

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH KON TUM
TRƯỜNG CAO ĐẲNG KON TUM

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

NGÀNH, NGHỀ: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỆN, ĐIỆN TỬ

MÃ NGÀNH, NGHỀ: 5510303

TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP

*Ban hành kèm theo Quyết định số/QĐ-CDKT ngày 24 tháng 10 năm 2024
của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Kon Tum*

Kon Tum, năm 2024

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

Ngành, nghề: Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử; Tiếng Anh: Electric, electronic engineering.

Mã ngành, nghề: 5510303.

Trình độ đào tạo: Trung cấp.

Đối tượng tuyển sinh: Tốt nghiệp trung học cơ sở và tương đương trở lên.

Thời gian đào tạo: 2 năm.

A. GIỚI THIỆU CHUNG CHƯƠNG TRÌNH/MÔ TẢ NGÀNH, NGHỀ ĐÀO TẠO

Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử trình độ trung cấp là ngành, nghề thực hiện các công việc trong lĩnh vực dân dụng và công nghiệp như: Sửa chữa thiết bị điện, điện tử; thiết kế, lập trình, lắp đặt, kiểm tra, vận hành, bảo trì, bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống các thiết bị điện, điện tử, tự động hóa... đạt yêu cầu kỹ thuật và đảm bảo an toàn, đáp ứng yêu cầu bậc 4 trong Khung trình độ quốc gia Việt Nam.

Các công việc của nghề chủ yếu được thực hiện tại các phân xưởng sản xuất, trong nhà máy hoặc các cơ sở sản xuất kinh doanh, có thể tự mở cửa hàng, trung tâm bảo trì sửa chữa nên môi trường và điều kiện làm việc bảo đảm an toàn - vệ sinh và sức khỏe. Để thực hiện tốt các nhiệm vụ, cần phải bảo đảm các điều kiện làm việc thiết yếu như: kiến trúc nhà xưởng và mặt bằng sản xuất hợp lý, các loại thiết bị, dụng cụ phù hợp với tiêu chuẩn của từng công việc; các phần mềm giám sát, quản lý sản phẩm; hệ thống thông tin liên lạc tốt; và có các quy định nội bộ về chuẩn trong lao động, sản xuất.

Người hành nghề Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử sẽ trực tiếp tham gia: lắp đặt thiết bị điện, điện tử; thiết kế và lắp ráp mạch điện tử; sửa chữa thiết bị điện, điện tử; thiết kế, thi công, vận hành và bảo trì hệ thống cung cấp điện, hệ thống điện dân dụng và công nghiệp; vận hành, bảo trì, sửa chữa hệ thống điều

khuyến tự động hóa trong công nghiệp; tư vấn giám sát và điều hành các dự án thuộc lĩnh vực điện, điện tử; kinh doanh thiết bị điện, điện tử.

Ngoài ra, người hành nghề cần phải thường xuyên học tập để nâng cao trình độ chuyên môn, khả năng giao tiếp bằng ngoại ngữ, mở rộng kiến thức xã hội; rèn luyện tính cẩn thận, chi tiết, rõ ràng; xây dựng ý thức nghề và sự say mê nghề nghiệp.

B. MỤC TIÊU ĐÀO TẠO

I. Mục tiêu chung

1. Đào tạo nhân lực kỹ thuật trực tiếp trong sản xuất, dịch vụ có năng lực hành nghề tương xứng với trình độ trung cấp.

2. Trang bị cho người học nghề kiến thức chuyên môn và năng lực thực hành các công việc của nghề điện trong lĩnh vực công nghiệp.

3. Có đạo đức lương tâm nghề nghiệp, ý thức kỷ luật, tác phong công nghiệp, có sức khỏe, tạo điều kiện cho người học nghề sau khi tốt nghiệp có khả năng tìm việc làm, tự tạo việc làm hoặc tiếp tục học lên trình độ cao hơn đáp ứng yêu cầu của sự nghiệp công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước.

II. Mục tiêu cụ thể

1. Yêu cầu về kiến thức

1.1. Giải thích chính xác quy cách, tính chất của các loại vật liệu, linh kiện thường dùng trong lĩnh vực điện, điện tử;

1.2. Mô tả được tính chất, cấu tạo, nguyên lý hoạt động, ứng dụng của các thiết bị điện, điện tử;

1.3. Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, ứng dụng của các hệ thống điện, điện tử trong công nghiệp;

1.4. Trình bày được phương pháp sử dụng các thiết bị đo, dụng cụ cầm tay vào nghề điện, điện tử;

1.5. Trình bày được quy trình lắp ráp thiết bị điện, điện tử;

1.6. Mô tả chính xác trình tự sửa chữa các thiết bị điện, điện tử;

1.7. Trình bày được phương pháp vẽ, thiết kế, chế tạo mạch in;

1.8. Trình bày được các phương pháp lập trình PLC, vi điều khiển vào hệ thống điện, điện tử;

1.9. Liệt kê đầy đủ các phương pháp tính toán trong thiết kế các hệ thống điện, điện tử;

1.10. Mô tả được quy trình vận hành, bảo trì, lắp đặt hệ thống phân phối cung cấp điện và các hệ thống điện dân dụng, công nghiệp;

1.11. Lập được kế hoạch tư vấn, giám sát và điều hành các dự án lĩnh vực điện, điện tử;

1.12. Mô tả được kế hoạch tư vấn, giám sát và điều hành các dự án lĩnh vực điện, điện tử;

1.13. Liệt kê trách nhiệm và nhiệm vụ của bản thân trong mối quan hệ với các thành viên trong nhóm/bộ phận;

1.14. Giải thích cách thức thực hiện công việc theo hướng thúc đẩy hợp tác với các thành viên trong nhóm đạt được mục tiêu đã đề ra;

1.15. Liệt kê được quy trình bàn giao ca, ghi nhật ký công việc;

1.16. Trình bày được các tiêu chuẩn an toàn lao động;

1.17. Trình bày được những kiến thức cơ bản về chính trị, văn hóa, xã hội, pháp luật, quốc phòng an ninh, giáo dục thể chất theo quy định;

2. Yêu cầu về kỹ năng

2.1. Sử dụng thành thạo các dụng cụ hỗ trợ cầm tay nghề điện, điện tử;

2.2. Đọc được chính xác các bản vẽ kỹ thuật của nghề (Bản vẽ sơ đồ lắp ráp, bản vẽ sơ đồ nguyên lý); liệt kê được vật tư, linh kiện cần cho mạch điện;

2.3. Lắp ráp thuần thục các thiết bị điện, điện tử;

2.4. Đo, kiểm tra, sửa chữa thành thạo các thiết bị điện, điện tử;

2.5. Tính toán, thiết kế được mạch điện tử và các hệ thống hệ thống điện dân dụng, công nghiệp theo đúng yêu cầu;

2.6. Sử dụng thuần thục các phần mềm thiết kế điện, điện tử;

2.7. Lắp ráp các mạch điện tử bảo đảm yêu cầu kỹ thuật;

2.8. Lập được kế hoạch, tổ chức và thực hiện lắp đặt hệ thống phân phối cung cấp điện, hệ thống điện dân dụng, công nghiệp và các hệ thống tự động hóa trong công nghiệp;

2.9. Vận hành thuần thục hệ thống phân phối cung cấp điện, hệ thống điện dân dụng, công nghiệp và các hệ thống tự động hóa trong công nghiệp;

2.10. Lập trình vi điều khiển, PLC cho hệ thống điện, điện tử;

2.11. Sử dụng thuần thục các phần mềm ứng dụng phục vụ cho chuyên ngành, quản lý và tổ chức sản xuất;

2.12. Lập được kế hoạch tư vấn, giám sát và điều hành các dự án lĩnh vực điện, điện tử;

2.13. Giải đáp được các thắc mắc, từ đó lập được kế hoạch cung cấp các yêu cầu và lựa chọn được sản phẩm đáp ứng nhu cầu cho khách hàng;

2.14. Hỗ trợ các thành viên trong nhóm hay bộ phận để bảo đảm đạt mục tiêu đã đề ra.

2.15. Sử dụng được công nghệ thông tin cơ bản theo quy định; khai thác, xử lý, ứng dụng công nghệ thông tin trong công việc chuyên môn của ngành, nghề;

2.16. Sử dụng được ngoại ngữ cơ bản, đạt bậc 1/6 trong Khung năng lực ngoại ngữ Việt Nam; ứng dụng được ngoại ngữ vào công việc chuyên môn của ngành, nghề.

3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

3.1. Chịu trách nhiệm với kết quả công việc của bản thân và nhóm trước lãnh đạo cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp;

3.2. Có khả năng giải quyết công việc, vấn đề phức tạp trong điều kiện làm việc thay đổi;

3.3. Hướng dẫn tối thiểu, giám sát cấp dưới thực hiện nhiệm vụ xác định;

3.4. Đánh giá chất lượng sản phẩm sau khi hoàn thành kết quả thực hiện của các thành viên trong nhóm.

C. VỊ TRÍ VIỆC LÀM SAU KHI TỐT NGHIỆP

Sau khi tốt nghiệp người học có năng lực đáp ứng các yêu cầu tại các vị trí việc làm của ngành, nghề bao gồm:

1. Lắp đặt thiết bị điện;
2. Lắp ráp thiết bị điện tử;
3. Sửa chữa thiết bị điện;
4. Sửa chữa thiết bị điện tử;
5. Thi công, vận hành hệ thống phân phối cung cấp điện;
6. Thiết kế, lắp ráp mạch điện tử;
7. Vận hành, bảo trì, sửa chữa hệ thống điều khiển tự động hóa;
8. Thiết kế, thi công, vận hành và bảo trì hệ thống điện dân dụng và công nghiệp;
9. Tư vấn, giám sát và điều hành các dự án lĩnh vực điện, điện tử;
10. Kinh doanh thiết bị điện, điện tử.

D. KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC VÀ THỜI GIAN HỌC TẬP

1. Khối lượng kiến thức toàn khóa học: 1.765 giờ /65 tín chỉ
2. Số lượng môn học, mô đun: 23 môn học, mô đun
3. Khối lượng học tập các môn học chung: 265 giờ /11 tín chỉ
4. Khối lượng học tập các môn học, mô đun chuyên môn: 1.500 giờ /54 tín chỉ
5. Khối lượng lý thuyết: 463 giờ /25 tín chỉ; thực hành, thực tập: 1.302 giờ /40 tín chỉ

E. 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	Sử dụng máy tính cơ bản
2	NLCB-02	Làm việc nhóm hiệu quả

TT	Mã năng lực	Tên năng lực
3	NLCB-03	Hoàn thành các nhiệm vụ chính hàng ngày
4	NLCB-04	Sử dụng tiếng Anh giao tiếp ở cấp độ cơ bản
5	NLCB-05	Đọc, hiểu tài liệu tiếng Anh chuyên ngành thông thường.
6	NLCB-06	Duy trì kiến thức ngành nghề
7	NLCB-07	Thực hiện sơ cứu cơ bản.
8	NLCB-08	Thực hiện các biện pháp phòng chống cháy nổ
9	NLCB-09	Thực hiện các biện pháp an toàn sử dụng điện
10	NLCB-10	Thực hiện các biện pháp phòng tránh tai nạn lao động.
11	NLCB-11	Nhận nhiệm vụ công việc
12	NLCB-12	Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị, vật tư và điều kiện an toàn lao động.
13	NLCB-13	Nhận và bàn giao ca làm việc
14	NLCB-14	Chuẩn bị và trình bày báo cáo
15	NLCB-15	Sử dụng thành thạo bộ dụng cụ cầm tay nghề điện
16	NLCB-16	Sử dụng thành thạo bộ dụng cụ cầm tay nghề điện tử
17	NLCB-17	Sử dụng thành thạo bộ dụng cụ đo lường điện
18	NLCB-18	Sử dụng thành thạo bộ dụng cụ đo lường điện tử
19	NLCB-19	Sử dụng bộ dụng cụ cơ khí
20	NLCB-20	Đọc bản vẽ kỹ thuật

TT	Mã năng lực	Tên năng lực
21	NLCB-21	Đọc, hiểu tài liệu kỹ thuật
22	NLCB-22	Cài đặt phần mềm ứng dụng chuyên ngành
23	NLCB-23	Tiếp nhận và xử lý yêu cầu của khách hàng
24	NLCB-24	Quản lý hồ sơ, tài liệu và thông tin khách hàng
25	NLCB-25	Phát triển mối quan hệ khách hàng
26	NLCB-25	Thực hiện vệ sinh công nghiệp
II	Năng lực cốt lõi (năng lực chuyên môn)	
27	NLCL-01	Đọc và phân tích bản vẽ.
28	NLCL-02	Lập kế hoạch lắp đặt
29	NLCL-03	Lắp đặt thiết bị điện
30	NLCL-04	Kiểm tra kết quả sau lắp đặt
31	NLCL-05	Xác định hiện tượng hư hỏng của thiết bị điện
32	NLCL-06	Phân tích nguyên nhân hư hỏng của thiết bị điện
33	NLCL-07	Khoanh vùng vị trí hư hỏng của thiết bị điện
34	NLCL-08	Lập kế hoạch sửa chữa
35	NLCL-09	Sửa chữa thiết bị điện
36	NLCL-10	Xác định hiện tượng hư hỏng của thiết bị điện tử
37	NLCL-11	Phân tích nguyên nhân hư hỏng của thiết bị điện tử
38	NLCL-12	Khoanh vùng vị trí hư hỏng của thiết bị điện tử

TT	Mã năng lực	Tên năng lực
39	NLCL-13	Xác định hiện tượng hư hỏng của thiết bị điện tử
40	NLCL-14	Phân tích nguyên nhân hư hỏng của thiết bị điện tử
41	NLCL-15	Khoanh vùng vị trí hư hỏng của thiết bị điện tử
42	NLCL-16	Lập kế hoạch công việc
43	NLCL-17	Lập quy trình thi công
44	NLCL-18	Lắp đặt hệ thống
45	NLCL-19	Đọc quy trình vận hành hệ thống phân phối cung cấp điện
46	NLCL-20	Chuẩn bị trước khi vận hành hệ thống
47	NLCL-21	Kiểm tra hệ thống trước khi vận hành
48	NLCL-22	Vận hành hệ thống
49	NLCL-23	Phát hiện sự cố và lập phương án xử lý
50	NLCL-24	Xử lý sự cố khi vận hành hệ thống
51	NLCL-25	Ghi nhật ký vận hành
52	NLCL-26	Lập báo cáo thống kê
53	NLCL-27	Quản lý các sự cố và tình huống khẩn cấp
54	NLCL-28	Nghiệm thu và bàn giao
III	Năng lực nâng cao	
55	NLNC-01	Sử dụng được phần mềm vẽ điện trên máy tính để đọc các ký hiệu và sơ đồ bản vẽ theo đúng yêu cầu kỹ thuật.
56	NLNC-02	Thực hiện được các bước lắp ráp của các loại vật tư và

TT	Mã năng lực	Tên năng lực
		thiết bị điện trong hệ thống tự động hóa.
57	NLNC-03	Thực hiện được các bước cài đặt, lập trình, hiệu chỉnh các tham số thiết bị trong hệ thống tự động hóa cơ bản.

F. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH

Mã MH/ MĐ	Tên môn học, mô đun	Số tín chỉ (LT, TH, TT)	Thời gian học tập (giờ)					
			Tổng số	Trong đó				
				Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thực tập	Thi (LT,TH)/Kiểm tra (LT,TH)
I	Các môn học chung	11(8,3,0)	265	95	74	74	0	10(5,5)/12(8,4)
510120012	Giáo dục chính trị	2(2,0,0)	32	15	13	0		2(2,0)/2(2,0)
510410012	Giáo dục thể chất	1(0,1,0)	32	4	0	24		2(0,2)/2(0,2)
510420032	Giáo dục quốc phòng và an ninh	2(1,1,0)	47	21	0	21		2(0,2)/3(2,1)
512830082	Tiếng Anh	3(3,0,0)	92	31	56	0		2(2,0),3(3,0)
512720012	Tin học	2(1,1,0)	46	15	0	29		1(0,1)/1(0,1)
511710022	Pháp luật	1(1,0,0)	16	9	5	0		1(1,0)/1(1,0)
II	Các môn học, mô đun chuyên môn	54(17,28,9)	1500	252	9	784	381	29(1,28)/45(19,26)

Mã MH/ MĐ	Tên môn học, mô đun	Số tín chỉ (LT, TH, TT)	Thời gian học tập (giờ)					
			Tổng số	Trong đó				
				Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thực tập	Thi (LT,TH)/Kiểm tra (LT,TH)
II.1	Môn học, mô đun cơ sở	5(3,2,0)	105	32	9	54	0	5(1,4)/5(3,2)
510211182	Kiến thức, kỹ năng cơ bản về sử dụng hiệu quả năng lượng và tài nguyên, bảo vệ môi trường	1(1,0,0)	15	4	9			1(1,0)/1(1,0)
512420303	Thực hành AutoCad	2(1,1,0)	45	14		27		2(0,2)/2(1,1)
512420053	Thí nghiệm điện kỹ thuật	2(1,1,0)	45	14		27		2(0,2)/2(1,1)
II.2	Môn học, mô đun chuyên môn	47(13,25,9)	1350	206	0	703	381	22(0,22)/38(15,23)
512430123	Sửa chữa, bảo dưỡng và vận hành máy điện	3(1,2,0)	75	14		56		2(0,2)/3(1,2)
512440063	Thực hành mạch điện cơ bản	4(1,3,0)	105	14		85		2(0,2)/4(1,3)

Mã MH/ MĐ	Tên môn học, mô đun	Số tín chỉ (LT, TH, TT)	Thời gian học tập (giờ)					
			Tổng số	Trong đó				
				Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thực tập	Thi (LT,TH)/Kiểm tra (LT,TH)
512440143	Thực hành điện tử cơ bản	4(2,2,0)	90	28		56		2(0,2)/4(2,2)
512430153	Sửa chữa thiết bị điện gia dụng	3(1,2,0)	75	14		56		2(0,2)/3(1,2)
512431083	Thực hành mạch xung – số	3(1,2,0)	75	14		56		2(0,2)/3(1,2)
512431073	Thực hành lắp mạch cảm biến	3(1,2,0)	75	14		56		2(0,2)/3(1,2)
512431093	Thực hành điện tử công suất	3(1,2,0)	75	14		56		2(0,2)/3(1,2)
512440203	Quấn dây máy điện	4(1,3,0)	105	14		85		2(0,2)/4(1,3)
512442263	Thực tập lắp mạch điện điều khiển	4(1,3,0)	105	14		85		2(0,2)/4(1,3)
512441203	Thực hành PLC cơ bản	4(2,2,0)	90	28		56		2(0,2)/4(2,2)

Mã MH/ MĐ	Tên môn học, mô đun	Số tín chỉ (LT, TH, TT)	Thời gian học tập (giờ)					
			Tổng số	Trong đó				
				Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thực tập	Thi (LT,TH)/Kiểm tra (LT,TH)
512431283	Lập trình cỡ nhỏ	3(1,2,0)	75	14		56		2(0,2)/3(1,2)
512490243	Thực tập tại cơ sở*	9(0,0,9)	405	24			381	0
II.3	Các môn học, mô đun tự chọn, nâng cao (chọn 1 trong 2 mô đun)	2(1,1,0)	45	14		27		2(0,2)/2(1,1)
512421273	Thực hành mạng truyền thông công nghiệp	2(1,1,0)	45	14		27		2(0,2)/2(1,1)
512420263	Sửa chữa hệ thống lạnh	2(1,1,0)	45	14		27		2(0,2)/2(1,1)
Tổng cộng		65(25,31,9)	1765	347	83	858	381	39(6,33)/57(27,30)

Ghi chú: - Môn học, môn đun thực hành, thực tập tại cơ sở bao gồm: Thực tập tại cơ sở*

- Tổng thời lượng các môn học, mô đun thực hành, thực tập tại cơ sở 405 giờ (tỉ lệ $405/1765 = 22,9\%$).

G. HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG CHƯƠNG TRÌNH

I. CÁC MÔN HỌC CHUNG THỰC HIỆN THEO QUY ĐỊNH CỦA BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

Môn học Giáo dục Chính trị thực hiện theo Thông tư số 24/2018/TT-BLĐTBXH ngày 06/12/2018 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội ban hành Chương trình môn học Giáo dục Chính trị thuộc khối các môn học chung trong chương trình đào tạo trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng.

Môn học Pháp luật thực hiện theo Thông tư số 13/2018/TT-BLĐTBXH ngày 26/09/2018 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội ban hành chương trình môn học Pháp luật thuộc khối các môn học chung trong chương trình đào tạo trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng.

Môn học Tin học thực hiện theo Thông tư số 11/2018/TT-BLĐTBXH ngày 26/09/2018 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội ban hành chương trình môn học Tin học thuộc khối các môn học chung trong chương trình đào tạo trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng.

Môn học Giáo dục thể chất thực hiện theo Thông tư số 12/2018/TT-BLĐTBXH ngày 26/09/2018 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội ban hành chương trình môn học Giáo dục thể chất thuộc khối các môn học chung trong chương trình đào tạo trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng.

Môn học Giáo dục quốc phòng và an ninh thực hiện theo Thông tư số 10/2018/TT-BLĐTBXH ngày 26/09/2018 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội ban hành chương trình môn học Quốc phòng và An ninh thuộc khối các môn học chung trong chương trình đào tạo trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng.

Môn học Tiếng Anh thực hiện theo Thông tư số 03/2019/TT-BLĐTBXH ngày 17/01/2019 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội ban hành chương trình môn học Tiếng Anh thuộc khối các môn học chung trong chương trình đào tạo trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng .

II. HƯỚNG DẪN XÁC ĐỊNH NỘI DUNG VÀ THỜI GIAN CHO CÁC HOẠT ĐỘNG NGOẠI KHOẢ

TT	Nội dung	Thời gian
1	Kiến thức cơ bản về bình đẳng giới	Tích hợp, lồng ghép vào chương trình công tác của BCH Đoàn Trường, BCH Hội Sinh viên Trường hàng năm
2	Kiến thức cơ bản về phòng, chống tệ nạn xã hội; HIV/AIDS; tác hại thuốc lá	Tích hợp, lồng ghép trong chương trình “Tuần sinh hoạt công dân học sinh, sinh viên đầu khoá” hàng năm
3	Kiến thức cơ bản về an toàn giao thông	Tích hợp, lồng ghép vào chương trình công tác của BCH Đoàn Trường, BCH Hội Sinh viên Trường hàng năm
4	Các kỹ năng gồm: Kỹ năng giải quyết vấn đề; kỹ năng sáng tạo; kỹ năng khởi nghiệp; kỹ năng lập kế hoạch và tiến hành công việc; kỹ năng quản lý công việc; kỹ năng quản lý tài chính cá nhân; kỹ năng ra quyết định; kỹ năng giảm sự lo lắng và căng thẳng trong công việc	Tích hợp, lồng ghép vào chương trình công tác của BCH Đoàn Trường, BCH Hội Sinh viên Trường hàng năm

III. HƯỚNG DẪN TỔ CHỨC KIỂM TRA, THI KẾT THÚC MÔN HỌC, MÔ ĐUN

1. Kiểm tra thường xuyên, kiểm tra định kỳ

- Nhà giáo giảng dạy môn học, mô đun chủ động thực hiện theo khoản 1 Điều 12 Quy chế đào tạo, kiểm tra, thi và xét công nhận tốt nghiệp các ngành, nghề Giáo dục nghề nghiệp trình độ trung cấp, cao đẳng theo phương thức tích

lũy mô đun hoặc tín chỉ (ban hành theo Quyết định số 1229/QĐ-CĐKT ngày 22/9/2023 của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Kon Tum).

- Phương pháp, công cụ đánh giá kết quả học tập của người học theo năng lực phải được thể hiện trong giáo án.

- Đề kiểm tra định kỳ được thể hiện trong giáo án lý thuyết, thực hành, tích hợp (tuỳ tính chất bài kiểm tra). Nội dung bao gồm: Câu hỏi kiểm tra, đáp án chấm điểm và bảng tổng hợp thể hiện các mục tiêu của chương trình môn học, chương trình mô đun được kiểm tra, đánh giá qua bài kiểm tra.

2. Thi kết thúc môn học, mô đun

- Phòng Khảo thí và Quản lý chất lượng chủ trì, tổ chức theo kế hoạch Khảo thí hàng năm; thực hiện theo Quy định tổ chức thi kết thúc học phần, môn học, mô đun (ban hành theo Quyết định số 287/QĐ-CĐKT ngày 08/3/2024 của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Kon Tum).

- Đề thi, kiểm tra kết thúc môn học/mô đun được nhà giáo giảng dạy xây dựng theo Quy định về xây dựng, quản lý và sử dụng ngân hàng đề thi hiện hành (ban hành theo Quyết định số 897/QĐ-CĐKT ngày 12/7/2024 của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Kon Tum) và phải thể hiện rõ nội dung đề thi, kiểm tra nhằm kiểm tra, đánh giá mục tiêu/chuẩn đầu ra nào trong chương trình môn học/chương trình mô đun.

- Đối với các môn học, mô đun do tính chất, điều kiện triển khai thực hiện, cần tổ chức thi ngay sau giảng dạy; bộ môn chủ trì, phối hợp với khoa có tờ trình đề xuất thi sau khi hoàn thành việc giảng dạy, trình Hiệu trưởng phê duyệt; phòng Khảo thí và Quản lý chất lượng triển khai thực hiện. Những mô đun thi sau khi dạy xong như: Thực hành mạch điện cơ bản, thực hành điện tử cơ bản, thực hành mạch xung – số, thực hành lắp mạch cảm biến, thực hành điện tử công suất, quấn dây máy điện, thực tập lắp mạch điện điều khiển, thực hành PLC cơ bản, lập trình cỡ nhỏ.

- Đối với các môn học, mô đun thực hành, thực tập tại cơ sở, không tổ chức thi kết thúc môn học, mô đun; khoa, bộ môn, nhà giáo hướng dẫn triển khai thực hiện kiểm tra, đánh giá theo Quy định thực hành và thực tập trong đào tạo trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng Giáo dục nghề nghiệp ban hành kèm theo Quyết định số 945/QĐ-CĐKT ngày 23/7/2024 của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Kon Tum.

IV. HƯỚNG DẪN XÉT CÔNG NHẬN TỐT NGHIỆP

Thực hiện theo Quyết định số 1229/QĐ-CĐKT ngày 22/9/2023 của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Kon Tum về việc ban hành Quy chế đào tạo, quy chế kiểm tra, thi và xét công nhận tốt nghiệp các ngành, nghề Giáo dục nghề nghiệp trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng theo phương thức tích lũy mô đun hoặc tín chỉ. Cụ thể:

- Phải học hết chương trình đào và phải tích lũy đủ số mô đun hoặc tín chỉ theo quy định trong chương trình đào tạo.

- Hiệu trưởng nhà trường căn cứ vào kết quả tích lũy của người học và các điều kiện khác theo quy chế đào tạo để quyết định việc công nhận tốt nghiệp.

- Căn cứ vào kết quả xét tốt nghiệp của Hội đồng xét tốt nghiệp nhà trường, Hiệu trưởng nhà trường ban hành Quyết định công nhận tốt nghiệp và cấp bằng tốt nghiệp trình độ Trung cấp ngành, nghề.

V. CÁC CHÚ Ý KHÁC

1. Về địa điểm đào tạo: Được thực hiện tại Trường đối với các nội dung lý thuyết, thực hành theo kế hoạch đào tạo. Đối với các mô đun chuyên môn ngành, nghề nhà trường xây dựng kế hoạch thực hành tại các cơ sở sản xuất, doanh nghiệp trên địa bàn tỉnh, qua đó giúp người học từng bước tiếp cận với thực tế sản xuất, nâng cao kỹ năng nghề nghiệp.

2. Trong chương trình đào tạo các môn học, mô đun được thiết kế nhằm tạo điều kiện cho học sinh, sinh viên có thể tiếp tục theo học liên thông để nâng

cao trình độ sau khi ra trường và tiếp cận hướng phát triển của khoa học và công nghệ hiện nay.

3. Có thể tổ chức hình thức đào tạo trực tuyến hoặc đào tạo kết hợp (trực tuyến và trực tiếp) đối với các môn học, mô đun sau nếu người học có đủ điều kiện cần thiết cho học tập trực tuyến:

- Đào tạo kết hợp đối với các môn học, mô đun: Giáo dục chính trị; Tin học; Pháp luật; Tiếng anh; kiến thức, kỹ năng cơ bản về sử dụng hiệu quả năng lượng và tài nguyên, bảo vệ môi trường.

Đầu mỗi học kỳ, khoa tổ chức khảo sát về điều kiện học tập trực tuyến của người học để lập kế hoạch đào tạo trực tuyến hoặc đào tạo kết hợp cho phù hợp.

H. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH (tại Phụ lục kèm theo)

- 1. Đội ngũ nhà giáo tham gia giảng dạy**
- 2. Cơ sở vật chất, thiết bị đào tạo**
- 3. Thư viện và học liệu**
- 4. Các điều kiện khác**

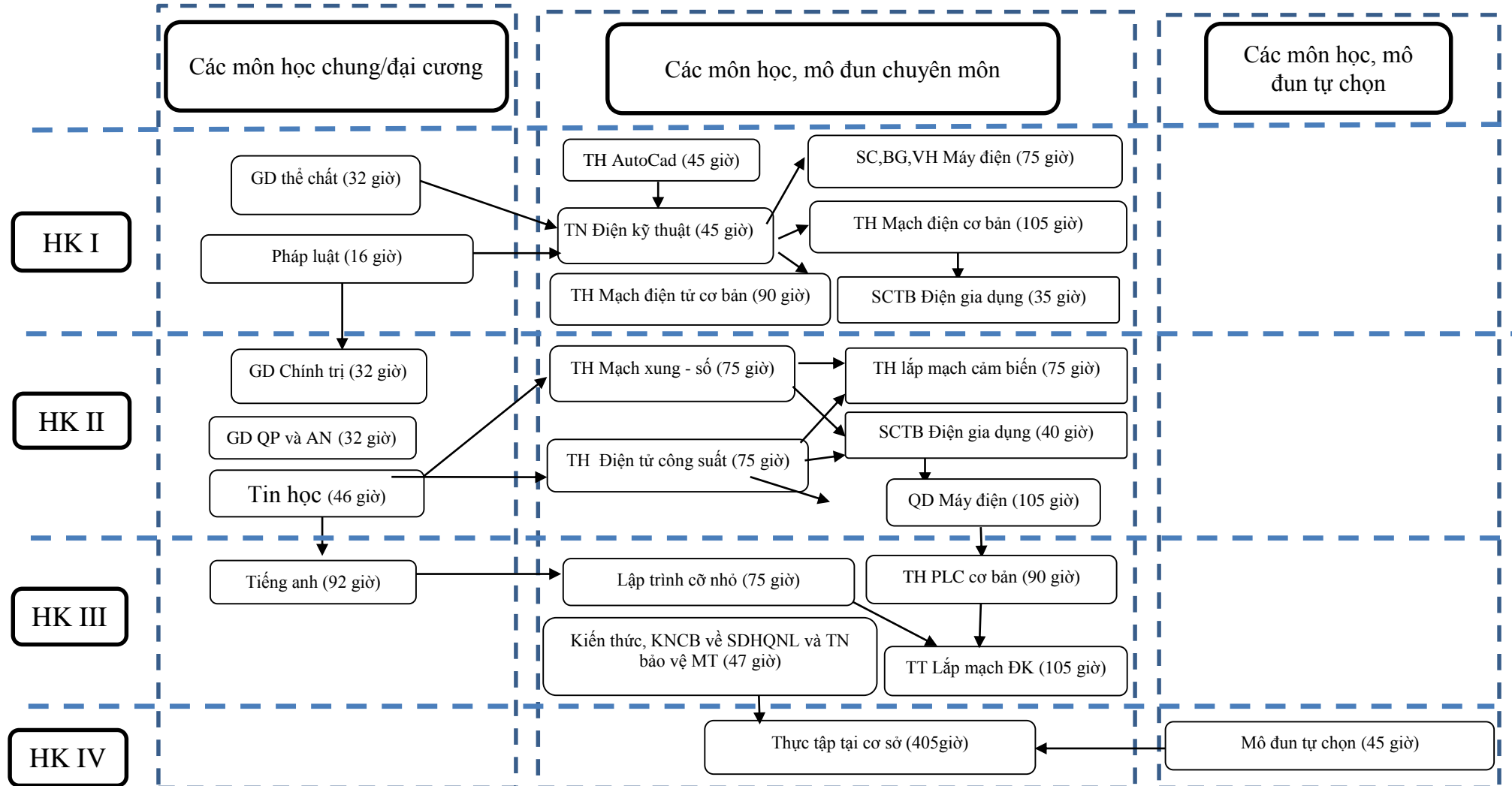
HIỆU TRƯỞNG

Lê Trí Khải

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

Tên ngành, nghề: **CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỆN, ĐIỆN TỬ (TRUNG CẤP)**

Mã ngành, nghề: **5510303**



Phụ lục**ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH****1. Nhà giáo**

a) Nhà giáo cơ hữu

TT	Họ và tên nhà giáo	Trình độ chuyên môn được đào tạo	Trình độ nghiệp vụ sư phạm	Trình độ kỹ năng nghề	Môn học, mô đun được phân công giảng dạy
1	Nguyễn Thanh Lâm	Kỹ sư điện - điện tử	Sư phạm bậc 2	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	Thực hành AutoCad
	Hoàng Văn Hiếu	Kỹ sư Công nghệ kỹ thuật điện	Sư phạm dạy nghề	Kỹ năng thực hành nghề, trình độ Cao đẳng	
2	Đoàn Văn Liên	Kỹ sư Điện kỹ thuật	Sư phạm dạy nghề		Thí nghiệm Điện kỹ thuật
	Nguyễn Hiền	Kỹ sư Điện kỹ thuật	Sư phạm dạy nghề	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	
	Nguyễn Hữu Chung	Thạc sĩ Mạng & Hệ thống điện	Sư phạm bậc 2	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	
	Nguyễn Thị	Kỹ sư Điện tử	Sư phạm	Kỹ năng nghề bậc 3	

TT	Họ và tên nhà giáo	Trình độ chuyên môn được đào tạo	Trình độ nghiệp vụ sư phạm	Trình độ kỹ năng nghề	Môn học, mô đun được phân công giảng dạy
	Kiều Duyên		dạy nghề	quốc gia	
3	Nguyễn An Huân	Thạc sĩ Quản lý giáo dục, Kỹ sư điện kỹ thuật	Sư phạm dạy nghề	Bậc thợ 5/7	Sửa chữa, bảo dưỡng và vận hành máy điện
	Trần Quốc Bang	Thạc sĩ Kỹ thuật điện	Sư phạm dạy nghề	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	
	Hoàng Văn Hiếu	Kỹ sư Công nghệ kỹ thuật điện	Sư phạm dạy nghề	Kỹ năng thực hành nghề, trình độ Cao đẳng	
	Lê Văn Bình	Kỹ sư Điện kỹ thuật	Sư phạm dạy nghề	Kỹ năng thực hành nghề, trình độ Cao đẳng nghề	
4	Lâm Nguyên Vũ	Kỹ sư Điện kỹ thuật	Sư phạm dạy nghề	Kỹ năng thực hành nghề, trình	Thực hành mạch điện

TT	Họ và tên nhà giáo	Trình độ chuyên môn được đào tạo	Trình độ nghiệp vụ sư phạm	Trình độ kỹ năng nghề	Môn học, mô đun được phân công giảng dạy
				độ Cao đẳng	cơ bản
	Lê Văn Bình	Kỹ sư Điện kỹ thuật	Sư phạm dạy nghề	Kỹ năng thực hành nghề, trình độ Cao đẳng nghề	
	Đoàn Văn Liên	Kỹ sư Điện kỹ thuật	Sư phạm dạy nghề		
	Trần Quang Huy	Thạc sĩ vô tuyến điện	Sư phạm dạy trình độ Cao đẳng	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	
5	Đoàn Hữu Thọ	Thạc sĩ Kỹ thuật điện	Sư phạm dạy nghề, trình độ Cao đẳng	Chứng chỉ kỹ năng thực hành nghề trình độ cao đẳng	Thực hành Điện tử cơ bản
	Trần Ngọc Tuấn	Thạc sĩ Tự động hóa	Nghiệp vụ sư phạm dạy trình độ Cao	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	

TT	Họ và tên nhà giáo	Trình độ chuyên môn được đào tạo	Trình độ nghiệp vụ sư phạm	Trình độ kỹ năng nghề	Môn học, mô đun được phân công giảng dạy
			đẳng		
	Trần Quang Huy	Thạc sĩ vô tuyến điện	Sư phạm dạy trình độ Cao đẳng	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	
	Ngô Trần Duy	Kỹ sư điện - điện tử	Sư phạm bậc 2		
6	Ngô Trần Duy	Kỹ sư điện - điện tử	Sư phạm bậc 2		Sửa chữa thiết bị điện gia dụng
	Trương Quốc Vinh	Kỹ sư Điện kỹ thuật	Sư phạm dạy nghề, trình độ Cao đẳng	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	
	Đoàn Văn Liên	Kỹ sư Điện kỹ thuật	Sư phạm dạy nghề		
	Hoàng Văn Hiếu	Kỹ sư Công nghệ kỹ thuật điện	Sư phạm dạy nghề	Kỹ năng thực hành nghề, trình độ Cao đẳng	
7	Trần Ngọc	Thạc sĩ Tự	Nghiệp vụ	Kỹ năng	Thực hành

TT	Họ và tên nhà giáo	Trình độ chuyên môn được đào tạo	Trình độ nghiệp vụ sư phạm	Trình độ kỹ năng nghề	Môn học, mô đun được phân công giảng dạy
	Tuấn	động hóa	sư phạm dạy trình độ Cao đẳng	nghề bậc 3 quốc gia	mạch xung – số
	Đoàn Hữu Thọ	Thạc sĩ Kỹ thuật điện	Sư phạm dạy nghề, trình độ Cao đẳng	Chứng chỉ kỹ năng thực hành nghề trình độ cao đẳng	
	Nguyễn Thanh Lâm	Kỹ sư điện - điện tử	Sư phạm bậc 2	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	
8	Đoàn Hữu Thọ	Thạc sĩ Kỹ thuật điện	Sư phạm dạy nghề, trình độ Cao đẳng	Chứng chỉ kỹ năng thực hành nghề trình độ cao đẳng	Thực hành lắp mạch cảm biến
	Trần Ngọc Tuấn	Thạc sĩ Tự động hóa	Nghiệp vụ sư phạm dạy trình độ Cao đẳng	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	

TT	Họ và tên nhà giáo	Trình độ chuyên môn được đào tạo	Trình độ nghiệp vụ sư phạm	Trình độ kỹ năng nghề	Môn học, mô đun được phân công giảng dạy
	Nguyễn Thanh Lâm	Kỹ sư điện - điện tử	Sư phạm bậc 2	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	
	Ngô Trần Duy	Kỹ sư điện - điện tử	Sư phạm bậc 2		
9	Trần Ngọc Tuấn	Thạc sĩ Tự động hóa	Nghiệp vụ sư phạm dạy trình độ Cao đẳng	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	Thực hành điện tử công suất
	Đoàn Hữu Thọ	Thạc sĩ Kỹ thuật điện	Sư phạm dạy nghề, trình độ Cao đẳng	Chứng chỉ kỹ năng thực hành nghề trình độ cao đẳng	
	Ngô Trần Duy	Kỹ sư điện - điện tử	Sư phạm bậc 2	Ngô Trần Duy	
	Nguyễn Thanh Lâm	Kỹ sư điện - điện tử	Sư phạm bậc 2	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	

