

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

**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**

**NGÀNH, NGHỀ: VẬN HÀNH ĐIỆN TRONG NHÀ MÁY THỦY ĐIỆN**

**MÃ NGÀNH, NGHỀ: 5520251**

**TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP**

*Ban hành kèm theo Quyết định số 367/QĐ-CDKT ngày 29 tháng 8 năm 2025  
của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Kon Tum*

**Quảng Ngãi, năm 2025**

## CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

**Ngành, nghề:** Vận hành điện trong nhà máy thủy điện (Electricity operation in Hydroelectricity power plant).

**Mã ngành, nghề:** 5520251

**Trình độ đào tạo:** Trung cấp.

**Đối tượng tuyển sinh:** Tốt nghiệp THCS và tương đương trở lên.

**Thời gian đào tạo:** 2 năm.

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

Vận hành điện trong nhà máy thủy điện trình độ trung cấp là ngành, nghề mà người hành nghề thực hiện các công việc vận hành, kiểm tra, giám sát các thiết bị cơ khí thủy công, máy phát điện, trạm phân phối, hệ thống điện tự dùng và các hệ thống thiết bị phụ trợ của một nhà máy thủy điện đạt yêu cầu kỹ thuật và bảo đảm an toàn, đáp ứng yêu cầu bậc 4 trong Khung trình độ quốc gia Việt Nam.

Các nhiệm vụ chính của ngành, nghề là: Vận hành, theo dõi, kiểm tra, giám sát trong các tuyến năng lượng, tua bin thủy lực, máy phát điện, máy biến áp, trạm phân phối, hệ thống điện xoay chiều tự dùng, hệ thống điện một chiều, thiết bị nhiệt, hệ thống nước kỹ thuật, trạm bơm nước, thông gió, máy nén khí, đập tràn... của một nhà máy thủy điện.

Người hành nghề Vận hành điện trong nhà máy thủy điện phải có khả năng chủ động tổ chức làm việc, làm việc theo nhóm, có trách nhiệm và có kỷ luật lao động cao trong thực hiện công việc, tuân thủ nghiêm ngặt các quy định của ngành, nghề, có đủ sức khỏe, tâm lý vững vàng, tác phong làm việc nhanh nhẹn, linh hoạt để làm việc trong cả điều kiện khắc nghiệt của thời tiết ngoài trời, đường hầm bảo đảm an toàn lao động, vệ sinh công nghiệp và các tiêu chuẩn kỹ thuật.

### **B. MỤC TIÊU ĐÀO TẠO**

#### **I. Mục tiêu chung**

Đào tạo người lao động có kiến thức, kỹ năng, mức độ tự chủ và trách nhiệm nghề nghiệp trình độ trung cấp, ngành, nghề Vận hành điện trong nhà máy thủy điện theo Luật Giáo dục nghề nghiệp; có đạo đức, lương tâm nghề nghiệp, ý thức kỷ luật, tác phong công nghiệp, có sức khỏe phù hợp với nghề nghiệp nhằm tạo điều kiện cho người lao động có khả năng tìm việc làm, tự tạo việc làm, tham gia lao động trong và ngoài nước hoặc tiếp tục học tập nâng cao trình độ, đáp ứng yêu cầu phát triển kinh tế - xã hội, củng cố an ninh quốc phòng; bảo đảm liên thông giữa các cấp trình độ; phù hợp với thực tiễn thiết bị, công nghệ tiên tiến và nhu cầu sử dụng lao động của thị trường.

## **II. Mục tiêu cụ thể**

### **1. Yêu cầu về kiến thức**

1.1. Trình bày được các quy định của bản vẽ kỹ thuật cơ khí, bản vẽ kỹ thuật điện và các nội dung liên quan đến hệ thống, thiết bị điện của nhà máy thủy điện;

1.2. Mô tả được nguyên lý chung của nhà máy thủy điện, chức năng và đặc tính kỹ thuật cơ bản của thiết bị cơ khí thủy công, máy phát điện, trạm phân phối điện, hệ thống điện tự dùng và các hệ thống thiết bị phụ trợ trong nhà máy thủy điện;

1.3. Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc của các thiết bị, hệ thống điều khiển các thiết bị cơ khí thủy công trong nhà máy thủy điện;

1.4. Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc của các thiết bị, hệ thống điều khiển của tua bin, máy phát thủy điện trong nhà máy thủy điện;

1.5. Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc của các thiết bị, hệ thống điều khiển của trạm phân phối điện;

1.6. Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc của các thiết bị, hệ thống điều khiển trong hệ thống điện tự dùng trong nhà máy thủy điện;

1.7. Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc của các hệ thống thiết bị phụ trợ bao gồm: Hệ thống bơm nước, hệ thống nén khí, hệ thống thủy lực, hệ thống thông gió trong nhà máy thủy điện;

1.8. Trình bày được quy trình vận hành các thiết bị cơ khí thủy công, máy phát điện, tua bin, các thiết bị đóng cắt điện trong trạm phân phối, hệ thống điện tự dùng và hệ thống các thiết bị phụ trợ trong nhà máy thủy điện;

1.9. Trình bày được phương pháp sử dụng các thiết bị đo lường, kiểm tra, giám sát kỹ thuật trong quản lý vận hành hệ thống điện của nhà máy thủy điện;

1.10. Mô tả được chức năng, nội dung, phạm vi của phiếu công tác, lệnh công tác, phiếu thao tác; liệt kê được các công việc phải thực hiện theo phiếu công tác, lệnh công tác, phiếu thao tác;

1.11. Trình bày được phương pháp tổ chức sản xuất cơ bản nhằm đạt được hiệu quả cao trong quá trình vận hành nhà máy;

1.12. Trình bày được các biện pháp kỹ thuật an toàn điện và phương pháp sơ cứu nạn nhân bị tai nạn lao động; phương pháp cấp cứu nạn nhân bị điện giật;

1.13. 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 loại dụng cụ, thiết bị đo lường, kiểm tra, giám sát hệ thống điện;

2.2. Sơ cứu được nạn nhân bị tai nạn lao động, bị điện giật;

2.3. Vận hành thuần thục các thiết bị cơ khí thủy công, máy phát điện, tua bin, các thiết bị đóng cắt điện trong trạm phân phối, hệ thống điện tự dùng và các hệ thống thiết bị phụ trợ trong nhà máy thủy điện đúng yêu cầu kỹ thuật;

2.4. Kiểm tra, giám sát tình trạng làm việc và điều chỉnh được các thông số kỹ thuật của các thiết bị cơ khí thủy công, máy phát điện, tua bin, các thiết bị đóng cắt điện trong trạm phân phối, hệ thống điện tự dùng và các hệ thống thiết bị phụ trợ trong nhà máy thủy điện;

2.5. Phát hiện kịp thời được các sự cố của thiết bị, cơ cấu điều khiển trong các thiết bị cơ khí thủy công, máy phát điện, trạm phân phối điện, hệ thống điện tự dùng và các hệ thống thiết bị phụ trợ trong nhà máy thủy điện;

2.6. Triển khai được nội dung phiếu công tác, lệnh công tác, phiếu thao tác;

2.7. Quản lý, sử dụng thành thạo các trang bị an toàn, dụng cụ thi công; lập chính xác danh mục vật tư, thiết bị, dụng cụ thi công;

- Tổ chức thực hiện được các nhiệm vụ, công việc bảo đảm an toàn lao động, vệ sinh công nghiệp và phòng chống cháy nổ;

- Sử dụng được công nghệ thông tin cơ bản theo quy định; ứng dụng công nghệ thông tin trong một số công việc chuyên môn của ngành, nghề;

2.8. 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 một số công việc chuyên môn của ngành, nghề.

### **3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm**

3.1. Tuân thủ quy trình thực hiện công việc; nghiêm túc học tập và nghiên cứu, tìm hiểu môi trường làm việc để nâng cao trình độ kiến thức chuyên môn nghề nghiệp, kỹ năng tổ chức các hoạt động nghề nghiệp;

3.2. Tâm lý vững vàng, tác phong làm việc nhanh nhẹn, linh hoạt để làm việc trong cả điều kiện khắc nghiệt của thời tiết ngoài trời, trong đường hầm bảo an toàn lao động, cũng như có đủ tự tin, kỷ luật để làm việc trong các doanh nghiệp nước ngoài;

3.3. Làm việc độc lập trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm;

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

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

### **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. Vận hành thiết bị cơ khí thủy công;
2. Vận hành máy phát điện;
3. Vận hành trạm phân phối;
4. Vận hành hệ thống điện tự dùng;
5. Vận hành hệ thống thiết bị phụ trợ.

**D. KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC VÀ THỜI GIAN HỌC TẬP**

1. Khối lượng kiến thức toàn khóa học: 1400/50 (giờ/tín chỉ)
2. Số lượng môn học, mô đun: 21
3. Khối lượng học tập các môn học chung: 265/11 (giờ/tín chỉ)
4. Khối lượng học tập các môn học, mô đun chuyên môn: 1135/39 (giờ/tín chỉ)
5. Khối lượng lý thuyết: 390 giờ/21 tín chỉ; thực hành, thực tập: 1010 giờ/29 tín chỉ.

