thợ điện tử công nghiệp	15	5	10	
4	Tổ chức sắp xếp nơi làm việc của người thợ điện tử công nghiệp	20		20	
5	Tính hợp tác trong sản xuất	40		40	
6	Thực hiện các công việc của người thợ điện tử công nghiệp	360	50	310	
7	Viết báo cáo thực tập	20		16	4
	Cộng	480	60	416	4

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

Sinh viên thực tập tại các cơ sở sản xuất, kinh doanh có các thiết bị điện tử công nghiệp

V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. Nội dung

Được đánh giá qua báo cáo thu hoạch cuối kỳ thực tập sản xuất và đánh giá kết quả của người hướng dẫn thực tập ở cơ sở thực tập.

2. Phương pháp

Đánh giá qua báo cáo thực tập và nhận xét của nơi tiếp nhận thực tập.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Chương trình này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ trung cấp nghề và cao đẳng nghề “Điện tử công nghiệp”.

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

- Sau khi sinh viên đã học hết các môn học và các mô đun đào tạo nghề thì cơ sở đào tạo liên hệ với các nhà máy, các cơ sở sản xuất để cho sinh viên thực tập.

- Có thể chia nhiều nhóm nhỏ giao về các tổ sản xuất của nhà máy có thợ cả hoặc quản đốc phân xưởng phụ trách hướng dẫn và kiểm tra giám sát.

- Hàng ngày hoặc hàng tuần cơ sở đào tạo cử giáo viên đến nơi sinh viên thực tập để nắm tình hình và giúp đỡ sinh viên hoàn thành công việc thực tập.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Tìm hiểu công việc sản xuất của các nhà máy
- Thực tập nâng cao kỹ năng nghề