TT	Họ và tên nhà giáo	Trình độ chuyên môn được đào tạo	Trình độ nghiệp vụ sư phạm	Trình độ kỹ năng nghề	Môn học, mô đun được phân công giảng dạy
10	Trần Quốc Bang	Thạc sĩ Kỹ thuật điện	Sư phạm dạy nghề	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	Quản dây máy điện
	Hoàng Văn Hiếu	Kỹ sư Công nghệ kỹ thuật điện	Sư phạm dạy nghề	Kỹ năng thực hành nghề, trình độ Cao đẳng	
	Đoàn Văn Liên	Kỹ sư Điện kỹ thuật	Sư phạm dạy nghề		
	Lâm Nguyễn Vũ	Kỹ sư Điện kỹ thuật	Sư phạm dạy nghề	Kỹ năng thực hành nghề, trình độ Cao đẳng	
11	Trần Quốc Bang	Thạc sĩ Kỹ thuật điện	Sư phạm dạy nghề	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	Thực hành lắp mạch điện điều khiển
	Trương Quốc Vinh	Kỹ sư Điện kỹ thuật	Sư phạm dạy nghề, trình độ Cao đẳng	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	

TT	Họ và tên nhà giáo	Trình độ chuyên môn được đào tạo	Trình độ nghiệp vụ sư phạm	Trình độ kỹ năng nghề	Môn học, mô đun được phân công giảng dạy
	Nguyễn Thanh Lâm	Kỹ sư điện - điện tử	Sư phạm bậc 2	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	
	Lâm Nguyên Vũ	Kỹ sư Điện kỹ thuật	Sư phạm dạy nghề	Kỹ năng thực hành nghề, trình độ Cao đẳng	
12	Nguyễn Thanh Lâm	Kỹ sư điện - điện tử	Sư phạm bậc 2	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	Thực hành PLC cơ bản
	Đoàn Hữu Thọ	Thạc sĩ Kỹ thuật điện	Sư phạm dạy nghề, trình độ Cao đẳng	Chứng chỉ kỹ năng thực hành nghề trình độ cao đẳng	
	Nguyễn Minh Hoàng	Thạc sĩ Điện Điện tử	Sư phạm bậc 2	Kỹ năng thực hành nghề, trình độ Cao đẳng nghề	
13	Đoàn Hữu Thọ	Thạc sĩ Kỹ	Sư phạm	Chứng chỉ	Lập trình cơ

TT	Họ và tên nhà giáo	Trình độ chuyên môn được đào tạo	Trình độ nghiệp vụ sư phạm	Trình độ kỹ năng nghề	Môn học, mô đun được phân công giảng dạy
		thuật điện	dạy nghề, trình độ Cao đẳng	kỹ năng thực hành nghề trình độ cao đẳng	nhỏ
	Trần Ngọc Tuấn	Thạc sĩ Tự động hóa	Nghiệp vụ sư phạm dạy trình độ Cao đẳng	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	
	Nguyễn Thanh Lâm	Kỹ sư điện - điện tử	Sư phạm bậc 2	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	
	Nguyễn Minh Hoàng	Thạc sĩ Điện Điện tử	Sư phạm bậc 2	Kỹ năng thực hành nghề, trình độ Cao đẳng nghề	
14	Trần Quốc Bang	Thạc sĩ Kỹ thuật điện	Sư phạm dạy nghề	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	Thực tập tại cơ sở

TT	Họ và tên nhà giáo	Trình độ chuyên môn được đào tạo	Trình độ nghiệp vụ sư phạm	Trình độ kỹ năng nghề	Môn học, mô đun được phân công giảng dạy
	Lâm Nguyên Vũ	Kỹ sư Điện kỹ thuật	Sư phạm dạy nghề	Kỹ năng thực hành nghề, trình độ Cao đẳng	
	Ngô Trần Duy	Kỹ sư điện - điện tử	Sư phạm bậc 2		
	Trương Quốc Vinh	Kỹ sư Điện kỹ thuật	Sư phạm dạy nghề, trình độ Cao đẳng	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	
	Đoàn Văn Liên	Kỹ sư Điện kỹ thuật	Sư phạm dạy nghề		
	Hoàng Văn Hiếu	Kỹ sư Công nghệ kỹ thuật điện	Sư phạm dạy nghề	Kỹ năng thực hành nghề, trình độ Cao đẳng	
	Đoàn Văn Liên	Kỹ sư Điện kỹ thuật	Sư phạm dạy nghề		
	Đoàn Hữu Thọ	Thạc sĩ Kỹ thuật điện	Sư phạm dạy nghề,	Chứng chỉ kỹ năng thực	

TT	Họ và tên nhà giáo	Trình độ chuyên môn được đào tạo	Trình độ nghiệp vụ sư phạm	Trình độ kỹ năng nghề	Môn học, mô đun được phân công giảng dạy
			trình độ Cao đẳng	hành nghề trình độ cao đẳng	
	Trần Ngọc Tuấn	Thạc sĩ Tự động hóa	Nghiệp vụ sư phạm dạy trình độ Cao đẳng	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	
	Trần Quang Huy	Thạc sĩ vô tuyến điện	Sư phạm dạy trình độ Cao đẳng	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	
	Nguyễn Thanh Lâm	Kỹ sư điện - điện tử	Sư phạm bậc 2	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	
15	Trần Ngọc Tuấn	Thạc sĩ Tự động hóa	Nghiệp vụ sư phạm dạy trình độ Cao đẳng	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	Sửa chữa hệ thống lạnh
	Trần Quốc	Thạc sĩ Kỹ	Sư phạm	Kỹ năng nghề bậc 3	

TT	Họ và tên nhà giáo	Trình độ chuyên môn được đào tạo	Trình độ nghiệp vụ sư phạm	Trình độ kỹ năng nghề	Môn học, mô đun được phân công giảng dạy
	Bang	thuật điện	dạy nghề	quốc gia	
16	Trần Quang Huy	Thạc sĩ vô tuyến điện	Sư phạm dạy trình độ Cao đẳng	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	Thực hành mạng truyền thông công nghiệp
	Nguyễn Minh Hoàng	Thạc sĩ Điện Điện tử	Sư phạm bậc 2	Kỹ năng thực hành nghề, trình độ Cao đẳng nghề	
	Nguyễn Thanh Lâm	Kỹ sư điện - điện tử	Sư phạm bậc 2	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	

b) Nhà giáo thỉnh giảng

TT	Họ và tên nhà giáo	Trình độ chuyên môn được đào tạo	Trình độ nghiệp vụ sư phạm	Trình độ kỹ năng nghề	Môn học, mô đun được phân công giảng dạy	Ghi chú
-----------	---------------------------	---	-----------------------------------	------------------------------	---	----------------

TT	Họ và tên nhà giáo	Trình độ chuyên môn được đào tạo	Trình độ nghiệp vụ sư phạm	Trình độ kỹ năng nghề	Môn học, mô đun được phân công giảng dạy	Ghi chú
1	Võ Vi Vương	KS Điện – điện tử	Sư phạm dạy nghề	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	- PLC cơ bản - Điện tử cơ bản	
2	Đặng Ngọc Vinh	KS Điện công nghiệp	Sư phạm dạy nghề	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	- Trang bị điện 1 - Trang bị điện 2	

2. Cơ sở vật chất, thiết bị đào tạo

a) Phòng học, thực hành và các loại thiết bị, máy móc hiện có:

TT	Tên loại	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
I	Phòng kỹ thuật cơ sở			
1	Máy vi tính	Bộ	1	
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	
3	Hệ thống mạng LAN	Bộ	1	
4	Tủ đựng tài liệu	Bộ	2	
5	Máy in	Bộ	1	
6	Bộ mẫu mối ghép cơ khí	Bộ	1	
7	Các khối hình học cơ bản	Bộ	2	

TT	Tên loại	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
8	Bảng vẽ kỹ thuật	Bộ	18	
9	Bộ dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	18	
10	Dụng cụ cứu thương	Bộ	1	
11	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	1	
II	Phòng thực hành máy vi tính			
1	Máy vi tính	Bộ	17	
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	
3	Phần mềm vẽ điện	Bộ	1	
4	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	1	
5	Bộ phần mềm phonng chữ tiếng Việt	Bộ	1	
6	Phần mềm diệt virus	Bộ	1	
7	Máy Scanner	Chiếc	1	
8	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	1	
9	Máy in	Chiếc	1	
III	Phòng ngoại ngữ			
1	Bàn điều khiển	Chiếc	1	
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	1	
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	1	
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	1	
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	
6	Máy vi tính	Bộ	19	
7	Tai nghe	Bộ	19	
8	Máy Scanner	Chiếc	1	

TT	Tên loại	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	1	
IV	Phòng thực hành cơ khí			
1	Máy vi tính	Bộ	1	
2	Máy chiếu	Bộ	1	
3	Máy in	Bộ	1	
4	Máy mài hai đá	Chiếc	2	
5	Giá hàn đa năng	Chiếc	3	
6	Cabin hàn	Bộ	3	
7	Hệ thống hút khói hàn	Bộ	1	
8	Bàn nguội	Chiếc	9	
9	Ê tô song hành	Chiếc	18	
10	Máy khoan bàn	Chiếc	2	
11	Bàn mấp	Chiếc	2	
12	Máy hàn hồ quang	Chiếc	3	
13	Tủ sấy que hàn	Chiếc	1	
14	Thiết bị uốn cong	Chiếc	3	
15	Tủ sắt	Chiếc	2	
16	Máy hút bụi	Bộ	1	
17	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	3	
18	Bộ dụng cụ đo cơ khí	Bộ	5	
19	Bộ dụng cụ lấy dầu	Bộ	6	
20	Kìm kẹp phôi hàn	Chiếc	3	
21	Khô V	Chiếc	4	

TT	Tên loại	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
22	Khối D	Chiếc	4	
23	Mặt nạ hàn	Chiếc	19	

b) Cơ sở thực hành, thực tập (*Đơn vị tính là: xưởng, vườn, trạm, trại, sân bãi..*)

TT	Cơ sở thực hành, thực tập	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
I	Phòng điện cơ bản			
1	Máy vi tính	Bộ	1	
2	Máy chiếu	Bộ	1	
3	Máy in	Bộ	1	
4	Bộ thực hành điện 1 chiều	Bộ	2	
5	Bộ thực hành điện xoay chiều	Bộ	2	
6	Động cơ điện 1 pha	Chiếc	3	
7	Động cơ điện 3 pha	Chiếc	3	
8	Động cơ điện 1 pha	Chiếc	3	
9	Động cơ điện 3 pha	Chiếc	3	
10	Khí cụ điện	Bộ	3	
11	Bộ thiết bị đo lường điện	Bộ	3	
12	Mô hình thực hành điện tử cơ bản	Bộ	1	
13	Bộ thực hành cảm biến	Bộ	3	
14	Mô hình máy biến áp 1 pha	Chiếc	1	
15	Mô hình máy biến áp 3 pha	Chiếc	1	
16	Mô hình động cơ 1 pha	Bộ	1	
17	Mô hình động cơ 3 pha	Bộ	1	

TT	Cơ sở thực hành, thực tập	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
18	Mô hình máy phát điện	Bộ	1	
19	Máy hiện sóng	Chiếc	1	
20	Đồng hồ chỉ thị pha	Chiếc	3	
21	Tủ đựng dụng cụ, tài liệu	Chiếc	2	
22	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	3	
23	Máy khoan cầm tay	Chiếc	1	
24	Mỏ hàn	Chiếc	1	
25	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	2	
26	Bộ dụng cụ đo cơ khí	Bộ	2	
II	Phòng thực hành trang bị điện			
1	Máy vi tính	Bộ	1	
2	Máy chiếu	Bộ	1	
3	Bàn thực hành trang bị điện	Bàn	3	
4	Động cơ điện 1 pha	Chiếc	6	
5	Động cơ điện 3 pha roto lồng sóc	Chiếc	6	
6	Mô hình cầu trục	Bộ	1	
7	Mô hình thang máy	Bộ	1	
8	Mô hình trang bị điện máy công cụ	Bộ	1	
9	Tủ đựng dụng cụ, tài liệu	Chiếc	2	
10	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	3	
11	Máy khoan cầm tay	Chiếc	1	
12	Mỏ hàn	Chiếc	1	
13	Bộ dụng cụ đo lường điện	Bộ	3	

TT	Cơ sở thực hành, thực tập	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
14	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	2	
15	Bộ dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	2	
III	Phòng thực hành máy điện			
1	Máy vi tính	Bộ	1	
2	Máy chiếu	Bộ	1	
3	Máy phát điện xoay chiều 1 pha	Chiếc	1	
4	Máy phát điện xoay chiều 3 pha	Chiếc	1	
5	Động cơ điện 1 pha	Chiếc	9	
6	Động cơ không đồng bộ 3 pha	Chiếc	9	
7	Bàn thực hành	Chiếc	6	
8	Đồng hồ đo tốc độ vòng quay	Chiếc	1	
9	Tủ sấy	Chiếc	1	
10	Máy quấn dây	Chiếc	3	
11	Thiết bị kiểm tra chịu tải máy biến áp	Bộ	1	
12	Lõi thép máy biến áp	Bộ	18	
13	Phôi động cơ điện 1 pha	Chiếc	9	
14	Phôi động cơ không đồng bộ 3 pha	Chiếc	9	
15	Tủ đựng dụng cụ, tài liệu	Chiếc	2	
16	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	3	
17	Máy khoan cầm tay	Chiếc	1	
18	Mỏ hàn	Chiếc	1	
19	Bộ dụng cụ đo lường điện	Bộ	3	
20	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	2	

TT	Cơ sở thực hành, thực tập	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
21	Bộ dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	2	
IV	Phòng thực hành lắp đặt điện			
1	Máy vi tính	Bộ	1	
2	Máy chiếu	Bộ	1	
3	Máy mài hai đá	Chiếc	1	
4	Mô hình hệ thống cung cấp điện hạ thế	Bộ	1	
5	Mô hình chống sét	Bộ	1	
6	Cabin lắp đặt điện	Bộ	2	
7	Tủ điện ATS	Bộ	1	
8	Tủ điện phân phối	Chiếc	1	
9	Bộ thực hành nhà thông minh	Bộ	1	
10	Mô hình điện mặt trời	Bộ	1	
11	Mô hình điện gió	Bộ	1	
12	Tủ đựng dụng cụ, tài liệu	Chiếc	2	
13	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	3	
14	Máy khoan cầm tay	Chiếc	1	
15	Mỏ hàn	Chiếc	1	
16	Bộ dụng cụ đo lường điện	Bộ	3	
17	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	2	
V	Phòng thực hành tự động hóa			
1	Máy vi tính	Bộ	4	
2	Máy chiếu	Bộ	1	
3	Bộ thực hành PLC	Bộ	2	

TT	Cơ sở thực hành, thực tập	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
4	Bộ nguồn	Bộ	1	
5	Bộ cáp kết nối	Bộ	1	
6	Bàn thực hành cảm biến	Bộ	3	
7	Mô hình băng tải	Bộ	1	
8	Mô hình thang máy	Bộ	1	
9	Mô hình trộn hóa chất	Bộ	1	
10	Mô hình đèn giao thông	Bộ	1	
11	Mô hình phân loại sản phẩm	Bộ	1	
12	Kít thực hành vi điều khiển	Bộ	1	
13	Máy hiện sóng	Chiếc	1	
14	Mô hình truyền thông	Bộ	1	
15	Mô hình khởi động mềm động cơ	Bộ	1	
16	Mô hình thực hành biến tần	Bộ	2	
17	Bộ thí nghiệm điện - khí nén	Bộ	1	
18	Bộ thí nghiệm điện - thủy lực	Bộ	1	
19	Máy mài hai đá	Chiếc	1	
20	Tủ đựng dụng cụ, tài liệu	Chiếc	2	
21	Tủ sắt	Chiếc	2	
22	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	3	
23	Máy khoan cầm tay	Chiếc	1	
24	Mỏ hàn	Chiếc	1	
25	Bộ dụng cụ đo lường điện	Bộ	3	
26	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	2	

TT	Cơ sở thực hành, thực tập	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
27	Bộ dụng cụ đo cơ khí	Bộ	2	
28	Phần mềm PLC, vi điều khiển, biên tần...	Bộ	1	
29	Phần mềm thiết kế, mô phỏng hệ thống khí nén, điện khí nén	Bộ	1	

3. Thư viện và học liệu (giáo trình, sách, tài liệu tham khảo, phần mềm máy tính...).

3.1. Thư viện

TT	Nội dung	ĐVT	Số lượng	Ghi chú
1.	Phòng đọc thư viện	Chỗ ngồi đọc	60	
2.	Máy tính truy cập tài liệu tại thư viện	Máy	15	

3.2. Học liệu

TT	Tên giáo trình	Tác giả	Nhà xuất bản	Năm xuất bản
1	Lý thuyết & bài tập xử lý tín hiệu số	Tổng Văn On, Hồ Trung Mỹ	LĐXH	2008
2	Tiêu chuẩn kỹ thuật điện Việt Nam phát, truyền tải - phân phối điện và các thiết bị điện	Bùi Trung Hưng	Lao Động	2011
3	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia: Kỹ thuật điện hạ áp, kiểm định, quy phạm trang thiết bị điện năm 2011	Bùi Trung Hưng; Vũ Duy Khang	Lao Động	2011
4	Tính toán thiết kế mạng điện với Ecodial	Việt Hùng Vũ, Phạm Quang Huy	GTVT	2008
5	Vẽ và thiết kế mạch in với ORCAD 10	Việt Hùng Vũ, Trần Thị Hoàng Anh	GTVT	2008

TT	Tên giáo trình	Tác giả	Nhà xuất bản	Năm xuất bản
6	Máy điện khí cụ thiết bị điện	Nguyễn Xuân Phú	KH&KT	2009
7	Ứng dụng phương pháp phần tử hữu hạn trong tính toán kỹ thuật FEM - MATLAB	Nguyễn Hoài Sơn; Lê Thanh Phong, Mại Đức Mãi	ĐHQG TPHCM	2008
8	Thực hành kỹ thuật điện, điện tử trọng hệ thống sưởi - thông gió - điều hoà không khí	Tăng Văn Mùi, Trần Duy Nam	KH&KT	2012
9	Sổ tay đồ dụng điện gia đình	Phạm Văn Khiết	KH&KT	2006
10	Quy hoạch và phát triển hệ thống điện	Nguyễn Lâm Tráng	KH&KT	2007
11	Hướng dẫn đồ án môn học thiết kế Cung cấp điện	Phạm Thị Thanh Bình, Dương Lan Hương	ĐHQG TPHCM	2002
12	Mạng điện	Trần Quang Khánh	KH&KT	2007
13	Trang bị điện - điện tử công nghiệp	Vũ Quang Hồi	GD	2005
14	Cung cấp điện	Nguyễn Xuân Phú, Nguyễn Công Hiền,...	KH&KT	2003, 2010
15	Giáo trình Điện công trình	Trần Thị Mỹ Hạnh	Xây dựng	2006
16	Trường điện từ truyền sóng và ăngten	Thái Hồng Nhị	GD	2006
17	Giáo trình Tua bin thủy lực	Trịnh Kim Ngân	Xây dựng	2005
18	Lý thuyết mạch điện tín hiệu. Tập 1	Đỗ Huy Giác	KH&KT	2004

TT	Tên giáo trình	Tác giả	Nhà xuất bản	Năm xuất bản
19	Lý thuyết mạch	Phương Xuân Nhân	KH&KT	2004
20	Cơ sở điều khiển tự động truyền động điện	Trần Thọ	KH&KT	2004
21	Phần điện trong nhà máy điện và trạm biến áp	Đào Quang Thạch	KH&KT	2004
22	Hướng dẫn đồ án nhà máy thủy điện	Hoàng Văn Tân	Xây dựng	2004
23	Thiết kế và thi công trạm thủy điện nhỏ	Nguyễn Duy Thiện	Xây dựng	2003
24	Xưởng thực hành điện tử thiết kế đến sử dụng	Đỗ Huân	ĐHQG HN	2001
25	Cơ sở lý thuyết mạch điện	Thân Ngọc Hoàn	Xây dựng	2003
26	Sổ tay máy bơm	Lê Dung	Xây dựng	2001
27	Máy thủy lực tua bin nước và máy bơm	Hoàng Đình Dũng	Xây dựng	2001
28	Máy bơm và các thiết bị cấp thoát nước	Lê Dung	Xây dựng	2002
29	Nghề điện dân dụng	Phạm Văn Bình, Lê Văn Doanh	GD	2004
30	Điều chỉnh tự động, truyền động điện	Bùi Quốc Khánh, Phạm Quốc Hải	KH&KT	1996
31	Điện kỹ thuật. Tập I, II	Nguyễn Viết Hải	LĐXH	2004
32	Điện tử công suất trong ứng dụng đảm bảo chất lượng điện năng	Trần Trọng Minh	KH&KT	2020

TT	Tên giáo trình	Tác giả	Nhà xuất bản	Năm xuất bản
33	Kỹ thuật điện	Đặng Văn Đào	KH&KT	1997
34	Cơ sở lý thuyết mạch điện - Điện tử - Lý thuyết và bài tập giải sẵn với Matlab - Tập 1: Mạch biên cơ bản	Hồ Văn Sung	KH&KT	2008
35	Các bộ cảm biến trong kỹ thuật đo lường và điều khiển	Lê Văn Doanh, Phạm Thượng Hàn,	KH&KT	2009
36	Giáo trình Kỹ thuật cảm biến	Vũ Quang Hồi	GD	2015
37	Hướng dẫn thiết kế lắp đặt mạng điện xí nghiệp - công nghiệp	Trần Thế San, Nguyễn Trọng Thắng	Đà Nẵng	2001, 2007
38	Hướng dẫn thiết kế - lắp đặt mạng điện dân dụng	Trần Thế San Nguyễn Trọng Thắng	KH&KT	2009
39	Giáo trình thực hành Cad - Cam: Thiết kế cơ khí - Điện tử và mô phỏng với CATIA & VISUAL NASTRAN	Thanh Tâm, Quang Huy	Hồng Đức	2010
40	Kỹ thuật điện cao áp - Quá điện áp và bảo vệ chống quá điện áp	Trần Văn Tóp	KH&KT	2007
41	Giáo trình Đo lường điện và cảm biến đo lường	Nguyễn Văn Hòa; Bùi Đăng Thành	GD	2010
42	Giáo trình Vật liệu điện và từ	Hoàng Trọng Bá	ĐHQG TP HCM	2010
43	Khí cụ điện	Phạm Văn Chới	KH&KT	2004, 2005
44	GT Khí cụ điện	Hồ Xuân Thanh; Phạm Văn Hồ	ĐHQG TP HCM	2010
45	Vận hành nhà máy điện	Trịnh Hùng	KH&KT	2007

TT	Tên giáo trình	Tác giả	Nhà xuất bản	Năm xuất bản
		Thám		
46	Sử dụng và sửa chữa các loại máy biến áp nhỏ	Bùi Văn Yên	GD	2012
47	Máy biến áp	Phạm Văn Bình, Lê Văn Doanh	KH&KT	2002
48	Thiết kế máy biến áp	Phạm Văn Bình, Lê Văn Doanh,	KH&KT	2003
49	Hướng dẫn thực hành thiết kế lắp đặt điện nhà	Trần Duy Phụng	Đà Nẵng	1998, 2003
50	Bảo trì và sửa chữa thiết kế lắp đặt điện nhà	Lê Ngọc Cương	Đà Nẵng	2002
51	Kỹ thuật quấn dây	Trần Duy Phụng	Đà Nẵng	2003
52	Giáo trình Kỹ thuật điều khiển động cơ điện	Vũ Quang Hồi	GD	2004, 2005
53	Giáo trình Lý thuyết mạch điện	Lê Văn Bằng	GD	2011
54	Giáo trình Kỹ thuật điện	Đặng Văn Đào	GD	2004, 2015
55	Điện kỹ thuật	Phan Ngọc Bích	KH&KT	2002
56	Giáo trình Điện kỹ thuật	Phạm Văn Minh	GD	2013
57	Giáo trình Kỹ thuật lắp đặt điện	Phan Đăng Khải	GD	2012
58	Thí nghiệm điện kỹ thuật	Trần Thị Hà	HN	2007
59	Giáo trình Máy điện	Đặng Văn Đào	GD	2002, 2004, 2012

TT	Tên giáo trình	Tác giả	Nhà xuất bản	Năm xuất bản
60	Điều khiển số máy điện	Lê Văn Doanh	KHKT	1999
61	Sửa chữa và quân lại động cơ điện	Bùi Văn Yên	GD	2015
62	Thiết kế cấp điện	Ngô Hồng Quang	KH&KT	2003
63	Bảo vệ các hệ thống điện	Trần Đình Long	KH&KT	2004
64	Các bài toán tính ngắn mạch và bảo vệ Rơle trong hệ thống điện	Nguyễn Hoàng Việt	ĐHQG TP HCM	2001
65	Giáo trình Vật liệu điện	Nguyễn Đình Thắng	GD	2004
66	Vật liệu kỹ thuật điện	Nguyễn Đình Thắng	KH&KT	2004
67	Thiết kế các mạng và hệ thống điện	Nguyễn Văn Đạm	KH&KT	2004
68	Ngắn mạch và đứt dây trong hệ thống điện	Phạm Văn Hòa	KH&KT	2004
69	Lưới điện và hệ thống điện. Tập 1, 2	Trần Bách	KH&KT	2004
70	Động lực học hệ thống cơ điện	Lưu Đức Thạch	KH&KT	2021
71	Sửa chữa điện dân dụng và điện công nghiệp	Bùi Văn Yên, Trần Nhật Tân	GD	2004, 2005, 2010
72	Giáo trình Trang bị điện	Nguyễn Văn Chất	GD	2004
73	Giáo trình Điện dân dụng và công nghiệp	Vũ Văn Tâm	GD	2004, 2005
74	Giáo trình Truyền động điện	Bùi Đình Hiếu	GD	2004, 2012

TT	Tên giáo trình	Tác giả	Nhà xuất bản	Năm xuất bản
75	Giáo trình An toàn điện	Nguyễn Đình Thắng	GD	2004
76	Giáo trình Cung cấp điện	Ngô Hồng Quang	GD	2005
77	Đo lường các đại lượng điện và không điện	Nguyễn Văn Hòa	GD	2003
78	Giáo trình phân tích thiết kế hệ thống	Tô Văn Nam	GD	2004
79	Lý thuyết hệ thống	Trần Đình Long	KH&KT	1999
80	Đánh giá độ tin cậy trong hệ thống điện	Nguyễn Hoàng Việt	GD	2002
81	Cẩm nang thiết bị đóng cắt	Lê Văn Doanh	KH&KT	1998
82	Máy điện và mạch điều khiển	Trần Thế San, Nguyễn Trọng Thắng	Thống kê	2003
83	Khí cụ thiết bị tiêu thụ điện hạ áp	Nguyễn Xuân Phú	KH và KT	2002
84	Trường điện từ	Ngô Nhật Ảnh	ĐHBK Tp HCM	1997
85	Truyền động điện	Bùi Hồng Khánh, Nguyễn Văn Liễn	KH và KT	2001
86	Điện học cơ và mạch điện - mạch từ	Nguyễn Văn Tuệ	ĐHQG TPHCM	2003
87	Điện và điện cơ	Ngọc Tuấn	ĐHQG TPHCM	2003
88	Thiết bị đóng ngắt trung áp	Siement; Huỳnh Bá Minh dịch	KH và KT	2002

TT	Tên giáo trình	Tác giả	Nhà xuất bản	Năm xuất bản
89	Lắp điện cho cơ sở sản xuất nhỏ	Tổng cục dạy nghề		
90	Sổ tay tra cứu (Thristor tranzito trường, IC, ứng dụng và khác biệt của IC cùng loại)	Trần Nhật Tân, Đỗ Văn Thắng	GD	2009
91	500 Câu hỏi đáp về thực hành sửa chữa máy điện và động cơ điện	Tạ Ngọc Nguyễn	Thanh Niên	2008
92	Sửa chữa thiết bị điện	Hoàng Hữu Thận	Hải Phòng	2002
93	Sửa chữa, chế tạo biến áp dân dụng và công nghiệp	Đỗ Ngọc Long	KH&KT	2004
94	Bài tập cơ sở kỹ thuật điện	Thân Ngọc Hoàn	Xây dựng	2002
95	Máy điện 2	Trần Khánh Hà	KH&KT	1997
96	Sửa chữa đồ điện gia dụng	Bùi Văn Yên	Hải Phòng	1999
97	Động cơ điện không đồng bộ ba pha và 1 pha công suất nhỏ		KH&KT	2002
98	Khoa học và công nghệ NANO	Trương Văn Tân	Tri Thức	2009
99	Kỹ thuật điện tử số	Đỗ Thanh Hải	Thanh Niên	
100	Tự động hóa quá trình sản xuất	Trần Văn Dịch	KH&KT	2001
101	Trang bị điện - điện tử công nghiệp	Vũ Văn Tâm	GD	2000
102	Cơ sở kỹ thuật điện tử số	Vũ Đức Thọ, Đỗ Xuân Thụ	GD	2001
103	Kỹ thuật điện tử	Đỗ Xuân Thụ	GD	2002, 2003, 2006

TT	Tên giáo trình	Tác giả	Nhà xuất bản	Năm xuất bản
104	Nguyên lý kỹ thuật điện tử	Trần Quang Vinh	GD	2005
105	Kỹ thuật mạch điện tử	Phạm Minh Hà	KH&KT	2006
106	Tự động điều khiển các quá trình công nghệ	Trần Doãn Tiến	GD	1999
107	Kỹ thuật số - Lý thuyết và ứng dụng	Đỗ Kim Bằng	LĐXH	2004
108	Dụng cụ bán dẫn và vi mạch	Lê Xuân Thê	GD	2006
109	Trang bị điện - điện tử. Máy gia công kim loại	Nguyễn Tiến Mạnh, Vũ Quang Hòai	GD	2006
110	Trang bị điện - điện tử. Máy công nghiệp dùng chung	Vũ Quang Hòai	GD	2006
111	Tính toán thiết kế thiết bị điện tử công suất	Trần Văn Thịnh	GD	2006, 2008
112	Điện tử công suất	Võ Minh Chính	KH&KT	2004
113	Điện tử công suất, bài tập, bài giải và ứng dụng	Nguyễn Bính	KH&KT	2002
114	Giáo trình Điện tử công suất.	Trần Trọng Minh	GD	2014
115	Cơ sở vật lý hạt nhân	Ngô Quang Huy	KHKT	2006
116	Giáo trình Vật lý điện tử	Phùng Hồ	KHKT	2007
117	Giáo trình Kỹ thuật mạch điện tử	Đặng Văn Chuyêt	GD	2003, 2015
118	Kỹ thuật Mạch điện tử I	Nguyễn Viêt Nguyên, Phạm Thị Thu Hương	GD	2010

TT	Tên giáo trình	Tác giả	Nhà xuất bản	Năm xuất bản
119	Kỹ thuật Mạch điện tử II	Nguyễn Viết Nguyên; Nguyễn Văn Huy	GD	2010
120	Kỹ thuật điều khiển tự động	Nguyễn Ngọc Cẩn	ĐHQGTp HCM	2001
121	Cơ sở lý thuyết điều khiển tự động	Nguyễn Văn Hòa	KH&KT	2001
122	Điện tử căn bản. Tập 1, 2	Phạm Đình Bảo	KH&KT	2004
123	Làm chủ sai số trong thiết kế và điều khiển robot	Phạm Thành Long	KH&KT	2021
124	Cơ điện tử - Tự học thiết kế - Lắp ráp 25 mạch thông minh	Trần Thế San , Trần Khánh Thành	KH&KT	2008
125	Giáo trình Điện tử dân dụng	Nguyễn Thanh Trà, Thái Vĩnh Hiền	GD	2003
126	Giáo trình Điện tử công nghiệp	Vũ Quang Hồi	GD	2004, 2005
127	Phân tích và giải mạch điện tử công suất	Phạm Quốc Hải	KH&KT	2006
128	Cơ điện tử trong chế tạo máy	Trương Hữu Chí, Võ Thị Ry	KH&KT	2007
129	Giáo trình Kỹ thuật số	Nguyễn Viết Nguyên	GD	2004
130	Kỹ thuật số	Nguyễn Viết Nguyên	GD	2010
131	Nhập môn Robot công nghiệp	Lê Hoài Quốc	C	2002
132	Robot công nghiệp	Nguyễn Thiện Phúc	C	2004

TT	Tên giáo trình	Tác giả	Nhà xuất bản	Năm xuất bản
133	Bài tập điều khiển tự động	Nguyễn Thị Phương Hà	ĐH Kỹ thuật tp HCM	
134	Kỹ thuật điện tử số	Đặng Văn Chuyết	GD	2002, 2006
135	Điện tử công suất và điều khiển động cơ điện	Lê Văn Doanh	KH&KT	1997
136	Chuẩn đoán hỏng hóc và sửa chữa thiết bị điện tử dân dụng khi không có sơ đồ	Trần Vũ Việt	Thống Kê	2003
137	Bài tập kỹ thuật điện tử	Nguyễn Xuân Thọ, Nguyễn Việt Nguyên	GD	2003, 2006
138	Thiết kế các mạch điện tử	Hoàng Minh Trung	Tp HCM	2000
139	Bài tập nhiệt động truyền nhiệt và kỹ thuật lạnh	Bùi Hải, Trần Thế Sơn	KH&KT	2001
140	Máy và thiết bị lạnh	Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tùng	GD	2005
141	Tự động hoá hệ thống lạnh	Nguyễn Đức Lợi	GD	2004
142	Giáo trình Kỹ thuật an toàn hệ thống lạnh	Trần Văn Lịch	Hà Nội	2005
143	Hướng dẫn thiết kế hệ thống lạnh	Nguyễn Đức Lợi	KH&KT	2002
144	Giáo trình Thiết kế hệ thống lạnh	Nguyễn Đức Lợi	GD	2012
145	Tính toán thiết kế hệ thống điều hoà không khí hiện đại	Ts. Đinh Văn Thuận, TS. Võ Chí Minh	KH&KT	2003

TT	Tên giáo trình	Tác giả	Nhà xuất bản	Năm xuất bản
146	Giáo trình Điện công nghiệp	Bùi Hồng Quế	Xây dựng	2004
147	Thiết bị hệ thống điện - sản xuất và truyền điện	Trịnh Thanh Toàn	Thanh niên	2006
148	Vật liệu kỹ thuật nhiệt và kỹ thuật lạnh	Nguyễn Đức Lợi	GD	1998
149	Role Kỹ thuật số bảo vệ hệ thống điện	Lê Kim Hùng	KH&KT	2020
150	Hướng dẫn thiết kế lắp đặt điện theo tiêu chuẩn IEC	Schneider Electric	KH&KT	2020
151	Lập trình Vi điều khiển PIC và thiết bị ngoại vi	Đặng Phước Vinh	KH&KT	2021
152	Vật liệu điện	Vũ Ngọc Kiên	KH&KT	2021

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: Kiến thức, kỹ năng cơ bản về sử dụng hiệu quả năng lượng và tài nguyên, bảo vệ môi trường (Basic knowledge and skills on efficient use of energy and resources, environmental protection).

Mã môn học: 510211182

Thời gian thực hiện môn học: 15 giờ (lý thuyết: 4 giờ; bài tập, thảo luận: 9 giờ; thực hành, thí nghiệm: 0 giờ; kiểm tra: 1 giờ, thi kết thúc môn học: 1 giờ).

A. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔN HỌC

I. Vị trí

Bố trí dạy ở học kì 1 của khóa học để người học nâng cao ý thức sử dụng năng lượng, tài nguyên hiệu quả và bảo vệ môi trường ngay từ đầu khóa học.

II. Tính chất

Là môn học bắt buộc dùng chung cho tất cả các ngành, nghề trình độ trung cấp tại Trường Cao đẳng Kon Tum.

B. MỤC TIÊU MÔN HỌC

I. Yêu cầu về kiến thức

1. Trình bày được các khái niệm cơ bản về tài nguyên, năng lượng, chất thải và chất độc hại.
2. Trình bày được các biện pháp sử dụng tiết kiệm và hiệu quả tài nguyên, năng lượng cũng như các biện pháp quản lý chất thải và chất độc hại.
3. Phân biệt, nhận diện được các dạng khác nhau về tài nguyên, năng lượng, chất thải và chất độc hại theo cách phân loại phổ biến.

4. Giải thích được các tác động đến môi trường của việc khai thác và sử dụng tài nguyên, năng lượng, ảnh hưởng của chất thải và chất độc hại đến môi trường.

II. Yêu cầu về kỹ năng

1. Thực hiện các biện pháp sử dụng hiệu quả năng lượng và tài nguyên, bảo vệ môi trường vào thực tế.

2. Tuyên truyền, giáo dục về sử dụng hiệu quả năng lượng và tài nguyên, bảo vệ môi trường.

3. Áp dụng nguyên tắc 3R trong việc thu gom, lưu trữ và xử lý chất thải.

III. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

1. Tự giác, chủ động trong việc bảo vệ môi trường, sử dụng một cách tiết kiệm và hiệu quả năng lượng, tài nguyên.

2. Phê phán những hành động trong việc thu gom rác thải và sử dụng chất độc hại gây nguy hại cho môi trường; lãng phí năng lượng và tài nguyên trong học tập, sinh hoạt.

3. Tuyên truyền và lan tỏa về ý thức bảo vệ môi trường.

C. NỘI DUNG MÔN HỌC

NỘI DUNG TỔNG QUÁT VÀ PHÂN BỐ THỜI GIAN

TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành	Thi/Kiểm tra
1	Chương 1: <i>Kiến thức, kỹ năng cơ bản về sử dụng hiệu quả</i> năng lượng 1. Khái niệm, phân loại năng	5	2	3		

TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành	Thi/Kiểm tra
	<p>lượng</p> <p>1.1. Khái niệm</p> <p>1.2. Phân loại năng lượng</p> <p>2. Vai trò của năng lượng đối với sự phát triển kinh tế - xã hội và cuộc sống con người</p> <p>3. Ảnh hưởng của việc sản xuất và sử dụng năng lượng đến môi trường</p> <p>3. Các biện pháp sử dụng hiệu quả năng lượng</p> <p>3.1. Định nghĩa</p> <p>3.2. Giải pháp sử dụng hiệu quả năng lượng</p> <p>4.2.1. Giải pháp chung</p> <p>4.2.2. Các giải pháp sử dụng hiệu quả năng lượng tại Kon Tum</p>					
2	<p>Chương 2: <i>Kiến thức, kỹ năng cơ bản về sử dụng hiệu quả tài nguyên</i></p> <p>1. Khái niệm, phân loại tài</p>	4	1	3		

TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành	Thi/Kiểm tra
	nguyên 1.1. Khái niệm tài nguyên 1.2. Phân loại tài nguyên 2. Các biện pháp sử dụng hiệu quả tài nguyên 2.1. Sử dụng tài nguyên nước 2.2. Sử dụng, bảo vệ tài nguyên rừng và sinh vật 2.3. Sử dụng và bảo vệ tài nguyên đất 2.4. Sử dụng nhiên liệu, nguyên liệu, vật tư trong sản xuất					
3	Chương 3: Bảo vệ môi trường 1. Khái niệm, phân loại và vai trò của môi trường 1.1. Khái niệm môi trường 1.2. Phân loại môi trường 1.3. Vai trò của môi trường 2. Nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường	4	1	3		

TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành	Thi/Kiểm tra
	2.1. Hoạt động sản xuất công nghiệp 2.2. Hoạt động nông nghiệp 2.3. Hoạt động sinh hoạt của con người 2.4. Biến đổi khí hậu 3. Hậu quả của ô nhiễm môi trường 3.1. Ảnh hưởng đến sức khỏe con người 3.2. Gây ô nhiễm nguồn nước 3.3. Gây ô nhiễm đất 3.4. Gây ảnh hưởng đến hệ sinh thái 3.5. Gây ảnh hưởng đến kinh tế 4. Các biện pháp bảo vệ môi trường 4.1. Nâng cao ý thức bảo vệ môi trường 4.2. Có những chính sách bảo vệ môi trường hiệu quả					

TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành	Thi/Kiểm tra
	4.3. Áp dụng các biện pháp khoa học kỹ thuật 4.4. Trồng cây xanh 4.5. Hạn chế sử dụng rác thải nhựa 4.6. Tiết kiệm năng lượng: 4.7. Nâng cao ý thức cộng đồng: 5. Nguyên tắc 3R 5.1. Tiết giảm (Reduce): 5.2. Tái sử dụng (Reuse): 5.3. Tái chế (Recycle): 6. Áp dụng nguyên tắc 3R trên địa bàn tỉnh Kon Tum					
4	Kiểm tra định kì	1				1
5	Thi kết thúc môn học	1				1
	Cộng	15	4	9	0	2

NỘI DUNG CHI TIẾT

CHƯƠNG 1: KIẾN THỨC, KỸ NĂNG CƠ BẢN

VỀ SỬ DỤNG HIỆU QUẢ NĂNG LƯỢNG (1, 2)

(Thời gian: 5 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được khái niệm và phân loại năng lượng. vai trò của năng lượng đối với sự phát triển kinh tế - xã hội và cuộc sống con người; mô tả được các biện pháp sử dụng tiết kiệm, hiệu quả nguồn năng lượng.