**E. TỔNG HỢP CÁC NĂNG LỰC CỦA NGÀNH, NGHỀ**

<b>TT</b>	<b>Mã năng lực</b>	<b>Tên năng lực</b>
<b>I</b>	<b>Năng lực cơ bản (năng lực chung)</b>	
1	NLCB-01	Năng lực về chính trị, pháp luật, thể chất và quốc phòng - an ninh
2	NLCB-02	Sử dụng tin học cơ bản
3	NLCB-03	Sử dụng tiếng Anh giao tiếp cơ bản
4	NLCB-04	Giao tiếp ứng xử
5	NLCB-05	Tổ chức làm việc nhóm
6	NLCB-06	Học tập nâng cao trình độ
7	NLCB-01	Đọc, hiểu các tài liệu tiếng Anh chuyên ngành điện
8	NLCB-02	Đọc, hiểu cấu tạo, nguyên lý làm việc của các thiết bị cơ khí thủy công
9	NLC-03	Sử dụng các loại đồng hồ đo, kiểm tra hệ thống điều khiển thiết bị cơ khí thủy công

<b>TT</b>	<b>Mã năng lực</b>	<b>Tên năng lực</b>
10	NLCB-04	Chuẩn bị ca làm việc
11	NLCB-05	Kết thúc ca làm việc
12	NLCB-06	Thực hiện các quy định an toàn lao động, vệ sinh môi trường
13	NLCB-07	Thực hiện các quy định an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp
14	NLCB-08	Thực hiện quy trình vận hành hệ thống thiết bị phụ trợ
15	NLCB-09	Đọc, hiểu các thông số kỹ thuật của tua bin và máy phát điện
16	NLCB-10	Đọc, hiểu cấu tạo, nguyên lý làm việc của hệ thống nước làm
17	NLCB-11	Đọc, hiểu cấu tạo, nguyên lý làm việc của tua bin; máy phát
18	NLCB-12	Sử dụng các loại đồng hồ đo, kiểm tra, thiết bị điều khiển của tua bin và máy phát điện
19	NLCB-13	Đọc, hiểu sơ đồ và nguyên lý làm việc của trạm phân phối
20	NLCB-14	Sử dụng các loại đồng hồ đo, kiểm tra thiết bị trạm phân phối
21	NLCB-15	Đọc, hiểu sơ đồ và nguyên lý làm việc của hệ thống điện tự dùng
22	NLCB-16	Sử dụng các loại đồng hồ đo, kiểm tra hệ thống điện tự dùng

<b>TT</b>	<b>Mã năng lực</b>	<b>Tên năng lực</b>
23	NLCB-17	Đọc, hiểu cấu tạo, nguyên lý làm việc của hệ thống thiết bị phụ trợ
24	NLCB-18	Thực hiện quy trình vận hành hệ thống thiết bị phụ trợ
<b>II Năng lực cốt lõi (năng lực chuyên môn)</b>		
25	NLCL-01	Kiểm tra, vận hành, theo dõi thiết bị đóng mở cánh phai sửa chữa sự cố cửa nhận nước
26	NLCL-02	Kiểm tra, vận hành, theo dõi thiết bị đóng mở cánh phai vận hành cửa nhận nước
27	NLCL-03	Kiểm tra, vận hành, theo dõi thiết bị đóng mở cánh phai xả mặt
28	NLCL-04	Kiểm tra, vận hành, theo dõi thiết bị đóng mở cánh phai xả sâu
29	NLCL-05	Kiểm tra, vận hành, theo dõi thiết bị đóng mở cánh phai hạ lưu
30	NLCL-06	Kiểm tra, vận hành, theo dõi van nạp nước cân bằng
31	NLCL-07	Kiểm tra, vận hành, giám sát sự làm việc của tua bin và máy phát điện
32	NLCL-08	Kiểm tra, vận hành, giám sát các thiết bị: Máy điều tốc, hệ thống kích từ, role bảo vệ tổ máy phát điện
33	NLCL-09	Kiểm tra, vận hành, giám sát hệ thống dầu; hệ thống khí nén; các van điều chỉnh; hệ thống nước làm mát tua bin và máy phát điện
34	NLCL-10	Xử lý sự cố các ổ trục tua bin; sự cố ngập nước nắp tua bin; sự cố dầu bôi trơn không bình thường của tua bin

<b>TT</b>	<b>Mã năng lực</b>	<b>Tên năng lực</b>
35	NLCL-11	Kiểm tra, vận hành, giám sát máy biến áp
36	NLCL-12	Kiểm tra, vận hành, giám sát máy cắt
37	NLCL-13	Kiểm tra, vận hành, giám sát dao cách ly, dao tiếp địa
38	NLCL-14	Kiểm tra, vận hành, giám sát hệ thống điện tự dùng xoay chiều
39	NLCL-15	Kiểm tra, vận hành, giám sát hệ thống điện tự dùng một chiều
40	NLCL-16	Kiểm tra, giám sát, vận hành thiết bị nhị thứ
41	NLCL-17	Kiểm tra, giám sát, vận hành hệ thống bơm nước kỹ thuật
42	NLCL-18	Kiểm tra, giám sát, vận hành trạm bơm nước
43	NLCL-19	Kiểm tra, giám sát, vận hành thiết bị thông gió
44	NLCL-20	Kiểm tra, giám sát, vận hành thiết bị khí nén
<b>III</b>	<b>Năng lực nâng cao</b>	
45	NLNC-01	Xử lý các sự cố của máy phát điện trong quá trình vận hành
46	NLNC-02	Xử lý các sự cố của hệ thống điều khiển và các thiết bị điều chỉnh tua bin và máy phát điện
47	NLNC-03	Xử lý các sự cố của máy biến áp trong quá trình vận hành
48	NLNC-04	Xử lý sự cố mất khí máy cắt
49	NLNC-05	Xử lý sự cố tại các vị trí tiếp xúc

**F. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH**

Mã MH/ MĐ	Tên môn học, mô đun	Số tín chỉ (LT, TH, TT)	Thời gian học tập (giờ)					Thi (LT,TH)/Kiểm tra (LT,TH)
			Tổng số	Trong đó				
				Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thực tập	
<b>I</b>	<b>Các môn học chung</b>	<b>11(8,3,0)</b>	<b>265</b>	<b>95</b>	<b>74</b>	<b>74</b>	<b>0</b>	<b>10(5,5)/12(8,4)</b>
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)
<b>II</b>	<b>Các môn học, mô đun chuyên môn.</b>	<b>39(13,19,7)</b>	<b>1135</b>	<b>184</b>	<b>09</b>	<b>575</b>	<b>315</b>	<b>20(2,18)/32(13,19)</b>
<b>II.1</b>	<b>Môn học, mô đun cơ sở</b>	<b>3(2,1,0)</b>	<b>63</b>	<b>19</b>	<b>9</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>2(2,0)/3(2,1)</b>
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)
512420122	Nhà máy thủy điện	2(1,1,0)	48	15		30		1(1,0)/2(1,1)
<b>II.2</b>	<b>Môn học, mô đun chuyên môn</b>	<b>34(10,17,7)</b>	<b>1024</b>	<b>150</b>	<b>0</b>	<b>515</b>	<b>315</b>	<b>17(0,17)/27(10,17)</b>
512420303	Thực hành AutoCad	2(1,1,0)	48	15		30		1(0,1)/2(1,1)

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)
512420053	Thí nghiệm điện kỹ thuật	2(1,1,0)	48	15		30		1(0,1)/2(1,1)
512430123	Sửa chữa, bảo dưỡng và vận hành máy điện	3(1,2,0)	80	15		60		2(0,2)/3(1,2)
512425103	Sửa chữa khí cụ điện	2(1,1,0)	48	15		30		1(0,1)/2(1,1)
512430063	Thực hành mạch điện cơ bản	3(1,2,0)	80	15		60		2(0,2)/3(1,2)
512432203	Thực hành Phân điện trong nhà máy thủy điện	3(1,2,0)	81	15		61		2(0,2)/3(1,2)
512432263	Thực tập lắp mạch điện điều khiển	3(1,2,0)	81	15		61		2(0,2)/3(1,2)
512432213	Thực hành mạch bảo vệ rơ le	3(1,2,0)	81	15		61		2(0,2)/3(1,2)
512432303	Vận hành tổ máy phát - turbine thủy điện	3(1,2,0)	81	15		61		2(0,2)/3(1,2)
512430203	Quản dây máy điện	3(1,2,0)	81	15		61		2(0,2)/3(1,2)
512472243	Thực tập tại cơ sở*	7(0,0,7)	315	0			315	0(0,0)/0(0,0)
<b>II.3</b>	<b>Môn học, mô đun tự chọn (chọn 1 trong 2 mô đun)</b>	<b>2(1,1,0)</b>	<b>48</b>	<b>15</b>		<b>30</b>		<b>1(0,1)/2(1,1)</b>
512421273	Thực hành mạng truyền thông công nghiệp	2(1,1,0)	48	15		30		1(0,1)/2(1,1)

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)
512420263	Sửa chữa hệ thống lạnh	2(1,1,0)	48	15		30		1(0,1)/2(1,1)
	<b>Tổng cộng</b>	<b>50(21,22,7)</b>	<b>1400</b>	<b>279</b>	<b>83</b>	<b>649</b>	<b>315</b>	<b>30(7,23)/44(21,23)</b>

**Ghi chú:**

- Môn học, mô 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 315 giờ (tỉ lệ  $315/1400 = 22,5\%$ ).

## **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 về ngoại ngữ, công nghệ thông tin	Tích hợp, lồng ghép vào từng môn học, mô đun, bài giảng cụ thể hoặc được thiết kế thành các môn học, mô đun độc lập
2	Kiến thức thực tế và lý thuyết liên quan đến ngành, nghề, lĩnh vực đào tạo	Tích hợp, lồng ghép vào từng môn học, mô đun, bài giảng cụ thể hoặc được thiết kế thành các môn học, mô đun độc lập
3	Kiến thức về kinh doanh và khởi nghiệp	Tích hợp, lồng ghép vào từng môn học, mô đun, bài giảng cụ thể hoặc được thiết kế thành các môn học, mô đun độc lập
4	Kiến thức về pháp luật liên quan trực tiếp đến ngành, nghề đào tạo, vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp, về phòng, chống tham nhũng	Tích hợp, lồng ghép vào từng môn học, mô đun, bài giảng cụ thể hoặc được thiết kế thành các môn học, mô đun độc lập
5	Kiến thức cần thiết về chính trị, văn hóa, xã hội đáp ứng yêu cầu công việc, nghề nghiệp	Tích hợp, lồng ghép vào từng môn học, mô đun, bài giảng cụ thể hoặc được thiết kế thành các môn học, mô đun độc lập
6	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
7	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
8	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

TT	Nội dung	Thời gian
9	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 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); Quy định kiểm tra, đánh giá kết quả học tập của người học theo năng lực (ban hành theo Quyết định 963/QĐ-CĐKT ngày 25/7/2024 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 kế hoạch bài giảng.

- Đề kiểm tra định kỳ được thể hiện trong kế hoạch bài giảng lý thuyết, thực hành, tích hợp (tùy 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); khoản 2 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).

- 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, cụ thể: Thực hành AutoCad, Thực hành mạch bảo vệ rơ le, Thực hành phân điện trong nhà máy thủy điện.

- 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 (*ghi rõ tên các môn học, mô đun được kiểm tra, đánh giá theo Quy định này*):

#### **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; Quyết định số 701/QĐ-CĐKT ngày 18/4/2025 sửa đổi, bổ sung một số điều của các Quy chế đào tạo, kiểm tra, thi và xét công nhận tốt nghiệp các ngành, nghề trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng theo phương thức tích lũy mô đun hoặc tín chỉ. Cụ thể:

- Người học phải học hết chương trình đào tạo trình độ trung cấp ngành, nghề Vận hành điện trong nhà máy thủy điện 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 cho người học.

- 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 Vận hành điện trong nhà máy thủy điện.

## 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 người học 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 trực tuyến đối với các môn học, mô đun: Các môn học chung (Giáo dục chính trị; Tiếng anh; Pháp luật; Kiến thức, kỹ năng cơ bản về sử dụng hiệu quả năng lượng và tài nguyên, bảo vệ môi trường).