2. Phân biệt các dạng năng lượng phổ biến; rèn luyện ý thức sử dụng tiết kiệm các loại năng lượng trong học tập và cuộc sống.

3. Tự giác, chủ động sử dụng tiết kiệm và hiệu quả năng lượng. Phê phán những hành động lãng phí năng lượng trong học tập, sinh hoạt; có ý thức trách nhiệm trong việc bảo vệ năng lượng.

II. NỘI DUNG CHƯƠNG

1. Khái niệm, phân loại năng lượng

1.1. Khái niệm

1.2. Phân loại năng lượng

2. Vai trò của năng lượng đối với sự phát triển kinh tế - xã hội và cuộc sống con người

3. Ảnh hưởng của việc sản xuất và sử dụng năng lượng đến môi trường

4. Các biện pháp sử dụng hiệu quả năng lượng

4.1. Định nghĩa

4.2. Giải pháp sử dụng hiệu quả năng lượng

4.2.1. Giải pháp chung

4.2.2. Các giải pháp sử dụng hiệu quả năng lượng tại Kon Tum

CHƯƠNG 2: KIẾN THỨC, KỸ NĂNG CƠ BẢN

VỀ SỬ DỤNG HIỆU QUẢ TÀI NGUYÊN(1)

(Thời gian: 4 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được khái niệm tài nguyên, các dạng tài nguyên; các biện pháp sử dụng tiết kiệm, hiệu quả tài nguyên.

2. Phân biệt được các dạng tài nguyên, sử dụng một cách tiết kiệm các loại tài nguyên trong học tập.

3. Tự giác, chủ động trong việc sử dụng một cách tiết kiệm và hiệu quả tài nguyên. Phê phán những hành động gây lãng phí tài nguyên trong cuộc sống, sinh hoạt và học tập. Tuyên truyền và lan tỏa nâng cao nhận thức cho cộng đồng về bảo vệ tài nguyên.

II. NỘI DUNG CHƯƠNG

1. Khái niệm, phân loại tài nguyên

1.1. Khái niệm tài nguyên

1.2. Phân loại tài nguyên

2. Các biện pháp sử dụng hiệu quả tài nguyên

2.1. Sử dụng tài nguyên nước

2.2. Sử dụng, bảo vệ tài nguyên rừng và sinh vật

2.3. Sử dụng và bảo vệ tài nguyên đất

2.4. Sử dụng nhiên liệu, nguyên liệu, vật tư trong sản xuất

CHƯƠNG 3: BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG (1, 3)

(Thời gian: 4 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được khái niệm, phân loại và vai trò của môi trường; mô tả được các biện pháp bảo vệ môi trường; áp dụng được nguyên tắc 3R trên địa bàn tỉnh Kon Tum.

2. Hình thành kỹ năng áp dụng các biện pháp để bảo vệ môi trường; tham gia tích cực các hoạt động bảo vệ môi trường trong gia đình, trường học và địa

phương; rèn luyện ý thức, **kỹ năng tuyên truyền và giáo dục về bảo vệ môi trường** trong gia đình, trường học và địa phương.

3. Tự giác, chủ động, tuyên truyền và lan tỏa về ý thức bảo vệ môi trường trong gia đình, trường học và địa phương; phê phán những hành động trong việc thu gom rác thải và sử dụng chất độc hại gây nguy hại cho môi trường.

II. NỘI DUNG CHƯƠNG

1. Khái niệm, phân loại và vai trò của môi trường

1.1. Khái niệm môi trường

1.2. Phân loại môi trường

1.3. Vai trò của môi trường

2. Nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường

2.1. Hoạt động sản xuất công nghiệp

2.2. Hoạt động nông nghiệp

2.3. Hoạt động sinh hoạt của con người

2.4. Biến đổi khí hậu

3. Hậu quả của ô nhiễm môi trường

3.1. Ảnh hưởng đến sức khỏe con người

3.2. Gây ô nhiễm nguồn nước

3.3. Gây ô nhiễm đất

3.4. Gây ảnh hưởng đến hệ sinh thái

3.5. Gây ảnh hưởng đến kinh tế

4. Các biện pháp bảo vệ môi trường

4.1. Nâng cao ý thức bảo vệ môi trường

4.2. Có những chính sách bảo vệ môi trường hiệu quả

4.3. Áp dụng các biện pháp khoa học kỹ thuật

4.4. Trồng cây xanh**4.5. Hạn chế sử dụng rác thải nhựa****4.6. Tiết kiệm năng lượng****4.7. Nâng cao ý thức cộng đồng****5. Nguyên tắc 3R****5.1. Tiết giảm (Reduce)****5.2. Tái sử dụng (Reuse)****5.3. Tái chế (Recycle)****6. Áp dụng nguyên tắc 3R trên địa bàn tỉnh Kon Tum****D. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔN HỌC****I. Phòng học chuyên môn, nhà xưởng**

Phòng học lý thuyết phù hợp cho hoạt động học tập theo nhóm.

II. Trang thiết bị, máy móc

Tivi, máy vi tính.

III. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu**- Học liệu**

+ Giáo trình mô đun Bảo vệ môi trường, sử dụng hiệu quả năng lượng và tài nguyên. Đồng Nai: Trường Cao đẳng Cơ giới và Thủy lợi 2021.

+ Bài giảng ***Kiến thức, kỹ năng cơ bản về sử dụng hiệu quả năng lượng và tài nguyên, bảo vệ môi trường.***

- Dụng cụ, nguyên vật liệu

Tranh ảnh, video liên quan tới từng bài giảng dạy, giấy A4, Ao, bút chì, thước, bút lông, bút dạ, bảng làm việc nhóm, giấy note, nam châm,...

IV. Các điều kiện khác

Không

E. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ

I. Nội dung

1. Kiến thức

- Người học phải đạt được các mục tiêu theo từng chương. Thông qua lượng giá sau mỗi bài học.

- Hoàn thành các nội dung tự học.

- Trình bày thảo luận theo chủ đề đã bốc thăm.

2. Kỹ năng

- Rèn luyện kỹ năng làm việc độc lập, làm việc nhóm có hiệu quả.

- Sử dụng hiệu quả năng lượng và tài nguyên, bảo vệ môi trường; tuyên truyền, giáo dục về các nội dung này.

3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- Có ý thức đúng đắn trong việc nhìn nhận vấn đề, tác phong làm việc nghiêm túc, cẩn thận, khoa học. Trung thực với kết quả làm việc nhóm.

- Tự giác, chủ động trong việc bảo vệ môi trường, sử dụng một cách tiết kiệm và hiệu quả năng lượng, tài nguyên.

II. Phương pháp

1. Kiểm tra thường xuyên và định kỳ

- Đối với kiểm tra, đánh giá thường xuyên: 01 bài. Hình thức: Đánh giá người học thông qua kiểm tra vấn đáp trong giờ học, kiểm tra viết (tự luận, trắc nghiệm) với thời gian làm bài bằng hoặc dưới 30 phút, kiểm tra một số nội dung thực hành, thực tập, chấm điểm bài tập hoặc kiểm tra, đánh giá kết hợp các hình thức trên. Nhà giáo đánh giá ngay trong quá trình giảng dạy và được ghi vào giáo án.

- Đối với kiểm tra, đánh giá định kỳ:

Số bài kiểm tra: 01 bài

Hình thức kiểm tra: Tự luận

Thời gian kiểm tra: 45 phút

- Đề kiểm tra, đáp án và công cụ kiểm tra, đánh giá định kỳ phải được trình bày/đính kèm trong giáo án.

2. Thi kết thúc môn học

- Hình thức thi: Trắc nghiệm khách quan

- Thời gian thi: 60 phút

- Thời gian hoàn thành ngân hàng đề thi: Theo kế hoạch đào tạo hoặc theo kế hoạch của Phòng Khảo thí và Quản lý chất lượng.

- Đề thi kết thúc môn học được xây dựng theo Quy định về xây dựng, quản lý và sử dụng ngân hàng đề thi hiện hành và phải thể hiện rõ nội dung đề thi nhằm kiểm tra, đánh giá mục tiêu/chuẩn đầu ra nào trong chương trình môn học.

3. Đánh giá mức độ tự chủ và trách nhiệm

Đánh giá qua thời gian chấp hành học tập môn học và tính tự giác, cẩn thận, nghiêm túc, tích cực nhằm bảo đảm công bằng.

F. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔN HỌC

I. Phạm vi áp dụng môn học

Chương trình môn học Kiến thức, kỹ năng cơ bản về sử dụng hiệu quả năng lượng và tài nguyên, bảo vệ môi trường được sử dụng dùng chung cho tất cả các ngành, nghề trình độ trung cấp tại Trường Cao đẳng Kon Tum

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

1. Đối với nhà giáo

- Trong quá trình giảng dạy có thể vận dụng kết hợp lý thuyết và thực hành. Áp dụng linh hoạt các phương pháp giảng dạy khác nhau như (trình bày, diễn giải, chứng minh, thảo luận và làm việc nhóm; đặc biệt chú ý liên hệ thực tế và phát huy tính tích cực của người học...).

- Nhà giáo hướng dẫn người học nhận thức kiến thức về lý thuyết và những kiến thức thực hành bổ sung cho phần kiến thức lý thuyết đã học.

2. Đối với người học

- Tham gia ít nhất 80% thời gian học tập và các điều kiện khác của môn học.

- Điểm trung bình chung các điểm kiểm tra đạt từ 5,0 điểm trở lên theo thang điểm 10.

- Hoàn thành nghĩa vụ học phí theo quy định của nhà trường.

- Người học nghiên cứu bài học trước khi đến lớp, tích cực trao đổi thảo luận, hoạt động nhóm mở rộng kiến thức và tìm hiểu thêm một số tài liệu liên quan đến môn học này. Tham gia đầy đủ các buổi học lý thuyết, thực hành, bài kiểm tra và thi.

III. Những trọng tâm cần chú ý

- Trình bày các nguyên nhân, hậu quả của việc sử dụng lãng phí tài nguyên, năng lượng và ô nhiễm môi trường.

- Các biện pháp sử dụng hiệu quả năng lượng, tài nguyên, bảo vệ môi trường

IV. Tài liệu tham khảo (1-4)

1. Giáo trình mô đun Bảo vệ môi trường, sử dụng hiệu quả năng lượng và tài nguyên. Đồng Nai: Trường Cao đẳng Cơ giới và Thủy lợi 2021.

2. Trần Văn Bình, Nguyễn Hoàng Lan. Quản lý sử dụng năng lượng. Hà Nội: NXB Bách Khoa; 2023.

3. Nguyễn Văn Khai, Bùi Thị Thanh Hương. Giáo trình Bảo vệ môi trường. Hà Nội: Nhà xuất bản Đại học Quốc gia; 2015.

4. Nguyễn Thị Huế. Giáo trình: Bảo vệ môi trường. Lâm Đồng: Cao đẳng nghề Đà Lạt; 2017.

V. Ghi chú và giải thích (nếu có).

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Thực hành AutoCad (AutoCad Practice).

Mã mô đun: 512420303

Thời gian thực hiện mô đun: 45 giờ (lý thuyết: 14 giờ; bài tập, thảo luận: 0 giờ; thực hành, thí nghiệm: 27 giờ; kiểm tra: 02 giờ; thi: 02 giờ).

A. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN

I. Vị trí

Là mô đun được giảng dạy sau khi học xong môn Vẽ điện và trước hoặc song song các mô đun đào tạo nghề.

II. Tính chất

Là mô đun cơ sở trang bị cho học sinh kiến thức và kỹ năng trình bày bản vẽ ngành điện trên máy tính bằng phần mềm AutoCad.

B. MỤC TIÊU MÔ ĐUN

I. Yêu cầu về kiến thức

1. Trình bày được các lệnh vẽ cơ bản như: Line, Spline, Circle, Polygon, Arc...
2. Trình bày được các lệnh hiệu chỉnh như: Trim, Extend, Erase, Offset....
3. Trình bày được các lệnh biến đổi đối tượng như: Move, Copy, Scale, Mirror, Array.
4. Trình bày được lệnh Dim để ghi kích thước bản vẽ, lệnh Plot để in bản vẽ.

II. Yêu cầu về kỹ năng

1. Tạo lập được môi trường bản vẽ.
2. Sử dụng thành thạo các lệnh vẽ cơ bản như: Line, Spline, Circle, Polygon, Arc.
3. Sử dụng thành thạo các lệnh hiệu chỉnh như: Trim, Extend, Erase, Offset.

4. Sử dụng thành thạo các lệnh biến đổi đối tượng như: Move, Copy, Scale, Mirror, Array.

5. Sử dụng thành thạo lệnh Dim để ghi kích thước bản vẽ, lệnh Plot để in bản vẽ.

6. Vận dụng được các lệnh vẽ, lệnh hiệu chỉnh, lệnh biến đổi đối tượng, lệnh Dim để vẽ được các bản vẽ chi tiết và in ấn được bản vẽ.

III. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

1. Có khả năng tự thực tập theo hướng dẫn của nhà giáo và tự thực tập.
2. Có khả năng đánh giá bản vẽ: Tính thẩm mỹ, tính chính xác của các bản vẽ.
3. Có khả năng tự vẽ lại bản vẽ dựa vào kết cấu sơ đồ điện trong thực tế.

C. NỘI DUNG MÔ ĐUN

NỘI DUNG TỔNG QUÁT VÀ PHÂN BỐ THỜI GIAN

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
1	Bài 1: Mở đầu. 1. Giới thiệu về AutoCAD 2007. 2. Cài đặt phần mềm AutoCAD 2007. 3. Cấu trúc màn hình AutoCAD 2007. 4. Khởi động AutoCAD 2007. 5. Các phím tắt chọn lệnh. 6. Thanh công cụ (lệnh Toolbar). 7. Shortcut Menu (danh mục	2	2	0	0	

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
	lệnh tắt). 8. Điều khiển các lệnh danh mục (Menu).					
2	Bài 2: Các lệnh về file. 1. Chức năng của các hộp thoại về file. 2. Mở và làm việc với nhiều file. 3. Tạo file bản vẽ mới. 4. Lưu bản vẽ thành file. 5. Mở file có sẵn. 6. Xuất bản vẽ sang định dạng khác. 7. Đóng bản vẽ. 8. Khôi phục bản vẽ. 9. Thiết lập môi trường bản vẽ.	5	2	0	3	
3	Bài 3: Thiết lập bản vẽ. 1. Thiết lập giới hạn bản vẽ bằng lệnh New. 2. Định giới hạn bản vẽ bằng lệnh Limits. 3. Định đơn vị đo bản vẽ bằng lệnh Units. 4. Lệnh Snap. 5. Lệnh Ortho.	7	2	0	5	

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
	6. Lệnh Grid. 7. Thiết lập chế độ vẽ bằng lệnh Dsettings. 8. Dynamic Input. 9. Tra cứu hướng dẫn sử dụng bằng lệnh Help.					
4	Bài 4: Các lệnh vẽ cơ bản. 1. Vẽ đoạn thẳng (Line). 2. Vẽ đường tròn (Circle). 3. Vẽ cung tròn (Arc). 4. Vẽ đa giác (Polygon). 5. Vẽ hình chữ nhật (Rectangle). 6. Vẽ hình elip (Ellipse).	9	2	0	6	1
5	Bài 5: Các lệnh hiệu chỉnh tạo hình. 1. Tạo các đối tượng song song (lệnh Offset). 2. Xóa đối tượng (lệnh Arase). 3. Cắt xén một phần đối tượng (lệnh Trim). 4. Xén một phần đối tượng giữa hai điểm (Break). 5. Kéo dài đối tượng (Extend). 6. Vát mép cạnh (Chamfer).	11	3	0	7	1

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
	7. Vẽ cung tròn nối tiếp hai đối tượng (Fillet).					
6	Bài 6: Các phép biến đổi và chép hình. 1. Di chuyển đối tượng (lệnh Move). 2. Sao chép đối tượng (lệnh Copy). 3. Quay đối tượng (lệnh Rotate). 4. Biến đổi tỷ lệ đối tượng (lệnh Scale). 5. Phép đối xứng đối tượng (lệnh Mirror). 6. Sao chép dãy đối tượng (lệnh Array).	9	3	0	6	
7	Thi	2				2
Cộng:		45	14	0	27	4

NỘI DUNG CHI TIẾT

BÀI 1: MỞ ĐẦU

(Thời gian: 2 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Nhận diện được cấu trúc màn hình AutoCad 2008.
2. Nhận biết được các phím tắt chọn lệnh.
3. Sử dụng thành thạo các lệnh trên thanh công cụ (Toolbar), lệnh tắt (Shortcut Menu), lệnh Menu.

II. NỘI DUNG BÀI

1. Giới thiệu về AutoCAD 2008.(1, 2)
2. Cài đặt phần mềm AutoCAD 2008.(1, 2)
3. Cấu trúc màn hình AutoCAD 2008.(1, 2)
4. Khởi động AutoCAD 2008.(1, 2)
5. Các phím tắt chọn lệnh.(1, 2)
6. Thanh công cụ (lệnh Toolbar).(1, 2)
7. Shortcut Menu (danh mục lệnh tắt). (1, 2)
8. Điều khiển các lệnh danh mục (Menu).(1, 2)

BÀI 2: CÁC LỆNH VỀ FILE

(Thời gian: 5 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được các chức năng quản lý về file.
2. Mở, lưu, tạo, đóng được các file.
3. Thiết lập được môi trường bản vẽ.
4. Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

II. NỘI DUNG BÀI

1. Chức năng của các hộp thoại về file.(1, 2)
 - 1.1. Giới thiệu chung các hộp thoại về file.
 - 1.2. Danh mục lệnh tắt.
2. Mở và làm việc với nhiều file.(1, 2)
3. Tạo file bản vẽ mới.(1, 2)
 - 3.1. Hộp thoại *Create New Drawing*.
 - 3.2. Lệnh *Qnew*.
4. Lưu bản vẽ thành file.(1, 2)
5. Mở file có sẵn.(1, 2)
6. Xuất bản vẽ sang định dạng khác.(1, 2)
7. Đóng bản vẽ.(1, 2)

8. Khôi phục bản vẽ.(1, 2)

9. Thiết lập môi trường bản vẽ.(1, 2)

BÀI 3: THIẾT LẬP BẢN VẼ

(Thời gian: 7 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Thiết lập được giới hạn bản vẽ bằng lệnh New.
2. Định giới hạn được bản vẽ Limits.
3. Định được đơn vị đo Units.
4. Sử dụng thành thạo lệnh Snap, Grip.
5. Thiết lập được chế độ Dsettings.
6. Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

II. NỘI DUNG BÀI

- 1. Thiết lập giới hạn bản vẽ bằng lệnh New.(1, 2)**
- 2. Định giới hạn bản vẽ bằng lệnh Limits.(1, 2)**
- 3. Định đơn vị đo bản vẽ bằng lệnh Units.(1, 2)**
- 4. Lệnh Snap.(1, 2)**
- 5. Lệnh Ortho.(1, 2)**
- 6. Lệnh Grid.(1, 2)**
- 7. Thiết lập chế độ vẽ bằng lệnh Dsettings.(1, 2)**
- 8. Dynamic Input.(1, 2)**
- 9. Tra cứu hướng dẫn sử dụng bằng lệnh Help.(1, 2)**

BÀI 4: LỆNH VẼ CƠ BẢN

(Thời gian: 9 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Vẽ được các đoạn thẳng bằng lệnh line.
2. Vẽ được đường tròn bằng lệnh Circle khi biết tâm và bán kính, khi biết tâm và bán kính, vẽ đường tròn qua ba điểm không thẳng hàng, vẽ đường khi biết bán kính và tiếp xúc 2 đối tượng.

3. Vẽ được cung tròn bằng lệnh Arc khi đi qua ba điểm, khi biết tâm và bán kính, khi biết tâm một điểm và góc.
4. Vẽ được đa giác bằng lệnh Polygon.
5. Vẽ hình được hình chữ nhật bằng lệnh Rectangle
6. Vẽ được đường cong bằng lệnh Spline.
7. Vẽ được hình Elip bằng lệnh Elipes.
8. Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

II. NỘI DUNG BÀI

- 1. Vẽ đoạn thẳng (Line).(1, 2)**
- 2. Vẽ đường tròn (Circle).(1, 2)**
- 3. Vẽ cung tròn (Arc).(1, 2)**
- 4. Vẽ đa giác (Polygon).(1, 2)**
- 5. Vẽ hình chữ nhật (Rectangle).(1, 2)**
- 6. Vẽ hình elip (Ellipse). (1, 2)**

BÀI 5: CÁC LỆNH HIỆU CHỈNH TẠO HÌNH

(Thời gian: 11 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Tạo được các đối tượng song song với đối tượng cho trước bằng lệnh Offset.
2. Xóa được các đối tượng bằng lệnh Erase.
3. Cắt xén được một phần đối tượng bằng lệnh Trim.
4. Xén được một phần đối tượng giữa hai điểm chọn bằng lệnh Break.
5. Kéo dài được đối tượng bằng lệnh Extend.
6. Vát mép được các cạnh bằng lệnh Chamfer.
7. Vẽ được cung tròn nối tiếp hai đối tượng bằng lệnh Fillet.
8. Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

II. NỘI DUNG BÀI

- 1. Tạo các đối tượng song song (lệnh Offset).(1, 2)**

2. Xóa đối tượng (lệnh Arase).(1, 2)
3. Cắt xén một phần đối tượng (lệnh Trim).(1, 2)
4. Xén một phần đối tượng giữa hai điểm (Break).(1, 2)
5. Kéo dài đối tượng (Extend).(1, 2)
6. Vát mép cạnh (Chamfer).(1, 2)
7. Vẽ cung tròn nối tiếp hai đối tượng (Fillet).(1, 2)

BÀI 6: CÁC PHÉP BIẾN ĐỔI VÀ SAO CHÉP HÌNH

(Thời gian: 9 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Di chuyển được các đối tượng bằng lệnh Move.
2. Sao chép được các đối tượng bằng lệnh Copy.
3. Quay được các đối tượng bằng lệnh Rotate.
4. Biến đổi tỷ lệ được đối tượng bằng lệnh Scale.
5. Tạo được đối tượng đối xứng từ đối tượng có sẵn bằng lệnh Mirror.
6. Sao chép được dãy đối tượng từ đối tượng có sẵn bằng lệnh Array.
7. Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

II. NỘI DUNG BÀI

1. Di chuyển đối tượng (lệnh Move).(1, 2)
2. Sao chép đối tượng (lệnh Copy).(1, 2)
3. Quay đối tượng (lệnh Rotate).(1, 2)
4. Biến đổi tỷ lệ đối tượng (lệnh Scale).(1, 2)
5. Phép đối xứng đối tượng (lệnh Mirror).(1, 2)
6. Sao chép dãy đối tượng (lệnh Array).(1, 2)

6.1. Rectangular Array .

6.2. Polar Array.

D. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

I. Phòng học chuyên môn, nhà xưởng

- Phòng máy tính

II. Trang thiết bị, máy móc

- Máy chiếu.
- Máy vi tính: 01 học sinh/máy tính đã được cài AutoCad 2008.

III. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

- Giáo trình.
- Slide bài giảng.
- Phần mềm AutoCad 2008.

IV. Các điều kiện khác

- Thư viện.
- Giáo trình tham khảo.

E. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ

I. Nội dung

1. Yêu cầu về kiến thức

- Các lệnh vẽ cơ bản.
- Các lệnh hiệu chỉnh.
- Các lệnh biến đổi, sao chép hình.

2. Yêu cầu về kỹ năng

- Kỹ năng vận dụng các lệnh vẽ, lệnh hiệu chỉnh, lệnh sao chép và biến đổi hình để trình bày bản vẽ.

3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- Làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm, giải quyết được công việc, vấn đề phức tạp trong điều kiện làm việc thay đổi.

- Chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm.

- Đánh giá chất lượng sau khi hoàn thành và kết quả thực hiện của các thành viên trong nhóm.

II. Phương pháp

1. Kiểm tra thường xuyên

- Đối với kiểm tra, đánh giá thường xuyên, nhà giáo thiết kế câu hỏi theo mức độ nhận thức (trắc nghiệm khách quan, viết,...) để thực hiện kiểm tra, đánh giá ngay trong quá trình giảng dạy và được ghi vào giáo án.

- Đối với kiểm tra định kỳ

Số bài kiểm tra: 02 bài

Hình thức kiểm tra: Thực hành trên máy tính

Thời gian kiểm tra: 60 phút

Đề kiểm tra, đáp án và công cụ kiểm tra, đánh giá định kỳ được trình bày/đính kèm trong giáo án.

2. Thi kết thúc mô đun

- Hình thức thi: Thực hành trên máy tính

- Thời gian thi: 120 phút

- Thời gian hoàn thành ngân hàng đề thi: Nếu môn học được bố trí vào học kỳ I của năm học thì ngân hàng đề hoàn thành trước ngày 01 tháng 11 của năm học đó; nếu môn học được bố trí vào học kỳ II của năm học thì ngân hàng đề thi hoàn thành trước ngày 01 tháng 4 của năm học đó.

- Đề thi kết thúc mô đun được xây dựng theo Quy định về xây dựng, quản lý và sử dụng ngân hàng đề thi hiện hành và phải thể hiện rõ nội dung đề thi nhằm kiểm tra, đánh giá mục tiêu/chuẩn đầu ra nào trong chương trình mô đun.

3. Đánh giá mức độ tự chủ và trách nhiệm

Người học tham dự ít nhất 80% thời gian học các bài lý thuyết và đầy đủ các bài thực hành, thảo luận, bài tập. Người học không đủ điều kiện này phải học lại theo đúng kế hoạch của nhà trường

F. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

I. Phạm vi áp dụng mô đun

Chương trình mô đun Thực hành AutoCad được sử dụng đào tạo trình độ Trung cấp nghề CNKT Điện – Điện tử.

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

1. Đối với nhà giáo

- Nhà giáo sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực;

- Nhà giáo sử dụng các dụng cụ trực quan trong giảng dạy để sinh viên tiếp thu những kiến thức liên quan một cách dễ dàng.

- Phương pháp hướng dẫn thực hành theo trình tự của quy trình hướng dẫn kỹ năng.

2. Đối với người học

- Tập trung tiếp thu bài trên lớp.
- Thực hiện bài tập về nhà.
- Thực hiện các bài thực hành của nhà giáo trên lớp.

III. Những trọng tâm cần chú ý

1. Lý thuyết

- Các lệnh vẽ cơ bản.
- Các lệnh hiệu chỉnh.
- Các lệnh biến đổi, sao chép hình.

2. Thực hành

- Kỹ năng vận dụng các lệnh vẽ, lệnh hiệu chỉnh, lệnh sao chép và biến đổi hình để trình bày bản vẽ.

IV. Tài liệu tham khảo(1, 2)

1. Trần Hữu Quế. Vẽ kỹ thuật cơ khí. Hà Nội: NXB. Khoa học kỹ thuật; 2014.
2. Nguyễn Hữu Lộc. Giáo trình Autocad. Thành Phố Hồ Chí Minh: NXB Tổng hợp Thành Phố Hồ Chí Minh; 2007.

V. Ghi chú và giải thích: Không./.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Thí nghiệm điện kỹ thuật (Electrical engineering experiment).

Mã mô đun: 512420053

Thời gian thực hiện mô đun: 45 giờ (lý thuyết: 14 giờ; bài tập, thảo luận: 0 giờ; thực hành, thí nghiệm: 27 giờ; kiểm tra: 2 giờ; thi: 2 giờ).

A. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN

I. Vị trí

Là mô đun cơ sở dùng để đào tạo cho nghề Công nghệ kỹ thuật Điện, Điện tử, được bố trí học sau khi học xong các môn học chung.

II. Tính chất

Là mô đun khoa học cơ sở cung cấp cho học sinh các kiến thức cơ bản về các hiện tượng điện, ứng dụng của chúng.

B. MỤC TIÊU MÔ ĐUN

I. Yêu cầu về kiến thức

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

II. Yêu cầu về kỹ năng

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

III. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

1. Thực hiện độc lập việc phân biệt được điện áp, dòng điện một chiều, xoay chiều, các định luật cơ bản trong mạch điện một chiều, xoay chiều. Các mối liên hệ giữa từ trường và các đại lượng điện, ứng dụng các mạch từ trong kỹ thuật.

2. Thể hiện tính cẩn thận, tỉ mỉ trong học tập.

3. Vận dụng linh hoạt, sáng tạo vào thực tế.

C. NỘI DUNG MÔ ĐUN

NỘI DUNG TỔNG QUÁT VÀ PHÂN BỐ THỜI GIAN

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
1	Bài 1: Tĩnh điện 1. Khái niệm về điện trường 2. Điện thế - Hiệu điện thế 3. Tác dụng của điện trường lên vật dẫn và điện môi	2	3	0	2	0
2	Bài 2: Mạch điện một chiều 1. Khái niệm về mạch điện một chiều 2. Mô hình mạch điện 3. Các định luật và biểu thức cơ bản trong mạch điện một chiều 4. Các phương pháp giải mạch điện một chiều Kiểm tra	15	4	0	10	1
3	Bài 3: Từ trường và cảm ứng điện từ	6	2	0	4	0

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
	1. Đại cương về từ trường 2. Từ trường của dòng điện 3. Các đại lượng đặc trưng của từ trường 4. Lực từ 5. Hiện tượng cảm ứng điện từ 6. Hiện tượng tự cảm và hồ cảm					
4	Bài 4: Dòng điện xoay chiều hình sin 1. Khái niệm về dòng điện xoay chiều 2. Các đại lượng đặc trưng của dòng điện xoay chiều 3. Giải mạch xoay chiều không phân nhánh 4. Giải mạch xoay chiều phân nhánh 5. Mạch xoay chiều 3 pha 6. Ứng dụng của mạch điện xoay chiều trong công nghiệp Kiểm tra	17	5	0	11	1
5	Thi	2	0	0	0	2
Cộng:		45	14	0	27	4

NỘI DUNG CHI TIẾT**BÀI 1: TÍNH ĐIỆN****(Thời gian: 5 giờ)****I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được các khái niệm cơ bản về điện trường, điện tích, điện thế, hiệu điện thế.
2. Trình bày được sự ảnh hưởng của điện trường lên vật dẫn và điện môi.
3. Rèn luyện tính tư duy, tinh thần trách nhiệm trong công việc.

II. NỘI DUNG CHƯƠNG**1. Khái niệm về điện trường (1, 2)****1.1. Điện tích****1.2. Khái niệm về điện trường****2. Điện thế - Hiệu điện thế (1, 2)****2.1. Công của lực điện trường****2.2. Điện thế****2.3. Hiệu điện thế****3. Tác dụng của điện trường lên vật dẫn và điện môi (1, 2)****3.1. Vật dẫn trong điện trường****3.2. Điện môi trong điện trường****BÀI 2: MẠCH ĐIỆN MỘT CHIỀU****(Thời gian: 15 giờ)****I. MỤC TIÊU**

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

II. NỘI DUNG BÀI

1. Khái niệm về mạch điện một chiều (3, 4)

1.1. Dòng điện và dòng điện một chiều.

1.2. Chiều qui ước của dòng điện.

1.3. Cường độ và mật độ dòng điện

2. Mô hình mạch điện (3, 4)

2.1. Mạch điện

2.2. Các phần tử cấu thành mạch điện

3. Các định luật và các biểu thức cơ bản trong mạch điện một chiều (5)

2.3. Định luật Ohm

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

2.5. Định luật Joule - Lenz

2.6. Định luật Faraday

2.7. Hiện tượng nhiệt điện

4. Các phương pháp giải mạch một chiều (5)

2.8. Phương pháp biến đổi điện trở

2.9. Phương pháp xếp chồng dòng điện

2.10. Phương pháp áp dụng định luật Kirchooff.

Kiểm tra

BÀI 3: TỪ TRƯỜNG VÀ CẢM ỨNG ĐIỆN TỪ

(Thời gian: 6 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được khái niệm về từ trường, đại lượng đặc trưng từ trường.

2. Trình bày được khái niệm lực từ, hiện tượng cảm ứng từ, tự cảm, hồ cảm.

3. Xác định chiều từ trường trong dây dẫn, trong vòng dây, ống dây.

4. Xác định phương, chiều, độ lớn của lực điện từ, của véc tơ sức điện động cảm ứng, từ thông theo dữ liệu và công thức kỹ thuật điện.

5. Rèn luyện tính tư duy, sáng tạo trong học tập

II. NỘI DUNG BÀI

1. Đại cương về từ trường (1, 2)

- 1.1. *Tương tác từ*
 - 1.2. *Khái niệm về từ trường*
 - 1.3. *Đường sức từ*
 2. *Từ trường của dòng điện (1, 2)*
 - 2.1. *Từ trường của dây dẫn thẳng*
 - 2.2. *Từ trường của vòng dây, ống dây*
 3. *Các đại lượng đặc trưng của từ trường (1, 2)*
 - 3.1. *Sức từ động*
 - 3.2. *Cường độ từ trường, cường độ từ cảm*
 - 3.3. *Vật liệu từ*
 4. *Lực từ (1, 2)*
 - 4.1. *Công thức Ampere*
 - 4.2. *Qui tắc bàn tay trái*
 - 4.3. *Lực từ tác dụng lên hai dây dẫn thẳng song song*
 - 4.4. *Ứng dụng*
 5. *Hiện tượng cảm ứng điện từ (1, 2)*
 - 5.1. *Từ thông*
 - 5.2. *Công của lực điện từ*
 - 5.3. *Hiện tượng cảm ứng điện từ*
 - 5.4. *Sức điện động cảm ứng*
 6. *Hiện tượng tự cảm và hồ cảm (1, 2)*
 - 6.1. *Từ thông móc vòng và hệ số tự cảm*
 - 6.2. *Sức điện động tự cảm*
 - 6.3. *Hệ số hồ cảm*
 - 6.4. *Sức điện động hồ cảm*
 - 6.5. *Dòng điện Foucault*
- Kiểm tra

(Thời gian: 17 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Giải thích được các khái niệm cơ bản trong mạch điện xoay chiều: chu kỳ, tần số, pha, sự lệch pha, trị biên độ, trị hiệu dụng... Phân biệt được các đặc điểm cơ bản giữa dòng điện một chiều và dòng điện xoay chiều.

2. Giải được các bài toán xoay chiều không phân nhánh và phân nhánh, công suất dòng điện xoay chiều và hiện tượng cộng hưởng.

3. Giải được các bài toán về mạch điện xoay chiều 3 pha

4. Phân tích được ý nghĩa của hệ số công suất và phương pháp nâng cao hệ số công suất

5. Nêu được các ứng dụng của dòng điện xoay chiều trong công nghiệp.

6. Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập.

II. NỘI DUNG BÀI

1. Khái niệm về dòng điện xoay chiều (3-5)

1.1. Dòng điện xoay chiều

1.2. Chu kỳ và tần số của dòng điện xoay chiều

1.3. Dòng điện xoay chiều hình sin.

1.4. Pha và sự lệch pha

1.5. Biểu diễn lượng hình sin bằng đồ thị véc tơ

2. Các đại lượng đặc trưng (3-5)

3. Giải mạch điện xoay chiều không phân nhánh (3-5)

3.1. Giải mạch xoay chiều thuần trở, thuần cảm, thuần dung

3.2. Giải mạch xoay chiều RLC

3.3. Công suất và hệ số công suất trong mạch xoay chiều.

3.4. Cộng hưởng điện áp

4. Giải mạch điện xoay chiều phân nhánh (3-5)

4.1. Giải mạch bằng phương pháp đồ thị véc tơ

4.2. Giải mạch bằng phương pháp tổng dẫn

4.3. Cộng hưởng dòng điện

4.4. Phương pháp nâng cao hệ số công suất**5. Mạch điện xoay chiều 3 pha (3-5)****5.1. Hệ thống 3 pha cân bằng****5.2. Sơ đồ đấu dây trong mạng điện 3 pha****5.3. Công suất mạng điện 3 pha****5.4. Phương pháp giải mạch điện 3 pha cân bằng****6. Ứng dụng của mạch điện xoay chiều trong công nghiệp (3-5)**

Kiểm tra

D. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN**I. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng****II. Trang thiết bị máy móc**

- Các mô hình thực hành mạch một chiều, xoay chiều
- Bản vẽ, hình ảnh cần thiết.

III. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

- Điện trở, tụ điện, cuộn cảm, dây nối các loại.
- Nam châm điện, nam châm vĩnh cửu, bo mạch cảm linh kiện
- Các dụng cụ đo: ampe kế, volt kế, ohm kế, tần số kế,
- Cầu đo điện trở
- Mỏ hàn, kim điện

IV. Các điều kiện khác

- Máy tính, máy chiếu đa năng.
- Giáo trình, tài liệu tham khảo.

E. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ**I. Nội dung****1. Yêu cầu về kiến thức**

- Trình bày được định luật cơ bản về điện học, ứng dụng trong kỹ thuật điện.

- Trình bày được khái niệm cơ bản về điện áp, dòng điện một chiều, xoay chiều, các định luật cơ bản trong mạch điện một chiều và xoay chiều.

- Trình bày được các khái niệm cơ bản về từ trường, vật liệu từ, các mối liên hệ giữa từ trường và các đại lượng điện, ứng dụng các mạch từ trong kỹ thuật.

2. Yêu cầu về kỹ năng

- Vận dụng được các biểu thức để tính toán các thông số kỹ thuật trong mạch điện một chiều, xoay chiều, mạch điện ba pha ở trạng thái xác lập.

- Phân tích được sơ đồ mạch điện đơn giản, biến đổi được mạch điện phức tạp thành các mạch điện đơn giản.

3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- Thực hiện độc lập việc phân biệt được điện áp, dòng điện một chiều, xoay chiều, các định luật cơ bản trong mạch điện một chiều, xoay chiều. Các mối liên hệ giữa từ trường và các đại lượng điện, ứng dụng các mạch từ trong kỹ thuật.

- Thể hiện tính cẩn thận, tỉ mỉ trong học tập.

- Vận dụng linh hoạt, sáng tạo vào thực tế.

II. Phương pháp

Phương pháp kiểm tra, đánh giá khi thực hiện môn học: Được đánh giá qua bài viết kiểm tra, vấn đáp hoặc trắc nghiệm, tự luận, thực hành trong quá trình thực hiện các bài học có trong môn học về kiến thức, kỹ năng và năng lực tự chủ, tự chịu trách nhiệm.

1. Kiểm tra thường xuyên và định kỳ

- Đối với kiểm tra, đánh giá thường xuyên, nhà giáo thiết kế câu hỏi theo mức độ nhận thức (trắc nghiệm khách quan, viết,...) để thực hiện kiểm tra, đánh giá ngay trong quá trình giảng dạy và được ghi vào giáo án.

- Đối với kiểm tra định kỳ:

Số bài kiểm tra: 2.

Hình thức kiểm tra: lý thuyết và thực hành

Thời gian kiểm tra: 1 giờ.

Đề kiểm tra, đáp án và công cụ kiểm tra, đánh giá định kỳ được trình bày/đính kèm trong giáo án.

2. Thi kết thúc mô đun

- Hình thức thi: Thực hành.
- Thời gian thi: 120 phút.
- Thời gian hoàn thành ngân hàng đề thi: Nếu môn học được bố trí vào học kỳ I của năm học thì ngân hàng đề hoàn thành trước ngày 01 tháng 11 của năm học đó; nếu môn học được bố trí vào học kỳ II của năm học thì ngân hàng đề thi hoàn thành trước ngày 01 tháng 4 của năm học đó.
- Đề thi kết thúc mô đun được xây dựng theo Quy định về xây dựng, quản lý và sử dụng ngân hàng đề thi hiện hành và phải thể hiện rõ nội dung đề thi nhằm kiểm tra, đánh giá mục tiêu/chuẩn đầu ra nào trong chương trình mô đun.

3. Đánh giá mức độ tự chủ và trách nhiệm

- Đánh giá năng lực tự chủ và trách nhiệm: Đánh giá qua thời gian chấp hành học tập môn học và tính tự giác, cẩn thận, nghiêm túc, bảo đảm an toàn lao động; khả năng vận dụng những kiến thức vào thực tiễn để khai thác, giữ gìn và bảo vệ môi trường sống.
- Đánh giá môn học: Theo quy chế đào tạo hiện hành.

F. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

I. Phạm vi áp dụng mô đun

Chương trình mô đun Thí nghiệm điện kỹ thuật được sử dụng đào tạo trình độ Trung cấp nghề Công nghệ kỹ thuật Điện, Điện tử.

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

1. Đối với nhà giáo

- Nhà giáo sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực;
- Nhà giáo sử dụng các dụng cụ trực quan trong giảng dạy để sinh viên tiếp thu những kiến thức liên quan một cách dễ dàng.
- Phương pháp hướng dẫn thực hành theo trình tự của quy trình hướng dẫn kỹ năng.

2. Đối với người học

- Tập trung tiếp thu bài trên lớp.
- Thực hiện bài tập về nhà.
- Thực hiện các bài thực hành của nhà giáo trên lớp.

III. Những trọng tâm cần chú ý

1. Lý thuyết

- Các khái niệm về điện (dòng điện, cường độ dòng điện, điện trở, điện trở suất, công suất, điện năng);
- Xác định chiều từ trường trong dây dẫn, trong vòng dây, ống dây.
- Xác định phương, chiều, độ lớn của lực điện từ, của véc tơ sức điện động cảm ứng, từ thông theo dữ liệu và công thức kỹ thuật điện;

2. Thực hành

- Tính toán các thông số (điện trở, dòng điện, điện áp, công suất, điện năng, nhiệt lượng) của mạch điện DC một nguồn;
- Tính toán các thông số (tổng trở, dòng điện, điện áp...) của mạch điện AC một pha không phân nhánh và phân nhánh theo các công thức điện đã học.
- Thực hiện các cách nối dây và tính toán các thông số đặc trưng mạch xoay chiều 3 pha.
- Chọn lựa giá trị điện trở, cuộn dây, tụ điện, nguồn điện ... phù hợp kết cấu mạch điện và yêu cầu cho trước.
- Tính toán giá trị tụ bù ứng với hệ số công suất cho trước.
- Lắp ráp, đo đạc các thông số của mạch DC theo yêu cầu.

IV. Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Hữu Thận. Kỹ thuật điện đại cương. Hà Nội: NXB Đại học và Trung học chuyên nghiệp; 2005.
2. Nguyễn Hữu Thận. Bài tập kỹ thuật điện đại cương. Hà Nội: NXB Đại học và Trung học chuyên nghiệp; 2005.
3. Phạm Thị Cư. Mạch điện 1. Hà Nội: NXB giáo dục; 1999.
4. Phạm Thị Cư. Bài tập mạch điện 1. TP.HCM: Trường đại học kỹ thuật; 1999.
5. Nguyễn Bình Thành. Cơ sở lý thuyết mạch điện. Hà Nội: Đại học Bách khoa; 1980.

V. Ghi chú và giải thích: Không./.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Sửa chữa, bảo dưỡng và vận hành máy điện (Electrical Machinery Repair, Maintenance and Operation)

Mã mô đun: 512430123

Thời gian thực hiện mô đun: 75 giờ (lý thuyết: 14 giờ; bài tập, thảo luận: 0 giờ; thực hành, thí nghiệm: 56 giờ; kiểm tra: 3 giờ; thi: 2 giờ).

A. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN

I. Vị trí

Mô đun Sửa chữa, bảo dưỡng và vận hành máy điện là mô đun chuyên ngành và được bố trí học trước các mô đun cơ sở và sau các mô đun chuyên ngành, đặc biệt là sau mô đun Quấn dây máy điện.

II. Tính chất

Mô đun này có ý nghĩa hỗ trợ các kiến thức chuyên ngành cho học sinh ngành điện; sau khi ra trường có thể hành nghề tính toán, sửa chữa và vận hành các máy điện đơn giản.

B. MỤC TIÊU MÔ ĐUN

I. Yêu cầu về kiến thức

1. Trình bày được phương pháp tính toán các thông số kỹ thuật trong máy điện.
2. Trình bày được cách xác định cực tính động cơ ba pha, xác định được cuộn dây khởi động, cuộn dây làm việc của động cơ một pha.
3. Trình bày được các phương pháp đấu nối động cơ một pha, ba pha.

II. Yêu cầu về kỹ năng

1. Xác định được cực tính động cơ điện ba pha, xác định được các cuộn dây khởi động, làm việc của động cơ một pha.
2. Đấu nối và vận hành động cơ một pha, ba pha một cách thuần thục.
3. Chủ động lập dự trù được vật tư, thiết bị.

II. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

1. Bảo đảm an toàn cho người và thiết bị.

2. Phát huy tính chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc.
3. Thể hiện tính cẩn thận, tỉ mỉ trong học tập; vận dụng linh hoạt, sáng tạo vào thực tế.

C. NỘI DUNG MÔ ĐUN

NỘI DUNG TỔNG QUÁT VÀ PHÂN BỐ THỜI GIAN

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
1	Bài 1: Sửa chữa máy biến áp 1. Tính toán số liệu máy biến áp một pha, ba pha 2. Thi công quấn bộ máy biến áp một pha, ba pha 3. Các hư hỏng thông thường trong máy biến áp một pha, ba pha	26	5	0	20	1
2	Bài 2: Tháo, lắp động cơ 1. Trình tự tháo động cơ 2. Làm sạch động cơ 3. Kiểm tra tổng quát tình trạng động cơ 4. Lắp động cơ 5. Kiểm tra hoàn tất	20	4	0	15	1
3	Bài 3: Đấu dây và vận hành động cơ 1. Ý nghĩa các số liệu ghi trên nhãn máy 2. Cách bố trí, các mối dây ra trên hộp đấu nối	27	5	0	21	1

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
	3. Xác định cực tính động cơ ba pha 3.1. Khái niệm cực tính động cơ 3.2. Xác định các đầu của cuộn dây 3.3. Quy trình thực hiện 4. Xác định cuộn dây khởi động, cuộn dây làm việc của động cơ một pha 4.1. Khái niệm về cuộn dây khởi động, cuộn dây làm việc 4.2. Xác định cuộn dây khởi động, cuộn dây làm việc 4.3. Quy trình thực hiện 5. Đấu dây vận hành động cơ 6. Kiểm tra dòng điện không tải 7. Các hư hỏng thường gặp và cách khắc phục					
4	Thi	2				2
Cộng:		75	14	0	56	5

NỘI DUNG CHI TIẾT

BÀI 1: SỬA CHỮA MÁY BIẾN ÁP

(Thời gian: 26 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được các bước để tính toán số liệu máy biến áp một pha, ba pha
2. Tính toán và quấn được máy biến áp một pha và ba pha theo yêu cầu nhà giáo đặt ra.
3. Phán đoán và sửa chữa các hư hỏng thông thường của máy biến áp một pha, ba pha
4. Rèn luyện tư duy khoa học và tính sáng tạo trong công việc.

II. NỘI DUNG BÀI

1. Tính toán số liệu máy biến áp một pha, ba pha(1, 2)
2. Thi công quấn bộ máy biến áp một pha, ba pha(1, 2)
 - 2.1. Thi công quấn bộ dây máy biến áp một pha
 - 2.2. Những hư hỏng thông thường và phương pháp khắc phục
3. Các hư hỏng thông thường trong máy biến áp một pha, ba pha(1, 2)

Kiểm tra

BÀI 2: THÁO, LẮP ĐỘNG CƠ

(Thời gian: 20 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được trình tự các bước tháo lắp động cơ không đồng bộ một pha, ba pha.
2. Tháo ráp động cơ đúng trình tự kỹ thuật, đánh giá được tình trạng động cơ.
3. Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.

II. NỘI DUNG BÀI

1. Trình tự tháo động cơ(2, 3)
2. Làm sạch động cơ(2, 3)
3. Kiểm tra tình trạng tổng quát động cơ(2, 3)
 - 3.1. Xem xét vỏ máy

3.2. Kiểm tra rotor**3.3. Kiểm tra vòng bi (bạc đạn)****3.4. Kiểm tra dây quấn stator****4. Lắp động cơ(2, 3)****4.1. Lắp vòng bi****4.2. Lắp rotor vào stator****4.3. Lắp nắp máy vào thân máy****5. Kiểm tra hoàn tất(2, 3)****5.1. Kiểm tra phần cơ khí****5.2. Kiểm tra phần điện****Kiểm tra****BÀI 3: ĐẦU DÂY VÀ VẬN HÀNH ĐỘNG CƠ****(Thời gian: 27 giờ)****I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được ý nghĩa các số liệu ghi trên nhãn máy.
2. Trình bày được phương pháp xác định các cuộn dây khởi động, cuộn dây làm việc của động cơ điện một pha.
3. Trình bày được phương pháp xác định các cực tính của động cơ điện ba pha.
4. Trình bày được phương pháp đấu dây động cơ điện một pha, ba pha, phương pháp đảo chiều quay động cơ một pha, ba pha, phương pháp đấu dây động cơ ba pha chạy lưới điện một pha.
5. Đấu nối và vận hành được động cơ một pha, ba pha theo đúng yêu cầu kỹ thuật và bảo đảm an toàn.
6. Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.

II. NỘI DUNG BÀI

- 1. Ý nghĩa các số liệu ghi trên nhãn máy(2, 3)**
- 2. Cách bố trí, các mối dây ra trên hộp đấu nối(2, 3)**
- 3. Xác định cực tính động cơ ba pha(2, 3)**
 - 3.1. Khái niệm cực tính động cơ**
 - 3.2. Xác định các đầu của cuộn dây**
 - 3.3. Quy trình thực hiện**
- 4. Xác định cuộn dây khởi động, cuộn dây làm việc của động cơ một pha(2, 3)**

4.1. Khái niệm về cuộn dây khởi động, cuộn dây làm việc

4.2. Xác định cuộn dây khởi động, cuộn dây làm việc

4.3. Quy trình thực hiện

5. Đấu dây vận hành động cơ(2, 3)

6. Kiểm tra dòng điện không tải(2, 3)

7. Các hư hỏng thường gặp và cách khắc phục(2, 3)

Kiểm tra

Thi

D. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

I. Phòng học chuyên môn, nhà xưởng

- Phòng học lý thuyết và thực hành, có đủ ánh sáng, bàn ghế và bảng phấn.

- Xưởng, phòng thực hành đủ diện tích tối thiểu để học sinh học tích hợp hoặc thực hành.

II. Trang thiết bị máy móc

- Nguồn điện AC 3 pha, 1 pha.

- Bàn giá thực hành; trang bị bảo hộ lao động trong ngành điện.

- Bộ đồ nghề điện, các loại máy đo: VOM, Ampe kìm, Mega Ohm...

- PC, projector.

III. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

- Dây điện từ các loại.

- Giấy cách điện

- Ghen cách điện bằng amiăng.

- Dây đai

- Thiếc hàn, nhựa thông; Véc ni...

- Một số vật liệu khác cần thiết.

- Giáo trình, tài liệu tham khảo.

- Phiếu thực tập.

IV. Các điều kiện khác

- Các tài liệu, video, hình ảnh tham khảo có liên quan.

- Có thể tham gia thực hành tại doanh nghiệp, thực tế dã ngoại.

E. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ

I. Nội dung

1. Kiến thức

1. Trình bày được phương pháp tính toán các thông số kỹ thuật trong máy điện.

2. Trình bày được cách xác định cực tính động cơ ba pha, xác định được cuộn dây khởi động, cuộn dây làm việc của động cơ một pha.

3. Trình bày được các phương pháp đấu nối động cơ một pha, ba pha.

2. Kỹ năng

1. Xác định được cực tính động cơ điện ba pha, xác định được các cuộn dây khởi động, làm việc của động cơ một pha.

2. Đấu nối và vận hành động cơ một pha, ba pha một cách thuần thục.

3. Chủ động lập dự trù được vật tư, thiết bị.

3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

1. Bảo đảm an toàn cho người và thiết bị.

2. Phát huy tính chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc.

3. Thể hiện tính cẩn thận, tỉ mỉ trong học tập; vận dụng linh hoạt, sáng tạo vào thực tế.

II. Phương pháp

1. Kiểm tra thường xuyên và định kỳ

- Đối với kiểm tra, đánh giá thường xuyên, nhà giáo thiết kế câu hỏi theo mức độ nhận thức (trắc nghiệm khách quan, viết,...) để thực hiện kiểm tra, đánh giá ngay trong quá trình giảng dạy và được ghi vào giáo án.

- Đối với kiểm tra định kỳ:

Số bài kiểm tra: 3.

Hình thức kiểm tra: lý thuyết và thực hành

Thời gian kiểm tra: 1 giờ.

Đề kiểm tra, đáp án và công cụ kiểm tra, đánh giá định kỳ được trình bày/đính kèm trong giáo án.

2. Thi kết thúc mô đun

- Hình thức thi: Thực hành.

- Thời gian thi: 120 phút.

- Thời gian hoàn thành ngân hàng đề thi: Nếu môn học được bố trí vào học kỳ I của năm học thì ngân hàng đề hoàn thành trước ngày 01 tháng 11 của năm học đó; nếu môn học được bố trí vào học kỳ II của năm học thì ngân hàng đề thi hoàn thành trước ngày 01 tháng 4 của năm học đó.

- Đề thi kết thúc môn học được xây dựng theo Quy định về xây dựng, quản lý và sử dụng ngân hàng đề thi kết thúc học phần, môn học, mô đun được ban hành tại Quyết định số 897/QĐ-CDKT, ngày 12/7/2024 của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Kon Tum về việc ban hành Quy định về xây dựng, quản lý và sử dụng ngân hàng đề thi kết thúc học phần, môn học, mô đun. Phải thể hiện rõ nội dung kiểm tra, đánh giá mục tiêu/chuẩn đầu ra nào trong chương trình môn học.

3. Đánh giá mức độ tự chủ và trách nhiệm

Đánh giá qua thời gian chấp hành học tập môn học và tính tự giác, cẩn thận, nghiêm túc, bảo đảm an toàn lao động.

F. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

I. Phạm vi áp dụng mô đun

Chương trình này được sử dụng để giảng dạy cho ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử, trình độ trung cấp của trường Cao đẳng Kon Tum.

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

1. Đối với nhà giáo

- Thực hiện đầy đủ nội dung của các bài thực tập trong chương trình mô đun này, sau khi hướng dẫn đầu ca xong, học sinh sẽ thực hiện nội dung bài thực tập của mình và nhà giáo uốn nắn các thao tác cho học sinh trong quá trình luyện tập.

- Phần vật tư, dụng cụ và trang thiết bị sử dụng cho luyện phải lựa chọn sao cho bảo đảm được nội dung của bài mà tiết kiệm được chi phí.

- Việc tổ chức lớp, nhóm thực tập phải bảo đảm đúng biên chế theo quy định, không lên bố trí quá đông làm ảnh hưởng đến việc hướng dẫn của nhà giáo và chất lượng thực tập của học sinh.

2. Đối với người học

- Chấp hành nghiêm túc nội quy, quy định an toàn của nhà trường đối với phòng học chuyên môn/nhà xưởng.

- Tuyệt đối tuân thủ theo yêu cầu của nhà giáo đưa ra. Tham gia thực hiện các nội dung; công việc chương trình yêu cầu.

III. Những trọng tâm cần chú ý

- Tập trung vào việc lập sơ đồ, nội dung phương pháp xác định cực tính của động cơ ba pha, xác định các cuộn dây khởi động, làm việc của động cơ một pha. Phương pháp đấu nối động cơ.

- Rèn luyện cho học sinh tính cẩn thận, có tác phong công nghiệp, chấp hành tốt nội quy, kỷ luật của xưởng thực tập và quy trình, quy phạm kỹ thuật an toàn.

- Trong quá trình thực tập cần rèn luyện cho học sinh bố trí vị trí luyện tập của mình có khoa học, gọn gàng, hợp. Vào đầu ca và kết thúc ca thực tập phải thực hiện tốt việc làm vệ sinh công nghiệp.

IV. Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Minh Trí. Quấn dây máy điện. Đà Nẵng: Nhà xuất bản Đà Nẵng; 2000.

2. Nguyễn Trọng Thắng; Nguyễn Thế Kiệt. Tính toán và sửa chữa các loại máy điện quay và máy biến áp tập 1,2. Hà Nội: Nhà xuất bản Giáo dục; 1993.

3. Nguyễn Thế Kiệt. Tính toán sửa chữa dây quấn máy điện tập 1,2. Hồ Chí Minh: Nhà xuất bản Giao thông vận tải; 1998.

V. Ghi chú và giải thích: Không./.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Thực hành mạch điện cơ bản (Basic Electrical Circuit Practice)

Mã mô đun: 512440063

Thời gian thực hiện mô đun: 105 giờ (lý thuyết: 14 giờ; bài tập, thảo luận: 0 giờ; thực hành, thí nghiệm: 85 giờ; kiểm tra: 4 giờ; thi: 2 giờ)

A. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN

I. Vị trí: Mô đun Thực hành mạch điện cơ bản được bố trí sau khi đã học xong các môn học chung và các môn lý thuyết cơ sở.

II. Tính chất: Mô đun Thực hành mạch điện cơ bản là một mô đun chuyên môn để hình thành cho người học các kỹ năng thao tác lắp ráp các mạch điện chiếu sáng, đo đếm điện năng và đấu nối các động cơ điện xoay chiều 1 pha và 3 pha đơn giản, làm cơ sở để hành nghề sửa chữa điện

B. MỤC TIÊU MÔ ĐUN

I. Yêu cầu về kiến thức

1. Trình bày được phương pháp sử dụng các dụng cụ đồ nghề, các thiết bị kiểm tra đo lường về điện.

2. Nhận dạng, phân loại, sử dụng đúng chức năng các thiết bị điện.

II. Yêu cầu về kỹ năng

1. Sử dụng thành thạo các loại đồng hồ đo.

2. Thực hiện được các mối nối dây dẫn và dây cáp điện

3. Lắp ráp, kiểm tra và vận hành được các mạch điện chiếu sáng, đo đếm điện năng và đấu nối các động cơ điện xoay chiều 1 pha và 3 pha đơn giản.

4. Thực hiện đúng quy trình và nguyên tắc an toàn trong thi công lắp đặt.

III. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

1. Thực hiện độc lập việc sử dụng thành thạo các dụng cụ đồ nghề, các thiết bị kiểm tra đo lường về điện, đấu nối các động cơ điện xoay chiều 1 pha và 3 pha đơn giản.

2. Tự đánh giá sản phẩm, các thiết bị kiểm tra đo lường về điện, tháo lắp được các thiết bị đo lường điện cơ bản, xác định được nguyên nhân và sửa chữa được hư hỏng và đấu nối các động cơ điện xoay chiều 1 pha và 3 pha đơn giản.

3. Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện công việc, sử dụng thành thạo các thiết bị kiểm tra đo lường về điện, tháo lắp được các thiết bị điện cơ bản, xác định được nguyên nhân và sửa chữa được hư hỏng theo yêu cầu.

C. NỘI DUNG MÔ ĐUN

NỘI DUNG TỔNG QUÁT VÀ PHÂN BỐ THỜI GIAN

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
1	Bài 1: Sử dụng đồng hồ đo và thực hành đo hệ thống phân phối điện hạ áp 1. Sử dụng đồng hồ đo 2. Thực hành đo hệ thống phân phối điện hạ áp	8	2	0	6	0
2	Bài 2: Nối dây dẫn và dây cáp điện. 1. Một số loại dây dẫn trang bị trong hệ điện dân dụng 2. Nối dây dẫn điện 3. Nối dây cáp điện. 4. Bám đầu cốt dây dẫn điện 5. Hàn dây dẫn điện. Kiểm tra	20	2	0	17	1

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
3	<p>Bài 3: Lắp bảng điện đơn giản và lắp đặt các mạch đèn chiếu sáng.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lắp đặt bảng điện đơn giản. 2. Lắp đặt bộ đèn huỳnh quang. 3. Lắp đặt mạch đèn đơn giản. 4. Lắp đặt mạch đèn sáng luân phiên. 5. Lắp đặt mạch đèn sáng tỏ, sáng mờ. 6. Lắp đặt mạch đèn cầu thang. 7. Lắp đặt mạch đèn nhấp sáng theo thứ tự. 8. Lắp đặt bộ đèn cao áp thủy ngân. <p>Kiểm tra</p>	40	4	0	35	1
4	<p>Bài 4: Đấu dây động cơ không đồng bộ 1 pha và 3 pha.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Đấu dây cho động cơ điện xoay chiều 1 pha. 2. Đấu dây cho động cơ điện xoay chiều 3 pha. <p>Kiểm tra</p>	17	3	0	13	1
5	<p>Bài 5: Đấu dây công tơ đo điện năng.</p>	18	3	0	14	1

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
	1. Đấu dây công tơ đo điện năng 1 pha. 2. Đấu dây công tơ đo điện năng 3 pha. 3. Đấu dây công tơ 3 pha đo gián tiếp qua máy biến dòng. Kiểm tra					
6	Thi	2				2
Cộng:		105	14	0	85	6

NỘI DUNG CHI TIẾT

BÀI 1: SỬ DỤNG ĐỒNG HỒ ĐO VÀ THỰC HÀNH ĐO HỆ THỐNG PHÂN PHỐI ĐIỆN HẠ ÁP

(Thời gian: 8 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc của đồng hồ đo đa năng và phân tích được sơ đồ của hệ thống phân phối điện hạ áp.
2. Thực hiện thao tác đo các đại lượng điện và xác định được dây pha, dây trung tính trong hệ thống phân phối điện hạ áp.
3. Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

II. NỘI DUNG BÀI

1. Sử dụng đồng hồ đo (1)

1.1. Sử dụng đồng hồ VOM

1.2. Sử dụng đồng hồ Ampe-kế

2. Thực hành đo hệ thống phân phối điện hạ áp (1)

2.1. Xác định dây pha và dây trung tính

2.2. Đo điện áp giữa dây pha và dây trung tính

2.3. Kiểm tra hiện tượng mất dây trung tính

BÀI 2: NỐI DÂY DẪN VÀ DÂY CẤP ĐIỆN

(Thời gian: 20 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Phân biệt được các loại dây dẫn dùng trong công nghiệp và dân dụng.
2. Trình bày được phương pháp nối dây và dây cấp điện.
3. Nối dây và bấm đầu cốt đúng yêu cầu kỹ thuật
4. Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

II. NỘI DUNG BÀI

1. Một số loại dây dẫn trang bị trong hệ điện dân dụng (1, 2)
2. Nối dây dẫn điện (1, 2)
3. Nối dây cấp điện (1, 2)
4. Bấm đầu cốt dây dẫn điện (1, 2)
5. Hàn dây dẫn điện (1, 2).

BÀI 3: LẮP BẢNG ĐIỆN ĐƠN GIẢN

VÀ LẮP ĐẶT CÁC MẠCH ĐÈN CHIẾU SÁNG.

(Thời gian: 40 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được nguyên lý làm việc của các mạch đèn chiếu sáng.
2. Biết cách bố trí các khí cụ điện trên bảng điện và phương pháp đấu nối các mạch điện chiếu sáng.
3. Lắp ráp và đấu dây được bảng điện đơn giản và các mạch điện chiếu sáng.
4. Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

II. NỘI DUNG BÀI

1. Lắp đặt bảng điện đơn giản (1, 2)
2. Lắp đặt bộ đèn huỳnh quang (1, 2)

3. Lắp đặt mạch đèn đơn giản (1, 2)
4. Lắp đặt mạch đèn sáng luân phiên (1, 2)
5. Lắp đặt mạch đèn sáng tỏ, sáng mờ (1, 2)
6. Lắp đặt mạch đèn cầu thang (1, 2)
7. Lắp đặt mạch đèn thấp sáng theo thứ tự (1, 2)
8. Lắp đặt bộ đèn cao áp thủy ngân (1, 2)

BÀI 4: ĐẤU DÂY ĐỘNG CƠ KHÔNG ĐỒNG BỘ 1 PHA VÀ 3 PHA

(Thời gian: 17 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc, cách xác định các đầu dây và phương pháp đấu dây của động cơ điện xoay chiều một pha và ba pha.
2. Xác định được các đầu dây và đấu dây cho các động cơ điện xoay chiều một pha và động cơ điện xoay chiều ba pha.
3. Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

II. NỘI DUNG BÀI

1. **Đấu dây cho động cơ điện xoay chiều 1 pha (1, 2).**
 - 1.1. *Xác định cuộn dây khởi động và cuộn dây làm việc.*
 - 1.2. *Đấu dây cho động cơ điện xoay chiều 1 pha.*
2. **Đấu dây cho động cơ điện xoay chiều 3 pha (1, 2).**
 - 2.1. *Xác định đầu đầu và đầu cuối của các cuộn dây.*
 - 2.2. *Đấu dây cho động cơ điện xoay chiều 3 pha.*

BÀI 5: ĐẤU DÂY CÔNG TƠ ĐO ĐIỆN NĂNG

(Thời gian: 18 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được nguyên lý làm việc của các mạch đo đếm điện năng bằng công tơ đo điện năng 1pha và 3 pha.
2. Lắp ráp và đấu dây cho mạch đo đếm điện năng bằng công tơ đo điện năng 1 pha, 3 pha. Đấu gián tiếp và đấu trực tiếp đúng yêu cầu kỹ thuật.
3. Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

II. NỘI DUNG BÀI

1. **Đấu dây công tơ đo điện năng 1 pha (1)**
2. **Đấu dây công tơ đo điện năng 3 pha (1)**
3. **Đấu dây công tơ 3 pha đo gián tiếp qua máy biến dòng (1).**

D. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

I. Phòng học chuyên môn, nhà xưởng

1. Phòng học được trang bị máy chiếu Projecter.
2. Nhà xưởng bảo đảm thoáng mát, đủ ánh sáng khi giảng dạy ban đêm hoặc những ngày trời tối.

II. Trang thiết bị, máy móc

1. Các mô hình dàn trải hoặc các thiết bị điện, đèn điện.
2. Các mô đun nguồn thí nghiệm công tơ 1 pha và 3 pha, công tắc, cầu chì, hộp đấu dây, đèn sợi đốt, đèn huỳnh quang, cao áp thủy ngân...
3. Đồng hồ đo điện đa năng công tơ 1 pha, 3 pha đo trực tiếp và gián tiếp.
4. Động cơ một pha và ba pha các loại.
5. Nguồn AC 1 pha, 3 pha.

III. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

1. Trang bị bảo hộ lao động.
2. Khoan điện, mỏ hàn điện, thước đo.
3. Kim các loại: Kim bằng, kim nhọn, kim cắt, kim tuốt dây, kim bấm cốt.
4. Tuốc-nơ-vít các loại.
5. Dây điện, cáp điện các loại.
6. Băng dính cách điện, keo dán ống.
7. Một số vật liệu khác cần thiết.

IV. Các điều kiện khác

1. PC, phần mềm chuyên dùng.
2. Projector, overhead.
3. Bản vẽ sơ đồ đấu dây

E. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ

I. Nội dung

1. Kiến thức

- Trình bày được phương pháp sử dụng các dụng cụ đồ nghề, các thiết bị kiểm tra đo lường về điện.
- Nhận dạng, phân loại, sử dụng đúng chức năng các thiết bị điện.

2. Kỹ năng

1. Sử dụng thành thạo các loại đồng hồ đo.
2. Thực hiện được các mối nối dây dẫn và dây cáp điện
3. Lắp ráp, kiểm tra và vận hành được các mạch điện chiếu sáng, đo đếm điện năng và đấu nối các động cơ điện xoay chiều 1 pha và 3 pha đơn giản.
4. Thực hiện đúng quy trình và nguyên tắc an toàn trong thi công lắp đặt.

3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- Thực hiện độc lập việc sử dụng thành thạo các dụng cụ đồ nghề, các thiết bị kiểm tra đo lường về điện, đấu nối các động cơ điện xoay chiều 1 pha và 3 pha đơn giản.

- Tự đánh giá sản phẩm, các thiết bị kiểm tra đo lường về điện, tháo lắp được các thiết bị đo lường điện cơ bản, xác định được nguyên nhân và sửa chữa được hư hỏng và đấu nối các động cơ điện xoay chiều 1 pha và 3 pha đơn giản.

- Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện công việc, sử dụng thành thạo các thiết bị kiểm tra đo lường về điện, tháo lắp được các thiết bị điện cơ bản, xác định được nguyên nhân và sửa chữa được hư hỏng theo yêu cầu.

II. Phương pháp

1. Kiểm tra thường xuyên và định kỳ

- Đối với kiểm tra, đánh giá thường xuyên, nhà giáo thiết kế câu hỏi theo mức độ nhận thức (trắc nghiệm khách quan, viết,...) để thực hiện kiểm tra, đánh giá ngay trong quá trình giảng dạy và được ghi vào giáo án.

- Đối với kiểm tra, đánh giá định kỳ:

Số bài kiểm tra: 4 bài.

Hình thức kiểm tra: Thực hành.

Thời gian kiểm tra: 60 phút/1 bài kiểm tra.

- Đề kiểm tra, đáp án và công cụ kiểm tra, đánh giá định kỳ được trình bày/đính kèm trong giáo án.

2. Thi kết thúc mô đun

- Hình thức thi: Thực hành.
- Thời gian thi: 120 phút (2 giờ).
- Thời gian hoàn thành ngân hàng đề thi: Nếu môn học được bố trí vào học kỳ I của năm học thì ngân hàng đề thi hoàn thành trước ngày 01 tháng 11 của năm học đó; nếu môn học được bố trí vào học kỳ II của năm học thì ngân hàng đề thi hoàn thành trước ngày 01 tháng 4 của năm học đó.

.- Đề thi kết thúc mô đun được xây dựng theo Quy định về xây dựng, quản lý và sử dụng ngân hàng đề thi hiện hành và phải thể hiện rõ nội dung đề thi nhằm kiểm tra, đánh giá mục tiêu/chuẩn đầu ra nào trong chương trình mô đun.

3. Đánh giá mức độ tự chủ và trách nhiệm

- Đánh giá khả năng tự thực tập theo hướng dẫn của nhà giáo và tự thực tập.
- Đánh giá khả năng đánh giá sản phẩm: Tính thẩm mỹ, tính chính xác của các sản phẩm.
- Đánh giá được hoạt động của nhóm.

F. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

I. Phạm vi áp dụng mô đun

Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử; trình độ Trung cấp.

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

1. Đối với nhà giáo

- Trước khi giảng dạy, Nhà giáo cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm bảo đảm chất lượng giảng dạy.
- Sử dụng mô hình, mô phỏng, trình chiếu video để minh họa, giới thiệu, trình bày, và thao tác mẫu, phân tích và xử lý một số sự cố đơn giản.
- Thực hiện phương pháp dạy học tích cực lấy người học làm trung tâm và có trách nhiệm thực hiện hướng dẫn quá trình tự học, tự chuẩn bị của người học.
- Thông báo cho người học từ buổi học đầu tiên về cách thức triển khai mô đun, mục tiêu của mô đun và nội dung, phương pháp kiểm tra, đánh giá.

2. Đối với người học

- Bảo đảm số giờ học theo quy định hiện hành của nhà trường.
- Tích cực tham gia thảo luận nhóm, phát biểu, trình bày để mở rộng vấn đề và rèn luyện kỹ năng trọng tâm khi lên lớp với sự hướng dẫn của nhà giáo.
- Thực hiện học tập ở nơi thực tập hoặc phòng học lý thuyết, phòng máy tính, phòng/xưởng thực hành.
- Tự nghiên cứu và chuẩn bị đầy đủ tài liệu trước khi lên lớp và tích cực học tập trên lớp, chủ động trong việc tích lũy tri thức theo hướng dẫn của nhà giáo (nếu có).

III. Những trọng tâm cần chú ý

1. Lý thuyết

- Cấu tạo, nguyên lý làm việc và lựa chọn các khí cụ điện.
- Sơ đồ nguyên lý và sơ đồ đấu nối các mạch điện

2. Thực hành

- Quy trình vận hành và lắp đặt các mạch điện.
- Hư hỏng thường gặp, nguyên nhân gây ra hư hỏng và biện pháp khắc phục

IV. Tài liệu tham khảo

1. Trường Cao đẳng Giao thông vận tải trung ương I. Thực hành mạch điện cơ bản. Hà Nội: NXB Trường Cao đẳng Giao thông vận tải trung ương I; 2017.

2. Bùi Văn Hồng. Thực tập điện cơ bản. TP. Hồ Chí Minh: NXB Đại học quốc gia TP. Hồ Chí Minh; 2009.

V. Ghi chú và giải thích (nếu có)

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Thực hành điện tử cơ bản (Practice basic electronics).

Mã mô đun: 512440143

Thời gian thực hiện mô đun: 90 giờ (lý thuyết: 28 giờ; bài tập, thảo luận: 0 giờ; thực hành, thí nghiệm: 56 giờ; kiểm tra: 4 giờ; thi: 2 giờ).

A. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN

I. Vị trí

Môn đụn Thực hành điện tử cơ bản học trước các môn học, mô đụn như: PLC cơ bản.

II. Tính chất

Là mô đụn bắt buộc trong chương trình đào tạo Trung cấp nghề Công nghệ kỹ thuật Điện, Điện tử.

B. MỤC TIÊU MÔ ĐUN

I. Yêu cầu về kiến thức

1. Giải thích được nguyên lý các linh kiện điện tử thông dụng
2. Phân tích được nguyên lý các linh kiện điện tử thông dụng

II. Yêu cầu về kỹ năng

1. Nhận dạng được chính xác ký hiệu của từng linh kiện, đọc chính xác trị số của chúng.
2. Phân tích được nguyên lý một số mạch ứng dụng cơ bản của tranzito như: mạch khuếch đại, dao động, mạch xén.

III. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

1. Rèn luyện cho học sinh thái độ nghiêm túc, cẩn thận, chính xác trong học tập và thực hiện công việc.
2. Chủ động, sáng tạo và an toàn trong quá trình học tập.

C. NỘI DUNG MÔ ĐUN

NỘI DUNG TỔNG QUÁT VÀ PHÂN BỐ THỜI GIAN

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
1	Bài mở đầu: Khái quát chung về linh kiện điện tử 1. Khái quát chung về kỹ thuật điện tử 2. Các ứng dụng cơ bản của kỹ thuật điện tử	2	2	0	0	0
2	Bài 1: Các khái niệm cơ bản 1. Vật dẫn điện và cách điện 2. Các hạt mang điện và dòng điện trong các môi trường.	5	4	0	1	0
3	Bài 2: Linh kiện thụ động 1. Điện trở 2. Tụ điện 3. Cuộn cảm Kiểm tra	10	2	0	7	1
4	Bài 3: Linh kiện bán dẫn 1. Khái niệm chất bán dẫn 2. Tiếp giáp P-N; điôt tiếp mặt 3. Cấu tạo, phân loại và các ứng dụng cơ bản của điôt 4. Tranzito BJT 5. Diac - SCR - Triac.	23	6	0	16	1

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
	Kiểm tra					
5	Bài 4: Các mạch khuếch đại dùng tranzito 1. Mạch khuếch đại đơn 2. Mạch ghép phức hợp 3. Mạch khuếch đại công suất Kiểm tra	19	6	0	12	1
6	Bài 5: Các mạch ứng dụng dùng BJT 1. Mạch dao động 2. Mạch xén 3. Mạch ổn áp Kiểm tra	29	8	0	20	1
7	Thi	2	0	0	0	2
Cộng:		90	28	0	56	6

NỘI DUNG CHI TIẾT

BÀI MỞ ĐẦU: KHÁI QUÁT CHUNG VỀ LINH KIỆN ĐIỆN TỬ

(Thời gian: 2 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được khái quát về sự phát triển công nghệ điện tử
2. Phân loại và biết được các ứng dụng của linh kiện điện tử.
3. Rèn luyện tính nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc.

II. NỘI DUNG BÀI

1. Khái quát chung về kỹ thuật điện tử.

2. Các ứng dụng cơ bản của kỹ thuật điện tử.

BÀI 1: CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN

(Thời gian: 5 giờ)

I. MỤC TIÊU

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

II. NỘI DUNG BÀI

3. Vật dẫn điện và cách điện. (1)

3.1. *Vật dẫn điện và cách điện.*

3.2. *Điện trở cách điện của linh kiện và mạch điện tử.*

4. Các hạt mang điện và dòng điện trong các môi trường.(1)

4.1. *Dòng điện trong kim loại.*

4.2. *Dòng điện trong chất lỏng, chất điện phân.*

4.3. *Dòng điện trong chân không*

4.4. *Dòng điện trong chất bán dẫn*

BÀI 2: LINH KIỆN THỤ ĐỘNG

(Thời gian: 9 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Đo kiểm tra được chất lượng điện trở, tụ điện, cuộn cảm theo giá trị của linh kiện.
2. Thay thế, thay tương đương điện trở, tụ điện, cuộn cảm theo yêu cầu kỹ thuật của mạch điện công tác.
3. Rèn luyện tính chính xác, nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc.

II. NỘI DUNG BÀI

2. Điện trở. (2)

2.1. *Ký hiệu, phân loại, cấu tạo.*

2.2. *Cách đọc, đo và cách mắc điện trở.*

2. Tụ điện. (2)**2.1. Ký hiệu, phân loại, cấu tạo.****2.2. Cách đọc, đo và cách mắc tụ điện.****3. Cuộn cảm. (2)****3.1. Ký hiệu, phân loại, cấu tạo.****3.2. Cách đọc, đo và cách mắc cuộn cảm.****BÀI 3: LINH KIỆN BÁN DẪN****(Thời gian: 24 giờ)****I. MỤC TIÊU**

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

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

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

II. NỘI DUNG BÀI**2. Khái niệm chất bán dẫn. (1, 3)****1.1. Chất bán dẫn thuần.****1.2. Chất bán dẫn loại P.****1.3. Chất bán dẫn loại N.****2. Tiếp giáp P-N; điốt tiếp mặt. (1, 3)****2.1. Tiếp giáp P-N.****2.2. Điốt tiếp mặt.****3. Cấu tạo, phân loại và các ứng dụng cơ bản của điốt. (1, 3)****3.1. Điốt nắn điện.****3.2. Điốt tách sóng.****3.3. Điốt zener.****4. Tranzito BJT. (1, 3)****4.1. Cấu tạo, ký hiệu.**

4.2. Các tính chất cơ bản.

5. Diac - SCR - Triac. (1, 3)

5.1. Diac.

5.2. SCR.

5.3. Triac.

Kiểm tra

BÀI 4: CÁC MẠCH KHUẾCH ĐẠI DÙNG TRANZITO

(Thời gian: 18 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Phân biệt được đầu vào và ra tín hiệu trên sơ đồ mạch điện và thực tế theo các tiêu chuẩn mạch điện.
2. Thiết kế được các mạch khuếch đại dùng tranzito theo yêu cầu kỹ thuật
3. Rèn luyện tính chính xác, nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc.

II. NỘI DUNG BÀI

1. Mạch khuếch đại đơn. (4, 5)

1.1. Mạch mắc theo kiểu E-C.

1.2. Mạch mắc theo kiểu B-C.

1.3. Mạch mắc theo kiểu C-C.

2. Mạch ghép phức hợp . (4, 5)

2.1. Mạch khuếch đại Cascode.

2.2. Mạch khuếch đại Dalington.

3. Mạch khuếch đại công suất. (4, 5)

3.1. Mạch khuếch đại đơn.

3.2. Mạch khuếch đại đẩy kéo.

BÀI 5: CÁC MẠCH ỨNG DỤNG DÙNG BJT

(Thời gian: 30 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Lắp được mạch dao động, mạch xén, mạch ghim áp, mạch ổn áp theo sơ đồ bản vẽ cho trước.