- Đào tạo kết hợp đối với các môn học, mô đun: Vận hành tổ máy phát - turbine thủy điện, Thực hành Phần điện trong nhà máy thủy điện, Nhà máy thủy điện.

- 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**



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

## a) Nhà giáo cơ hữu

<b>TT</b>	<b>Họ và tên nhà giáo</b>	<b>Trình độ chuyên môn được đào tạo</b>	<b>Trình độ nghiệp vụ sư phạm</b>	<b>Trình độ kỹ năng nghề</b>	<b>Môn học, mô đun được phân công giảng dạy</b>
<b>1</b>	Trần Quốc Bang	Thạc sĩ Kỹ thuật điện	Sư phạm dạy nghề	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	Nhà máy thủy điện
	Nguyễn Hữu Chung	Thạc sĩ Mạng & Hệ thống điện	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	
	Đoàn Văn Liên	Kỹ sư Điện kỹ thuật	Sư phạm dạy nghề		
<b>2</b>	Trần Quốc Bang	Thạc sĩ Kỹ thuật điện	Sư phạm dạy nghề	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	Kỹ thuật điện cao áp

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
	Trương Quốc Vinh	Kỹ sư Điện kỹ thuật	Sư phạm dạy nghề, trình độ Cao đẳng	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	
	Trần Ngọc Tuấn	Thạc sĩ Tự động hóa	Sư phạm dạy nghề, trình độ Cao đẳng	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	
	Đoàn Hữu Thọ	Thạc sĩ Kỹ thuật điện	Sư phạm dạy nghề, trình độ Cao đẳng	Kỹ năng thực hành nghề, trình độ Cao đẳng nghề	
3	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	Thạc sĩ kỹ thuật điện	Sư phạm dạy nghề	Kỹ năng thực hành nghề quốc gia, trình độ Cao đẳng	

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
4	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 Kiều Duyên	Kỹ sư Điện tử	Sư phạm dạy nghề	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	
5	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	Thạc sĩ kỹ thuật điện	Sư phạm dạy nghề	Kỹ năng thực hành nghề, trình	

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 nghề	
	Lê Văn Bình	Kỹ sư Điện kỹ thuật	Sư phạm dạy nghề	Kỹ năng thực hành nghề, trình độ Cao đẳng nghề	
6	Lâm Nguyên Vũ	Kỹ sư Điện kỹ thuật	Sư phạm dạy nghề	Kỹ năng thực hành nghề, trình độ Cao đẳng nghề	Sửa chữa khí cụ điện
	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		

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
	Trần Quang Huy	Thạc sĩ Vật lý vô tuyến điện tử	Sư phạm dạy nghề trình độ Cao đẳng	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	
	Đoàn Hữu Thọ	Thạc sĩ Kỹ thuật điện	Sư phạm dạy nghề, trình độ Cao đẳng	Kỹ năng thực hành nghề, trình độ Cao đẳng nghề	
7	Đoàn Hữu Thọ	Thạc sĩ Kỹ thuật điện	Sư phạm dạy nghề, trình độ Cao đẳng	Kỹ năng thực hành nghề, trình độ Cao đẳng nghề	Thực hành mạch điện cơ bản
	Trần Ngọc Tuấn	Thạc sĩ Tự động hóa	Sư phạm dạy nghề, trình độ Cao đẳng	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	
	Trần Quang Huy	Thạc sĩ Vật lý vô tuyến điện tử	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
	Ngô Trần Duy	Kỹ sư Điện - Điện tử	Sư phạm phạm bậc 2		
8	Nguyễn Minh Hoàng	Thạc sĩ Điện - Điện tử	Sư phạm bậc 2	Kỹ năng thực hành nghề, trình độ Cao đẳng nghề	Thực hành điện tử công nghiệp
	Nguyễn Thanh Lâm	Kỹ sư Điện - Điện tử	Sư phạm phạm bậc 2	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	
	Ngô Trần Duy	Kỹ sư Điện - Điện tử	Sư phạm phạm bậc 2		
	Trần Ngọc Tuấn	Kỹ sư Điện kỹ thuật	Sư phạm dạy nghề, trình độ Cao đẳng	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	
	Đoàn Hữu Thọ	Thạc sĩ Kỹ thuật điện	Sư phạm dạy nghề, trình độ Cao đẳng	Kỹ năng thực hành nghề, trình độ Cao đẳng nghề	

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
9	Trần Quốc Bang	Thạc sĩ Kỹ thuật điện	Sư phạm dạy nghề, trình độ Cao đẳng	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	Thực hành phân điện trong nhà máy thủy điện
	Hoàng Văn Hiếu	Thạc sĩ kỹ thuật điện	Sư phạm dạy nghề	Kỹ năng thực hành nghề, trình độ Cao đẳng nghề	
	Nguyễn Hữu Chung	Kỹ sư Điện kỹ thuật	Sư phạm bậc 2	Kỹ năng thực hành nghề, trình độ Cao đẳng nghề	
	Lâm Nguyên Vũ	Kỹ sư Điện kỹ thuật	Sư phạm dạy nghề	Kỹ năng thực hành nghề, trình độ Cao đẳng nghề	
10	Lâm Nguyên Vũ	Kỹ sư Điện kỹ thuật	Sư phạm dạy nghề,	Kỹ năng thực hành nghề, trình	

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	độ Cao đẳng nghề	Thực tập 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	
	Nguyễn Hữu Chung	Thạc sĩ Mạng & Hệ thống điện	Sư phạm bậc 2	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	
	Đoàn Hữu Thọ	Thạc sĩ Kỹ thuật điện	Sư phạm dạy nghề, trình độ Cao đẳng	Kỹ năng thực hành nghề, trình độ Cao đẳng nghề	
11	Trần Quốc Bang	Thạc sĩ Kỹ thuật điện	Sư phạm dạy nghề	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	Thực hành lắp mạch bảo vệ rơ le
	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	
	Nguyễn Hữu Chung	Thạc sĩ Mạng & Hệ thống điện	Sư phạm bậc 2	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	
12	Trần Quốc Bang	Thạc sĩ Kỹ thuật điện	Sư phạm dạy nghề	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	Vận hành điện trong nhà máy thủy điện
	Lâm Nguyên Vũ	Kỹ sư Điện kỹ thuật	Sư phạm dạy nghề	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	
	Nguyễn Hữu Chung	Thạc sĩ Mạng & Hệ thống điện	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
	Nguyễn Minh Hoàng	Thạc sĩ Điện Điện tử	Sư phạm bậc 2	Kỹ năng thực hành nghề, trình độ Cao đẳng nghề	
13	Nguyễn Minh Hoàng	Thạc sĩ Điện Điện tử	Sư phạm bậc 2	Kỹ năng thực hành nghề, trình độ Cao đẳng nghề	Mạng truyền thông công nghiệp
	Nguyễn Thanh Lâm	Kỹ sư Điện - Điện tử	Sư phạm dạy nghề	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	
	Đoàn Hữu Thọ	Thạc sĩ Kỹ thuật điện	Sư phạm dạy nghề, trình độ Cao đẳng	Kỹ năng thực hành nghề, trình độ Cao đẳng nghề	
	Ngô Trần Duy	Kỹ sư Điện - Điện tử	Sư phạm phạm bậc 2		

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
	Trần Ngọc Tuấn	Thạc sĩ Tự động hóa	Sư phạm dạy nghề, trình độ Cao đẳng	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	
	Trần Quang Huy	Thạc sĩ Vật lý vô tuyến điện tử	Sư phạm dạy nghề, trình độ Cao đẳng	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	
14	Nguyễn Thanh Lâm	Kỹ sư Điện - Điện tử	Sư phạm bậc 2	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	Quản dây máy điện
Trần Quốc Bang	Thạc sĩ Kỹ thuật điện	Sư phạm dạy nghề	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia		
Lê Văn Bình	Kỹ sư Điện kỹ thuật	Sư phạm dạy nghề	Kỹ năng thực hành nghề, trình độ Cao đẳng nghề		
Lâm Nguyễn Vũ	Kỹ sư Điện kỹ thuật	Sư phạm dạy nghề	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
				nghề, trình độ Cao đẳng nghề	
	Trương Quốc Vinh	Kỹ sư Điện kỹ thuật	Sư phạm dạy nghề, trình độ Cao đẳng	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	
	Hoàng Văn Hiếu	Thạc sỹ kỹ thuật điện	Sư phạm dạy nghề	Kỹ năng thực hành nghề, trình độ Cao đẳng nghề	
15	Trần Quốc Bang	Thạc sỹ Kỹ thuật điện	Sư phạm dạy nghề	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	Vận hành tổ máy phát – turbine thủy điện
	Lâm Nguyên Vũ	Kỹ sư Điện kỹ thuật	Sư phạm dạy nghề	Kỹ năng thực hành nghề, trình độ Cao đẳng nghề	

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
	Trương Quốc Vinh	Kỹ sư Điện kỹ thuật	Sư phạm dạy nghề, trình độ Cao đẳng	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	
16	Trần Ngọc Tuấn	Thạc sĩ Tự động hóa	Sư phạm dạy nghề, trình độ Cao đẳng	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	Sửa chữa hệ thống lạnh
	Trần Quốc Bang	Thạc sĩ Kỹ thuật điện	Sư phạm dạy nghề	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	
	Đoàn Hữu Thọ	Thạc sĩ Kỹ thuật điện	Sư phạm dạy nghề, trình độ Cao đẳng	Kỹ năng thực hành nghề, trình độ Cao đẳng nghề	

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
1	Võ Vi Vương	KS Điện – Điện tử	Sư phạm bậc 2	Kỹ năng thực hành nghề, trình độ Cao đẳng nghề	- Thực hành điện tử công nghiệp - Thực hành mạng truyền thông công nghiệp	
2	Đặng Ngọc Vinh	KS Điện công nghiệp	Sư phạm dạy nghề	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	- Thực hành mạch bảo vệ rơ le - Kỹ thuật điện cao áp	

## 2. Cơ sở vật chất, thiết bị đào tạo

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

<b>TT</b>	<b>Tên loại</b>	<b>Đơn vị tính</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Ghi chú</b>
<b>I</b>	<b>Phòng kỹ thuật cơ sở</b>			
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	
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	
<b>II</b>	<b>Phòng thực hành máy vi tính</b>			
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	

<b>TT</b>	<b>Tên loại</b>	<b>Đơn vị tính</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Ghi chú</b>
<b>III</b>	<b>Phòng ngoại ngữ</b>			
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	
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	1	
<b>IV</b>	<b>Phòng thực hành cơ khí</b>			
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	

TT	Tên loại	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
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	Khối V	Chiếc	4	
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
<b>I</b>	<b>Phòng điện cơ bản</b>			
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	