2. Xác định và thay thế được linh kiện hư hỏng trong mạch điện tử đơn giản.

3. Phát huy tính chủ động trong học tập và trong công việc.

II. NỘI DUNG BÀI

1. Mạch dao động. (3, 4)

1.1. Dao động đa hài.

1.2. Dao động dịch pha.

2. Mạch xén. (3, 4)

2.1. Mạch xén trên.

2.2. Mạch xén dưới.

3. Mạch ổn áp. (3, 4)

3.1. Ổn áp tham số.

3.2. Ổn áp hồi tiếp.

Kiểm tra

D. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

I. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng

II. Trang thiết bị máy móc

- Mô hình mạch ứng dụng điện tử .
- Bản vẽ, hình ảnh cần thiết.

III. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

- Các sơ đồ cấu tạo, ký hiệu linh kiện và mạch điện, điện tử các loại.
- Các linh kiện điện tử tốt và xấu.
- Chì hàn, nhựa thông, giấy nhám các loại....
- Đồng hồ đo VOM.

IV. Các điều kiện khác

- PC, phần mềm chuyên dùng.
- Projector, overhead.
- Máy chiếu vật thể ba chiều.
- Máy hiện sóng.
- Máy tạo dao động.

E. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ

I. Nội dung

1. Kiến thức

+ Giải thích và phân tích được cấu tạo nguyên lý các linh kiện điện tử thông dụng.

2. Kỹ năng

+ Nhận dạng được chính xác ký hiệu của từng linh kiện, đọc chính xác trị số của chúng.

+ Phân tích được nguyên lý một số mạch ứng dụng cơ bản của tranzito như: mạch khuếch đại, dao động, mạch xén.

3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

+ Nhận dạng được chính xác ký hiệu của từng linh kiện, đọc chính xác trị số của chúng.

+ Tự lắp ráp các mạch điện tử theo thiết kế.

+ Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện công việc nhận dạng và đọc trị số các linh kiện điện tử dùng trong ngành điện.

II. Phương pháp

1. Kiểm tra thường xuyên và định kỳ

- Đối với kiểm tra, đánh giá thường xuyên, nhà giáo thiết kế câu hỏi theo mức độ nhận thức (trắc nghiệm khách quan, viết,...) để thực hiện kiểm tra, đánh giá ngay trong quá trình giảng dạy và được ghi vào giáo án.

- Đối với kiểm tra định kỳ:

Số bài kiểm tra: 4.

Hình thức kiểm tra: lý thuyết và thực hành

Thời gian kiểm tra: 1 giờ.

Đề kiểm tra, đáp án và công cụ kiểm tra, đánh giá định kỳ được trình bày/đính kèm trong giáo án.

2. Thi kết thúc mô đun

- Hình thức thi: Thực hành.

- Thời gian thi: 120 phút.

- Thời gian hoàn thành ngân hàng đề thi: Nếu môn học được bố trí vào học kỳ I của năm học thì ngân hàng đề hoàn thành trước ngày 01 tháng 11 của năm học đó; nếu môn học được bố trí vào học kỳ II của năm học thì ngân hàng đề thi hoàn thành trước ngày 01 tháng 4 của năm học đó.

- Đề thi kết thúc mô đun được xây dựng theo Quy định về xây dựng, quản lý và sử dụng ngân hàng đề thi hiện hành và phải thể hiện rõ nội dung đề thi nhằm kiểm tra, đánh giá mục tiêu/chuẩn đầu ra nào trong chương trình mô đun.

3. Đánh giá năng lực tự chủ và trách nhiệm: Đánh giá qua thời gian chấp hành học tập mô đun và tính tự giác, tỉ mỉ, cẩn thận, nghiêm túc trong thực hiện công việc.

F. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

I. Phạm vi áp dụng mô đun

Chương trình này được sử dụng để giảng dạy cho ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật Điện, Điện tử trình độ trung cấp.

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

1. Đối với nhà giáo

+ Nhà giáo cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm bảo đảm 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.

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

+ Cần có các bảng tra cứu chân linh kiện, đi kèm với các sơ đồ bản vẽ lớn để dễ quan sát.

+ Đối với các giờ thực hành, nhà giáo cần chuẩn bị điều kiện thực hiện bài tập thực hành đầy đủ cho người học.

2. Đối với người học

+ Thực hiện học tập ở nơi thực tập hoặc phòng học lý thuyết, phòng máy tính, phòng/xưởng thực hành.

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

III. Những trọng tâm cần chú ý

- Cấu tạo, nguyên lý của từng loại linh kiện điện tử.
- Đặc tính cơ bản và các thông số kỹ thuật chính.
- Tính toán một số mạch chỉnh lưu, mạch khuếch đại đơn giản
- Lắp ráp, cân chỉnh, vận hành, đo đạc thông số các mạch điện tử cơ bản (mạch khuếch đại, chỉnh lưu...).
- Xác định các hư hỏng, tìm nguyên nhân gây ra hư hỏng và sửa chữa khắc phục.

IV. Tài liệu tham khảo

1. Đỗ Xuân Thụ. Kỹ thuật điện tử: NXB Giáo dục; 2005.
2. Nguyễn Đình Bảo. Điện tử căn bản tập 1. Hà Nội: NXB KHKT; 2004.
3. Nguyễn Viết Nguyên. Giáo trình linh kiện, mạch điện tử: NXB Giáo dục; 2008.
4. Nguyễn Đình Bảo. Điện tử căn bản tập 2. Hà Nội: NXB KHKT; 2004.
5. Nguyễn Văn Tuấn. Sổ tay tra cứu linh kiện điện tử: NXB KHKT; 2004.

V. Ghi chú và giải thích: Không./.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Sửa chữa thiết bị điện gia dụng

Mã mô đun: 512440153

Thời gian thực hiện mô đun: 105 giờ (lý thuyết: 14 giờ; thảo luận, bài tập: 0 giờ; thực hành, thí nghiệm: 85 giờ; kiểm tra: 4 giờ; thi: 2 giờ)

A. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN

I. Vị trí: Mô đun này học sau các môn học: An toàn lao động; Mạch điện; Vật liệu điện; Khí cụ điện.

II. Tính chất: Mô đun này có ý nghĩa bổ trợ các kiến thức cần thiết về lĩnh vực điện gia dụng, cho học sinh ngành điện; làm cơ sở để hành nghề sửa chữa lắp đặt thiết bị điện gia dụng.

B. MỤC TIÊU MÔ ĐUN

I. Yêu cầu về kiến thức

Giải thích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các thiết bị điện gia dụng.

II. Yêu cầu về kỹ năng

1. Sử dụng thành thạo các thiết bị điện gia dụng.
2. Tháo lắp được các thiết bị điện gia dụng.
3. Xác định được nguyên nhân và sửa chữa được hư hỏng theo yêu cầu.

III. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học, an toàn, tiết kiệm.

C. NỘI DUNG MÔ ĐUN

NỘI DUNG TỔNG QUÁT VÀ PHÂN BỐ THỜI GIAN

T T	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Thảo luận, bài tập	Thực hành, thí nghiệm	Thi, kiểm tra
1	Thiết bị cấp nhiệt	20	3	0	17	0
2	Máy biến áp gia dụng	21	3	0	17	1
3	Động cơ điện gia dụng	22	3	0	18	1
4	Các loại đèn gia dụng và trang trí	20	2	0	17	1
5	Điều khiển và giám sát nhà cao tầng	20	3	0	16	1
Thi		2				2
Cộng:		105	14	0	85	6

NỘI DUNG CHI TIẾT**BÀI 1: THIẾT BỊ CẤP NHIỆT****(Thời gian: 20 giờ)****I. MỤC TIÊU**

1. Giải thích được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của nhóm thiết bị cấp nhiệt sử dụng trong gia đình theo tiêu chuẩn kỹ thuật của nhà sản xuất.
2. Sử dụng thành thạo nhóm thiết bị cấp nhiệt gia dụng, bảo đảm các tiêu chuẩn kỹ thuật và an toàn.
3. Tháo lắp đúng qui trình, xác định được các nguyên nhân và sửa chữa hư hỏng bảo đảm an toàn cho người và thiết bị.
4. Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và tiết kiệm.

II. NỘI DUNG BÀI**1. Bàn là, bếp điện. (1)****2. Nồi cơm điện. (1)**

3. Máy nước nóng. (1)**4. Lò vi sóng.****BÀI 2: MÁY BIẾN ÁP GIA DỤNG****(Thời gian: 21 giờ)****I. MỤC TIÊU**

1. Giải thích được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy biến áp gia dụng.
2. Sử dụng thành thạo máy biến áp gia dụng bảo đảm các tiêu chuẩn kỹ thuật và an toàn.
3. Tháo lắp đúng qui trình, xác định chính xác nguyên nhân và sửa chữa hư hỏng của máy biến áp gia dụng bảo đảm an toàn cho người và thiết bị.
4. Rèn luyện tính tích cực, chủ động, tư duy khoa học, an toàn và tiết kiệm.

II. NỘI DUNG BÀI

- 1. Máy biến áp cách ly, máy biến áp tự ngẫu. (2, 3)**
- 2. Ổn áp điện từ. (2, 3)**
- 3. Ổn áp điện tử. (2, 3)**

BÀI 3: ĐỘNG CƠ ĐIỆN GIA DỤNG**(Thời gian: 22 giờ)****I. MỤC TIÊU**

1. Giải thích được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của động cơ điện gia dụng.
2. Sử dụng thành thạo động cơ điện gia dụng bảo đảm các tiêu chuẩn kỹ thuật và an toàn.
3. Tháo lắp đúng qui trình, xác định chính xác nguyên nhân và sửa chữa hư hỏng của động cơ điện gia dụng bảo đảm an toàn cho người và thiết bị.
4. Rèn luyện tính tích cực, chủ động, tư duy khoa học, an toàn và tiết kiệm.

II. NỘI DUNG BÀI

- 1. Quạt điện (1, 4)**
- 2. Máy bơm nước. (1, 4)**

3. Máy giặt. (1, 4)**BÀI 4: CÁC LOẠI ĐÈN GIA DỤNG VÀ TRANG TRÍ****(Thời gian: 20 giờ)****I. MỤC TIÊU**

1. Giải thích cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các loại đèn thông thường và đèn trang trí dùng trong sinh hoạt.
2. Sử dụng thành thạo các loại đèn gia dụng và đèn trang trí bảo đảm các tiêu chuẩn kỹ thuật và an toàn.
3. Tháo lắp đúng qui trình, xác định chính xác nguyên nhân và sửa chữa hư hỏng của các loại các loại đèn thông thường và đèn trang trí bảo đảm an toàn cho người và thiết bị.
4. Rèn luyện tính tích cực, chủ động, tư duy khoa học, an toàn và tiết kiệm.

II. NỘI DUNG BÀI

- 1. Đèn sợi đốt. (1, 4)**
- 2. Đèn huỳnh quang. (1, 4)**
- 3. Đèn thủy ngân cao áp. (1, 4)**

BÀI 5: ĐIỀU KHIỂN VÀ GIÁM SÁT NHÀ CAO TẦNG**(Thời gian: 20 giờ)****I. MỤC TIÊU**

1. Giải thích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của hệ thống báo cháy, chuông báo động, đèn dự phòng, camera quan sát, thiết bị bảo vệ quá áp, thấp áp, quá tải, ngắn mạch.
2. Lắp đặt các mạch điện điều khiển hệ thống báo cháy, chuông báo động, đèn dự phòng, camera quan sát, thiết bị bảo vệ quá áp, thấp áp, quá tải, ngắn mạch.
3. Rèn luyện tính tích cực, chủ động, tư duy khoa học, an toàn và tiết kiệm.

II. NỘI DUNG BÀI

- 1. Hệ thống báo cháy, chuông báo động, đèn dự phòng. (1, 4)**
- 2. Camera quan sát. (1, 4)**

3. Thiết bị bảo vệ quá áp, thấp áp. (1, 4)**4. Thiết bị bảo vệ quá tải, ngắn mạch. (1, 4)****D. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN****I. Phòng học chuyên môn, nhà xưởng****II. Trang thiết bị máy móc**

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

III. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

- Giáo trình, bản vẽ và các tài liệu tham khảo.
- Các dụng cụ, đồ nghề, nguyên vật liệu dùng để lắp đặt điện.
- Các phụ kiện đường dây.

IV. Các điều kiện khác

- PC, phần mềm chuyên dùng.
- Projector, overhead.

E. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ**I. Nội dung****1. Kiến thức**

- Nhận dạng, phân loại, sử dụng đúng chức năng các thiết bị điện gia dụng như: động cơ, máy biến áp, tủ lạnh,...

2. Kỹ năng

- Kỹ năng đọc/ phân tích sơ đồ các thiết bị nói trên.
- Kỹ năng thao tác lắp đặt, vận hành thiết bị.
- Phân tích hư hỏng, tìm và sửa chữa hư hỏng.

3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- Nghiêm túc, tỉ mỉ, chính xác trong học tập và trong thực hiện công việc.

II. Phương pháp

1. Kiểm tra thường xuyên và định kỳ

Phương pháp kiểm tra, đánh giá khi thực hiện mô đun: Được đánh giá qua bài viết kiểm tra, vấn đáp hoặc trắc nghiệm, tự luận, thực hành trong quá trình thực hiện các bài học có trong mô đun về kiến thức, kỹ năng và năng lực tự chủ và trách nhiệm.

2. Thi kết thúc mô đun

- Hình thức thi: Thực hành.

- Thời gian thi: 120 phút.

- Thời gian hoàn thành ngân hàng đề thi: Nếu môn học được bố trí vào học kỳ I của năm học thì ngân hàng đề hoàn thành trước ngày 01 tháng 11 của năm học đó; nếu môn học được bố trí vào học kỳ II của năm học thì ngân hàng đề thi hoàn thành trước ngày 01 tháng 4 của năm học đó.

- Đề thi kết thúc mô đun được xây dựng theo Quy định về xây dựng, quản lý và sử dụng ngân hàng đề thi hiện hành và phải thể hiện rõ nội dung đề thi nhằm kiểm tra, đánh giá mục tiêu/chuẩn đầu ra nào trong chương trình mô đun.

3. Đánh giá mức độ tự chủ và trách nhiệm

Đánh giá mức độ hoạt động hăng hái, chủ động, qua thời gian chấp hành học tập môn học và tính tự giác, cẩn thận, nghiêm túc, bảo đảm an toàn lao động của người học cũng như trong từng tiết học, kể cả lý thuyết lẫn thực hành, thử nghiệm.

F. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

I. Phạm vi áp dụng mô đun

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

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

1. Đối với nhà giáo

- Nhà giáo sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực;

- Nhà giáo sử dụng các dụng cụ trực quan trong giảng dạy để sinh viên tiếp thu những kiến thức liên quan một cách dễ dàng.

- Phương pháp hướng dẫn thực hành theo trình tự của quy trình hướng dẫn kỹ năng.

2. Đối với người học

- Tập trung tiếp thu bài trên lớp.
- Thực hiện bài tập về nhà.
- Thực hiện các bài thực hành của nhà giáo trên lớp.

III. Những trọng tâm cần chú ý

- Công dụng, nguyên lý, cách sử dụng các thiết bị phổ thông như: bàn ủi, quạt điện, các loại đèn điện.
- Kỹ năng lắp đặt, vận hành, sửa chữa hư hỏng động cơ, máy biến áp, tủ lạnh.
- Lắp đặt vận hành và sửa chữa hư hỏng mạng chiếu sáng.
- Dò tìm và phát hiện hư hỏng trong mạng điện.

IV. Tài liệu tham khảo:

1. Đặng Văn Đào. Kỹ Thuật Điện: NXB Giáo Dục; 1999.
2. Nguyễn Xuân Phú. Quán dây, sử dụng và sửa chữa động cơ điện xoay chiều và một chiều thông dụng: NXB Khoa học và Kỹ thuật; 1997.
3. Trần Khánh Hà. Máy điện 1, 2: NXB Khoa học và Kỹ thuật; 1997.
4. Nguyễn Trọng Thắng. Công nghệ chế tạo và tính toán sửa chữa máy điện 1, 2, 3: NXB Giáo Dục 1995.

V. Ghi chú và giải thích (nếu có): Không.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Thực hành mạch xung - số (Pulse - digital techniques practice)

Mã mô đun: 512421083

Thời gian thực hiện mô đun: 75 giờ (lý thuyết: 14 giờ; thảo luận, bài tập: 0 giờ; thực hành, thí nghiệm: 56 giờ; kiểm tra: 03 giờ; thi: 2 giờ).

A. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN

I. Vị trí: được bố trí dạy sau khi học xong các môn học, mô đun cơ bản.

II. Tính chất: Là môn học quan trọng của nghề Công nghệ kỹ thuật Điện - điện tử.

B. MỤC TIÊU MÔ ĐUN

I. Yêu cầu về kiến thức

1. Trình bày 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.

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

3. Trình bày khái niệm về kỹ thuật số, các cổng logic cơ bản. Kí hiệu, nguyên lý hoạt động, bảng sự thật của các cổng logic.

4. 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.

II. Yêu cầu về kỹ năng

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

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

III. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

1. Chăm thận, tỉ mỉ, làm việc tác phong công nghiệp.

2. Lắp ráp các mạch IC số theo yêu cầu của nhà giáo.

C. NỘI DUNG MÔ ĐUN

NỘI DUNG TỔNG QUÁT VÀ PHÂN BỐ THỜI GIAN

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Thảo luận, bài tập	Thực hành, thí nghiệm	Thi, kiểm tra
	Phần 1: Kỹ thuật xung					
1	Bài 1: Các khái niệm cơ bản 1. Định nghĩa xung điện, các tham số và dãy xung. 2. Tác dụng của R-C đối với các xung cơ bản . 3. Tác dụng của mạch R.L.C đối với các xung cơ bản	9	1		8	
2	Bài 2: Mạch dao động đa hài 1. Mạch dao động đa hài không ổn 2. Mạch đa hài đơn ổn 3. Mạch đa hài lưỡng ổn 4. Kiểm tra	9	1		8	
3	Chương 3: Mạch hạn chế biên độ và ghim áp 1. Mạch hạn biên 2. Mạch ghim áp. 3. Kiểm tra	11	2		8	1
	Phần 2: Kỹ thuật số					
1	Bài 1 : Đại cương 1. Tổng quan về mạch tương tự	13	4		8	1

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Thảo luận, bài tập	Thực hành, thí nghiệm	Thi, kiểm tra
	và mạch số 2. Hệ thống số và mã số 3. Các cổng logic cơ bản 4. Biểu thức logic và mạch điện 5. Đại số bool và định lý Demorgan 6. Đơn giản biểu thức logic 7. Giới thiệu một số IC số cơ bản					
2	Bài 2: FLIP – FLOP 1. Mạch dao động đa hài không ổn 2. Mạch đa hài đơn ổn 3. Mạch đa hài lưỡng ổn	12	4		8	
3	Bài 3: Mạch đếm và thanh ghi 1. Mạch đếm 2. Thanh ghi 3. Giới thiệu một số IC đếm và thanh ghi thông dụng	10	1		8	1
4	Bài 4: Mạch logic MSI 1. Mạch mã hóa 2. Mạch giải mã 3. Mạch ghép kênh 4. Mạch tách kênh 5. Giới thiệu một số IC mã hóa	9	1		8	

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Thảo luận, bài tập	Thực hành, thí nghiệm	Thi, kiểm tra
	và giải mã thông dụng					
	Thi	2				2
	Cộng	75	14	0	56	5

NỘI DUNG CHI TIẾT

PHẦN 1: KỸ THUẬT XUNG

BÀI 1: CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN

(Thời gian: 9 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được các khái niệm về xung điện, dãy xung
2. Giải thích được sự tác động của các linh kiện thụ động đến dạng xung
3. Rèn luyện tính tư duy, tác phong công nghiệp

II. NỘI DUNG BÀI

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

1.1 Định nghĩa

1.2 Các thông số của xung điện và dãy xung

2. Tác dụng của R-C đối với các xung cơ bản (1)

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

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

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

3. Khảo sát dạng xung (1)

3.1 Các dạng xung nhiễu

3.2 Các dạng xung cơ bản

3.3 Đo, đọc các thông số cơ bản của xung.

BÀI 2: MẠCH DAO ĐỘNG ĐA HẢI

(Thời gian: 9 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động các mạch dao động đa hài
2. Nêu được các ứng dụng của mạch đa hài trong kỹ thuật. Lắp ráp, sửa chữa, đo kiểm được các mạch dao động đa hài đúng yêu cầu kỹ thuật
3. Rèn luyện tính tư duy, sáng tạo và bảo đảm an toàn trong quá trình học tập.

II. NỘI DUNG BÀI**1. Mạch dao động đa hài không ổn (2)***1.1 Mạch dao động đa hài dùng Transistor**1.2 Mạch dao động đa hài dùng IC 555**1.3 Mạch dao động đa hài dùng cổng logic***2. Mạch đa hài đơn ổn (2)***2.1 Mạch đa hài đơn ổn dùng Transistor**2.2 Mạch đa hài đơn ổn dùng IC 555**2.3 Mạch đa hài dùng cổng logic***3. Mạch đa hài lưỡng ổn (2)***3.1 Mạch đa hài lưỡng ổn dùng Transistor**3.2 Mạch đa hài lưỡng ổn dùng IC 555**3.3 Mạch lưỡng ổn dùng cổng logic***4. Mạch schmitt – trigger (2)***4.1 Mạch Schmitt-trigger dùng Transistor**4.2 Mạch Schmitt-trigger dùng cổng logic***BÀI 3: MẠCH HẠN CHẾ BIÊN ĐỘ VÀ GHIM ÁP**

(Thời gian: 11 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động các mạch hạn chế biên độ và ghim áp.

2. Nêu được các ứng dụng của mạch hạn chế biên độ và ghim áp trong kỹ thuật. Lắp ráp, sửa chữa, đo kiểm được các mạch hạn chế biên độ và ghim áp đúng yêu cầu kỹ thuật

3. Rèn luyện tính tư duy, tác phong công nghiệp

II. NỘI DUNG BÀI

1. Mạch hạn biên (3-5)

1.1 Khái niệm

1.2 Mạch hạn biên dùng Điốt

1.3 Mạch hạn biên dùng Transistor

2. Mạch ghim áp (3-5)

2.1 Mạch ghim áp dùng Điốt

2.2 Mạch ghim áp dùng transistor

Kiểm tra:

PHẦN 2: KỸ THUẬT SỐ

BÀI 1: ĐẠI CƯƠNG

(Thời gian: 13 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được các khái niệm cơ bản về mạch tương tự và mạch số.
2. Trình bày được cấu trúc của hệ thống số và mã số. 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 số
3. Chủ động, sáng tạo và bảo đảm trong quá trình học tập

II. NỘI DUNG BÀI

1. Tổng quan về mạch tương tự và mạch số (3-5)

1.1 Định nghĩa

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

2. Hệ thống số và mã số (3-5)

2.1 Hệ thống số thập phân

2.2 Hệ thống số nhị phân

2.3 Hệ thống số bát phân

2.4 Hệ thống số thập lục phân**2.5 Mã BCD****2.6 Mã ASCII****3. Các cổng logic cơ bản (3-5)****3.1 Cổng AND****3.2 Cổng OR****3.3 Cổng NOT****3.4 Cổng NAND****3.5 Cổng NOR****3.6 Cổng EX - OR****3.7 Cổng EX - NOR****3.8 Cổng đệm (Buffer)****4. Biểu thức logic và mạch điện (3-5)****4.1 Mạch điện biểu diễn biểu thức logic****4.2 Xây dựng biểu thức logic theo mạch điện cho trước****5. Đại số bool và định lý Demorgan (3-5)****5.1 Hàm Bool một biến****5.2 Hàm nhiều biến****5.3 Định lý Demorgan****6. Đơn giản biểu thức logic (3-5)****6.1 Đơn giản biểu thức logic bằng phương pháp đại số****6.2 Rút gọn biểu thức logic bằng biểu đồ Karnaugh****7. Giới thiệu một số IC số cơ bản****BÀI 2: FLIP - FLOP****(Thời gian: 12 giờ)****I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được cấu trúc, nguyên tắc hoạt động của các Flip - Flop
2. 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

3. Rèn luyện tính tư duy, tác phong công nghiệp

II. NỘI DUNG BÀI

1. Flip - Flop R-S (3-5)

1.1 FF R-S sử dụng cổng NAND

1.2 FF R-S sử dụng cổng NOR

2. FF R-S tác động theo xung lệnh (3-5)

3. Flip - Flop J -K (3-5)

4. Flip - Flop T (3-5)

5. Flip - Flop D (3-5)

6. Flip - Flop M-S (3-5)

7. Flip - Flop với ngõ vào Preset và Clear (3-5)

8. Tính toán, lắp ráp một số mạch ứng dụng cơ bản (3-5)

BÀI 3: MẠCH ĐẾM VÀ THANH GHI

(Thời gian: 10 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động các mạch đếm và thanh ghi thông dụng.

2. Nêu được các ứng dụng của các mạch đếm và thanh ghi trong kỹ thuật. Lắp ráp, sửa chữa, đo kiểm được các các mạch đếm và thanh ghi đúng yêu cầu kỹ thuật

3. Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp

II. NỘI DUNG BÀI

1. Mạch đếm (3-5)

1.1 Mạch đếm lên không đồng bộ

1.2 Mạch đếm xuống không đồng bộ

1.3 Mạch đếm lên, đếm xuống không đồng bộ

1.4 Mạch đếm không đồng bộ chia n tần số

1.5 Mạch đếm đồng bộ

1.6 Mạch đếm vòng

1.7 Mạch đếm vòng xoắn (Jonhson)

1.8 Mạch đếm với số đếm đặt trước

2. Thanh ghi (3-5)

2.1 Thanh ghi vào nối tiếp ra song song dịch phải

2.2 Thanh ghi vào nối tiếp ra song song dịch trái

2.3 Thanh ghi vào song song ra song song

3. Giới thiệu một số IC đếm và thanh ghi thông dụng (3-5)

4. Tính toán, lắp ráp một số mạch ứng dụng cơ bản (3-5)

BÀI 4: MẠCH LOGIC MS

(Thời gian: 9 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được cấu trúc, nguyên lý của hệ thống mã hóa và giải mã.
2. 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
3. Rèn luyện tính tư duy, sáng tạo và chủ động trong quá trình thực hành

II. NỘI DUNG BÀI

1. Mạch mã hóa (3-5)

1.1 Sơ đồ khối tổng quát

1.2 Mạch mã hóa từ 4 sang 2

1.3 Mạch mã hóa từ 8 sang 3

1.4 Mạch mã hóa ưu tiên

2. Mạch giải mã (3-5)

2.1 Đặc điểm chung

2.2 Mạch giải mã 2 sang 4

2.3 Mạch giải mã 3 sang 8

2.4 Mạch giải mã BCD sang thập phân

2.5 Mạch giải mã BCD sang Led 7 đoạn

2.6 Mạch giải mã BCD sang chỉ thị tinh thể lỏng**3. Mạch ghép kênh (3-5)****3.1 Tổng quát****3.2 Mạch ghép 2 kênh sang 1****3.3 Mạch ghép 4 kênh sang 1****4. Mạch tách kênh (3-5)****4.1 Tổng quát****4.2 Mạch tách kênh 1 sang 2****4.3 Mạch tách kênh 1 sang 4****5. Giới thiệu một số IC mã hóa và giải mã thông dụng (3-5)****6. Tính toán, lắp ráp một số mạch ứng dụng cơ bản (3-5)****D. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN****I. Phòng học chuyên môn, nhà xưởng****II. Trang thiết bị máy móc**

1. Phòng thực tập trang bị điện panel thực tập trang bị điện đầy đủ khí cụ điện cần thiết.

2. Nguồn điện AC 3 pha, 1 pha ; nguồn điện DC điều chỉnh được.

III. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

1. Giấy kẻ ô ly, bút chì...

2. Đầu cốt các loại, vòng số thứ tự.,

3. Các loại IC số

4. Tài liệu hướng dẫn môn học KT xung – số.

5. Bản vẽ các mạch điện trang bị điện.

6. Dây dẫn điện đơn 12/10; 16/10; 20/10.

7. Cáp điều khiển, động lực nhiều lõi.

8. Đầu cốt các loại, vòng số thứ tự.

9. Ống luồn dây định dạng được (ống ruột gà), dây nhựa buộc gút.

10. Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.

11. PC, projector, phần mềm chuyên dùng.

IV. Các điều kiện khác

E. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ

I. Nội dung

1. Kiến thức

- Phân tích nguyên lý mạch rõ ràng, mạch lạc
- Lựa chọn thiết bị để thay thế mới/thay thế tương đương phù hợp
- Khả năng phân tích nguyên lý để phát hiện sai lỗi, đề ra phương án sửa chữa phù hợp.
- Nguyên tắc kiểm tra, dò tìm, sửa chữa hư hỏng.

2. Kỹ năng

- Nạp trình thành thạo, kiểm tra sửa chữa lỗi khi nạp trình.
- Khả năng phân tích nguyên lý để phát hiện sai lỗi, đề ra phương án sửa chữa phù hợp các mạch điện trên.
- Lắp ráp, sửa chữa đúng qui trình, sử dụng đúng dụng cụ đồ nghề, đúng thời gian qui định bảo đảm an toàn tuyệt đối.

3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- Sử dụng, khai thác thành thạo phần mềm mô phỏng. Thực hiện kết nối tốt với PC.

II. Phương pháp

1. Kiểm tra định kỳ

Có thể áp dụng hình thức kiểm tra tích hợp giữa lý thuyết với thực hành.

2. Thi kết thúc mô đun

- Hình thức thi: Thực hành.
- Thời gian thi: 120 phút.
- Thời gian hoàn thành ngân hàng đề thi: Nếu môn học được bố trí vào học kỳ I của năm học thì ngân hàng đề hoàn thành trước ngày 01 tháng 11 của năm học đó; nếu môn học được bố trí vào học kỳ II của năm học thì ngân hàng đề thi hoàn thành trước ngày 01 tháng 4 của năm học đó.
- Đề thi kết thúc mô đun được xây dựng theo Quy định về xây dựng, quản lý và sử dụng ngân hàng đề thi hiện hành và phải thể hiện rõ nội dung đề thi nhằm kiểm tra, đánh giá mục tiêu/chuẩn đầu ra nào trong chương trình mô đun.

3. Đánh giá năng lực tự chủ và trách nhiệm: Đánh giá qua thời gian chấp hành học tập mô đun và tính tự giác, tỉ mỉ, cẩn thận, nghiêm túc trong thực hiện công việc.

F. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

I. Phạm vi áp dụng mô đun

Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp nghề Công nghệ Kỹ thuật Điện – Điện tử.

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

1. Đối với nhà giáo

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

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

- Nên sử dụng các mô hình, học cụ mô phỏng để minh họa.

2. Đối với người học

- Cần phải tập trung, cẩn thận khi làm các bài tập thực hành.

- Vận hành mạch theo nguyên tắc, theo qui trình đã định.

- Bảo đảm an toàn và vệ sinh công nghiệp một cách cẩn thận, chính xác.

III. Những trọng tâm cần chú ý

1. Các thông số và các dạng của xung điện và dãy xung

2. Các cổng logic cơ bản

3. Cấu trúc, hoạt động, phân loại và phạm vi ứng dụng các bộ nhớ.

IV. Tài liệu tham khảo:

1. Bùi Quốc Khánh, Nguyễn Thị Hiền, Nguyễn Văn Liễn. Truyền động điện: NXB KHKT; 2006.

2. Nguyễn Đức Lợi. Giáo trình chuyên ngành điện tập: NXB Thống Kê; 2006.

3. Bùi Quốc Khánh, Hoàng Xuân Bình. Trang bị điện - điện tử tự động hóa cầu trục và cần trục: NXB KHKT; 2006.

4. Vũ Quang Hôi. Trang bị điện - điện tử máy gia công kim loại: NXB Giáo dục; 1996.

5. Vũ Quang Hồi. Trang bị điện - điện tử công nghiệp: NXB Giáo dục; 2000.

V. Ghi chú và giải thích (nếu có): Không.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Thực hành lắp mạch cảm biến. (Sensor Circuit Assembly Practice)

Mã số mô đun: 512431073

Thời gian thực hiện mô đun: 75 giờ (lý thuyết: 14 giờ; bài tập, thảo luận: 0 giờ; thực hành, thí nghiệm: 56 giờ; kiểm tra: 03 giờ; thi: 02 giờ)

A. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN**I. Vị trí**

Mô đun này dùng làm phương tiện để học tiếp các môn chuyên môn của nghề Công nghệ kỹ thuật điện - điện tử như PLC, Điều khiển điện-khí nén,....

II. Tính chất

Mô đun Kỹ thuật cảm biến là một mô đun chuyên môn của sinh viên nghề Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử. Mô đun này nhằm trang bị cho sinh viên các trường cao đẳng nghề và các trung tâm dạy nghề những kiến thức về nguyên lý, cấu tạo, các mạch ứng dụng trong thực tế của các loại cảm biến ... với các kiến thức này sinh viên có thể áp dụng trực tiếp vào lĩnh vực sản xuất cũng như đời sống.

B. MỤC TIÊU MÔ ĐUN**I. Yêu cầu về kiến thức**

1. Trình bày được đặc tính cấu tạo và nguyên lý làm việc của các loại cảm biến.
2. Phân tích được các phương pháp kết nối mạch điện.

II. Yêu cầu về kỹ năng

1. Thiết kế được mạch cảm biến đơn giản đạt yêu cầu kỹ thuật
2. Thực hành lắp ráp một số mạch điều khiển thiết bị cảm biến đúng yêu cầu.
3. Kiểm tra, vận hành và sửa chữa được mạch ứng dụng các loại cảm biến đúng yêu cầu kỹ thuật.

III. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

1. Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp.
2. Nghiêm túc và tích cực trong việc học lý thuyết và làm bài tập, chủ động tìm kiếm các bài tập ứng dụng liên quan.

C. NỘI DUNG CỦA MÔ ĐUN

NỘI DUNG TỔNG QUÁT VÀ PHÂN BỐ THỜI GIAN

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Kiểm tra
1	Bài mở đầu: Các khái niệm cơ bản về bộ cảm biến 1. Khái niệm cơ bản về các bộ cảm biến 2. Phạm vi sử dụng của cảm biến 3. Phân loại cảm biến	4	4	0	0	
2	Bài 1: Cảm biến nhiệt độ 1. Đại cương 1.2. Nhiệt điện trở Platin và Niken 3. Cảm biến nhiệt độ với vật liệu Silic 4. IC cảm biến nhiệt độ 5. Nhiệt điện trở NTC 6 Nhiệt điện trở PTC 7 Thực hành với cảm biến	15	2	0	13	

	nhiệt độ Kiểm tra					
3	<p>Bài 2: Cảm biến tiệm cận và một số loại cảm biến xác định vị trí và khoảng cách khác</p> <p>1. Cảm biến tiệm cận (Proximity Sensor)</p> <p>2. Một số loại cảm biến xác định vị trí, khoảng cách khác</p> <p>3. Thực hành với cảm biến tiệm cận điện cảm</p>	10	2	0	7	1
4	<p>Bài 3: Phương pháp đo lưu lượng</p> <p>1. Đại cương</p> <p>2. Phương pháp đo lưu lượng theo nguyên tắc chênh lệch áp suất</p> <p>3. Phương pháp đo lưu lượng bằng tần số dòng xoáy</p> <p>4. Thực hành với cảm biến đo lưu lượng</p> <p>Kiểm tra</p>	15	2	0	12	1
5	<p>Bài 4: Đo vận tốc vòng quay và góc quay</p> <p>1. Một số phương pháp đo vận tốc vòng quay cơ bản</p>	15	2	0	12	1

	<p>2. Đo vận tốc vòng quay bằng phương pháp Analog</p> <p>3. Đo vận tốc vòng quay bằng phương pháp quang điện tử</p> <p>4. Đo vận tốc vòng quay với nguyên tắc điện trở từ</p> <p>5. Cảm biến đo góc với tổ hợp có điện trở từ</p> <p>6. Máy đo góc tuyệt đối (Resolver)</p>					
	<p>7. Thực hành đo góc với encoder tương đối và tuyệt đối</p> <p>8. Thực hành với cảm biến đo vòng quay</p> <p>Kiểm tra</p>					
<p>6</p>	<p>Bài 5: Cảm biến quang điện</p> <p>1. Đại cương</p> <p>2. Cảm biến quang loại thu phát độc lập</p> <p>3. Cảm biến quang loại phản xạ gương</p> <p>4. Cảm biến quang loại phản xạ khuếch tán</p> <p>5. Một số ứng dụng của cảm biến quang điện</p>	14	2	0	12	

	6. Thực hành với cảm biến quang					
7	Thi	2				2
	Tổng cộng	75	14	0	56	5

NỘI DUNG CHI TIẾT

BÀI MỞ ĐẦU

(Thời gian: 4 giờ)

I. MỤC TIÊU

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

II. NỘI DUNG BÀI

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

BÀI 1: CẢM BIẾN NHIỆT ĐỘ

(Thời gian: 15 giờ)

I. MỤC TIÊU

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

II. NỘI DUNG BÀI

1. Đại cương. (1, 2)

1.1 Thang đo nhiệt độ.

1.2 Nhiệt độ cần đo và nhiệt độ được đo.

2 Nhiệt điện trở Platin và Niken. (1, 2)

2.1 Điện trở kim loại thay đổi theo nhiệt độ.

2.2 Nhiệt điện trở Platin.

2.3 Nhiệt điện trở Niken.

3. Cảm biến nhiệt độ với vật liệu Silic. (1, 2)

4. IC cảm biến nhiệt độ. (1, 2)

5. Nhiệt điện trở NTC. (1, 2)

6. Nhiệt điện trở PTC. (1, 2)

7. Thực hành với cảm biến nhiệt độ Platin Pt 100, Pt1000 và ADT70.

BÀI 2: CẢM BIẾN TIỆM CẬN VÀ CÁC LOẠI CẢM BIẾN XÁC ĐỊNH VỊ TRÍ, KHOẢNG CÁCH.

(Thời gian: 10 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Phát biểu được đặc tính của cảm biến tiệm cận theo nội dung đã học.
2. 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.
3. Trình bày được cách phân loại các loại cảm biến theo nội dung đã học.
4. Thực hiện được các mạch cảm biến điện cảm và điện dung đạt các yêu cầu về kỹ thuật.
5. Rèn luyện tính tư duy, sáng tạo, chủ động trong quá trình học tập.

II. NỘI DUNG BÀI

1. Cảm biến tiệm cận (Proximity Sensor).(1, 2)

1.1 Cảm biến tiệm cận điện cảm (Inductive Proximity Sensor).

Error! Bookmark not defined.

1.2 Cảm biến tiệm cận điện dung (Capacitive Proximity Sensor).

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

Error! Bookmark not defined. (2)

2.1 Xác định vị trí và khoảng cách dùng biến trở. *Error! Bookmark not defined.*

2.2 Xác định vị trí khoảng cách bằng tụ cảm (Inductance Transducers)*Error! Bookmark not defined..*

2.3. Xác định vị trí khoảng cách bằng cảm biến điện dung (Capacitance Transducers). *Error! Bookmark not defined.*

2.4 Cảm biến từ. *Error! Bookmark not defined.*

2.5 Cảm biến phân loại màu.*Error! Bookmark not defined.*

3. Thực hành với cảm biến tiệm cận điện cảm. (2)

BÀI 3: PHƯƠNG PHÁP ĐO LƯU LƯỢNG

(Thời gian: 15 giờ)

I. MỤC TIÊU

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

II. NỘI DUNG BÀI

- 1. Đại cương.(1, 2)**
 - 2. Phương pháp đo lưu lượng theo nguyên tắc chênh lệch áp suất. (1, 2)**
 - 3. Phương pháp đo lưu lượng bằng tần số dòng xoáy.(1, 2)**
 - 3.1. Nguyên tắc hoạt động.**
 - 3.2. Các ưu, nhược điểm của phương pháp đo lưu lượng dùng nguyên tắc tần số dòng xoáy.**
 - 3.3. Một số ứng dụng của cảm biến đo lưu lượng dùng nguyên tắc tần số dòng xoáy.**
 - 4. Thực hành với cảm biến đo lưu lượng.(1, 2)**
 - 4.1. Ghi nhận các thông số của cảm biến.**
 - 4.2. Thiết lập các thông số cho cảm biến.**
- Kiểm tra.**

BÀI 4: ĐO VẬN TỐC VÒNG QUAY VÀ GÓC QUAY.

(Thời gian: 15 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được phương pháp đo góc quay với máy đo góc tuyệt đối.
2. Giải thích được sự khác nhau giữa các loại thiết bị đo góc.
3. Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp.

II. NỘI DUNG BÀI

1. Một số phương pháp đo vận tốc vòng quay cơ bản.(1, 3)
2. Đo vận tốc vòng quay bằng phương pháp Analog. (1, 3)
3. Đo vận tốc vòng quay bằng phương pháp quang điện tử. (1, 3)
4. Đo vận tốc vòng quay với nguyên tắc điện trở từ. (1, 3)
5. Cảm biến đo góc với tổ hợp có điện trở từ. (1, 3)
6. Máy đo góc tuyệt đối (Resolver). (1, 3)
7. Thực hành đo góc với encoder tương đối và tuyệt đối. (1, 3)
8. Thực hành với cảm biến đo vòng quay.(1, 3)

8.1 Cảm biến KMI15/1.

8.2 Cảm biến đo vòng quay KMI16/1.

8.3 Thực hành với cảm biến đo góc KM110BH/2430, KM110BH/2470.

BÀI 5: CẢM BIẾN QUANG ĐIỆN.

(Thời gian: 14 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được phương pháp đo góc quay với máy đo góc tuyệt đối.
2. Giải thích được sự khác nhau giữa các loại thiết bị đo góc.
3. Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp.

II. NỘI DUNG BÀI

1. Đại cươngError! Bookmark not defined..(2, 3)

*1.1 Tính chất ánh sáng*Error! Bookmark not defined..

*1.2 Các loại nguồn sáng*Error! Bookmark not defined..

*1.3 Các cảm biến quang*Error! Bookmark not defined..

1.4 Một số cảm biến quang thông dụng.**2. Cảm biến quang loại thu phát độc lập.(2, 3)****3. Cảm biến quang loại phản xạ gương.(2, 3)****4. Cảm biến quang loại phản xạ khuếch tán.(2, 3)****5. Một số ứng dụng của cảm biến quang điện.(2, 3)****6. Thực hành với cảm biến quang.(2, 3)****6.1 Thực hành với cảm biến quang loại phát thu độc lập.****6.2 Thực hành với cảm biến quang loại gương phản xạ.****6.3 Thực hành với cảm biến quang loại phản xạ khuếch tán.****D. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN****I. Phòng học chuyên môn, nhà xưởng**

1. Phòng thực hành máy tính và trang thiết bị liên quan.

II. Trang thiết bị, máy móc

1. PC, phần mềm chuyên dùng.

2. Projector.

III. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu**1. Vật liệu**

- Các mô hình cần thiết
- Cáp điều khiển nhiều lõi.
- Đầu cốt các loại, vòng số thứ tự.
- Ống luồn dây định dạng được (ống ruột gà), dây nhựa buộc gút.

2. Dụng cụ và trang thiết bị

- Nguồn điện DC điều chỉnh được.
- Các loại cảm biến.

- Các thiết bị thực tập.

3. Học liệu

- Các slide bài giảng.
- Tài liệu hướng dẫn mô đun Kỹ thuật cảm biến.
- Giáo trình Kỹ thuật cảm biến.

IV. Các điều kiện khác

E. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP VÀ ĐÁNH GIÁ

I. Nội dung

1. Kiến thức

- Phát biểu được khái niệm về các bộ cảm biến.
- Phát biểu được các đặc trưng cơ bản của cảm biến.

2. Kỹ năng

- 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.

3. Đánh giá mức độ tự chủ và trách nhiệm

- Sử dụng, khai thác thành thạo phần mềm mô phỏng. Thực hiện kết nối tốt với PC.
- Lắp ráp thành thạo mạch động lực bảo đảm kỹ thuật và an toàn.

II. Phương pháp

1. Kiểm tra thường xuyên

- Đối với kiểm tra, đánh giá thường xuyên, nhà giáo thiết kế câu hỏi theo mức độ nhận thức (trắc nghiệm khách quan, viết,...) để thực hiện kiểm tra, đánh giá ngay trong quá trình giảng dạy và được ghi vào giáo án.

- Đối với kiểm tra định kỳ

Số bài kiểm tra: 03 bài

Hình thức kiểm tra: Lý thuyết và thực hành

Thời gian kiểm tra: 60 phút

Đề kiểm tra, đáp án và công cụ kiểm tra, đánh giá định kỳ được trình bày/đính kèm trong giáo án.

2. Thi kết thúc mô đun

- Hình thức thi: Thực hành

- Thời gian thi: 120 phút

- Thời gian hoàn thành ngân hàng đề thi: Nếu môn học được bố trí vào học kỳ I của năm học thì ngân hàng đề hoàn thành trước ngày 01 tháng 11 của năm học đó; nếu môn học được bố trí vào học kỳ II của năm học thì ngân hàng đề thi hoàn thành trước ngày 01 tháng 4 của năm học đó.

Đề thi kết thúc mô đun được xây dựng theo Quy định về xây dựng, quản lý và sử dụng ngân hàng đề thi hiện hành và phải thể hiện rõ nội dung đề thi nhằm kiểm tra, đánh giá mục tiêu/chuẩn đầu ra nào trong chương trình mô đun.

3. Đánh giá mức độ tự chủ và trách nhiệm

Người học tham dự ít nhất 80% thời gian học các bài lý thuyết và đầy đủ các bài thực hành, thảo luận, bài tập. Người học không đủ điều kiện này phải học lại theo đúng kế hoạch của nhà trường

F. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

I. Phạm vi áp dụng mô đun

Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật Điện - Điện tử.

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

1. Đối với nhà giáo

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

2. Đối với người học

- Tập trung quan sát, lắng nghe nhà giáo giảng dạy.

III. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cấu trúc các loại cảm biến.
- Kết nối dây giữa cảm biến và thiết bị điều khiển.

IV. Tài liệu tham khảo: (1-3)

1. Phan Quốc Phô; Nguyễn Đức Chiến. Giáo trình cảm biến Hà Nội: NXB Khoa học và kỹ thuật Hà Nội; 2001.
2. Lê Văn Doanh; Phạm Thượng Hàn; Nguyễn Văn Hòa; Đào Văn Tân. Các bộ cảm biến trong kỹ thuật đo lường và điều khiển Hà Nội: NXB Khoa học và kỹ thuật Hà Nội; 2001.
3. Dương Minh Trí. Cảm biến và ứng dụng. Hà nội: NXB Khoa học và kỹ thuật Hà Nội; 2001.

V. Ghi chú và giải thích: Không./.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Thực hành điện tử công suất (Practice power electronics).

Mã mô đun: 512431093

Thời gian thực hiện mô đun: 75 giờ (lý thuyết: 14 giờ; bài tập, thảo luận: 0 giờ; thực hành, thí nghiệm: 56 giờ; kiểm tra: 3 giờ; thi: 2 giờ).

A. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN

I. Vị trí

Trước khi học mô đun này cần hoàn thành các môn học, mô đun cơ sở, đặc biệt là các môn học, mô đun: Thực hành điện tử cơ bản; Thí nghiệm điện kỹ thuật.

II. Tính chất

Là mô đun kỹ thuật chuyên môn, thuộc mô đun đào tạo nghề bắt buộc trong chương trình đào tạo ngành nghề Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử trình độ trung cấp.

B. MỤC TIÊU MÔ ĐUN

I. Yêu cầu về kiến thức

1. Giải thích được đặc trưng và những ứng dụng chủ yếu của các linh kiện Diode, Mosfet, DIAC, TRIAC, IGBT, SCR, GTO.

2. Phân tích được nguyên lý các linh kiện điện tử thông dụng

II. Yêu cầu về kỹ năng

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

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

3. Vận dụng được các kiến thức về cấu tạo và nguyên lý hoạt động của mạch tạo xung và biến đổi dạng xung.

4. Vận dụng được các loại mạch điện tử công suất trong thiết bị điện công nghiệp.

III. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

1. Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học, bảo đảm an toàn, tiết kiệm và vệ sinh công nghiệp.

2. Chủ động, sáng tạo và an toàn trong quá trình học tập.

C. NỘI DUNG MÔ ĐUN

NỘI DUNG TỔNG QUÁT VÀ PHÂN BỐ THỜI GIAN

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
1	Bài mở đầu: Các khái niệm cơ bản 1. Trị trung bình của một đại lượng 2. Công suất trung bình 3. Trị hiệu dụng của một đại lượng 4. Hệ số công suất	1	1	0	0	0
2	Bài 1: Các linh kiện điện tử công suất 1. Phân loại 2. Diode 3. Transistor BJT 4. Transistor MOSFET 5. Transistor IGBT 6. Thyristor SCR 7. Triac 8. Gate Turn off Thyristor GTO Kiểm tra	14	3	0	10	1

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
3	Bài 2: Bộ chỉnh lưu 1. Bộ chỉnh lưu một pha 2. Bộ chỉnh lưu ba pha 3. Các chế độ làm việc của bộ chỉnh lưu	14	2	0	12	0
4	Bài 3: Bộ biến đổi điện áp xoay chiều 1. Bộ biến đổi điện áp xoay chiều một pha 2. Bộ biến đổi điện áp xoay chiều ba pha Kiểm tra	11	2	0	8	1
5	Bài 4: Bộ biến đổi điện áp một chiều 1. Bộ giảm áp 2. Bộ tăng áp 3. Mạch khuếch đại công suất 4. Các phương pháp điều khiển bộ biến đổi điện áp một chiều	12	2	0	10	0
6	Bài 5: Bộ nghịch lưu và biến tần 1. Bộ nghịch lưu áp một pha 2. Phân tích bộ nghịch lưu áp ba pha 3. Các phương pháp điều khiển bộ nghịch lưu áp	21	4	0	16	1

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
	4. Bộ nghịch lưu dòng điện 5. Các phương pháp điều khiển bộ nghịch lưu dòng 6. Bộ biến tần gián tiếp 7. Bộ biến tần trực tiếp Kiểm tra					
7	Thi	2	0	0	0	2
Cộng:		75	14	0	56	5

NỘI DUNG CHI TIẾT

BÀI MỞ ĐẦU: CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN

(Thời gian: 1 giờ)

I. MỤC TIÊU

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

II. NỘI DUNG BÀI

1. Trị trung bình của một đại lượng. (1)
2. Công suất trung bình. (1)
3. Trị hiệu dụng của một đại lượng. (1)
4. Hệ số công suất. (1)

BÀI 1: CÁC LINH KIỆN ĐIỆN TỬ CÔNG SUẤT

(Thời gian: 13 giờ)

I. MỤC TIÊU

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

II. NỘI DUNG BÀI

5. Phân loại. (2-4)

6. Diode. (2-4)

7. Transistor BJT. (2-4)

8. Transistor MOSFET. (2-4)

9. Transistor IGBT. (2-4)

10. Thyristor SCR. (2-4)

11. Triac. (2-4)

12. Gate Turn off Thyristor GTO. (2-4)

BÀI 2: BỘ CHỈNH LƯU

(Thời gian: 14 giờ)

I. MỤC TIÊU

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

II. NỘI DUNG BÀI

3. Bộ chỉnh lưu một pha. (2, 3)

3.1. Chỉnh lưu một pha không điều khiển.

3.2. Chỉnh lưu một pha có điều khiển.

2. Bộ chỉnh lưu ba pha. (2, 3)

2.1. Chỉnh lưu ba pha không điều khiển.

2.2. Chỉnh lưu ba pha có điều khiển.

3. Các chế độ làm việc của bộ chỉnh lưu. (2, 3)

3.1. Chế độ chỉnh lưu và nghịch lưu.

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

BÀI 3: BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP XOAY CHIỀU

(Thời gian: 11 giờ)

I. MỤC TIÊU

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

II. NỘI DUNG BÀI

3. Bộ biến đổi điện áp xoay chiều một pha (3, 4)

1.1. Trường hợp tải thuần trở.

1.2. Trường hợp tải L.

1.3. Trường hợp tải RL.

2. Bộ biến đổi điện áp xoay chiều ba pha. (3, 4)

2.1. Trường hợp tải thuần trở.

2.2. Trường hợp tải L.

2.3. Trường hợp tải RL.

Kiểm tra

BÀI 4: BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU

(Thời gian: 12 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được nhiệm vụ và chức năng từng khối của bộ biến đổi.
2. Giải thích nguyên lý làm việc của mạch điện.
3. Lắp ráp được bộ biến đổi DC – DC không cách ly.
4. Lắp ráp được bộ ổn áp tuyến tính.

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

II. NỘI DUNG BÀI

2. Bộ giảm áp. (2, 5)

2.1. Sơ đồ mạch điện.

2.2. Nguyên lý hoạt động.

2.3. Lắp ráp mạch biến đổi giảm áp.

2. Bộ tăng áp. (2, 5)

2.1. . Sơ đồ mạch điện.

2.2. Nguyên lý hoạt động.

2.3. Lắp ráp mạch biến đổi tăng áp.

3. Các phương pháp điều khiển bộ biến đổi điện áp một chiều. (2, 5)

3.1. Điều khiển với tần số đồng ngắt không đổi.

3.2. Điều khiển theo dòng điện tải yêu cầu.

3.3. Lắp ráp mạch biến đổi điện áp một chiều.

BÀI 5: BỘ NGHỊCH LƯU VÀ BIẾN TẦN

(Thời gian: 22 giờ)

I. MỤC TIÊU

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

2. Xác định được nhiệm vụ và chức năng của từng khối của bộ biến tần.

3. Kiểm tra, sửa chữa được những hư hỏng trong bộ biến tần một pha và ba pha.

4. Chọn lựa sử dụng đúng chức năng các bộ biến tần đáp ứng được từng thiết bị thực tế.

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

II. NỘI DUNG BÀI

3. Bộ nghịch lưu áp một pha. (2, 5)

4. Phân tích bộ nghịch lưu áp ba pha. (2, 5)

3. Các phương pháp điều khiển bộ nghịch lưu áp. (2, 5)

3.1. Phương pháp điều biên.

3.2. Phương pháp điều chế độ rộng xung.

3.3. Lắp ráp mạch nghịch lưu áp một pha, điều khiển bằng phương pháp điều chế độ rộng xung.

4. Bộ nghịch lưu dòng điện. (2, 5)

4.1. Bộ nghịch lưu dòng một pha.

4.2. Bộ nghịch lưu dòng ba pha.

5. Các phương pháp điều khiển bộ nghịch lưu dòng. (2, 5)

6. Bộ biến tần gián tiếp. (2, 5)

7. Bộ biến tần trực tiếp. (2, 5)

Kiểm tra

D. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

I. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng

II. Trang thiết bị máy móc

- Mô hình mạch ứng dụng điện tử công suất.
- Bản vẽ, hình ảnh cần thiết.
- PC và phần mềm chuyên dùng.

III. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

- Một số linh kiện điện tử công suất mẫu: Diode, BJT, SCR, triac, Diac, IGBT, GTO, điện trở, tụ điện.
- Các linh kiện điện tử tốt và xấu.
- Chì hàn, nhựa thông, giấy nhám các loại....
- Đồng hồ đo VOM.

IV. Các điều kiện khác

Tham quan, thực tế tại các xí nghiệp, doanh nghiệp.

E. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ

I. Nội dung

1. Kiến thức

+ Cách tính toán thiết kế các bộ chỉnh lưu, nghịch lưu đơn giản.

- + Nhận dạng, khảo sát tính hiệu ở bộ biến đổi DC-DC; bộ PWM.
- + Lựa chọn thông số kỹ thuật của biến tần theo yêu cầu cho trước.

2. Kỹ năng

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

3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- + Nhận dạng được chính xác ký hiệu của từng linh kiện, đọc chính xác trị số của chúng.
- + Tự lắp ráp các mạch công suất theo thiết kế.
- + Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện công việc nhận dạng và đọc trị số các linh kiện điện tử dùng trong ngành điện.

II. Phương pháp

1. Kiểm tra thường xuyên và định kỳ

- Đối với kiểm tra, đánh giá thường xuyên, nhà giáo thiết kế câu hỏi theo mức độ nhận thức (trắc nghiệm khách quan, viết,...) để thực hiện kiểm tra, đánh giá ngay trong quá trình giảng dạy và được ghi vào giáo án.

- Đối với kiểm tra định kỳ:

Số bài kiểm tra: 3.

Hình thức kiểm tra: lý thuyết và thực hành

Thời gian kiểm tra: 1 giờ.

Đề kiểm tra, đáp án và công cụ kiểm tra, đánh giá định kỳ được trình bày/đính kèm trong giáo án.

2. Thi kết thúc mô đun

- Hình thức thi: Thực hành.

- Thời gian thi: 120 phút.

- Thời gian hoàn thành ngân hàng đề thi: Nếu môn học được bố trí vào học kỳ I của năm học thì ngân hàng đề hoàn thành trước ngày 01 tháng 11 của

năm học đó; nếu môn học được bố trí vào học kỳ II của năm học thì ngân hàng đề thi hoàn thành trước ngày 01 tháng 4 của năm học đó.

- Đề thi kết thúc mô đun được xây dựng theo Quy định về xây dựng, quản lý và sử dụng ngân hàng đề thi hiện hành và phải thể hiện rõ nội dung đề thi nhằm kiểm tra, đánh giá mục tiêu/chuẩn đầu ra nào trong chương trình mô đun.

3. Đánh giá mức độ tự chủ và trách nhiệm

Đánh giá qua thời gian chấp hành học tập môn học và tính tự giác, cẩn thận, nghiêm túc, bảo đảm an toàn lao động.

F. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

I. Phạm vi áp dụng mô đun

Chương trình này được sử dụng để giảng dạy cho ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử trình độ trung cấp.

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

1. Đối với nhà giáo

+ Nhà giáo cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm bảo đảm 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.

+ Cần có các bảng tra cứu chân linh kiện, đi kèm với các sơ đồ bản vẽ lớn để dễ quan sát.

+ Đối với các giờ thực hành, nhà giáo cần chuẩn bị điều kiện thực hiện bài tập thực hành đầy đủ cho người học.

2. Đối với người học

+ Thực hiện học tập ở nơi thực tập hoặc phòng học lý thuyết, phòng máy tính, phòng/xưởng thực hành.

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

III. Những trọng tâm cần chú ý

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

- Phương pháp tính toán các bộ chỉnh lưu, ổn áp.
- Xác định các hư hỏng, tìm nguyên nhân gây ra hư hỏng và sửa chữa khắc phục.

IV. Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Thế Công, Trần Văn Thịnh. Điện tử công suất, lý thuyết, thiết kế, ứng dụng: NXB Khoa học kỹ thuật; 2008.
2. Lê Đăng Doanh NTC, Trần Văn Thịnh. Điện tử công suất tập 1,2: : NXB Khoa học kỹ thuật; 2007.
3. Võ Minh Chính. Điện tử công suất: NXB Khoa học kỹ thuật; 2008.
4. Võ Minh Chính, Phạm Quốc Hải, Trần Trọng Minh. Điện tử công suất: NXB Khoa học kỹ thuật; 2004.
5. Phạm Quốc Hải. Phân tích và giải mạch điện tử công suất: NXB Khoa học kỹ thuật; 2002.

V. Ghi chú và giải thích: Không./.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Quán dây máy điện (Electrical Winding)

Mã mô đun: 512450203

Thời gian thực hiện mô đun: 105 giờ (lý thuyết: 14 giờ; bài tập, thảo luận: 0 giờ; thực hành, thí nghiệm: 85 giờ; kiểm tra: 4 giờ; thi: 2 giờ).

A. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN

I. Vị trí

Mô đun Quán dây máy điện được bố trí sau khi đã học xong các môn học, mô đun cơ sở và các mô đun thực tập nghề liên quan các mô đun chuyên môn khác.

II. Tính chất

Mô đun Quán dây máy điện là một mô đun chuyên môn để hình thành cho học sinh các kỹ năng thao tác quán dây máy điện để phục vụ cho việc vận hành, sửa chữa bảo dưỡng các loại máy điện ở trong cơ quan, công ty, xí nghiệp sản xuất và nhà máy điện sau khi học sinh tốt nghiệp ra trường.

B. MỤC TIÊU MÔ ĐUN

I. Yêu cầu về kiến thức

1. Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy điện và phương pháp tính toán thành lập sơ đồ dây quán.

2. Trình bày được phương pháp và nội dung các công đoạn quán bộ dây quán máy điện

II. Yêu cầu về kỹ năng

1. Luyện tập kỹ năng vẽ sơ đồ trải bộ dây quán máy điện.

2. Luyện tập kỹ năng, kỹ xảo quán và lắp ráp hoàn chỉnh bộ dây quán của máy điện.

III. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

1. Bảo đảm an toàn cho người và thiết bị.

2. Phát huy tính chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc.

3. Thực hiện tốt nội quy xưởng thực tập, nội quy sử dụng điện, có tác phong và kỷ luật trong thực tập nghề.

C. NỘI DUNG MÔ ĐUN**NỘI DUNG TỔNG QUÁT VÀ PHÂN BỐ THỜI GIAN**

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
1	Bài 1: Quán lại bộ dây stato động cơ 3 pha roto lồng sóc 1. Quán lại bộ dây stato động cơ 3 pha roto lồng sóc ($2p = 4$, đồng khuôn tập trung) 2. Quán lại bộ dây stato động cơ 3 pha roto lồng sóc ($2p = 4$, đồng khuôn phân tán)	56	9	0	45	2
2	Bài 3: Quán lại bộ dây stato động cơ 1 pha 1. Quán lại bộ dây stato động cơ 1 pha roto lồng sóc ($2p = 4$, đồng khuôn phân tán) 2. Quán lại bộ dây stato động cơ 1 pha roto lồng sóc ($2p = 4$, đồng tâm phân tán)	47	5	0	40	2
3	Thi	2				2
Cộng		105	14	0	85	6

NỘI DUNG CHI TIẾT**BÀI 1: QUÁN LẠI BỘ DÂY STATO**

ĐỘNG CƠ ĐIỆN 3 PHA ROTO LỒNG SÓC

(Thời gian: 56 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Vẽ đúng sơ đồ dây quấn bộ dây stato động cơ điện 3 pha
2. Quấn lại bộ dây động cơ 3 pha theo số liệu có sẵn, bảo đảm hoạt động tốt với các thông số kỹ thuật, theo tiêu chuẩn kỹ thuật điện.
3. Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy khoa học và sáng tạo.

II. NỘI DUNG BÀI

1. Quấn lại bộ dây stato động cơ 3 pha roto lồng sóc ($2p=4$, đồng khuôn tập trung)(1-3)

1.1. Khảo sát và tính toán số liệu dây quấn

1.2. Vẽ sơ đồ trải bộ dây quấn

1.3. Tháo dây cũ, vệ sinh lõi thép

1.4. Lót rãnh

1.5. Làm khuôn

1.6. Ra dây

1.7. Lồng dây

1.8. Đai đấu dây

1.9. Lắp ráp vận hành thử nghiệm

1.10. Xử lý các sai hỏng thường gặp

Kiểm tra

2. Quấn lại bộ dây stato động cơ 3 pha roto lồng sóc ($2p=4$, đồng khuôn phân tán)(1-3)

2.1. Khảo sát và tính toán số liệu dây quấn

2.2. Vẽ sơ đồ trải bộ dây quấn

Kiểm tra

2.3. Tháo dây cũ, vệ sinh lõi thép

2.4. Lót rãnh

2.5. Làm khuôn

2.6. Ra dây

2.7. Lồng dây

2.8. Đai đầu dây

2.9. Lắp ráp vận hành thử nghiệm

2.10. Xử lý các sai hỏng thường gặp

Kiểm tra

BÀI 2: QUẤN LẠI BỘ DÂY STATO ĐỘNG CƠ ĐIỆN 1 PHA ROTO LỒNG SÓC

(Thời gian: 47 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Vẽ đúng sơ đồ dây quấn động cơ 1 pha
2. Quấn lại động cơ 1 pha theo số liệu có sẵn, bảo đảm động cơ hoạt động tốt với các thông số kỹ thuật, theo tiêu chuẩn kỹ thuật điện.
3. Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy khoa học và sáng tạo.

II. NỘI DUNG BÀI

1. Quấn lại bộ dây stato động cơ 1 pha roto lồng sóc ($2p=4$, đồng khuôn phân tán)(1-3)

1.1. Khảo sát và tính toán số liệu dây quấn

1.2. Vẽ sơ đồ trải bộ dây quấn

1.3. Tháo dây cũ, vệ sinh lõi thép

1.4. Lót rãnh

1.5. Làm khuôn

1.6. Ra dây

1.7. Lồng dây

1.8. Đai đầu dây

1.9. Lắp ráp vận hành thử nghiệm

1.10. Xử lý các sai hỏng thường gặp

Kiểm tra

2. Quấn lại bộ dây stato động cơ 1 pha roto lồng sóc ($2p=4$, đồng tâm phân tán)(1-3)

2.1. Khảo sát và tính toán số liệu dây quấn

- 2.2. *Vẽ sơ đồ trải bộ dây quấn*
- 2.3. *Tháo dây cũ, vệ sinh lõi thép*
- 2.4. *Lót rãnh*
- 2.5. *Làm khuôn*
- 2.6. *Ra dây*
- 2.7. *Lồng dây*
- 2.8. *Đai đầu dây*
- 2.9. *Lắp ráp vận hành thử nghiệm*
- 2.10. *Xử lý các sai hỏng thường gặp*

Kiểm tra

Thi

D. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

I. Phòng học chuyên môn, nhà xưởng

- Phòng học lý thuyết và thực hành, có đủ ánh sáng, bàn ghế và bảng phấn.
- Xưởng, phòng thực hành đủ diện tích tối thiểu để học sinh học tích hợp hoặc thực hành.

II. Trang thiết bị, máy móc

- Động cơ điện xoay chiều rô to lồng sóc; rô to dây quấn, động cơ điện một chiều, máy biến áp, máy quấn dây, tủ sấy.
- Hộp cờ lê, mỏ lết, tuốc nơ vít các loại, kìm điện, kéo, dao con, búa cao su, pan me, thức cặp, thước lá, khoan điện, mỏ hàn điện.
- Các loại máy đo thông dụng VOM/DVOM, ampe kế, Ohm kế, Watt kế.
- Nguồn điện xoay chiều và một chiều.

III. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

- Dây điện từ các loại.
- Giấy cách điện
- Ghen cách điện bằng amiăng.
- Dây đai
- Thiếc hàn, nhựa thông; Véc ni...

- Một số vật liệu khác cần thiết.
- Giáo trình, tài liệu tham khảo.
- Phiếu thực tập.

IV. Các điều kiện khác

- Các tài liệu, video, hình ảnh tham khảo có liên quan.
- Có thể tham gia thực hành tại doanh nghiệp, thực tế dã ngoại.

E. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ

I. Nội dung

1. Kiến thức

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy điện và phương pháp tính toán thành lập sơ đồ dây quấn.
- Trình bày được phương pháp và nội dung các công đoạn quấn bộ dây quấn máy điện.

2. Kỹ năng

- Luyện tập tư thế, thao động tác, phương pháp sử dụng các dụng cụ đồ nghề, các thiết bị kiểm tra đo lường về điện.
- Luyện tập kỹ năng, kỹ xảo quấn và lắp ráp hoàn chỉnh bộ dây quấn của máy điện.

3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- Bảo đảm an toàn cho người và thiết bị.
- Phát huy tính chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc.
- Thực hiện tốt nội quy xưởng thực tập, nội quy sử dụng điện, có tác phong và kỷ luật trong thực tập nghề.

II. Phương pháp

1. Kiểm tra thường xuyên và định kỳ

- Đối với kiểm tra, đánh giá thường xuyên, nhà giáo thiết kế câu hỏi theo mức độ nhận thức (trắc nghiệm khách quan, viết,...) để thực hiện kiểm tra, đánh giá ngay trong quá trình giảng dạy và được ghi vào giáo án.

- Đối với kiểm tra định kỳ:

Số bài kiểm tra: 5.

Hình thức kiểm tra: lý thuyết và thực hành

Thời gian kiểm tra: 1 giờ.

Đề kiểm tra, đáp án và công cụ kiểm tra, đánh giá định kỳ được trình bày/đính kèm trong giáo án.

2. Thi kết thúc mô đun

- Hình thức thi: Thực hành.
- Thời gian thi: 120 phút.
- Thời gian hoàn thành ngân hàng đề thi: Nếu môn học được bố trí vào học kỳ I của năm học thì ngân hàng đề hoàn thành trước ngày 01 tháng 11 của năm học đó; nếu môn học được bố trí vào học kỳ II của năm học thì ngân hàng đề thi hoàn thành trước ngày 01 tháng 4 của năm học đó.
- Đề thi kết thúc môn học được xây dựng theo Quy định về xây dựng, quản lý và sử dụng ngân hàng đề thi kết thúc học phần, môn học, mô đun được ban hành tại Quyết định số 897/QĐ-CDKT, ngày 12/7/2024 của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Kon Tum về việc ban hành Quy định về xây dựng, quản lý và sử dụng ngân hàng đề thi kết thúc học phần, môn học, mô đun. Phải thể hiện rõ nội dung kiểm tra, đánh giá mục tiêu/chuẩn đầu ra nào trong chương trình môn học.

3. Đánh giá mức độ tự chủ và trách nhiệm

Đánh giá qua thời gian chấp hành học tập môn học và tính tự giác, cẩn thận, nghiêm túc, bảo đảm an toàn lao động.

F. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

I. Phạm vi áp dụng mô đun

Chương trình này được sử dụng để giảng dạy cho ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điện - điện tử, trình độ trung cấp của trường Cao đẳng Kon Tum.

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

1. Đối với nhà giáo

- Thực hiện đầy đủ nội dung của các bài thực tập trong chương trình mô đun này, sau khi hướng dẫn đầu ca xong, học sinh sẽ thực hiện nội dung bài thực tập của mình và nhà giáo uốn nắn các thao tác cho học sinh trong quá trình luyện tập.
- Phần vật tư, dụng cụ và trang thiết bị sử dụng cho luyện phải lựa chọn sao cho bảo đảm được nội dung của bài mà tiết kiệm được chi phí.

- Việc tổ chức lớp, nhóm thực tập phải bảo đảm đúng biên chế theo quy định, không lên bố trí quá đông làm ảnh hưởng đến việc hướng dẫn của nhà giáo và chất lượng thực tập của học sinh.

2. Đối với người học

- Chấp hành nghiêm túc nội quy, quy định an toàn của nhà trường đối với phòng học chuyên môn/ nhà xưởng.

- Tuyệt đối tuân thủ theo yêu cầu của nhà giáo đưa ra. Tham gia thực hiện các nội dung; công việc chương trình yêu cầu.

III. Những trọng tâm cần chú ý

- Tập trung vào việc lập sơ đồ, nội dung phương pháp của các công đoạn quấn dây và lắp ghép.

- Rèn luyện cho học sinh tính cẩn thận, có tác phong công nghiệp, chấp hành tốt nội quy, kỷ luật của xưởng thực tập và quy trình, quy phạm kỹ thuật an toàn.

- Trong quá trình thực tập cần rèn luyện cho học sinh bố trí vị trí luyện tập của mình có khoa học, gọn gàng, hợp. Vào đầu ca và kết thúc ca thực tập phải thực hiện tốt việc làm vệ sinh công nghiệp.

IV. Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Minh Trí. Quấn dây máy điện. Đà Nẵng: Nhà xuất bản Đà Nẵng; 2000.

2. Nguyễn Thế Kiệt. Tính toán sửa chữa dây quấn máy điện tập 1,2. Hồ Chí Minh: Nhà xuất bản Giao thông vận tải; 1998.

3. Nguyễn Trọng Thắng; Nguyễn Thế Kiệt. Tính toán và sửa chữa các loại máy điện quay và máy biến áp tập 1,2. Hà Nội: Nhà xuất bản Giáo dục; 1993.

V. Ghi chú và giải thích: Không./.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Thực tập lắp mạch điện điều khiển (Practice installing control circuits)

Mã mô đun: 512452263

Thời gian thực hiện mô đun: 120 giờ (lý thuyết: 28 giờ; bài tập, thảo luận: 0 giờ; thực hành, thí nghiệm: 85 giờ; kiểm tra: 5 giờ; thi: 2 giờ)

A. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN

I. Vị trí

Mô đun thực tập lắp mạch điện điều khiển được bố trí sau khi đã học xong các môn lý thuyết cơ sở và các mô đun thực tập điện cơ bản và các môn học chuyên môn khác.

II. Tính chất

Mô đun thực tập lắp mạch điện điều khiển là một mô đun chuyên môn để hình thành cho người học các kỹ năng thao tác lắp ráp các mạch điều khiển để có cơ sở cho việc đấu nối, bảo dưỡng, sửa chữa các mạch điều khiển trong vận hành tại nhà máy sau này.

B. MỤC TIÊU MÔ ĐUN

I. Yêu cầu về kiến thức:

1. Hiểu và thực hiện tốt nội quy xưởng thực tập, nội quy sử dụng điện, có tác phong và kỷ luật trong thực tập nghề .
2. Hiểu được nội dung các bước công nghệ của từng bài tập thực hành qua đó rèn luyện tính tự lập, tự chủ, phát huy tính sáng tạo trong mỗi bài thực hành .
3. Củng cố, bổ xung và mở rộng kiến thức, kỹ năng nghề giúp học sinh phát triển nghề nghiệp khi ra trường.

II. Yêu cầu về kỹ năng

1. Luyện tập tư thế, thao động tác, phương pháp sử dụng các dụng cụ đồ nghề, các thiết bị kiểm tra đo lường về điện .

2. Luyện tập kỹ năng, kỹ xảo, thông qua các bài tập thực hành để từng bước tích lũy kinh nghiệm về lắp đặt sửa chữa các mạch điện điều khiển cơ bản trong công nghiệp.

3. Lắp ráp, sửa chữa được một số mạch điện cơ bản trong truyền động điện, để bảo dưỡng, sửa chữa các hư hỏng thường xuyên xảy ra trong vận hành.

III. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

1. Thực hiện độc lập lắp đặt, sửa chữa các mạch mở máy, dừng máy cho động cơ 3 pha, 1 pha, động cơ một chiều, các mạch bảo vệ và tín hiệu, vận hành mạch theo nguyên tắc, theo qui trình đã định. Từ đó sẽ vạch ra kế hoạch bảo trì hợp lý, bảo đảm an toàn và vệ sinh công nghiệp một cách cẩn thận, chính xác.

2. Tự đánh giá sản phẩm, lắp đặt, sửa chữa các mạch mở máy, dừng máy cho động cơ 3 pha, 1 pha, động cơ một chiều, các mạch bảo vệ và tín hiệu, lắp ráp, sửa chữa, Vận hành mạch theo nguyên tắc, theo qui trình đã định.

3. Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện công việc lắp đặt, sửa chữa các mạch mở máy, dừng máy cho động cơ 3 pha, 1 pha, động cơ một chiều, các mạch bảo vệ và tín hiệu, Vận hành mạch theo nguyên tắc, theo qui trình đã định.

C. NỘI DUNG MÔ ĐUN

NỘI DUNG TỔNG QUÁT VÀ PHÂN BỐ THỜI GIAN

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
1	Bài 1: Tìm hiểu một số thiết bị điện công nghiệp. 1. Áp tô mát 2. Nút ấn 3. Công tắc tơ 4. Rơ le nhiệt 5. Rơ le điện từ 6. Rơ le thời gian	4	4	0	0	

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
	7. Công tác hành trình					
2	Bài 2: Lắp mạch điều khiển động cơ xoay chiều 3 pha bằng khởi động từ đơn và khởi động từ kép (đảo chiều quay động cơ). 1. Lắp ráp mạch điều khiển động cơ xoay chiều 3 pha bằng khởi động từ đơn. 2. Lắp ráp mạch đảo chiều quay động cơ 3 pha bằng khởi động từ kép.	10	2	0	7	1
3	Bài 3: Lắp mạch điều khiển động cơ xoay chiều 3 pha tại hai vị trí.	6	1	0	5	
4	Bài 4: Lắp mạch mở máy động cơ theo trình tự quy định.	8	2	0	6	
5	Bài 5: Lắp mạch tự động điều khiển các động cơ làm việc theo trình tự.	12	2	0	9	1
6	Bài 6: Lắp mạch điện tự động giới hạn hành trình.	7	2	0	5	
7	Bài 7: Lắp mạch điện điều khiển tự động giới hạn hành trình và đổi chiều chuyển động.	8	2	0	6	

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
8	Bài 8: Lắp mạch điện tự động mở máy Y/ Δ	11	2	0	8	1
9	Bài 9: Lắp mạch điện hãm động năng	8	2	0	6	
10	Bài 10: Lắp mạch điều khiển động cơ rô to lồng sóc hai cấp tốc độ kiểu Y/YY (hoặc Δ /YY)	11	2	0	8	1
11	Bài 11: Lắp mạch điện tự động đóng máy bơm nước dự phòng dùng rơ le nhiệt	10	2	0	8	
12	Bài 12: Lắp mạch điện điều khiển máy bơm nước tự động dùng động cơ 1 pha và công tắc hành trình	9	2	0	7	
13	Bài 13: Lắp mạch điện tự động bơm nước dùng rơ le phao, rơ le mực nước điện tử 1. Lắp mạch điện tự động bơm nước dùng rơ le phao 2. Lắp mạch điện tự động bơm nước dùng rơ le mực nước điện tử	14	3	0	10	1
14	Thi	2				2
	Tổng cộng	120	28	0	85	7

NỘI DUNG CHI TIẾT**BÀI 1: TÌM HIỂU MỘT SỐ THIẾT BỊ ĐIỆN CÔNG NGHIỆP****(Thời gian: 4 giờ)****I. MỤC TIÊU**

1. Hiểu được cấu tạo, nguyên lý làm việc của một số thiết bị điện công nghiệp.
2. Biết tháo, lắp, đấu dây, kiểm tra xác định các thông số kỹ thuật của chúng.
3. Tỉ mỉ, chính xác, linh hoạt trong tính toán và sử dụng các thiết bị công nghiệp.

II. NỘI DUNG BÀI**1. Áp tô mát (1)*****1.1. Cấu tạo.******1.2. Công dụng*****2. Nút ấn (1)*****2.1. Cấu tạo.******2.2. Công dụng*****3. Công tắc tơ. (1)*****3.1. Cấu tạo.******3.2. Công dụng*****4. Rơ le nhiệt. (1)*****4.1. Cấu tạo.******4.2. Công dụng*****5. Rơ le điện từ. (1)*****5.1. Cấu tạo.******5.2. Công dụng*****6. Rơ le thời gian (1)*****6.1. Cấu tạo.******6.2. Công dụng***

7. Công tác hành trình (1)

7.1. Cấu tạo.

7.2. Công dụng

BÀI 2: LẮP MẠCH ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ ĐIỆN XOAY CHIỀU 3 PHA BẰNG KHỞI ĐỘNG TỪ ĐƠN VÀ KHỞI ĐỘNG TỪ KÉP.

(Thời gian: 10 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Hiểu được trang bị điện và nguyên lý làm việc của mạch điện mở máy động cơ bằng khởi động từ đơn; trang bị điện và nguyên lý làm việc của mạch điện đảo chiều quay động cơ 3 pha bằng khởi động từ kép.