<b>TT</b>	<b>Cơ sở thực hành, thực tập</b>	<b>Đơn vị tính</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Ghi chú</b>
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	
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	
<b>II</b>	<b>Phòng thực hành trang bị điện</b>			

<b>TT</b>	<b>Cơ sở thực hành, thực tập</b>	<b>Đơn vị tính</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Ghi chú</b>
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	
14	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	2	
15	Bộ dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	2	
<b>III</b>	<b>Phòng thực hành máy điện</b>			
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	

<b>TT</b>	<b>Cơ sở thực hành, thực tập</b>	<b>Đơn vị tính</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Ghi chú</b>
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	
21	Bộ dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	2	
<b>IV</b>	<b>Phòng thực hành lắp đặt điện</b>			
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	

<b>TT</b>	<b>Cơ sở thực hành, thực tập</b>	<b>Đơn vị tính</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Ghi chú</b>
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	
<b>V</b>	<b>Phòng thực hành tự động hóa</b>			
1	Máy vi tính	Bộ	4	
2	Máy chiếu	Bộ	1	
3	Bộ thực hành PLC	Bộ	2	
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	

TT	Cơ sở thực hành, thực tập	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
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	
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

<b>TT</b>	<b>Nội dung</b>	<b>ĐVT</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Ghi chú</b>
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

<b>TT</b>	<b>Tên giáo trình</b>	<b>Tác giả</b>	<b>Nhà xuất bản</b>	<b>Năm xuất bản</b>
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
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 TP HCM	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

<b>TT</b>	<b>Tên giáo trình</b>	<b>Tác giả</b>	<b>Nhà xuất bản</b>	<b>Năm xuất bản</b>
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 TP HCM	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
19	Lý thuyết mạch	Phương Xuân Nhàn	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

<b>TT</b>	<b>Tên giáo trình</b>	<b>Tác giả</b>	<b>Nhà xuất bản</b>	<b>Năm xuất bản</b>
23	Thiết kế và thi công trạm thủy điện nhỏ	Nguyễn Duy Thiện	Xây dựng	2003
24	Xưởng thực hành điện từ 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 Việt Hải	LĐXH	2004
32	Điện tử công suất trong ứng dụng bảo đảm chất lượng điện năng	Trần Trọng Minh	KH&KT	2020
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

<b>TT</b>	<b>Tên giáo trình</b>	<b>Tác giả</b>	<b>Nhà xuất bản</b>	<b>Năm xuất bản</b>
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 TPHCM	2010
43	Khí cụ điện	Phạm Văn Chới	KH&KT	2004, 2005
44	GT Khí cụ điện	Hồ Xuân Thanh; Phạm Văn Hồ	ĐHQG TPHCM	2010
45	Vận hành nhà máy điện	Trịnh Hùng Thám	KH&KT	2007
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

<b>TT</b>	<b>Tên giáo trình</b>	<b>Tác giả</b>	<b>Nhà xuất bản</b>	<b>Năm xuất bản</b>
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
60	Điều khiển số máy điện	Lê Văn Doanh	KHKT	1999
61	Sửa chữa và quấn 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

<b>TT</b>	<b>Tên giáo trình</b>	<b>Tác giả</b>	<b>Nhà xuất bản</b>	<b>Năm xuất bản</b>
64	Các bài toán tính ngắn mạch và bảo vệ về Role trong hệ thống điện	Nguyễn Hoàng Việt	ĐHQG TPHCM	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 Chát	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
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

<b>TT</b>	<b>Tên giáo trình</b>	<b>Tác giả</b>	<b>Nhà xuất bản</b>	<b>Năm xuất bản</b>
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	Cảm 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 Liên	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
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

<b>TT</b>	<b>Tên giáo trình</b>	<b>Tác giả</b>	<b>Nhà xuất bản</b>	<b>Năm xuất bản</b>
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 Địch	KH&KT	2001
101	Trang bị điện - điện tử công nghiệp	Vũ Văn Tầm	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
104	Nguyên lý kỹ thuật điện tử	Trần Quang Vinh	GD	2005
105	Kỹ thuật mạch điện tử	Phạm Minh Hà	KH&KT	2006

<b>TT</b>	<b>Tên giáo trình</b>	<b>Tác giả</b>	<b>Nhà xuất bản</b>	<b>Năm xuất bản</b>
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 Hồi	GD	2006
110	Trang bị điện - điện tử. Máy công nghiệp dùng chung	Vũ Quang Hồi	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 Bình	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 Chuyết	GD	2003, 2015
118	Kỹ thuật Mạch điện tử I	Nguyễn Viết Nguyên, Phạm Thị Thu Hương	GD	2010
119	Kỹ thuật Mạch điện tử II	Nguyễn Viết Nguyên; Nguyễn Văn Huy	GD	2010

<b>TT</b>	<b>Tên giáo trình</b>	<b>Tác giả</b>	<b>Nhà xuất bản</b>	<b>Năm xuất bản</b>
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 Việt Nguyên	GD	2004
130	Kỹ thuật số	Nguyễn Việt Nguyên	GD	2010
131	Nhập môn Robot công nghiệp	Lê Hoài Quốc	C	2002
132	Robot công nghiệp	Nguyễn Thiện Phúc	C	2004
133	Bài tập điều khiển tự động	Nguyễn Thị Phương Hà	ĐH Kỹ thuật tp HCM	

<b>TT</b>	<b>Tên giáo trình</b>	<b>Tác giả</b>	<b>Nhà xuất bản</b>	<b>Năm xuất bản</b>
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 Thu, Nguyễn Viết 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
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

<b>TT</b>	<b>Tên giáo trình</b>	<b>Tác giả</b>	<b>Nhà xuất bản</b>	<b>Năm xuất bản</b>
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), dành cho trình độ trung cấp.

**Mã môn học:** 510211182

**Thời gian thực hiện môn học:** 15 giờ (lý thuyết: 4 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 9 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 học sinh 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 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, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
1	Chương 1: Kiến thức, kỹ năng cơ bản về sử dụng hiệu quả năng lượng 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 3. Các biện pháp sử dụng hiệu quả năng lượng 3.1. Định nghĩa 3.2. Giải pháp sử dụng hiệu quả năng lượng	5	2	3		

TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
2	<p>Chương 2: Kiến thức, kỹ năng cơ bản về sử dụng hiệu quả tài nguyên</p> <p>1. Khái niệm, phân loại tài nguyên</p> <p>1.1. Khái niệm tài nguyên</p> <p>1.2. Phân loại tài nguyên</p> <p>2. Các biện pháp sử dụng hiệu quả tài nguyên</p> <p>2.1. Sử dụng tài nguyên nước</p> <p>2.2. Sử dụng, bảo vệ tài nguyên rừng và sinh vật</p> <p>2.3. Sử dụng và bảo vệ tài nguyên đất</p> <p>2.4. Sử dụng nhiên liệu, nguyên liệu, vật tư trong sản xuất</p>	4	1	3		
3	<p>Chương 3: Bảo vệ môi trường</p> <p>1. Khái niệm, phân loại và vai trò của môi trường</p> <p>1.1. Khái niệm môi trường</p> <p>1.2. Phân loại môi trường</p> <p>1.3. Vai trò của môi trường</p> <p>2. Nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường</p> <p>2.1. Hoạt động sản xuất công nghiệp</p> <p>2.2. Hoạt động nông nghiệp</p> <p>2.3. Hoạt động sinh hoạt của con người</p> <p>2.4. Biến đổi khí hậu</p> <p>3. Hậu quả của ô nhiễm môi trường</p> <p>3.1. Ảnh hưởng đến sức khỏe con người</p> <p>3.2. Gây ô nhiễm nguồn nước</p> <p>3.3. Gây ô nhiễm đất</p> <p>3.4. Gây ảnh hưởng đến hệ sinh thái</p>	4	1	3		

TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
	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 Quảng Ngãi					
4	Kiểm tra định kỳ	1				1
5	Thi kết thúc môn học	1				1
	<b>Cộng</b>	<b>15</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>2</b>

## 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 Quảng Ngãi*

## **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 Quảng Ngãi.

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 Quảng Ngãi**

## **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**

- Học sinh 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**

- Kiểm tra, đánh giá thường xuyên:

Số bài kiểm tra: 01 bài

Nhà giáo thiết kế câu hỏi theo mức độ nhận thức (*với các hình thức như trắc nghiệm khách quan, viết, thực hành, vấn đáp...*) để thực hiện kiểm tra, đánh giá ngay trong quá trình giảng dạy và câu hỏi được ghi vào kế hoạch bài giảng..

- Đối với kiểm tra, đánh giá định kỳ:

Số bài kiểm tra: 01 bài.

Hình thức kiểm tra: Tự luận;

Thời gian kiểm tra: 1 giờ

- Đề kiểm tra, đáp án và công cụ kiểm tra, đánh giá định kỳ phải được trình bày, đính kèm kế hoạch bài giảng.

## **2. Thi kết thúc môn học**

- Điều kiện dự thi: Thí sinh phải tham gia học tập ít nhất 80% thời gian môn học và hoàn thành tất các bài kiểm tra với số điểm trung bình từ 5 trở lên (thang điểm 10).

- Hình thức thi: Tự luận.

- Thời gian thi: 60 phút.

- Thời gian hoàn thành ngân hàng đề thi: Theo kế hoạch đào tạo của Trường ban hành hằng năm.

- Học sinh đủ điều kiện và đăng ký thực hiện Bài tập lớn thay cho thi kết thúc môn học, mô đun: Thực hiện theo Quy định quản lý và tổ chức hoạt động nghiên cứu khoa học của học sinh, sinh viên ban hành kèm theo Quyết định số 1573/QĐ-CĐKT ngày 14/11/2023 của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Kon Tum.

## **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 học sinh...).

- Nhà giáo hướng dẫn học sinh 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**

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

- Học sinh 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**

- Năng lực và kỹ năng thuyết trình, làm việc nhóm của SV.

- Giải thích được các nguyên nhân, hậu quả của việc sử dụng lãng phí tài nguyên, năng lượng và tác hại của rác thải đối với môi trường.

- Các biện pháp sử dụng hiệu quả năng lượng trong thời đại mới, tài nguyên tại Quảng Ngãi, cách xử lý chất thải

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

3. TS. Nguyễn Văn Khai, TS. 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.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học:** Nhà máy thủy điện (Hydroelectric plant)

**Mã môn học:** 512420122

**Thời gian thực hiện môn học:** 48 giờ (lý thuyết: 15 giờ; bài tập, thảo luận: 0; thực hành, thí nghiệm: 30 giờ; kiểm tra: 2 giờ; thi: 1 giờ).

### **A. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔN HỌC**

#### **I. Vị trí**

Nhà máy Thủy điện là môn học kỹ thuật cơ sở của nghề vận hành điện trong nhà máy thủy điện. Môn học được bố trí sau khi học xong các môn học chung, trước các môn học, mô đun chuyên môn.

#### **II. Tính chất**

Nhà máy Thủy điện là môn học cơ sở, cung cấp cho người học các kiến thức cơ bản về kết cấu chung của các nhà máy Thủy điện, ưu nhược điểm của nhà máy Thủy điện so với nhà máy điện khác.

### **B. MỤC TIÊU MÔN HỌC**

#### **I. Yêu cầu về kiến thức**

1. Phân biệt được các công trình chính trong nhà máy Thủy điện;
2. Hiểu được tầm quan trọng của nhà máy Thủy điện trong hệ thống điện Quốc gia.

#### **II. Yêu cầu về kỹ năng**

1. Trình bày được nguyên lý chung, các dạng nhà máy Thủy điện; các công trình chính của nhà máy Thủy điện, nguyên tắc xác định trữ lượng thủy năng và lợi ích tổng hợp của nguồn nước;
2. Chỉ ra được các đặc tính, thông số, chỉ tiêu kỹ thuật chính của các hệ thống, bộ phận của nhà máy thủy điện.

#### **III. Mức độ tự chủ và trách nhiệm**

1. Vận dụng được các kiến thức đã học vào việc vận hành an toàn nhà máy.
2. Có thái độ nghiêm túc trong học tập.

## 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, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
1	<b>Chương 1: Khái quát về thủy năng và nguyên lý khai thác</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	1. Năng lượng của dòng nước và khả năng sử dụng.	2	1	1		
	1.1. Thủy năng	1	0.5	0.5		
	1.2. Nguyên lý khai thác Thủy năng					
	1.3. Biện pháp khai thác Thủy năng	1	0.5	0.5		
	2. Vấn đề sử dụng tổng hợp các lợi ích của hồ chứa	2	1	1		
	2.1. Điều tiết lũ	1	0.5	0.5		
	2.2. Tưới tiêu trong nông nghiệp và nước sinh hoạt	1	0.5	0.5		
	2.3. Giao thông thủy					
2	<b>Chương 2: Các công trình và thiết bị chính của nhà máy thủy điện</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
	1. Công trình dâng nước.	2	0.5	1.5		
	1.1. Đập đất	1	0.25	0.75		
	1.2. Đập đá và đá hỗn hợp					

TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
	1.3. Đập bê tông trọng lực	1	0.25	0.75		
	1.4. Đập vòm					
	1.5. Đập bản chống					
	2. Công trình dẫn nước	2	0.5	1.5		
	2.1. Khái niệm và phân loại	1	0.25	0.75		
	2.2. Kênh dẫn nước					
	2.3. Hàm dẫn nước	1	0.25	0.75		
	2.4. Tháp điều áp					
	3. Thiết bị biến đổi năng lượng	3	1	2		
	3.1. Tua bin	2	0.5	1.5		
	3.2. Máy phát điện	1	0.5	0.5		
	4. Trạm phân phối điện.	3	1	2		
	5. Hệ thống thiết bị phụ.	3	1	2		
	5.1. Hệ thống điện tự dùng	1	0.25	0.75		
	5.2. Hệ thống điện một chiều					
	5.3. Hệ thống khí nén	1	0.25	0.75		
	5.4. Hệ thống thiết bị nhị thứ					

TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
	5.5. Hệ thống nước kỹ thuật	1	0.5	0.5		
	5.6. Thiết bị các trạm bơm nước					
	5.7. Hệ thống thông gió					
	Kiểm tra định kỳ	1				1
3	<b>Chương 3: Các loại nhà máy thủy điện</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
	1. Nhà máy thủy điện kiểu đập.	2	1	1		
	1.1. Đặc điểm	1	0.5	0.5		
	1.2. Cách bố trí nhà máy thủy điện kiểu đập	1	0.5	0.5		
	2. Nhà máy thủy điện kiểu kênh dẫn.	2	0.5	1.5		
	2.1. Đặc điểm	1	0.25	0.75		
	2.2. Cách bố trí nhà máy thủy điện kiểu kênh dẫn	1	0.25	0.75		
	3. Nhà máy thủy điện kiểu hỗn hợp.	2	0.5	1.5		
	4. Một vài nhà máy thủy điện dạng khác.	2	0.5	1.5		
	4.1. Nhà máy thủy điện thủy triều	1	0.25	0.75		
	4.2. Nhà máy thủy điện tích năng	1	0.25	0.75		

TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
	5. So sánh ưu, nhược điểm của nhà máy thủy điện với các nhà máy điện khác	2	0.5	1.5		
	5.1. Đầu tư xây dựng	1	0.25	0.75		
	5.2. Chi phí vận hành	1	0.25	0.75		
	5.3. Ảnh hưởng					
	Kiểm tra định kỳ	1				1
	<b>Chương 4: Nhà máy thủy điện làm việc trong hệ thống điện lực</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
4	1. Yêu cầu dùng điện và biểu đồ phụ tải.	2	0.5	1.5		
	1.1. Đặc điểm của các hộ dùng điện	1	0.25	0.75		
	1.2. Định mức tiêu thụ điện năng					
	1.3. Biểu đồ phụ tải	1	0.25	0.75		
	2. Khái quát về Hệ thống điện	2	0.5	1.5		
	2.1. Khái niệm	1	0.25	0.75		
	2.2. Hệ thống điện gồm nhà máy nhiệt điện					
	2.3. Hệ thống điện gồm các nhà máy thủy điện				1	0.25

TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
	2.4. Hệ thống điện hỗn hợp					
	3. Nhà máy thủy điện tham gia vào cân bằng năng lượng của Hệ thống điện lực	2	1	1		
	3.1. Yêu cầu của hệ thống điện đối với các nhà máy thủy điện	1	0.5	0.5		
	3.2. Khả năng tham gia cân bằng năng lượng điện của các nhà máy thủy điện có chế độ làm việc khác nhau	1	0.5	0.5		
	4. Các chỉ tiêu kinh tế chính của nhà máy thủy điện	2	1	1		
	4.1. Các chỉ tiêu kinh tế chính	1	0.5	0.5		
	4.2. Cách xác định các chỉ tiêu.	1	0.5	0.5		
	<b>Chương 5: Các thông số cơ bản của nhà máy thủy điện</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
5	1. Các thông số cơ bản, trình tự xác định	2	0.5	1.5		
	1.1 Các thông số cơ bản	1	0.25	0.75		
	1.2. Trình tự xác định các thông số	1	0.25	0.75		
	2. Xác định nhiệm vụ cung cấp nước và chọn mức nước tính toán	2	0.5	1.5		

TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
	2.1. Yêu cầu dùng nước và nhiệm vụ của nhà máy thủy điện	1	0.25	0.75		
	2.2. Mức nước tính toán của nhà máy thủy điện và yêu cầu dùng nước của các ngành kinh tế khác.	1	0.25	0.75		
	3. Chọn năm tính toán nước dự trữ	3	1	2		
	3.1. Năm nhiều nước	1	0.25	0.75		
	3.2. Năm nước trung bình	1	0.25	0.75		
	3.3. Năm nước kiệt (năm tính toán)	1	0.5	0.5		
	3.4. Năm nước rất kiệt.					
	4. Cách xác định các thông số chính của nhà máy thủy điện	3	1	2		
	4.1. Xác định mực nước dâng bình thường	1	0.5	0.5		
	4.2. Xác định mực nước chết và dung tích có ích. (MNC; Vci)	1	0.25	0.75		
	4.3. Xác định công suất lắp máy (N <sub>lm</sub> )					
	4.4. Xác định công suất bảo đảm (N <sub>đb</sub> )	1	0.25	0.75		
	4.5. Xác định Điện lượng (E <sub>năm</sub> ).					

TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
	Kiểm tra kết thúc môn học	1				1
	Cộng	48	15	30	0	3

## NỘI DUNG CHI TIẾT

### CHƯƠNG 1: KHÁI QUÁT VỀ THỦY NĂNG VÀ NGUYÊN LÝ KHAI THÁC

(Thời gian: 4 giờ)

#### I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được năng lượng dòng chảy và khả năng lợi dụng dòng chảy.
2. Thống kê được lợi ích tổng hợp của hồ thủy điện.
3. Rèn luyện tính tự giác, ý thức trong khi tham gia học tập.

#### II. NỘI DUNG CHƯƠNG

##### 1. Năng lượng dòng nước và khả năng sử dụng (1, 2)

###### 1.1. Thủy năng.

1.1.1. Tính công suất điện lượng cho một đoạn sông.

1.1.2. Tính trữ lượng thủy năng cho một con sông;

1.1.3. Khả năng lợi dụng năng lượng tiềm tàng của dòng nước.

###### 1.2. Nguyên lý khai thác Thủy năng.

###### 1.3. Biện pháp khai thác Thủy năng.

1.3.1. Tập trung cột nước;

1.3.2. Điều tiết lưu lượng.

##### 2. Vấn đề sử dụng tổng hợp các lợi ích của hồ chứa (1, 2)

###### 2.1. Điều tiết lũ;

*2.2. Tiêu tiêu trong nông nghiệp và nước sinh hoạt;*

*2.3. Giao thông thủy.*

## **CHƯƠNG 2: CÁC CÔNG TRÌNH VÀ THIẾT BỊ CHÍNH CỦA NHÀ MÁY THỦY ĐIỆN**

**(Thời gian: 14 giờ)**

### **I. MỤC TIÊU**

1. Mô tả được các công trình chính của nhà máy thủy điện;
2. Trình bày được tác dụng, cấu tạo và nguyên lý làm việc chung của các công trình chính trong nhà máy thủy điện
3. Rèn luyện tính tự giác, ý thức trong khi tham gia học tập.

### **II. NỘI DUNG CHƯƠNG**

#### **1. Công trình dâng nước (3, 4)**

*1.1. Đập đất*

*1.2. Đập đá và đá hỗn hợp*

*1.3. Đập bê tông trọng lực*

*1.4. Đập vòm*

*1.5. Đập bản chống*

#### **2. Công trình dẫn nước (3, 4)**

*2.1. Khái niệm và phân loại*

*2.2. Kênh dẫn nước*

*2.3. Hàm dẫn nước*

*2.4. Tháp điều áp.*

#### **3. Thiết bị biến đổi năng lượng (3, 4)**

*3.1. Tua bin*

*3.2. Máy phát điện*

#### **4. Trạm phân phối điện (3, 4)**

#### **5. Hệ thống thiết bị phụ (3, 4)**

*5.1. Hệ thống điện tự dùng*

*5.2. Hệ thống điện một chiều*

*5.3. Hệ thống khí nén*

*5.4. Hệ thống thiết bị nhệ thứ*

*5.5. Hệ thống nước kỹ thuật*

*5.6. Thiết bị các trạm bơm nước*

*5.7. Hệ thống thông gió*

*6. Kiểm tra*

## **CHƯƠNG 3: CÁC LOẠI NHÀ MÁY THUỶ ĐIỆN**

**(Thời gian: 11 giờ)**

### **I. MỤC TIÊU**

1. Liệt kê được các loại nhà máy thủy điện hiện có trên thế giới;
2. Trình bày được đặc điểm của nhà máy thủy điện so với nhà máy nhiệt điện.
3. Rèn luyện tính tự giác, ý thức trong khi tham gia học tập.