2. Lắp ráp được mạch điện điều khiển động cơ xoay chiều 3 pha bằng khởi động từ đơn.

3. Lắp ráp và đấu dây các thiết bị trên panel để đảo chiều quay bằng khởi động từ kép.

II. NỘI DUNG BÀI

1. Lắp ráp mạch điều khiển động cơ xoay chiều 3 pha bằng khởi động từ đơn. (1)

1.1. Sơ đồ nguyên lý

1.2. Nguyên lý hoạt động

1.3. Bảng kê các thiết bị - khí cụ

1.4. Qui trình lắp ráp - Kiểm tra - Vận hành

2. Lắp ráp mạch đảo chiều quay động cơ 3 pha bằng khởi động từ kép. (1)

2.1. Sơ đồ nguyên lý

2.2. Nguyên lý hoạt động

2.3. Bảng kê các thiết bị - khí cụ

2.4. Qui trình lắp ráp - Kiểm tra - Vận hành

Kiểm tra

**BÀI 3: LẮP MẠCH ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ XOAY CHIỀU 3 PHA
TẠI HAI VỊ TRÍ.
(Thời gian: 6 giờ)**

I. MỤC TIÊU

1. Hiểu được ý nghĩa và nguyên lý làm việc của mạch điều khiển động cơ xoay chiều 3 pha tại hai vị trí khác nhau.
2. Lắp ráp và đấu được mạch điện điều khiển động cơ xoay chiều 3 pha ở hai vị trí khác nhau.
3. Tỉ mỉ, chính xác, linh hoạt trong tính toán và sử dụng các thiết bị công nghiệp.

II. NỘI DUNG BÀI

1. Sơ đồ nguyên lý (1)
2. Nguyên lý hoạt động (1)
3. Bảng kê các thiết bị - khí cụ (1)
4. Qui trình lắp ráp - Kiểm tra - Vận hành (1)

**BÀI 4: LẮP MẠCH MỞ MÁY ĐỘNG CƠ THEO TRÌNH TỰ QUY ĐỊNH.
(Thời gian: 8 giờ)**

I. MỤC TIÊU

1. Hiểu được nguyên lý làm việc của mạch mở máy động cơ theo trình tự quy định.
2. Lắp ráp và đấu dây được mạch điện mở máy động cơ theo trình tự quy định.
3. Tỉ mỉ, chính xác, linh hoạt trong tính toán và sử dụng các thiết bị công nghiệp.

II. NỘI DUNG BÀI

1. Sơ đồ nguyên lý (2)
2. Nguyên lý hoạt động (2)
3. Bảng kê các thiết bị - khí cụ (2)
4. Qui trình lắp ráp - Kiểm tra - Vận hành (2)

BÀI 5: LẮP MẠCH ĐIỆN TỰ ĐỘNG ĐIỀU KHIỂN CÁC ĐỘNG CƠ ĐIỆN LÀM VIỆC THEO TRÌNH TỰ.

(Thời gian: 12 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Nắm được trang bị điện và nguyên lý làm việc của mạch điều khiển các động cơ làm việc theo trình tự.
2. Làm quen với mạch điện điều khiển nhiều động cơ trong dây truyền sản xuất tự động.
3. Lắp ráp và đấu được mạch điện tự động điều khiển các động cơ làm việc theo trình tự.
4. Tỉ mỉ, chính xác, linh hoạt trong tính toán và sử dụng các thiết bị công nghiệp.

II. NỘI DUNG BÀI

1. Sơ đồ nguyên lý (2)
2. Nguyên lý hoạt động (2)
3. Bảng kê các thiết bị - khí cụ (2)
4. Qui trình lắp ráp - Kiểm tra - Vận hành (2)

Kiểm tra

BÀI 6: LẮP MẠCH ĐIỆN TỰ ĐỘNG GIỚI HẠN HÀNH TRÌNH.

(Thời gian: 7 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Hiểu được trang bị điện, ý nghĩa và nguyên lý làm việc của mạch điện tự động giới hạn hành trình chuyển động.
2. Biết lắp ráp và đấu dây mạch điện tự động giới hạn hành trình chuyển động bảo đảm các yêu cầu kỹ thuật.
3. Tỉ mỉ, chính xác, linh hoạt trong tính toán và sử dụng các thiết bị công nghiệp.

II. NỘI DUNG BÀI

1. Sơ đồ nguyên lý (2)
2. Nguyên lý hoạt động (2)
3. Bảng kê các thiết bị - khí cụ (2)

4. Qui trình lắp ráp - Kiểm tra - Vận hành (2)

BÀI 7: LẮP MẠCH ĐIỆN TỰ ĐỘNG GIỚI HẠN HÀNH TRÌNH VÀ ĐỔI CHIỀU CHUYỂN ĐỘNG.

(Thời gian: 8 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Hiểu được trang bị điện, ý nghĩa và nguyên lý làm việc của mạch điện tự động giới hạn hành trình chuyển động.
2. Biết lắp ráp và đấu dây mạch điện tự động giới hạn hành trình chuyển động bảo đảm các yêu cầu kỹ thuật.
3. Tỉ mỉ, chính xác, linh hoạt trong tính toán và sử dụng các thiết bị công nghiệp.

II. NỘI DUNG BÀI

1. Sơ đồ nguyên lý (2)
2. Nguyên lý hoạt động (2)
3. Bảng kê các thiết bị - khí cụ (2)
4. Qui trình lắp ráp - Kiểm tra - Vận hành (2)

Kiểm tra

BÀI 8: LẮP MẠCH ĐIỆN TỰ ĐỘNG MỞ MÁY Y/ Δ

(Thời gian: 11 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Hiểu được trang bị điện, ý nghĩa và nguyên lý làm việc của mạch điện điều khiển Y/ Δ .
2. Biết lắp ráp và đấu dây mạch điện điều khiển Y/ Δ .
3. Tỉ mỉ, chính xác, linh hoạt trong tính toán và sử dụng các thiết bị công nghiệp.

II. NỘI DUNG BÀI

1. Sơ đồ nguyên lý (3)
2. Nguyên lý hoạt động (3)
3. Bảng kê các thiết bị - khí cụ (3)
4. Qui trình lắp ráp - Kiểm tra - Vận hành (3)

Kiểm tra**BÀI 9: LẮP MẠCH ĐIỆN HĂM ĐỘNG NĂNG****(Thời gian: 8 giờ)****I. MỤC TIÊU**

1. Hiểu được trang bị điện, ý nghĩa và nguyên lý làm việc của mạch điện hãm động năng.
2. Biết lắp ráp và đấu dây mạch điện hãm động năng.
3. Tỉ mỉ, chính xác, linh hoạt trong tính toán và sử dụng các thiết bị công nghiệp.

II. NỘI DUNG BÀI

1. Sơ đồ nguyên lý (3)
2. Nguyên lý hoạt động (3)
3. Bảng kê các thiết bị - khí cụ (3)
4. Qui trình lắp ráp - Kiểm tra - Vận hành (3)

BÀI 10: LẮP MẠCH ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ RÔ TO LỒNG SÓC**HAI CẤP TỐC ĐỘ KIỂU Y/YY (HOẶC Δ /YY).****(Thời gian: 11 giờ)****I. MỤC TIÊU**

1. Hiểu được trang bị điện, ý nghĩa và nguyên lý làm việc của mạch điện động cơ rô to lồng sóc hai tốc độ kiểu Y/YY hoặc Δ /YY.
2. Biết lắp ráp và đấu dây mạch điện động cơ rô to lồng sóc hai tốc độ kiểu Y/YY hoặc Δ /YY.
3. Tỉ mỉ, chính xác, linh hoạt trong tính toán và sử dụng các thiết bị công nghiệp.

II. NỘI DUNG BÀI

1. Sơ đồ nguyên lý (2)
2. Nguyên lý hoạt động (2)
3. Bảng kê các thiết bị - khí cụ (2)
4. Qui trình lắp ráp - Kiểm tra - Vận hành (2)

Kiểm tra

BÀI 11: LẮP MẠCH ĐIỆN TỰ ĐỘNG ĐÓNG MÁY BƠM NƯỚC DỰ PHÒNG DỪNG RƠ LE NHIỆT.

(Thời gian: 10 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Hiểu được trang bị điện và nguyên lý làm việc của mạch điện tự động đóng ngắt máy bơm nước dự phòng dùng rơ le nhiệt.
2. Biết lắp ráp và đấu dây mạch điện tự động đóng ngắt máy bơm nước dự phòng dùng rơ le nhiệt.
3. Tỉ mỉ, chính xác, linh hoạt trong tính toán và sử dụng các thiết bị công nghiệp.

II. NỘI DUNG BÀI

1. Sơ đồ nguyên lý (1)
2. Nguyên lý hoạt động (1)
3. Bảng kê các thiết bị - khí cụ (1)
4. Qui trình lắp ráp - Kiểm tra - Vận hành (1)

BÀI 12: LẮP MẠCH ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN MÁY BƠM NƯỚC TỰ ĐỘNG DÙNG ĐỘNG CƠ 1 PHA VÀ CÔNG TẮC HÀNH TRÌNH.

(Thời gian: 9 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Hiểu được trang bị điện và nguyên lý làm việc của mạch điện điều khiển máy bơm nước tự động dùng động cơ 1 pha và công tắc hành trình
2. Biết lắp ráp và đấu dây mạch điện điều khiển máy bơm nước tự động dùng động cơ 1 pha và công tắc hành trình
3. Tỉ mỉ, chính xác, linh hoạt trong tính toán và sử dụng các thiết bị công nghiệp.

II. NỘI DUNG BÀI:

1. Sơ đồ nguyên lý (1)
2. Nguyên lý hoạt động (1)
3. Bảng kê các thiết bị - khí cụ (1)
4. Qui trình lắp ráp - Kiểm tra - Vận hành (1)

BÀI 13: LẮP MẠCH ĐIỆN TỰ ĐỘNG BƠM NƯỚC DÙNG RƠ LE PHAO, RƠ LE MỨC NƯỚC ĐIỆN TỬ.

(Thời gian: 14 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Hiểu được trang bị điện và nguyên lý làm việc của mạch điện tự động đóng điện cho bơm nước dự phòng.
2. Biết lắp ráp và đấu dây mạch điện tự động đóng điện cho bơm nước dự phòng.
3. Tỉ mỉ, chính xác, linh hoạt trong tính toán và sử dụng các thiết bị công nghiệp.

II. NỘI DUNG BÀI

1. Lắp mạch điện tự động bơm nước dùng rơ le phao (2)

1.1. Sơ đồ nguyên lý

1.2. Nguyên lý hoạt động

1.3. Bảng kê các thiết bị - khí cụ

1.4. Qui trình lắp ráp - Kiểm tra - Vận hành

2. Lắp mạch điện tự động bơm nước dùng rơ le mực nước điện tử (2)

2.1. Sơ đồ nguyên lý

2.2. Nguyên lý hoạt động

2.3. Bảng kê các thiết bị - khí cụ

2.4. Qui trình lắp ráp - Kiểm tra - Vận hành

Kiểm tra

D. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

I. Phòng học chuyên môn, nhà xưởng

- Phòng học lý thuyết và thực hành, có đủ ánh sáng, bàn ghế và bảng phấn.
- Phòng thực hành đủ diện tích tối thiểu để học sinh học tích hợp hoặc thực hành.

II. Trang thiết bị, máy móc

- Các loại máy đo thông dụng. VOM/DVOM, Watt kế AC, ampe kế, Ohm kế, Waatt

- Động cơ một pha và ba pha các loại.
- Máy biến áp.
- Nguồn AC 1pha, 3pha.
- Công tắc tơ 10A, 16A
- Rơle thời gian điện tử, rơle điện áp 220V~, rơle nhiệt 10A , rơle tốc độ, rơle trung gian, rơle phao, rơle mức nước điện tử.
- Động cơ ba pha rôto lồng sóc, động cơ ba pha hai tốc độ Δ/YY , động cơ ba pha hai tốc độ Y/YY , động cơ ba pha loại Δ/Y - 380/660 V.
- Cầu chì, công tắc hành trình, bóng đèn, panel đa năng MEP-1, MEP-2, MEP-3, các bộ nút ấn.

III. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

- Sổ sách, giấy bút.
- Khoan điện, mỏ hàn điện, thước đo.
- Kim các loại: Kim B (kim răng), kim nhọn, kim cắt, kim tuốt dây, kim bấm cốt.
- Tuốc-nơ-vít các loại.
- Dây điện, cáp điện các loại.
- Thít dây.
- Máng dây (WD), jắc cắm
- Băng dính cách điện, keo dán ống.

IV. Các điều kiện khác

E. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ

I. Nội dung

1. Kiến thức

- Hiểu và thực hiện tốt nội quy xưởng thực tập, nội quy sử dụng điện, có tác phong và kỷ luật trong thực tập nghề .
- Hiểu được nội dung các bước công nghệ của từng bài tập thực hành qua đó rèn luyện tính tự lập, tự chủ, phát huy tính sáng tạo trong mỗi bài thực hành .
- Củng cố, bổ xung và mở rộng kiến thức, kỹ năng nghề giúp học sinh phát triển nghề nghiệp khi ra trường.

2. Kỹ năng

- Luyện tập tư thế, thao động tác, phương pháp sử dụng các dụng cụ đồ nghề, các thiết bị kiểm tra đo lường về điện .

- Luyện tập kỹ năng, kỹ xảo, thông qua các bài tập thực hành để từng bước tích lũy kinh nghiệm về lắp đặt sửa chữa các mạch điện điều khiển cơ bản trong công nghiệp.

- Lắp ráp , sửa chữa được một số mạch điện cơ bản trong truyền động điện, để bảo dưỡng, sửa chữa các hư hỏng thường xuyên xảy ra trong vận hành.

3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- Thực hiện độc lập lắp đặt, sửa chữa các mạch mở máy, dừng máy cho động cơ 3 pha, 1 pha, động cơ một chiều, các mạch bảo vệ và tín hiệu, vận hành mạch theo nguyên tắc, theo qui trình đã định. Từ đó sẽ vạch ra kế hoạch bảo trì hợp lý, bảo đảm an toàn và vệ sinh công nghiệp một cách cẩn thận, chính xác.

- Tự đánh giá sản phẩm, lắp đặt, sửa chữa các mạch mở máy, dừng máy cho động cơ 3 pha, 1 pha, động cơ một chiều, các mạch bảo vệ và tín hiệu, lắp ráp, sửa chữa, Vận hành mạch theo nguyên tắc, theo qui trình đã định.

- Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện công việc lắp đặt, sửa chữa các mạch mở máy, dừng máy cho động cơ 3 pha, 1 pha, động cơ một chiều, các mạch bảo vệ và tín hiệu, Vận hành mạch theo nguyên tắc, theo qui trình đã định.

II. Phương pháp

1. Kiểm tra thường xuyên và định kỳ

- Đối với kiểm tra, đánh giá thường xuyên, nhà giáo thiết kế câu hỏi theo mức độ nhận thức (trắc nghiệm khách quan, viết,...) để thực hiện kiểm tra, đánh giá ngay trong quá trình giảng dạy và được ghi vào giáo án.

- Đối với kiểm tra định kỳ:

Số bài kiểm tra: 5.

Hình thức kiểm tra: Thực hành.

Thời gian kiểm tra: 5 giờ.

Đề kiểm tra, đáp án và công cụ kiểm tra, đánh giá định kỳ được trình bày/đính kèm trong giáo án.

2. Thi kết thúc mô đun

- Hình thức thi: Thực hành.
- Thời gian thi: 2 giờ.
- Thời gian hoàn thành ngân hàng đề thi: Nếu môn học được bố trí vào học kỳ I của năm học thì ngân hàng đề hoàn thành trước ngày 01 tháng 11 của năm học đó; nếu môn học được bố trí vào học kỳ II của năm học thì ngân hàng đề thi hoàn thành trước ngày 01 tháng 4 của năm học đó.
- Đề thi kết thúc mô đun được xây dựng theo Quy định về xây dựng, quản lý và sử dụng ngân hàng đề thi hiện hành và phải thể hiện rõ nội dung đề thi nhằm kiểm tra, đánh giá mục tiêu/chuẩn đầu ra nào trong chương trình mô đun.

3. Đánh giá mức độ tự chủ và trách nhiệm

Được đánh giá bằng phương pháp quan sát có Bảng kiểm, đạt các yêu cầu:

- Bảo đảm thời gian học tập và trình tự thực hành;
- Có ý thức tự giác, có tính kỷ luật cao, có tinh thần làm việc nhóm, có trách nhiệm với nhiệm vụ nhà giáo giao;
- Cẩn thận, tỉ mỉ và chính xác, chủ động sáng tạo trong công việc được giao.

F. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

I. Phạm vi áp dụng mô đun

Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp nghề Điện công nghiệp.

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

1. Đối với nhà giáo

- Trước khi giảng dạy, nhà giáo cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm bảo đảm chất lượng giảng dạy.
- Khi giải bài tập, làm các bài thực hành... Nhà giáo hướng dẫn, thao tác mẫu và sửa sai tại chỗ cho sinh viên.
- Nên sử dụng các mô hình, học cụ mô phỏng để minh họa.

2. Đối với người học

- Cần phải tập trung, cẩn thận khi làm các bài tập thực hành.
- Vận hành mạch theo nguyên tắc, theo qui trình đã định.

- Bảo đảm an toàn và vệ sinh công nghiệp một cách cẩn thận, chính xác.

III. Những trọng tâm cần chú ý

- Tập trung vào việc phân tích nguyên lý hoạt động của mạch điện và hình thành kỹ năng thao tác đấu nối, lắp đặt cho học sinh.

- Rèn luyện cho học sinh tính cẩn thận, có tác phong công nghiệp, chấp hành tốt nội quy, kỷ luật của xưởng thực tập và quy trình, quy phạm kỹ thuật an toàn.

- Trong quá trình thực tập cần rèn luyện cho học sinh bố trí vị trí luyện tập của mình có khoa học, gọn gàng, hợp. Vào đầu ca và kết thúc ca thực tập phải thực hiện tốt việc làm vệ sinh công nghiệp.

IV. Tài liệu tham khảo

1. Vũ Quang Hồi. Trang bị điện - điện tử công nghiệp. Hà Nội: NXB Giáo Dục 2000.

2. Trần Duy Phụng Hướng dẫn thực hành lắp đặt điện công nghiệp Đà Nẵng: NXB Đà Nẵng 2000.

3. Nguyễn Đức Lợi Giáo trình chuyên ngành điện tập 1,2,3,4. Hà Nội: NXB Thống kê 2001.

V. Ghi chú và giải thích (nếu có)

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Thực hành PLC cơ bản (Basic PLC Practice).

Mã số mô đun: 512441203

Thời gian thực hiện mô đun: 90 giờ (lý thuyết: 28 giờ; bài tập, thảo luận: ...giờ; thực hành, thí nghiệm: 56 giờ; kiểm tra: 04 giờ; thi: 02 giờ)

A. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN

I. Vị trí

Trước khi học mô đun này cần hoàn thành các môn học cơ sở và các mô-đun chuyên môn, mô đun này nên học đầu của năm cuối cùng trong khóa học.

II. Tính chất

Mô đun PLC cơ bản là một mô đun chuyên môn của sinh viên nghề Điện công nghiệp. Mô đun này nhằm trang bị cho sinh viên những kiến thức về nguyên lý, cấu tạo, viết các chương trình ứng dụng trong thực tế của các loại PLC ... với các kiến thức này sinh viên có thể áp dụng trực tiếp vào lĩnh vực sản xuất cũng như đời sống.

B. MỤC TIÊU MÔ ĐUN

I. Yêu cầu về kiến thức

1. Trình bày được nguyên lý hệ điều khiển lập trình PLC; so sánh các ưu nhược điểm với bộ điều khiển có tiếp điểm và các bộ lập trình cỡ nhỏ khác.
2. Phân tích được cấu tạo phần cứng và nguyên tắc hoạt động của phần mềm trong hệ điều khiển lập trình PLC.

II. Yêu cầu về kỹ năng

1. Phương pháp kết nối dây giữa PC - CPU và thiết bị ngoại vi.
2. Thực hiện được một số bài toán ứng dụng đơn giản trong công nghiệp.
3. Phân tích luận lý một số chương trình đơn giản.

III. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

1. Thực hiện độc lập kết nối thành thạo phần cứng của PLC - PC với thiết bị ngoại vi cẩn thận, chính xác.

2. Tự viết chương trình, nạp trình để thực hiện được một số bài toán ứng dụng đơn giản trong công nghiệp.

3. Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện công việc phân tích luận lý một số chương trình đơn giản, phát hiện sai lỗi và sửa chữa khắc phục.

C. NỘI DUNG CỦA MÔ ĐUN

NỘI DUNG TỔNG QUÁT VÀ PHÂN BỐ THỜI GIAN

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian				
		Tổng số	Lý thuyết	bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
1	Bài 1: Đại cương về điều khiển lập trình. 1. Tổng quát về điều khiển. 2. Điều khiển nội cứng và điều khiển lập trình. 3. So sánh PLC với các hình thức điều khiển khác. 4. Các ứng dụng của PLC trong thực tế.	4	4	0	0	
2	Bài 2: Cấu trúc và phương thức hoạt động của một PLC. 1. Cấu trúc của một PLC. 2. Thiết bị điều khiển lập trình PLC. 3. Địa chỉ các ngõ vào/ ra. 4. Cấu trúc bộ nhớ của PLC. 5. Xử lý chương trình.	12	4	0	7	1
3	Bài 3: Kết nối giữa PLC và thiết bị ngoại vi.	16	4	0	12	

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian				
		Tổng số	Lý thuyết	bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
	1. Cài đặt và sử dụng phần mềm lập trình cho PLC. 2. Kiểm tra việc nối dây bằng phần mềm. 3. Kết nối dây giữa PLC và thiết bị ngoại vi.					
4	Bài 4: Các phép toán nhị phân của PLC. 1. Các liên kết logic. 2. Các lệnh ghi/ xóa giá trị cho tiếp điểm. 3. Timer. 4. Counter. 5. Bài tập ứng dụng.	16	4	0	11	1
5	Bài 5: Các phép toán số của PLC. 1. Chức năng truyền dẫn. 2. Chức năng so sánh. 3. Chức năng dịch chuyển. 4. Chức năng chuyển đổi. 5. Chức năng toán học. 6. Bài tập áp dụng.	12	4	0	7	1
6	Bài 6: Bộ xử lý tín hiệu Analog.	15	4	0	10	1

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian				
		Tổng số	Lý thuyết	bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
	1. Tín hiệu Analog. 2. Biểu diễn các giá trị Analog. 3. Kết nối các ngõ vào/ra Analog. 4. Hiệu chỉnh tín hiệu Analog. 5. Giới thiệu mô đun Analog của PLC. 6. Bài tập áp dụng.					
7	Bài 7: Các bài tập ứng dụng trong điều khiển động cơ 1. Giới thiệu 2. Cách kết nối dây 3. Bài tập ứng dụng	13	4	0	9	
8	Thi	2				2
	Tổng cộng	90	28	0	56	6

NỘI DUNG CHI TIẾT

BÀI 1: ĐẠI CƯƠNG VỀ ĐIỀU KHIỂN LẬP TRÌNH

(Thời gian: 4 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Phát biểu được khái niệm về điều khiển lập trình theo nội dung đã học.
2. So sánh ưu nhược điểm của điều khiển lập trình với các hình thức điều khiển khác theo nội dung đã học.

3. Trình bày được các ứng dụng của PLC trong thực tế theo nội dung đã học.

4. Rèn luyện tính tư duy, tác phong công nghiệp.

II. NỘI DUNG BÀI

1. Tổng quát về điều khiển.(1, 2)

2. Điều khiển nối cứng và điều khiển lập trình.(1, 2)

3. So sánh PLC với các hình thức điều khiển khác.(1, 2)

4. Các ứng dụng của PLC trong thực tế.(1, 2)

BÀI 2: CẤU TRÚC VÀ PHƯƠNG THỨC HOẠT ĐỘNG CỦA MỘT PLC

(Thời gian: 12 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Phát biểu được cấu trúc của một PLC theo nội dung đã học.
2. Trình bày được các thiết bị điều khiển lập trình PLC.
3. Trình bày được cấu trúc bộ nhớ PLC theo nội dung đã học.
4. Thực hiện xử lý chương trình đúng theo nội dung đã học.
5. Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp.

II. NỘI DUNG BÀI

1. Cấu trúc của một PLC.(1, 2)

2. Thiết bị điều khiển lập trình PLC.(1, 2)

3. Địa chỉ các ngõ vào/ ra.(1, 2)

4. Cấu trúc bộ nhớ của PLC.(1, 2)

5. Xử lý chương trình.(1, 2)

BÀI 3: KẾT NỐI DÂY GIỮA PLC VÀ THIẾT BỊ NGOẠI VI

(Thời gian: 16 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được cách kết nối giữa PLC và thiết bị ngoại vi.
2. Kiểm tra nối dây bằng phần mềm chính xác theo nội dung đã học.
3. Thực hiện cài đặt phần mềm đạt các yêu cầu kỹ thuật.

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

II. NỘI DUNG BÀI

1. Cài đặt và sử dụng phần mềm lập trình cho PLC.(2, 3)

2. Kiểm tra việc nối dây bằng phần mềm.(2, 3)

3. Kết nối dây giữa PLC và thiết bị ngoại vi .(2, 3)

Kiểm tra.

BÀI 4: CÁC PHÉP TOÁN NHỊ PHÂN CỦA PLC.

(Thời gian: 16 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được các liên kết logic theo nội dung đã học.
 2. Trình bày được các lệnh ghi /xóa theo nội dung đã học.
 3. Trình bày được nguyên lý làm việc của Timer, Counter theo nội dung học.

4. Thực hiện các phép toán nhị phân trên PLC đạt yêu cầu kỹ thuật.

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

II. NỘI DUNG BÀI:

1. Các liên kết logic.(2, 3)

2. Các lệnh ghi/ xóa giá trị cho tiếp điểm.(2, 3)

3. Timer.(2, 3)

4. Counter.(2, 3)

5. Bài tập ứng dụng.(2, 3)

Kiểm tra.

BÀI 5: CÁC PHÉP TOÁN SỐ CỦA PLC.

(Thời gian: 12 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được nguyên lý hoạt động các phép toán số của PLC đã học.

2. Kiểm tra, xử lý chức năng toán số của PLC đạt yêu cầu kỹ thuật.

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

II. NỘI DUNG BÀI

- 1. Chức năng truyền dẫn.(1, 3)**
- 2. Chức năng so sánh.(1, 3)**
- 3. Chức năng dịch chuyển.(1, 3)**
- 4. Chức năng chuyển đổi.(1, 3)**
- 5. Chức năng toán học.(1, 3)**
- 6. Bài tập áp dụng.(1, 3)**

Kiểm tra.

BÀI 6: XỬ LÝ TÍN HIỆU ANALOG.

(Thời gian: 15 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được nguyên lý hoạt động, đặc tính và phạm vi ứng dụng mô đun analog theo nội dung đã học.
2. Kiểm tra, sửa chữa kết nối hoặc chương trình xử lý đúng yêu cầu kỹ thuật.
3. Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp.

II. NỘI DUNG BÀI

- 1. Tín hiệu Analog.**
- 2. Biểu diễn các giá trị Analog.(1, 3)**
- 3. Kết nối các ngõ vào/ra Analog.(1, 3)**
- 4. Hiệu chỉnh tín hiệu Analog.(1, 3)**
- 5. Giới thiệu mô đun Analog của PLC.(1, 3)**
- 6. Bài tập áp dụng.(1, 3)**

Kiểm tra.

BÀI 7: CÁC BÀI TẬP ỨNG DỤNG TRONG ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ.

(Thời gian: 13 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Viết được chương trình cho các bài toán ứng dụng cụ thể.

2. Kiểm tra, sửa chữa được các lỗi chương trình thông dụng một cách hoàn chỉnh, bảo đảm yêu cầu kỹ thuật.

3. Kết nối với các modul hoặc thiết bị ngoại vi chuẩn xác, bảo đảm an toàn cho thiết bị.

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

II. NỘI DUNG BÀI

1. Giới thiệu.(1)

2. Cách kết nối dây.(1)

3. Bài tập ứng dụng.(1)

Kiểm tra.(1)

D. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

I. Phòng học chuyên môn, nhà xưởng

- Phòng thực hành PLC.
- Có máy tính cho nhà giáo và học sinh thực hành.
- Có nối kết nối mạng Internet.

II. Trang thiết bị, máy móc

- PC, phần mềm chuyên dùng.
- Bộ thực hành PLC S7-200.
- Bộ thực hành PLC S7-300.
- Projector, overhead.

III. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

- Vật liệu:
- Các mô hình cần thiết.
- Cáp điều khiển nhiều lõi.
- Đầu cốt các loại, vòng số thứ tự.
- Ống luồn dây định dạng được (ống ruột gà), dây nhựa buộc gút.
- Dụng cụ và trang thiết bị:
- + Nguồn điện DC điều chỉnh được.
- + PLC CPU224.

- + Các thiết bị thực tập.
- Học liệu:
 - Các slide bài giảng;
 - Tài liệu hướng dẫn mô đun PLC cơ bản;
 - Giáo trình PLC cơ bản.
 - Phần mềm STEP 7 MicroWIN .

IV. Các điều kiện khác

Phòng học lý thuyết và phòng thực hành đủ điều kiện thực hiện mô đun.

E. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP VÀ ĐÁNH GIÁ

I. Nội dung

1. Kiến thức

- Giải thuật phù hợp đơn giản, ngắn gọn.

2. Kỹ năng

- Nạp trình thành thạo, kiểm tra sửa chữa lỗi khi nạp trình.
- Sử dụng đúng các khối chức năng, các lệnh cơ bản (các phép toán nhị phân các phép toán số của PLC, xử lý tín hiệu analog).

3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- Sử dụng, khai thác thành thạo phần mềm mô phỏng. Thực hiện kết nối tốt với PC.
- Lắp ráp thành thạo mạch động lực bảo đảm kỹ thuật và an toàn.

II. Phương pháp

1. Kiểm tra thường xuyên

- Đối với kiểm tra, đánh giá thường xuyên, nhà giáo thiết kế câu hỏi theo mức độ nhận thức (trắc nghiệm khách quan, viết,...) để thực hiện kiểm tra, đánh giá ngay trong quá trình giảng dạy và được ghi vào giáo án.

- Đối với kiểm tra định kỳ

Số bài kiểm tra: 04 bài

Hình thức kiểm tra: Lý thuyết và thực hành

Thời gian kiểm tra: 60 phút

Đề kiểm tra, đáp án và công cụ kiểm tra, đánh giá định kỳ được trình bày/đính kèm trong giáo án.

2. Thi kết thúc mô đun

- Hình thức thi: Thực hành trên máy tính
- Thời gian thi: 120 phút
- Thời gian hoàn thành ngân hàng đề thi: Nếu môn học được bố trí vào học kỳ I của năm học thì ngân hàng đề hoàn thành trước ngày 01 tháng 11 của năm học đó; nếu môn học được bố trí vào học kỳ II của năm học thì ngân hàng đề thi hoàn thành trước ngày 01 tháng 4 của năm học đó.

Đề thi kết thúc mô đun được xây dựng theo Quy định về xây dựng, quản lý và sử dụng ngân hàng đề thi hiện hành và phải thể hiện rõ nội dung đề thi nhằm kiểm tra, đánh giá mục tiêu/chuẩn đầu ra nào trong chương trình mô đun.

3. Đánh giá mức độ tự chủ và trách nhiệm

Người học tham dự ít nhất 80% thời gian học các bài lý thuyết và đầy đủ các bài thực hành, thảo luận, bài tập. Người học không đủ điều kiện này phải học lại theo đúng kế hoạch của nhà trường.

F. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

I. Phạm vi áp dụng mô đun

Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp nghề Điện-điện tử.

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

1. Đối với nhà giáo

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

2. Đối với người học

Tập trung quan sát, lắng nghe nhà giáo giảng dạy.

III. 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.

IV. Tài liệu cần tham khảo: (1-3)

1. Trung tâm Việt Đức. Tài liệu thực hành PLC-S7 200. TPHCM: Trường ĐH Sư phạm Kỹ thuật TPHCM.

2. Trần Thế San (biên dịch). Hướng dẫn thiết kế mạch và lập trình PLC. Đà Nẵng: NXB Đà Nẵng; 2005.

3. Tăng Văn Mùi (biên dịch). Điều khiển logic lập trình PLC. Hà Nội: NXB Thống kê; 2006.

V. Ghi chú và giải thích: Không./.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Lập trình cỡ nhỏ (Microprogramming).

Mã mô đun: 512431283

Thời gian thực hiện mô đun: 75 giờ (lý thuyết: 14 giờ; bài tập thảo luận: 0 giờ; thực hành, thí nghiệm: 56 giờ; kiểm tra: 3 giờ, thi: 2 giờ).

A. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN

I. Vị trí

Là mô đun chuyên môn nghề dùng đào tạo cho nghề Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử. Trước khi học mô đun này cần hoàn thành các môn học cơ sở và các mô-đun chuyên môn, mô đun này nên học cuối cùng trong khóa học.

II. Tính chất

Là mô đun chuyên môn nghề, mô đun giúp Sinh viên có kiến thức về điều khiển hệ thống và thiết bị điện. Là mô đun kỹ thuật chuyên môn, thuộc mô đun đào tạo nghề bắt buộc.

B. MỤC TIÊU MÔ ĐUN

I. Yêu cầu về kiến thức

1. Trình bày được nguyên lý hệ điều khiển lập trình LOGO; so sánh các ưu nhược điểm với bộ điều khiển có tiếp điểm và các bộ lập trình cỡ nhỏ khác.
2. Phân tích được cấu tạo phần cứng và nguyên tắc hoạt động của phần mềm trong hệ điều khiển lập trình LOGO
3. Phương pháp kết nối dây giữa LOGO - CPU và thiết bị ngoại vi.
4. Thực hiện được một số bài toán ứng dụng đơn giản trong công nghiệp.
5. Phân tích luận lý một số chương trình đơn giản.

II. Yêu cầu về kỹ năng

1. Kết nối thành thạo phần cứng của LOGO - PC với thiết bị ngoại vi.
2. Viết chương trình, nạp trình để thực hiện được một số bài toán ứng dụng đơn giản trong công nghiệp.
3. Phân tích luận lý một số chương trình đơn giản, phát hiện sai lỗi và sửa chữa khắc phục.

III. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

1. Bảo đảm an toàn cho người và thiết bị.
2. Phát huy tính chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc.

C. NỘI DUNG MÔ ĐUN

NỘI DUNG TỔNG QUÁT VÀ PHÂN BỐ THỜI GIAN

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Kiểm tra
1	<p>Bài 1: Giới thiệu chung về bộ điều khiển lập trình cỡ nhỏ.</p> <p>1. Đại cương</p> <p>2. Nội nguồn – ngõ vào – ngõ ra của logo.</p> <p>3. Các phím bấm của logo.</p> <p>4. Các thao tác chung của logo.</p>	2	2	0	0	0
2	<p>Bài 2: Các chức năng cơ bản của LOGO!</p> <p>1. Hàm AND (VÀ)</p> <p>2. Hàm OR (HOẶC)</p> <p>3. Hàm NOT (ĐẢO)</p> <p>4. Hàm NAND (VÀ- ĐẢO)</p> <p>5. Hàm NOR (HOẶC – ĐẢO)</p> <p>6. Hàm XOR (HOẶC LOẠI TRỪ)</p>	10	2	0	8	0

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Kiểm tra
3	<p>Bài 3: Các chức năng đặc biệt của LOGO!</p> <p>1. ON – DELAY (Mở trễ)</p> <p>2. OFF – DELAY (Đóng trễ)</p> <p>3. Rơ – le xung.</p> <p>4. Rơ – le chốt .</p> <p>5. Công tắc thời gian.</p> <p>6. Phát xung đồng hồ.</p> <p>7. ON – DELAY có nhớ.</p> <p>8. Bộ đếm.</p> <p>Kiểm tra</p>	10	2	0	8	0
4	<p>Bài 4: Lập trình trực tiếp trên LOGO!</p> <p>1. Các quy tắc sử dụng phím trên LOGO.</p> <p>2. Lập trình điều khiển động cơ KĐB 3 pha quay 1 chiều.</p> <p>3. Lập trình điều khiển động cơ KĐB 3 pha quay 2 chiều.</p> <p>4. Khởi động động cơ tuần tự</p> <p>5. Lập trình điều khiển động cơ KĐB 3 pha khởi động sao – tam giác dùng nút nhấn ở trạng thái có</p>	18	3	0	14	1

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Kiểm tra
5	<p>Bài 5: Lập trình bằng phần mềm LOGO! SOFT</p> <p>1. Lập trình điều khiển động cơ KĐB 3 pha khởi động sao – tam giác dùng rơ le thời gian ở trạng thái có điện.</p> <p>2. Lập trình logo điều khiển 3 động cơ chạy tuần tự, chạy theo giờ.</p> <p>3. Lập trình logo điều khiển đèn giao thông.</p> <p>4. Lập trình logo điều khiển băng tải truyền tảo.</p> <p>5. Lập trình chuông báo giờ học.</p>	24	3	0	20	1
6	<p>Bài 6: Bộ điều khiển lập trình Zen của hãng OMRON</p> <p>1. Giới thiệu chung về Zen</p> <p>2. Các thao tác chung của Zen</p> <p>3. Lập trình cho Zen</p> <p>4. Một số ứng dụng của Zen</p>	9	2	0	6	1
	Thi	2				2
Cộng:		75	14	0	56	5

NỘI DUNG CHI TIẾT

BÀI 1: GIỚI THIỆU CHUNG VỀ BỘ LẬP TRÌNH CỖ NHỎ**(Thời gian: 2 giờ)****I. MỤC TIÊU**

1. Giải thích được các đầu nối, ngõ vào, ngõ ra, điều kiện trạng thái hoạt động của logo.
2. Sử dụng thành thạo các phím, các thao tác trên logo bảo đảm các tiêu chuẩn kỹ thuật và an toàn.
3. Phát huy tính chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc.

II. NỘI DUNG BÀI

1. Đại cương (1)
2. Nối nguồn – ngõ vào – ngõ ra của logo. (1)
3. Các phím bấm của logo. (1)
4. Các thao tác chung của logo. (1)

BÀI 2: CÁC CHỨC NĂNG CƠ BẢN CỦA LOGO (GF)**(Thời gian: 10 giờ)****I. MỤC TIÊU**

1. Giải thích được các chức năng cơ bản của logo như hàm and, or, not, nand, nor, xor.
2. Trình bày được nguyên lý của các hàm trong logo, từ đó thiết kế điều khiển các mạch được an toàn và chính xác.
3. Phát huy tính chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc.

II. NỘI DUNG BÀI

1. Hàm AND (VÀ) (1, 2)
2. Hàm OR (HOẶC) (1, 2)
3. Hàm NOT (ĐẢO) (1, 2)
4. Hàm NAND (VÀ- ĐẢO) (1, 2)
5. Hàm NOR (HOẶC – ĐẢO) (1, 2)
6. Hàm XOR (HOẶC LOẠI TRỪ) (1, 2)

BÀI 3: CÁC CHỨC NĂNG ĐẶC BIỆT CỦA LOGO

(Thời gian: 10 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Giải thích được các chức năng đặc biệt của logo như on delay, off delay, rơ le xung, rơ le chốt, on delay có nhớ, bộ đếm, công tắc thời gian, phát xung đồng hồ.

2. Trình bày được nguyên lý của các hàm trong logo, từ đó thiết kế điều khiển các mạch được an toàn và chính xác.

3. Phát huy tính chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc.

II. NỘI DUNG BÀI

1. ON – DELAY (Mở trễ)

2. OFF – DELAY (Đóng trễ)

3. Rơ – le xung.

4. Rơ – le chốt .

5. Công tắc thời gian.

6. Phát xung đồng hồ.

7. ON – DELAY có nhớ.

8. Bộ đếm.

Kiểm tra

BÀI 4 : LẬP TRÌNH TRỰC TIẾP TRÊN LOGO

(Thời gian: 18giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được sơ đồ kết nối trực tiếp trên LOGO.

2. Lập trình thành thạo các mạch điều khiển động cơ 3 pha quay 1 chiều, 2 chiều, 2 chiều dừng có hãm, khởi động sao tam giác, đèn quảng cáo.

3. Phát huy tính chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc.

II. NỘI DUNG BÀI

1. Các quy tắc sử dụng phím trên LOGO. (1, 2)

2. Lập trình điều khiển động cơ KĐB 3 pha quay 1 chiều. (1, 2)

3. Lập trình điều khiển động cơ KĐB 3 pha quay 2 chiều. (1, 2)

4. Khởi động động cơ tuần tự (1, 2)**5. Lập trình điều khiển động cơ KĐB 3 pha khởi động sao – tam giác dùng nút nhấn ở trạng thái có (1, 2)****Kiểm tra****BÀI 5: LẬP TRÌNH BẢNG PHẦN MỀM LOGO! SOFT****(Thời gian: 24giờ)****I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được sơ đồ kết nối, các tập lệnh trên phần mềm LOGO SOFT

2. Lập trình thành thạo các mạch điều khiển động cơ 3 pha khởi động sao tam giác, động cơ quay tuần tự, mạch đèn giao thông.