### **II. NỘI DUNG CHƯƠNG**

#### **1. Nhà máy thủy điện kiểu đập (1, 3)**

*1.1. Đặc điểm*

*1.2. Cách bố trí nhà máy thủy điện kiểu đập*

#### **2. Nhà máy thủy điện kiểu kênh dẫn (1, 3)**

*2.1. Đặc điểm*

*2.2. Cách bố trí nhà máy thủy điện kiểu kênh dẫn*

#### **3. Nhà máy thủy điện kiểu hỗn hợp (1, 3)**

#### **4. Một vài nhà máy thủy điện dạng khác (1, 3)**

*4.1. Nhà máy thủy điện thủy triều*

*4.2. Nhà máy thủy điện tích năng*

#### **5. So sánh ưu, nhược điểm của nhà máy thủy điện với các nhà máy điện khác (1, 3)**

*5.1. Đầu tư xây dựng*

*5.2. Chi phí vận hành*

*5.3. Ảnh hưởng*

## 6. Kiểm tra

### CHƯƠNG 4: NHÀ MÁY THUỶ ĐIỆN LÀM VIỆC TRONG HỆ THỐNG ĐIỆN LỰC

(Thời gian: 8 giờ)

#### I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được các khái niệm về hệ thống điện; Chỉ ra được nhu cầu dùng điện trong nền kinh tế.

1. Mô tả được sự kết hợp làm việc của các nhà máy điện trong hệ thống điện lực.

1. Rèn luyện tính tự giác, ý thức trong khi tham gia học tập.

#### II. NỘI DUNG CHƯƠNG

##### 1. Yêu cầu dùng điện và biểu đồ phụ tải (2)

*1.1. Đặc điểm của các hộ dùng điện*

*1.2. Định mức tiêu thụ điện năng*

*1.3. Biểu đồ phụ tải*

##### 2. Khái quát về hệ thống điện (2)

*2.1. Khái niệm*

*2.2. Hệ thống điện gồm nhà máy nhiệt điện*

*2.3. Hệ thống điện gồm các nhà máy thủy điện*

*2.4. Hệ thống điện hỗn hợp*

3. Nhà máy thủy điện tham gia vào cân bằng năng lượng của Hệ thống điện lực (2)

*3.1. Yêu cầu của hệ thống điện đối với các nhà máy thủy điện*

*3.2. Khả năng tham gia cân bằng năng lượng điện của các nhà máy thủy điện có chế độ làm việc khác nhau*

##### 4. Các chỉ tiêu kinh tế chính của nhà máy thủy điện (2)

*4.1. Các chỉ tiêu kinh tế chính*

*4.2. Cách xác định các chỉ tiêu.*

### CHƯƠNG 5: CÁC THÔNG SỐ CƠ BẢN CỦA NHÀ MÁY THUỶ ĐIỆN

(Thời gian: 10 giờ)

## I. MỤC TIÊU

1. Mô tả được những nhiệm vụ chính của nhà máy thủy điện;
2. Trình bày được cách xác định các thông số của nhà máy thủy điện.
3. Rèn luyện tính tự giác, ý thức trong khi tham gia học tập.

## II. NỘI DUNG CHƯƠNG

### 1. Các thông số cơ bản và trình tự xác định (1)

#### 1.1 Các thông số cơ bản

1.1.1. Mức nước dâng bình thường (MNDBT)

1.1.2. Mức nước chết (MNC)

1.1.3. Dung tích có ích ( $V_{ci}$ )

1.1.4. Mức nước dâng cường bức (MNDCB)

1.1.5. Công suất lắp máy ( $N_{lm}$ )

1.1.6. Công suất bảo đảm ( $N_{đb}$ )

1.1.7. Điện lượng ( $E_{năm}$ )

#### 1.2. Trình tự xác định các thông số

### 2. Xác định nhiệm vụ cung cấp nước và chọn mức nước tính toán (1)

2.1. Yêu cầu dùng nước và nhiệm vụ của nhà máy thủy điện

2.2. Mức nước tính toán của nhà máy thủy điện và yêu cầu dùng nước của các ngành kinh tế khác.

### 3. Chọn năm tính toán nước dự trữ (1)

3.1. Năm nhiều nước

3.2. Năm nước trung bình

3.3. Năm nước kiệt (năm tính toán)

3.4. Năm nước rất kiệt.

### 4. Cách xác định các thông số chính của nhà máy thủy điện (1)

4.1. Xác định mức nước dâng bình thường

4.2. Xác định mức nước chết và dung tích có ích. (MNC;  $V_{ci}$ )

4.3. Xác định công suất lắp máy ( $N_{lm}$ )

**4.4. Xác định công suất bảo đảm ( $N_{db}$ )**

**4.5. Xác định Điện lượng ( $E_{năm}$ ).**

## **D. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔN HỌC**

### **I. Phòng học chuyên môn, nhà xưởng**

### **II. Trang thiết bị, máy móc**

- Máy chiếu Projector.
- Máy vi tính.
- Các mô hình dàn trải hoặc thiết bị thật ...
- Máy chiếu vật thể ba chiều.

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

- Phần mềm mô phỏng nhà máy thủy điện.
- Video và các bản vẽ, tranh mô tả thiết bị.
- Giáo trình, tài liệu tham khảo.
- Slide bài giảng.

### **IV. Các điều kiện khác:**

- Tham quan thực tập tại nhà máy thủy điện.

## **E. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ**

### **I. Nội dung**

#### **1. Kiến thức**

- Xác định được, đúng các công trình chính trong các nhà máy Thủy điện;
- Xác định rõ tầm quan trọng của nhà máy Thủy điện trong hệ thống điện Quốc gia.

#### **2. Kỹ năng**

- Xác định đầy đủ kết cấu và nguyên lý hoạt động của các loại nhà máy thủy điện;
- Xác định chính xác chức năng, nhiệm vụ các công trình chính của các nhà máy Thủy điện;
- Xác định được trữ lượng thủy năng và lợi ích tổng hợp của nguồn nước;
- Xác định chính xác các đặc tính, thông số, chỉ tiêu kỹ thuật chính của các hệ thống, bộ phận của các nhà máy thủy điện.

### 3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- Vận dụng được các kiến thức đã học vào việc vận hành an toàn nhà máy.
- Thực hiện nhiệm vụ học tập một cách chủ động, có kế hoạch và có trách nhiệm.
- Tự đánh giá và điều chỉnh tiến độ, chất lượng công việc của bản thân khi thực hiện nhiệm vụ.
- Rèn luyện tác phong làm việc chính xác, tỉ mỉ và có tinh thần trách nhiệm cao trong công việc.

## II. Phương pháp

### 1. Kiểm tra thường xuyên và định kỳ

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 kế hoạch bài giảng

- Kiểm tra, đánh giá thường xuyên:

Số bài kiểm tra: 1 bài

- Kiểm tra, đánh giá định kỳ:

Số bài kiểm tra: 2 bài

Hình thức kiểm tra: Tự luận

Thời gian kiểm tra: 45 phút/1 bài kiểm tra.

- Đề kiểm tra, đáp án và công cụ kiểm tra, đánh giá định kỳ phải được đính kèm trong kế hoạch bài giảng và phải thể hiện rõ nội dung kiểm tra, đánh giá mục tiêu/chuẩn đầu ra nào trong chương trình môn học.

### 2. Thi kết thúc môn học

- Hình thức thi: Tự luận

- Thời gian thi: 60 phút (1 giờ)

- Thời gian hoàn thành ngân hàng đề thi: Theo kế hoạch xây dựng ngân hàng đề thi của Trường hằng năm.

- 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.

- Học sinh đủ điều kiện và đăng ký thực hiện Bài tập lớn thay cho thi kết thúc môn học, mô đun: Thực hiện theo Quy định quản lý và tổ chức hoạt động nghiên cứu khoa học của học sinh, sinh viên ban hành kèm theo Quyết định số 1573/QĐ-CDKT ngày 14/11/2023 của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Kon Tum.

## **F. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔN HỌC**

### **I. Phạm vi áp dụng môn học**

Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho chương trình đào tạo ngành, nghề Vận hành điện trong nhà máy thủy điện, trình độ trung cấp.

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

#### **1. Đối với nhà giáo**

Trong quá trình giảng dạy, nhà giáo có thể kết hợp giữa phương pháp thuyết trình, giảng giải với phương pháp phát vấn người học, kết hợp giảng dạy và thảo luận về các loại nhà máy thủy điện, các công trình chính trong nhà máy thủy điện, các thông số kỹ thuật của nhà máy để người học có thể tham gia tích cực vào bài giảng. Ngoài ra nên kết hợp giảng dạy với sử dụng các phương tiện hỗ trợ như biểu đồ, sơ đồ, tranh ảnh minh họa để người học hiểu được rõ ràng và nội dung bài học thêm sinh động.

#### **2. Đối với người học**

- 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.

- 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.

- Cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

### **III. Những trọng tâm cần chú ý**

1. Các loại nhà máy thủy điện

2. Cấu tạo, nguyên lý làm việc chung của các hệ thống chính trong nhà máy thủy điện

3. Các thông số cơ bản của nhà máy thủy điện

4. Ưu, nhược điểm của nhà máy thủy điện.

### **IV. Tài liệu tham khảo (1-4)**

1. Lã Văn Út, Đặng Quốc Thống, Ngô Văn Dưỡng. Nhà máy Thủy điện. Hà Nội: NXB Khoa học và Kỹ thuật; 2007.

2. Tập thể Bộ môn Thủy điện, trường Đại học Thủy lợi. Giáo trình Thủy năng. Hà Nội: NXB Nông thôn; 1974.

3. Hồ Sỹ Dự, Nguyễn Duy Hạnh, Huỳnh Tấn Lượng. Công trình trạm Thủy điện. Hà Nội: NXB Xây dựng; 2003.

4. Ngô Trí Viêng, tập thể trường Đại học Thủy Lợi. Thủy công. Hà Nội: NXB Xây dựng; 2005.

**V. Ghi chú và giải thích:** Không./.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

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

**Mã mô đun:** 512420303

**Thời gian thực hiện mô đun:** 48 giờ (lý thuyết: 15 giờ; bài tập thảo luận: 0; thực hành, thí nghiệm: 30 giờ; kiểm tra: 2 giờ; thi: 1 giờ).

### **A. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN**

#### **I. Vị trí**

Là mô đun được giảng dạy 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, Mirro, 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.	2	2	0	0	
	1.Giới thiệu về AutoCAD 2008.	0,5	0,5			
	2. Các phím tắt chọn lệnh.	0,5	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
	3.Thanh công cụ (lệnh Toolbar).	0,5	0,5			
	4. Điều khiển các lệnh danh mục (Menu).	0,5	0,5			
2	Bài 2: Các lệnh về file.	5	2	0	3	
	1. Chức năng của các hộp thoại về file.	2	1		1	
	2. Xuất bản vẽ sang định dạng khác.	1			1	
	3. Thiết lập môi trường bản vẽ.	2	1		1	
3	Bài 3: Thiết lập bản vẽ.	7	2	0	5	
	1. Thiết lập giới hạn bản vẽ bằng lệnh New, Limits.	3	1		2	
	2. Định đơn vị đo bản vẽ bằng lệnh Units.	1			1	
	3. Lệnh Snap, Ortho, Grid.	2	1		1	
	4. Dynamic Input.	1			1	
4	Bài 4: Các lệnh vẽ cơ bản.	13	3	0	9	1
	1.Vẽ đoạn thẳng (Line), đường tròn (Circle).	2	1		1	
	2.Vẽ cung tròn (Arc), đa giác (Polygon).	4	1		3	
	3.Vẽ hình chữ nhật (Rectangle).	3			3	

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. Vẽ hình elip (Ellipse).	3	1		2	
	Kiểm tra	1				1
	Bài 5: Các lệnh hiệu chỉnh tạo hình.	11	3	0	7	1
5	1.Tạo các đối tượng song song (lệnh Offset).	2	1		1	
	2.Cắt xén một phần đối tượng (lệnh Trim).	1			1	
	3.Xén một phần đối tượng giữa hai điểm (Break).	3	1		2	
	4.Vát mép cạnh (Chamfer).	4	1		3	
	Kiểm tra	1				1
	Bài 6: Các phép biến đổi và chép hình.	9	3	0	6	
6	1. Di chuyển đối tượng (lệnh Move), Sao chép đối tượng (lệnh Copy).	3	1		2	
	2. Quay đối tượng (lệnh Rotate), Biến đổi tỷ lệ đối tượng (lệnh Scale).	3	1		2	
	3. Phép đối xứng đối tượng (lệnh Mirror), Sao chép dãy đối tượng (lệnh Array).	3	1		2	
7	Thi	1				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
<b>Cộng:</b>		<b>48</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>3</b>

## 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. Sử dụng thành thạo các lệnh trên thanh công cụ (Toolbar), lệnh tắt (Shortcut Menu), lệnh Menu;
3. Rốn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

#### II. NỘI DUNG BÀI

1. Giới thiệu về AutoCAD 2008.(1, 2)
2. Các phím tắt chọn lệnh.(1, 2)
3. Thanh công cụ (lệnh Toolbar).(1, 2)
4. 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, thiết lập được môi trường bản vẽ;

3. 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. Xuất bản vẽ sang định dạng khác.(1, 2)**

### **3. 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, Dsettings;
2. Định giới hạn được bản vẽ Limits, đơn vị đo Units, sử dụng thành thạo lệnh Snap, Grip;
3. 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, Limits.(1, 2)**

### **2. Định đơn vị đo bản vẽ bằng lệnh Units.(1, 2)**

### **3. Lệnh Snap, Ortho, Grid.(1, 2)**

### **4. Dynamic Input.(1, 2)**

## **BÀI 4: LỆNH VẼ CƠ BẢN**

**(Thời gian: 13 giờ)**

### **I. MỤC TIÊU**

1. Trờnh bày được các bước sử dụng các lệnh cơ bản;

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, Vẽ được cung tròn bằng lệnh Arc khi đi qua ba điểm, khi biết tâm và hai điểm, khi biết tâm một điểm và góc, vẽ được đa giác bằng lệnh Polygon, vẽ hình được hình chữ nhật bằng lệnh Rectangle;

3. 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), đường tròn (Circle).(1, 2)**

**2. Vẽ cung tròn (Arc), đa giác (Polygon).(1, 2)**

**3. Vẽ hình chữ nhật (Rectangle).(1, 2)**

**4. Vẽ hình elip (Ellipse).(1, 2)**

**5. Kiểm tra**

### **BÀI 5: CÁC LỆNH HIỆU CHỈNH TẠO HÌNH**

**(Thời gian: 11 giờ)**

#### **I. MỤC TIÊU**

1. Trờnh bày được các bước sử dụng các lệnh hiệu chỉnh tạo hình;

2. Xóa được các đối tượng bằng lệnh Erase, cắt xén được một phần đối tượng bằng lệnh Trim, xén được một phần đối tượng giữa hai điểm chọn bằng lệnh Break, kéo dài được đối tượng bằng lệnh Extend, vát mét được các cạnh bằng lệnh Chamfer, vẽ được cung tròn nối tiếp hai đối tượng bằng lệnh Fillet;

3. 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. Cắt xén một phần đối tượng (lệnh Trim).(1, 2)**

**3. Xén một phần đối tượng giữa hai điểm (Break).(1, 2)**

**4. Vát mép cạnh (Chamfer).(1, 2)**

**5. Kiểm tra.**

## **BÀI 6: CÁC PHÉP BIẾN ĐỔI VÀ SAO CHÉP HÌNH**

**(Thời gian: 9 giờ)**

### **I. MỤC TIÊU**

1. Trỡnh bày đợc các bước biến đổi và sao chép hình;

2. Sao chép đợc các đối tượng bằng lệnh Copy, quay đợc các đối tượng bằng lệnh Rotate, biến đổi tỷ lệ đợc đối tượng bằng lệnh Scale, tạo đợc đối tượng đối xứng từ đối tượng có sẵn bằng lệnh Mirror, sao chép đợc dãy đối tượng từ đối tượng có sẵn bằng lệnh Array;

3. 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), Sao chép đối tượng (lệnh Copy).(1, 2)**

**2. Quay đối tượng (lệnh Rotate), Biến đổi tỷ lệ đối tượng (lệnh Scale).(1, 2)**

**3. Phép đối xứng đối tượng (lệnh Mirror), Sao chép dãy đối tượng (lệnh Array).(1, 2)**

### **D. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN**

#### **I. Phòng học chuyên môn hóa, 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.

## **E. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ**

### **I. Nội dung**

#### **1. Kiến thức**

- Trình bày được cách thực hiện các lệnh vẽ cơ bản như: Line, Spline, Circle, Polygon, Arc...
- Trình bày được cách thực hiện các lệnh hiệu chỉnh như: Trim, Extend, Erase, Offset....
- Trình bày được cách thực hiện các lệnh biến đổi đối tượng như: Move, Copy, Scale, Mirro,
- Trình bày được cách thực hiện lệnh Dim để ghi kích thước bản vẽ, lệnh Plot để in bản vẽ.

#### **2. Kỹ năng**

- Phương pháp tạo lập được môi trường bản vẽ.
- Mức độ sử dụng thành thạo các lệnh vẽ cơ bản như: Line, Spline, Circle, Polygon, Arc.
- Mức độ sử dụng thành thạo các lệnh hiệu chỉnh như: Trim, Extend, Erase, Offset.
- Mức độ sử dụng thành thạo các lệnh biến đổi đối tượng như: Move, Copy, Scale, Mirro, Array.
- Mức độ sử dụng thành thạo lệnh Dim để ghi kích thước bản vẽ, lệnh Plot để in bản vẽ.

- Khả năng 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.

### **3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm**

- Năng lực 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.

- Tinh thần chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm.

- Khả năng 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 và định kỳ**

- Kiểm tra, đánh giá thường xuyên:

Số bài kiểm tra: 01

Nhà giáo thiết kế câu hỏi theo mức độ nhận thức bằng hình thức vấn đáp để thực hiện kiểm tra, đánh giá ngay trong quá trình giảng dạy và câu hỏi được ghi vào kế hoạch bài giảng.

- Đối với kiểm tra, đánh giá định kỳ:

Số bài kiểm tra: 02 bài

Bài kiểm tra số 1:

Hình thức kiểm tra: Lý thuyết

Thời gian kiểm tra: 60 phút

Bài kiểm tra số 2:

Hình thức kiểm tra: 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 kế hoạch bài giảng.

### **2. Thi kết thúc mô đun**

- Điều kiện dự thi: người học phải bảo đảm tham dự ít nhất 80% thời gian học tập và có điểm trung bình chung các bài kiểm tra thường xuyên, định kỳ đạt từ 5,0 trở lên theo thang điểm 10.

- Hình thức thi: Thực hành

- Thời gian thi: 60 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.

## **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 Vận hành điện trong nhà máy thủy điện.

### **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:** 48 giờ (lý thuyết: 15 giờ; bài tập, thảo luận: 0 giờ; thực hành, thí nghiệm: 30 giờ; kiểm tra: 2 giờ; thi: 1 giờ).