3. Phát huy tính chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc.

II. NỘI DUNG BÀI

1. Lập trình điều khiển động cơ KĐB 3 pha khởi động sao – tam giác dùng rơ le thời gian ở trạng thái có điện. (1, 2)

2. Lập trình logo điều khiển 3 động cơ chạy tuần tự, chạy theo giờ. (1, 2)

3. Lập trình logo điều khiển đèn giao thông. (1, 2)

4. Lập trình logo điều khiển băng tải truyền tảo. (1, 2)

5. Lập trình chuông báo giờ học. (1, 2)

Kiểm tra**BÀI 6: BỘ LẬP TRÌNH ĐIỀU KHIỂN ZEN****(Thời gian: 9giờ)****I. MỤC TIÊU**

1. Giải thích được các đầu nối, ngõ vào, ngõ ra, điều kiện trạng thái hoạt động của Easy.

2. Sử dụng thành thạo các phím, các thao tác trên Easy bảo đảm các tiêu chuẩn kỹ thuật và an toàn.

3. Phát huy tính chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc.

II. NỘI DUNG BÀI

1. Giới thiệu chung về Zen (1, 2)
2. Các thao tác chung của Zen (1, 2)
3. Lập trình cho Zen (1, 2)
4. Một số ứng dụng của Zen (1, 2)

Kiểm tra

D. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

I. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng

II. Trang thiết bị máy móc

- Nguồn điện AC 3 pha, 1 pha, nguồn điện DC điều chỉnh được.
- Các bộ lập trình loại nhỏ LOGO, ZEN.
- Các thiết bị thực tập.
- PC, phần mềm chuyên dùng.
- Bàn, giá thực tập, mô hình thực hành trang bị điện.
- Projector, overhead.

III. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

- Dây nối.
- Dây dẫn điện đơn.
- Cáp điều khiển nhiều lõi.
- Đầu cốt các loại.
- Vòng số thứ tự.
- Ống luồn dây định dạng được (ống ruột gà).
- Dây nhựa buộc rút.

IV. Các điều kiện khác

E. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ

I. Nội dung

1. Kiến thức

- Cấu tạo, cấu trúc chương trình, nguyên tắc nạp chương trình cho Logo!
- Thao tác nạp chương trình trực tiếp, dùng các phần mềm tương ứng.

- Phân tích luận lý chương trình, viết chương trình theo đúng yêu cầu kỹ thuật.

2. Kỹ năng

- Kỹ năng kiểm tra, phát hiện lỗi sai của chương trình và sửa chữa khắc phục.

- Vận hành mạch bảo đảm kỹ thuật và an toàn.

3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- Có khả năng làm việc độc lập, có khả năng phân tích chọn phương án tối ưu từ thiết bị, kết nối phần cứng, phù hợp với yêu cầu công việc

- Có ý thức tự giác, tính kỷ luật cao, tinh thần trách nhiệm trong công việc.

- Có tinh thần hợp tác giúp đỡ lẫn nhau. Được đánh giá qua quá trình học tập.

II. Phương pháp

1. Kiểm tra thường xuyên và định kỳ

- Đối với kiểm tra, đánh giá thường xuyên, nhà giáo thiết kế câu hỏi theo mức độ nhận thức (trắc nghiệm khách quan, viết,...) để thực hiện kiểm tra, đánh giá ngay trong quá trình giảng dạy và được ghi vào giáo án.

- Đối với kiểm tra định kỳ:

Số bài kiểm tra: 3 bài.

Hình thức kiểm tra: lý thuyết và thực hành

Thời gian kiểm tra: 60 phút/ 1 bài kiểm tra.

Đề kiểm tra, đáp án và công cụ kiểm tra, đánh giá định kỳ được trình bày/đính kèm trong giáo án.

2. Thi kết thúc mô đun

- Hình thức thi: Thực hành.

- Thời gian thi: 120 phút.

- Thời gian hoàn thành ngân hàng đề thi: Nếu môn học được bố trí vào học kỳ I của năm học thì ngân hàng đề hoàn thành trước ngày 01 tháng 11 của năm học đó; nếu môn học được bố trí vào học kỳ II của năm học thì ngân hàng đề thi hoàn thành trước ngày 01 tháng 4 của năm học đó.

- Đề thi kết thúc môn học được xây dựng theo Quy định về xây dựng, quản lý và sử dụng ngân hàng đề thi kết thúc học phần, môn học, mô đun được ban hành tại Quyết định số 897/QĐ-CDKT, ngày 12/7/2024 của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Kon Tum về việc ban hành Quy định về xây dựng, quản lý và sử dụng ngân hàng đề thi kết thúc học phần, môn học, mô đun. Phải thể hiện rõ nội dung kiểm tra, đánh giá mục tiêu/chuẩn đầu ra nào trong chương trình môn học.

3. Đánh giá năng lực tự chủ và trách nhiệm: Đánh giá qua thời gian chấp hành học tập môn học và tính tự giác, cẩn thận, nghiêm túc, bảo đảm an toàn lao động.

F. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

I. Phạm vi áp dụng mô đun

Chương trình này được sử dụng để giảng dạy cho ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử trình độ trung cấp.

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

1. Đối với nhà giáo

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

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

- Nên sử dụng các mô hình, học cụ mô phỏng để minh họa.

2. Đối với người học

- Thực hiện học tập ở nơi thực tập hoặc phòng học lý thuyết, phòng máy tính, phòng/xưởng thực hành.

- Cần phải tập trung, cẩn thận khi làm các bài tập thực hành.

- Vận hành mạch theo nguyên tắc, theo qui trình đã định.

- Bảo đảm an toàn và vệ sinh công nghiệp một cách cẩn thận, chính xác.

III. Những trọng tâm cần chú ý

- BÀI 4 : Lập trình trực tiếp trên LOGO

- BÀI 5: Lập trình bằng phần mềm LOGO! SOFT

IV. Tài liệu tham khảo

1. Tổng cục dạy nghề. Chuyên đề lập trình cỡ nhỏ. Hà Nội: Bộ lao động thương binh và xã hội; 2013.

2. Nguyễn Ngọc Hoàn. Chuyên đề điều khiển lập trình cỡ nhỏ. Ninh Bình: Trường Cao đẳng cơ giới Ninh Bình; 2018.

V. Ghi chú và giải thích: Không./.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Thực tập tại cơ sở (On-Site Internship)

Mã mô đun: 512490243

Thời gian thực hiện mô đun: 405 giờ (lý thuyết: 24 giờ; bài tập, thảo luận: 0; thực hành, thí nghiệm: 381 giờ; kiểm tra: 0 giờ; thi: 0 giờ).

A. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN

I. Vị trí

Được bố trí học sau khi hoàn thành tất cả các môn học, mô đun trong chương trình đào tạo.

II. Tính chất

Là mô đun kỹ thuật chuyên môn thực hành, thuộc mô đun đào tạo nghề bắt buộc, quan trọng của ngành, nghề Công nghệ Kỹ thuật điện, điện tử.

B. MỤC TIÊU MÔ ĐUN

I. Yêu cầu về kiến thức

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

II. Yêu cầu về kỹ năng

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

II. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

Rèn luyện tính tỉ mỉ, tác phong công nghiệp trong lao động sản xuất.

C. NỘI DUNG MÔ ĐUN

NỘI DUNG TỔNG QUÁT VÀ PHÂN BỐ THỜI GIAN

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
1	<p>Bài 1: Thực hiện các biện pháp an toàn và vệ sinh lao động</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bảo quản dụng cụ và vệ sinh môi trường lao động 2. Thực hiện các biện pháp an toàn và phòng chống cháy nổ 3. Sơ cứu nạn nhân tai nạn lao động và điện giật 4. Sinh viên tự tìm hiểu khái quát về cách thức quản lý, tổ chức, điều hành giải quyết các vấn đề kỹ thuật của công ty, xí nghiệp nơi mà sinh viên được phép đến thực tập. 	24	24	0	0	0
2	<p>Bài 2: Thực tập tại doanh nghiệp</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tìm hiểu tổng quát về kỹ thuật, công nghệ sản xuất và các công đoạn của quá trình sản xuất tại doanh nghiệp. 2. Viết báo cáo quy trình sản xuất 3. Tham gia trực tiếp vào quá trình sản xuất. 4. Viết báo cáo nhật ký công trình 5. Tham gia giải quyết các vấn đề kỹ thuật thuộc chuyên môn của mình 	381	0	381	0	0

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
	6. Viết nhật ký công trình					
	Cộng	405	24	381	0	0

NỘI DUNG CHI TIẾT

BÀI 1: THỰC HIỆN CÁC BIỆN PHÁP AN TOÀN VÀ VỆ SINH LAO ĐỘNG

(Thời gian: 24 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được các biện pháp an toàn và quy trình phòng chống cháy nổ
2. Thực hiện được các biện pháp sơ cứu nạn nhân tai nạn lao động và điện giật.
3. Thực hiện đúng nội quy, quy định về bảo quản dụng cụ và vệ sinh công nghiệp
4. Rèn luyện tính tỉ mỉ, tác phong công nghiệp trong lao động sản xuất.

II. NỘI DUNG BÀI

1. Bảo quản dụng cụ và vệ sinh môi trường lao động
2. Thực hiện các biện pháp an toàn và phòng chống cháy nổ
3. Sơ cứu nạn nhân tai nạn lao động và điện giật
4. Sinh viên tự tìm hiểu khái quát về cách thức quản lý, tổ chức, điều hành giải quyết các vấn đề kỹ thuật của công ty, xí nghiệp nơi mà sinh viên được phép đến thực tập.

BÀI 2: THỰC TẬP TẠI DOANH NGHIỆP

(Thời gian: 381 giờ)

I. MỤC TIÊU

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

II. NỘI DUNG BÀI

1. **Tìm hiểu tổng quát về kỹ thuật, công nghệ sản xuất và các công đoạn của quá trình sản xuất tại doanh nghiệp.**
2. **Viết báo cáo quy trình sản xuất**
3. **Tham gia trực tiếp vào quá trình sản xuất.**
4. **Viết báo cáo nhật ký công trình**
5. **Tham gia giải quyết các vấn đề kỹ thuật thuộc chuyên môn của mình**
6. **Viết nhật ký công trình**

D. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

I. Phòng học chuyên môn, nhà xưởng

II. Trang thiết bị, máy móc

III. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

IV. Các điều kiện khác

1. Hình thức: Theo cá nhân hoặc nhóm tại các cơ quan, doanh nghiệp, cơ sở sản xuất, kinh doanh có liên quan đến nội dung thực tập.

2. Thời gian tổ chức thực tập: Thời gian, hình thức tổ chức cho học sinh học tập tại doanh nghiệp có thể được thực hiện linh hoạt, có thể tích hợp với các nội dung thực tập của các mô đun khác nhằm bảo đảm thuận tiện cho việc tổ chức sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp cũng như việc thực hiện kế hoạch đào tạo của trường, cụ thể các mô đun: Máy điện; Kỹ thuật quấn dây; Trang bị điện; PLC cơ bản; Điện cơ bản.

E. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ

I. Nội dung

1. Kiến thức

- Đọc được các bản vẽ của nhà máy, xí nghiệp nơi đến thực tập.
- Trình bày được các nguyên lý làm việc của các mạch điện, thiết bị điện.

2. Kỹ năng

- Lắp đặt được các mạch khởi động của các động cơ với các dạng tải khác nhau.
- Bảo dưỡng, sửa chữa các động cơ điện.

3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- Chủ động, tích cực trong công việc. Có lương tâm nghề nghiệp và biết chịu trách nhiệm với công việc của mình.

II. Phương pháp**1. Kiểm tra thường xuyên và định kỳ**

- Nhà giáo hướng dẫn thực tập phối hợp với cơ sở thực tập để hướng dẫn người học viết báo cáo.

2. Thi kết thúc mô đun

- Nhà giáo phối hợp với cơ sở thực tập để đánh giá kết quả thực tập tại cơ sở.

3. Đánh giá mức độ tự chủ và trách nhiệm

- Nhà giáo phối hợp với cơ sở thực tập để đánh giá mức độ tự chủ và trách nhiệm trong công việc của người học

F. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN**I. Phạm vi áp dụng mô đun**

Chương trình mô đun Thực tập tại cơ sở được sử dụng đào tạo trình độ Trung cấp nghề Công nghệ Kỹ thuật điện, điện tử.

II. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun**1. Đối với nhà giáo**

Phối hợp với cán bộ kỹ thuật doanh nghiệp Hướng dẫn sinh viên tại doanh nghiệp.

2. Đối với người học

Chấp hành nghiêm túc nội quy an toàn của doanh nghiệp. Tham gia thực hiện các nội dung công việc chương trình yêu cầu.

III. Những trọng tâm cần chú ý

IV. Tài liệu tham khảo

[1] Sách, giáo trình chính: (tùy vào quá trình thực tập cụ thể)

[2] Sách tham khảo: (tùy vào quá trình thực tập cụ thể)

V. Ghi chú và giải thích (nếu có)

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Thực hành Mạng truyền thông công nghiệp (Practice industrial communication networks).

Mã mô đun: 512421273

Thời gian thực hiện mô đun: 45 giờ (lý thuyết: 14 giờ; bài tập, thảo luận: 0 giờ; thực hành, thí nghiệm: 27 giờ; kiểm tra: 2 giờ, thi: 2 giờ).

A. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN

I. Vị trí

Mô đun được bố trí học sau các môn học, mô đun kỹ thuật cơ sở và các mô đun chuyên môn nghề.

II. Tính chất

Là mô đun tự chọn trong chương trình đào tạo ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử trình độ trung cấp.

B. MỤC TIÊU MÔ ĐUN

I. Yêu cầu về kiến thức

1. Trình bày được cấu trúc mạng truyền thông trong công nghiệp
2. Trình bày được các chuẩn truyền thông.
3. Phân tích được các tính năng chính của chuẩn RS232, RS485, mạng Modbus, Mạng AS-i, Mạng Industrial Ethernet.

II. Yêu cầu về kỹ năng

1. Kết nối được các thiết bị dùng cáp mạng Industrial Ethernet.
2. Trình bày được cấu trúc mạng Modbus, Mạng AS-i, Mạng Industrial Ethernet.
3. Xác định và xử lý được một số vấn đề đơn giản .

II. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

1. Có khả năng làm việc độc lập, khoa học, có khả năng phân tích chọn phương án tối ưu từ thiết bị, kết nối phần cứng, truyền thông phù hợp với yêu cầu công việc, cách bố trí công việc được giao.

2. Chủ động, sáng tạo và an toàn trong quá trình học tập, tự học tập, chủ động chiếm lĩnh tri thức theo đúng chuyên ngành đào tạo, thái độ, động cơ học tập đúng đắn.

3. Có tư duy năng suất chất lượng, tự tìm hiểu, học hỏi và tiếp cận công nghệ, mạng truyền thông ứng dụng vào học tập và làm việc sau này.

C. NỘI DUNG MÔ ĐUN

NỘI DUNG TỔNG QUÁT VÀ PHÂN BỐ THỜI GIAN

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
1	Bài 1: Giới thiệu tổng quan 1. Giới thiệu 2. Các hệ thống và thiết bị điều khiển hiện đại 3. Mô hình kết nối hệ thống mở 4. Các thủ tục truyền thông 5. Các chuẩn truyền thông	4	4	0	0	
2	Bài 2: Chuẩn truyền thông RS232 1. Chuẩn truyền thông RS232	9	2	0	6	1

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
	2. Các yếu tố của RS232 3. Hoạt động của giao diện RS232 4. Các hạn chế 5. Xử lý sự cố					
3	Bài 3: Chuẩn truyền thông RS485 1. Chuẩn truyền thông RS485 2. Xử lý sự cố	6	2	0	4	
4	Bài 4: Mạng Modbus 1. Giới thiệu tổng quan 2. Cấu trúc giao thức Modbus 3. Các mã số chức năng 4. Xử lý các sự cố Kiểm tra	9	2	0	6	1
5	Bài 5: Mạng AS-I 1. Giới thiệu 2. Lớp vật lý 3. Lớp kết nối dữ liệu	8	2	0	6	0

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
	4. Đặc điểm hoạt động 5. Xử lý sự cố Kiểm tra					
6	Bài 6: Mạng Industrial Ethernet 1. Giới thiệu 2. Một số loại tốc độ truyền thông Ethernet 3. Industrial Ethernet 4. Xử lý sự cố Kiểm tra	7	2	0	5	0
7	Thi	2				2
Cộng:		45	14	0	27	4

NỘI DUNG CHI TIẾT

BÀI 1: GIỚI THIỆU TỔNG QUAN

(Thời gian: 4 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Mô tả được cấu trúc mạng truyền thông trong công nghiệp
2. Trình bày được các chuẩn truyền thông
3. Chủ động, sáng tạo và an toàn trong quá trình học tập.

II. NỘI DUNG BÀI

1. Giới thiệu (1, 2)

2. Các hệ thống và thiết bị điều khiển hiện đại (1)

3. Mô hình kết nối hệ thống mở(1)
4. Các thủ tục truyền thông(1)
5. Các chuẩn truyền thông(1, 2)

BÀI 2: CHUẨN TRUYỀN THÔNG RS232

(Thời gian: 7 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Phân tích được các tính năng chính của chuẩn RS232
2. Xử lý được các sự cố thường gặp.
3. Chủ động, sáng tạo và an toàn trong quá trình học tập.

II. NỘI DUNG BÀI

1. Chuẩn truyền thông RS232(1, 2)
2. Các yếu tố của RS232(2)
3. Hoạt động của giao diện RS232(2)
4. Các hạn chế(2)
5. Xử lý sự cố(2)
 - 5.1. Giới thiệu
 - 5.2. Các phương pháp tiếp cận
 - 5.3. Kiểm tra thiết bị
 - 5.4. Các vấn đề cơ bản
 - 5.5. Tóm tắt
 - 5.6. Thực hành xử lý sự cố

BÀI 3: CHUẨN TRUYỀN THÔNG RS2485

(Thời gian: 10 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Phân tích được các tính năng chính của chuẩn RS485
2. Xử lý được các sự cố thường gặp.
3. Chủ động, sáng tạo và an toàn trong quá trình học tập.

II. NỘI DUNG BÀI

1. Chuẩn truyền thông RS485(2)

2. Xử lý sự cố(2)**2.1. Giới thiệu****2.2. Chuẩn truyền thông RS485 và RS422****2.3. Lắp đặt truyền thông RS485****2.4. Các vấn đề nhiễu****2.5. Kiểm tra thiết bị****2.6. Tóm tắt****2.7. Thực hành xử lý sự cố****BÀI 4: MẠNG MODBUS****(Thời gian: 14 giờ)****I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được cấu trúc mạng Modbus
2. Xác định và xử lý được một số vấn đề đơn giản
3. Chủ động, sáng tạo và an toàn trong quá trình học tập.

II. NỘI DUNG BÀI

- 1. Giới thiệu tổng quan(1, 2)**
- 2. Cấu trúc giao thức Modbus(1, 2)**
- 3. Các mã số chức năng(1, 2)**
- 4. Xử lý các sự cố**
 - 4.1. Các vấn đề và lỗi cơ bản**
 - 4.2. Mô tả các công cụ được dùng**
 - 4.3. Chi tiết quá trình xử lý sự cố**
 - 4.4. Thực hành xử lý các sự cố**

Kiểm tra

BÀI 5: MẠNG AS-I**(Thời gian: 10 giờ)****I. MỤC TIÊU**

1. Liệt kê được cấu trúc mạng AS-i
2. Xác định và xử lý được một số vấn đề đơn giản

3. Chủ động, sáng tạo và an toàn trong quá trình học tập.

II. NỘI DUNG BÀI

1. Giới thiệu(1, 2)

2. Lớp vật lý(1, 2)

3. Lớp kết nối dữ liệu(1, 2)

4. Đặc điểm hoạt động(1, 2)

5. Xử lý sự cố(1, 2)

5.1. Giới thiệu

5.2. Công cụ

5.3. Thực hành xử lý sự cố

BÀI 6: MẠNG INDUSTRIAL ETHERNET

(Thời gian: 15 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Liệt kê được cấu trúc mạng Industrial Ethernet

2. Xác định và xử lý được một số vấn đề đơn giản

3. Chủ động, sáng tạo và an toàn trong quá trình học tập.

II. NỘI DUNG BÀI

1. Giới thiệu(1, 2)

2. Một số loại tốc độ truyền thông Ethernet(1, 2)

3. Industrial Ethernet(1, 2)

3.1. Giới thiệu

3.2. Kết nối và dây cáp

3.3. Khung truyền thông

3.4. Nhiễu và tiếng ồn

3.5. TCP/IP và Industrial Ethernet

3.6. Cấu trúc

4. Xử lý sự cố

4.1 Giới thiệu

4.2. Các vấn đề và lỗi cơ bản

4.3. Dụng cụ**4.4. Các vấn đề và giải quyết****4.5. Thực hành xử lý sự cố**

Kiểm tra

D. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN**I. Phòng học chuyên môn, nhà xưởng**

- Phòng học lý thuyết và thực hành, có đủ ánh sáng, bàn ghế và bảng phấn, sạch sẽ, thoáng mát theo tiêu chuẩn 5S, thân thiện môi trường.
- Phòng thực hành đủ diện tích tối thiểu để học sinh học tích hợp hoặc thực hành.

II. Trang thiết bị, máy móc

Mô hình truyền thông mạng Modbus, AS-I, Ethernet, mô hình SCADA.

III. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

- Máy chiếu, Tivi và máy tính cá nhân
- Một số chương trình mẫu
- Chương trình mô đun Thực hành mạng truyền thông công nghiệp.
- Giáo trình của mô đun, video, hình ảnh hướng dẫn kỹ năng.
- Một số mô hình mô phỏng SCADA, chuẩn truyền thông, mạng Modbus, AS-I, Ethernet ...
- Phần mềm chuyên dùng, thực hành mô phỏng.

IV. Các điều kiện khác

- Các tài liệu, video, hình ảnh tham khảo có liên quan.
- Có thể tham gia thực hành tại doanh nghiệp, thực tế dã ngoại.

E. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ**I. Nội dung****1. Kiến thức**

- Mô đun giúp cho học sinh hiểu được, nguyên lý, cơ cấu hoạt động của hệ thống sản xuất có cấu trúc mô đun.
- Học sinh sẽ nắm được về nguyên lý vận hành các mô đun cấp phối, kiểm tra, gia công, vận hành, lắp ráp, phân loại, các cơ cấu chấp hành của các mô đun

- Được đánh giá qua bài viết, kiểm tra vấn đáp trực tiếp hoặc trắc nghiệm tự luận đạt yêu cầu.

2. Kỹ năng

- Học sinh sẽ thực hiện được công việc bảo trì, bảo dưỡng các mô đun cấp phối, kiểm tra, gia công, vận hành, lắp ráp, phân loại và các cơ cấu chấp hành của các mô đun

- Được đánh giá bằng kiểm tra trực tiếp thao tác trên máy, qua quá trình thực hiện, qua chất lượng sản phẩm đạt yêu cầu.

3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- Có khả năng làm việc độc lập, có khả năng phân tích chọn phương án tối ưu từ thiết bị, kết nối phần cứng, truyền thông phù hợp với yêu cầu công việc

- Có ý thức tự giác, tính kỷ luật cao, tinh thần trách nhiệm trong công việc.

- Có tinh thần hợp tác giúp đỡ lẫn nhau. Được đánh giá trong suốt qua quá trình học tập.

II. Phương pháp

1. Kiểm tra thường xuyên và định kỳ

- Đối với kiểm tra, đánh giá thường xuyên, nhà giáo thiết kế câu hỏi theo mức độ nhận thức (trắc nghiệm khách quan, viết,...) để thực hiện kiểm tra, đánh giá ngay trong quá trình giảng dạy và được ghi vào giáo án.

- Đối với kiểm tra định kỳ:

Số bài kiểm tra: 2.

Hình thức kiểm tra: Tích hợp lý thuyết và thực hành.

Thời gian kiểm tra: 2 giờ.

Đề kiểm tra, đáp án và công cụ kiểm tra, đánh giá định kỳ được trình bày/đính kèm trong giáo án.

2. Thi kết thúc mô đun

- Hình thức thi: Tích hợp lý thuyết và thực hành.

- Thời gian thi: 2 giờ.

- Thời gian hoàn thành ngân hàng đề thi: Nếu môn học được bố trí vào học kỳ I của năm học thì ngân hàng đề hoàn thành trước ngày 01 tháng 11 của

năm học đó; nếu môn học được bố trí vào học kỳ II của năm học thì ngân hàng đề thi hoàn thành trước ngày 01 tháng 4 của năm học đó.

- Đề thi kết thúc mô đun được xây dựng theo Quy định về xây dựng, quản lý và sử dụng ngân hàng đề thi hiện hành và phải thể hiện rõ nội dung đề thi nhằm kiểm tra, đánh giá mục tiêu/chuẩn đầu ra nào trong chương trình mô đun.

3. Đánh giá mức độ tự chủ và trách nhiệm

Được đánh giá bằng phương pháp quan sát có Bảng kiểm, đạt các yêu cầu:

- Bảo đảm thời gian học tập và trình tự thực hành;
- Có ý thức tự giác, có tính kỷ luật cao, có tinh thần làm việc nhóm, có trách nhiệm với nhiệm vụ nhà giáo giao;
- Chăm thận, tỉ mỉ và chính xác, chủ động sáng tạo trong công việc được giao.

F. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

I. Phạm vi áp dụng mô đun

Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử trình độ trung cấp.

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

1. Đối với nhà giáo

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

- Sử dụng mô hình, mô phỏng, trình chiếu video để minh họa, giới thiệu, trình bày, và thao tác mẫu các cách thiết lập cấu hình mạng, phân tích và xử lý một số sự cố đơn giản.

- Thực hiện phương pháp dạy học tích cực lấy người học làm trung tâm và có trách nhiệm thực hiện hướng dẫn quá trình tự học, tự chuẩn bị của người học.

- Thông báo cho người học từ buổi học đầu tiên về cách thức triển khai mô đun, mục tiêu của mô đun và nội dung, phương pháp kiểm tra, đánh giá.

2. Đối với người học

- Bảo đảm số giờ học theo quy định hiện hành của nhà trường.

- Tích cực tham gia thảo luận nhóm, phát biểu, trình bày để mở rộng vấn đề và rèn luyện kỹ năng trọng tâm khi lên lớp với sự hướng dẫn của nhà giáo.

- Thực hiện học tập ở nơi thực tập hoặc phòng học lý thuyết, phòng máy tính, phòng/xưởng thực hành. Học sinh cần được chia thành các nhóm nhỏ từ 1 đến 4 học viên, để thực hiện nội dung thực hành.

- Tự nghiên cứu và chuẩn bị đầy đủ tài liệu trước khi lên lớp và tích cực học tập trên lớp, chủ động trong việc tích lũy tri thức theo hướng dẫn của nhà giáo (*nếu có*).

III. Những trọng tâm cần chú ý

- Mạng RS 232, RS 485
- Mạng AS-i
- Mạng Modbus
- Mạng Industrial Ethernet

IV. Tài liệu tham khảo

1. Hoàng Minh Sơn. Mạng truyền thông công nghiệp. Hà Nội: Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật; 2006.
2. Lê Văn Hiền, Đỗ Văn Cần, Trần Diễm. Giáo trình Mạng truyền thông công nghiệp Hà Nội: Tổng cục dạy nghề; 2013.

V. Ghi chú và giải thích (nếu có)

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Sửa chữa hệ thống lạnh (Repair refrigeration system).

Mã mô đun: 512420263

Thời gian thực hiện mô đun: 45 giờ (lý thuyết: 14 giờ; bài tập, thảo luận: 0 giờ; thực hành, thí nghiệm: 27 giờ; kiểm tra: 2 giờ; thi: 2 giờ).

A. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN

I. Vị trí

Là mô đun chuyên môn nghề, được bố trí học sau các mô đun: Thí nghiệm điện kỹ thuật, Thực hành điện tử cơ bản, Thực hành điện tử công suất, Trang bị điện, PLC cơ bản.

II. Tính chất

Mô đun này có ý nghĩa bổ trợ các kiến thức cần thiết về lĩnh vực điện lạnh gia dụng, lạnh công nghiệp cho học sinh ngành điện. Là mô đun tự chọn trong chương trình đào tạo ngành nghề Công nghệ kỹ thuật Điện, Điện tử trình độ trung cấp.

B. MỤC TIÊU MÔ ĐUN

I. Yêu cầu về kiến thức

1. Giải thích cấu tạo của các thiết bị lạnh như: Tủ lạnh, điều hòa không khí, hệ thống kho lạnh, tủ lạnh tiếp xúc
2. Phân tích được nguyên lý hoạt động của các thiết bị lạnh như: Tủ lạnh, điều hòa không khí, hệ thống kho lạnh, tủ lạnh tiếp xúc

II. Yêu cầu về kỹ năng

1. Lựa chọn, sử dụng thành thạo các thiết bị lạnh gia dụng..
2. Quy trình lắp đặt máy điều hòa phòng.
3. Tháo lắp, thay thế được những chi tiết cấu thành trong thiết bị.
4. Vận hành hệ thống lạnh công nghiệp.
5. Xác định nguyên nhân hư hỏng; sửa chữa hư hỏng theo yêu cầu

III. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

1. Rèn luyện cho học sinh thái độ nghiêm túc, cẩn thận, chính xác trong học tập và thực hiện công việc.

2. Chủ động, sáng tạo và an toàn trong quá trình học tập.

C. NỘI DUNG MÔ ĐUN

NỘI DUNG TỔNG QUÁT VÀ PHÂN BỐ THỜI GIAN

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
1	Bài 1: Tổng quan về hệ thống lạnh và điều hòa không khí 1. Cơ sở kỹ thuật lạnh. 2. Cơ sở kỹ thuật điều hòa không khí	2	2	0	0	0
2	Bài 2: Tủ lạnh gia đình 1. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động tủ lạnh gia đình. 2. Thiết bị điện, bảo vệ trong tủ lạnh. 3. Sơ đồ mạch điện tủ lạnh. 4. Kỹ thuật hàn ống đồng. 5. Nạp gas tủ lạnh Kiểm tra	22	6	0	15	1
3	Bài 3: Máy điều hòa không khí 1. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động máy điều hòa không khí.	19	46	0	12	1

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
	2. Nạp gas máy điều hòa không khí. 3. Lắp đặt máy điều hòa không khí. 4. Bảo dưỡng máy điều hòa không khí Kiểm tra					
4	Thi	2	0	0	0	2
Cộng:		45	14	0	27	4

NỘI DUNG CHI TIẾT

BÀI 1: TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG LẠNH VÀ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

(Thời gian: 2 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được khái niệm về máy và hệ thống lạnh và điều hòa không khí
2. Trình bày được nguyên lý làm việc của hệ thống lạnh và điều hòa không khí thông dụng.
3. Nhận dạng được các loại máy và thiết bị chính của hệ thống máy lạnh và điều hòa không khí trong thực tế.
4. Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, sáng tạo và khoa học.

II. NỘI DUNG BÀI

1. Cơ sở kỹ thuật lạnh. (1)

1.1. Khái niệm chung

1.2. Các phương pháp bảo quản lạnh

1.3. Giải pháp giữ mức chất lỏng không đổi trong bình bay hơi

1.4. Môi chất lạnh và chất tải lạnh

2. Cơ sở kỹ thuật điều hòa không khí (1)

2.1. Không khí ẩm

2.2. Khái niệm về điều hòa không khí

BÀI 2: TỦ LẠNH GIA ĐÌNH

(Thời gian: 22 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Giải thích đúng được cấu tạo, nguyên lý làm việc của tủ lạnh,
2. Phân biệt được các bộ phận của tủ lạnh.
3. Trình bày được chức năng, nhiệm vụ, vị trí lắp đặt, cấu tạo các bộ phận trong hệ thống lạnh của tủ lạnh
4. Tháo, lắp được các bộ phận trong hệ thống lạnh của tủ lạnh
5. Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, tư duy khoa học, vận dụng vào thực tế.

II. NỘI DUNG BÀI

13. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động tủ lạnh gia đình. (2, 3)

13.1. Cấu tạo

13.2. Nguyên lý làm việc.

14. Thiết bị điện, bảo vệ trong tủ lạnh. (2, 3)

14.1. Động cơ máy nén.

14.2. Rơ le bảo vệ block.

14.3. Tụ điện

14.4. Role khống chế nhiệt độ (thermostat)

14.5. Hệ thống xả đá

14.6. Rơ le thời gian

15. Sơ đồ mạch điện tủ lạnh. (2, 3)

15.1. Sơ đồ nguyên lý của mạch điện tủ lạnh

15.2. Lắp đặt mạch điện

15.3. Vận hành tủ lạnh

16. Kỹ thuật hàn ống đồng. (4)

16.1. Sử dụng máy hàn gió đá

16.2. Gia công được ống đồng

16.3. Hàn ống

16.4. Kiểm tra mối hàn

17. Nạp gas tủ lạnh (4)

17.1. Thử kín hệ thống

17.2. Hút chân không hệ thống

17.3. Nạp gas cho hệ thống

17.4. Chạy thử

17.5. Kiểm tra tình trạng làm việc của tủ lạnh

Kiểm tra

BÀI 3: MÁY ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

(Thời gian: 19 giờ)

I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy điều hòa cửa sổ, máy điều hòa 2 khối
2. Phân biệt được các bộ phận của từng loại máy điều hòa
3. Tháo lắp được các bộ phận trong mạch điện máy điều hòa.
4. Đo được dòng điện khởi động và dòng điện làm việc của máy điều hòa, bảo đảm an toàn người và thiết bị.
5. Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, tư duy khoa học, vận dụng vào thực tế.

II. NỘI DUNG BÀI

4. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động máy điều hòa không khí. (1)

4.1. Cấu tạo máy điều hoà không khí.

4.2. Nguyên lý làm việc máy điều hoà không khí.

2. Nạp gas máy điều hòa không khí. (4)

2.1. Thử kín hệ thống.

2.2. Các bước nạp gas.

3. Lắp đặt máy điều hòa không khí. (4)

3.1. Lắp đặt máy điều hoà nhiệt độ cửa sổ.

3.2. Lắp đặt máy điều hòa 2 cục.

3.3. Lắp đặt dàn nóng

3.4. Hướng dẫn sử dụng điều khiển khởi động máy**4. Bảo dưỡng máy điều hòa không khí (4)****4.1. Sử dụng thiết bị an toàn****4.2. Kiểm tra hệ thống lạnh****4.3. Làm sạch thiết bị trao đổi nhiệt****4.4. Quan sát kiểm tra****4.5. Làm sạch hệ thống lưới lọc****4.6. Bảo dưỡng quạt****4.7. Kiểm tra lượng gas trong máy****4.8. Bảo dưỡng hệ thống điện**

Kiểm tra

D. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN**I. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng****II. Trang thiết bị máy móc**

- Các thiết bị lạnh dân dụng: tủ lạnh, máy điều hòa không khí dạng cửa sổ, máy điều hòa 2 khối

- Hệ thống lạnh công nghiệp

- Phân xưởng thực hành, các tài liệu kỹ thuật liên quan thiết bị.

III. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

- Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay.

- Dụng cụ nghề điện dân dụng; Các loại đồng hồ đo: VOM, mê-gôm mét, am-pe kìm;

- Thiếc, nhựa thông, sơn, dây điện, giấy nhám và các vật liệu khác liên quan bảo dưỡng và lắp đặt máy điều hòa nhiệt độ.

IV. Các điều kiện khác

- PC, phần mềm chuyên dùng.

E. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ**I. Nội dung****1. Kiến thức**

- Cấu tạo, nguyên lý làm việc của các thiết bị lạnh gia dụng: tủ lạnh, máy điều hòa không khí 1 khối và 2 khối.

- Sơ đồ mạch điện của tủ lạnh và máy điều hòa không khí 1 khối và 2 khối

- Cấu tạo, nguyên lý hoạt động và quy trình vận hành hệ thống lạnh công nghiệp

2. Kỹ năng

- Vận hành, bảo dưỡng các thiết bị lạnh: tủ lạnh, máy điều hòa không khí cửa sổ, máy điều hòa 2 khối và hệ thống lạnh công nghiệp

- Tiết kiệm vật tư, bảo quản thiết bị.

3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- Đánh giá tính cẩn thận, tỉ mỉ và khoa học trong học tập, trung thực trong kiểm tra.

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

II. Phương pháp

1. Kiểm tra thường xuyên và định kỳ

- Đối với kiểm tra, đánh giá thường xuyên, nhà giáo thiết kế câu hỏi theo mức độ nhận thức (trắc nghiệm khách quan, viết,...) để thực hiện kiểm tra, đánh giá ngay trong quá trình giảng dạy và được ghi vào giáo án.

- Đối với kiểm tra định kỳ:

Số bài kiểm tra: 2.

Hình thức kiểm tra: lý thuyết và thực hành

Thời gian kiểm tra: 1 giờ.

Đề kiểm tra, đáp án và công cụ kiểm tra, đánh giá định kỳ được trình bày/đính kèm trong giáo án.

2. Thi kết thúc mô đun

- Hình thức thi: Thực hành.

- Thời gian thi: 120 phút.

- Thời gian hoàn thành ngân hàng đề thi: Nếu môn học được bố trí vào học kỳ I của năm học thì ngân hàng đề hoàn thành trước ngày 01 tháng 11 của

năm học đó; nếu môn học được bố trí vào học kỳ II của năm học thì ngân hàng đề thi hoàn thành trước ngày 01 tháng 4 của năm học đó

- Đề thi kết thúc mô đun được xây dựng theo Quy định về xây dựng, quản lý và sử dụng ngân hàng đề thi hiện hành và phải thể hiện rõ nội dung đề thi nhằm kiểm tra, đánh giá mục tiêu/chuẩn đầu ra nào trong chương trình mô đun.

3. Đánh giá mức độ tự chủ và trách nhiệm

+ Đánh giá qua thời gian chấp hành học tập môn học và tính tự giác, cẩn thận, nghiêm túc, bảo đảm an toàn lao động.

F. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

I. Phạm vi áp dụng mô đun

Chương trình này được sử dụng để giảng dạy cho ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật Điện, Điện tử trình độ trung cấp.

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

1. Đối với nhà giáo

- Nhà giáo cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm bảo đảm 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.

- Đối với các giờ thực hành, nhà giáo cần chuẩn bị điều kiện thực hiện bài tập thực hành đầy đủ cho người học

- Đối với các giờ thực hành, nhà giáo cần chuẩn bị điều kiện thực hiện bài tập thực hành đầy đủ cho người học.

2. Đối với người học

- Thực hiện học tập ở nơi thực tập hoặc phòng học lý thuyết, phòng máy tính, phòng/xưởng thực hành.

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

III. Những trọng tâm cần chú ý

- Lý thuyết

+ Cấu tạo, nguyên lý làm việc của các thiết bị lạnh gia dụng: tủ lạnh, máy điều hòa không khí 1 khối và 2 khối.

+ Sơ đồ mạch điện của tủ lạnh và máy điều hòa không khí 1 khối và 2 khối

+ Bảo dưỡng và lắp đặt các thiết bị lạnh gia dụng: tủ lạnh, máy điều hòa không khí 1 khối và 2 khối

- Thực hành

+ Quy trình vận hành và lắp đặt hệ thống lạnh công nghiệp.

IV. Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Đức Lợi. Tủ lạnh, tủ kem và máy điều hòa nhiệt độ. Hà Nội: NXB Giáo dục; 2003.

2. Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tùy. Máy và thiết bị lạnh. Hà Nội: NXB Giáo dục; 2006.

3. Châu Ngọc Thạch. Kỹ thuật Điện lạnh. Hà Nội: NXB Trẻ; 2005.

4. Trần Văn Hải. Thực hành kỹ nghệ lạnh. Hà Nội: NXB Khoa học và Kỹ thuật; 1998.

V. Ghi chú và giải thích: Không./.