### **A. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN**

#### **I. Vị trí**

Là mô đun cơ sở dùng để đào tạo cho nghề Vận hành điện trong nhà máy thủy điện, 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	5	3	0	2	0
	1. Khái niệm về điện trường (1, 2)	1	1			
	1.1. Điện tích					
	1.2. Khái niệm về điện trường					
	2. Điện thế - Hiệu điện thế (1, 2)	2	1		1	
	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	2	1		1	
	3.1. Vật dẫn trong điện trường					
	3.2. Điện môi trong điện trường					
2	Bài 2: Mạch điện một chiều	16	4	0	11	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. Khái niệm về mạch điện một chiều (3, 4)	1	1			
	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)	3	1		2	
	2.1. Mạch điện	2	1		1	
	2.2. Các phần tử cấu thành mạch điện	1			1	
	3. Các định luật và biểu thức cơ bản trong mạch điện một chiều (5)	5	1		4	
	3.1. Định luật Ohm					
	3.2. Công suất và điện năng trong mạch điện một chiều					
	3.3. Định luật Joule – Lenz					
	3.4. Định luật Faraday					
	3.5. Hiện tượng nhiệt điện					

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. Các phương pháp giải mạch điện một chiều (5)	6	1		5	
	4.1. Phương pháp biến đổi điện trở	2	1		1	
	4.2. Phương pháp xếp chồng dòng điện	2			2	
	4.3. Phương pháp áp dụng định luật Kirchooff	2			2	
	5. Kiểm tra	1				1
3	Bài 3: Từ trường và cảm ứng điện từ	8	3	0	5	0
	1. Đại cương về từ trường (1,2)	1	1			
	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		1	
	2.1. Từ trường của dây dẫn thẳng					
	2.2. Từ trường của vòng dây, ống dây					

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. Các đại lượng đặc trưng của từ trường (1,2)	2	1		1	
	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)	1			1	
	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)	1			1	
	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)	1			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
	6.1. Từ thông móc vòng và hệ số tự cảm					
	6.2. Sức điện động tự cảm					
	6.3. Hệ số hỗ cảm					
	6.4. Sức điện động hỗ cảm					
	6.5. Dòng điện Foucault					
	Bài 4: Dòng điện xoay chiều hình sin	18	5	0	12	1
4	1. Khái niệm về dòng điện xoay chiều (3,5)	1	1			
	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 của dòng điện xoay chiều (3,5)	3	1		2	
	3. Giải mạch xoay chiều không phân nhánh (3,5)	4	1		3	

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
	3.1. Giải mạch xoay chiều thuần trở, thuần cảm, thuần dung	1	1			
	3.2. Giải mạch xoay chiều RLC	1			1	
	3.3. Công suất và hệ số công suất trong mạch xoay chiều.	1			1	
	3.4. Cộng hưởng điện áp	1			1	
	4. Giải mạch xoay chiều phân nhánh (3,5)	4	1		3	
	4.1. Giải mạch bằng phương pháp đồ thị véc tơ	1	1			
	4.2. Giải mạch bằng phương pháp tổng dẫn	1			1	
	4.3. Cộng hưởng dòng điện	1			1	
	4.4. Phương pháp nâng cao hệ số công suất	1			1	
	5. Mạch xoay chiều 3 pha (3,5)	4	1		3	
	5.1. Hệ thống 3 pha cân bằng	1	1			
	5.2. Sơ đồ đấu dây trong mạng điện 3 pha	1			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
	điện 3 pha cân bằng					
	5.3. Công suất mạng điện 3 pha	1			1	
	5.4. Phương pháp giải mạch	1			1	
	6. Ứng dụng của mạch điện xoay chiều trong công nghiệp (3,5)	1			1	
	7. Kiểm tra	1				1
5	Thi	1	0	0	0	1
<b>Cộng:</b>		<b>48</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>3</b>

## 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 BÀI

##### 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: 16 giờ)

### I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được khái niệm về dòng điện một chiều, khái niệm về mạch điện; phân tích được nhiệm vụ, vai trò của các phần tử cấu thành mạch điện như: nguồn điện, dây dẫn, phụ tải, thiết bị đo lường;

2. Giải thích được cách xây dựng mô hình mạch điện, các phần tử chính trong mạch điệ; phát biểu được các định luật cơ bản trong mạch điện một chiều, các phương pháp giải bài toán mạch điện một chiều;

3. 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.*

5. Kiểm tra

## BÀI 3: TỪ TRƯỜNG VÀ CẢM ỨNG ĐIỆN TỪ

(Thời gian: 8 giờ)

### I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được khái niệm về từ trường, đại lượng đặc trưng từ trường; trình bày được khái niệm lực từ, hiện tượng cảm ứng từ, tự cảm, hồ cảm;

2. 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;

3. 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. Quy 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*

7. *Kiểm tra*

## **BÀI 4: DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU HÌNH SIN**

(Thời gian: 18 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; giải được các bài toán về mạch điện xoay chiều 3 pha; phân tích được ý nghĩa của hệ số công suất và phương pháp nâng cao hệ số công suất;

3. Rèn luyện tính tỷ 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**

- Phòng học: Phòng học được trang bị máy chiếu Projecter.
- 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**

- 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. Kiến thức**

- Trình bày được định luật cơ bản về điện học, ứng dụng trong kỹ thuật điện.
- Phân tích và giải thích 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.

- Dựa vào các định luật như: định luật Ohm, Joule – Lenz, Faraday, Kirchhoff... từ đó ứng dụng trong thiết kế, kiểm tra và vận hành hệ thống điện.

- Ứng dụng được nguyên lý hoạt động của mạch điện xoay chiều ba pha, các phương pháp đấu nối (sao, tam giác), cách tính công suất và ý nghĩa của hệ số công suất, từ đó định hướng ứng dụng vào thực tế công nghiệp.

## **2. 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.

- Thành thạo trong việc sử dụng các công cụ đo lường điện – điện tử (ampe kế, vôn kế, ôm kế, tần số kế...) để thu thập, phân tích và đánh giá các thông số kỹ thuật của mạch điện trong các bài thí nghiệm.

- Thực hiện chính xác các thao tác lắp ráp mạch điện một chiều, xoay chiều và mạch ba pha, tuân thủ quy trình kỹ thuật và an toàn điện trong suốt quá trình thực hành.

- Vận dụng thành thạo các phương pháp phân tích mạch điện như biến đổi điện trở, xếp chồng dòng điện, áp dụng định luật Kirchhoff để giải bài toán mạch một cách logic và chính xác.

- Vẽ được sơ đồ mạch điện cơ bản, xác định chức năng của từng phần tử trong mạch, biết cách chuyển đổi mạch phức tạp về dạng đơn giản tương đương.

## **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.

- Tự chủ trong học tập và thực hành kỹ thuật, có khả năng nghiên cứu tài liệu, tìm kiếm thông tin liên quan để giải quyết bài toán kỹ thuật điện thực tế một cách độc lập hoặc theo nhóm.

- Chủ động phát hiện lỗi sai trong lắp đặt, đo đạc mạch điện, biết cách điều chỉnh phù hợp để bảo đảm độ chính xác và an toàn cho thiết bị và người sử dụng.

- Có ý thức cao về an toàn điện, tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về bảo hộ lao động, phòng tránh rủi ro trong quá trình tiếp xúc với thiết bị điện, đặc biệt là khi làm việc với dòng điện xoay chiều và ba pha.

## **II. Phương pháp**

### **1. Kiểm tra thường xuyên và định kỳ**

- Kiểm tra, đánh giá thường xuyên:

Số bài kiểm tra: 01

Nhà giáo thiết kế câu hỏi theo mức độ nhận thức bằng hình thức vấn đáp để thực hiện kiểm tra, đánh giá ngay trong quá trình giảng dạy và câu hỏi được ghi vào kế hoạch bài giảng.

- Đối với kiểm tra, đánh giá định kỳ:

Số bài kiểm tra: 2.

Bài kiểm tra số 1:

Hình thức kiểm tra: Thực hành trên mô hình

Thời gian kiểm tra: 60 phút

Bài kiểm tra số 2:

Hình thức kiểm tra: Thực hành trên mô hình

Thời gian kiểm tra: 60 phút

- Đề kiểm tra, đáp án và công cụ kiểm tra, đánh giá định kỳ phải được trình bày, đính kèm trong kế hoạch bài giảng.

### **2. Thi kết thúc mô đun**

- Điều kiện dự thi: Thí sinh phải tham gia học tập ít nhất 80% thời gian môn học và hoàn thành tất các bài kiểm tra với số điểm trung bình từ 5 trở lên (thang điểm 10).

- Hình thức thi: Thực hành.

- Thời gian thi: 60 phút.

- Thời gian hoàn thành ngân hàng đề thi: Theo kế hoạch xây dựng ngân hàng đề thi của Trường hằng năm.

- 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.

## **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 Vận hành điện trong nhà máy thủy điện.

### **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 Thiện. 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:** 80 giờ (lý thuyết: 15 giờ; bài tập, thảo luận: 0 giờ; thực hành, thí nghiệm: 60 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 Quản dây máy điện.

#### **II. Tính chất**

Mô đun này có ý nghĩa bổ 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.

### 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. 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	37	6	0	30	1
	1. Tính toán số liệu máy biến áp một pha, ba pha	6	3		3	
	1.1. Tính toán số liệu dây quấn máy biến áp một pha	2	1		1	
	1.2. Tính toán số liệu dây quấn máy biến áp tự ngẫu (survotlter)	2	1		1	
	1.3. Tính toán số liệu dây quấn máy biến áp ba pha	2	1		1	
	2. Thi công quấn dây máy biến áp 1 pha cách ly	11	1		10	
	2.1. Dụng cụ - thiết bị - vật tư thực tập	2	0.5		1.5	

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
	2.2. Trình tự thực hành	9	0.5		8.5	
	3. Thi công quấn dây máy biến áp 3 pha	17	0		17	
	3.1. Dụng cụ - thiết bị - vật tư thực tập	1			1	
	3.2. Trình tự thực hành	16			16	
	4. Các hư hỏng thông thường trong máy biến áp một pha	2	2		0	
	4.1. MBA khi vận hành phát ra tiếng kêu	1	1			
	4.2. MBA bị nóng					
	4.3. Đứt cầu chì					
	4.4. Sờ vào vỏ máy bị giật					
	4.5. Điện áp không ổn định lúc có lúc không có					
	4.6. Điện áp ra quá định mức mà chuông không kêu	1	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
	4.7. Vôn kế, ampe kế, đèn báo không lên					
	4.8. Sửa chữa máy biến áp hàn					
	4.9. Sửa chữa máy biến áp nạp ác qui					
	4.10. Cách sửa chữa máy biến áp 1 pha thông dụng					
	Kiểm tra	1				1
2	Bài 2: Tháo, lắp động cơ	20	4	0	15	1
	1. Trình tự tháo động cơ	6	1		5	
	1.1. Chuẩn bị sẵn sàng các dụng cụ cần thiết	1	1			
	1.2. Đánh dấu trên nắp động cơ để tránh nhầm lẫn sau này khi lắp	0.5			0.5	
	1.3. Tháo bảo vệ quạt gió, tháo quạt gió	1			1	
	1.4. Tháo các bulông cố định nắp động cơ	1			1	
	1.5. Tháo nắp động cơ	1			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
	1.6. Lấy phần quay (trục, Rôtor) cùng với nắp máy còn lại ra khỏi Stator.	1			1	
	1.7. Thu gom toàn bộ các phần tháo ra bỏ vào thùng.	0.5			0.5	
	2. Kiểm tra tổng quát tình trạng động cơ	5	1		4	
	2.1. Kiểm tra bằng mắt thường	2.5	0.5		1	
	2.2. Kiểm tra cơ khí				1	
	2.3. Kiểm tra phần điện	2.5	0.5		1	
	2.4. Lập báo cáo tình trạng				1	
	3. Lắp động cơ	5	1		4	
	3.1. Chuẩn bị	1	1			
	3.2. Lắp vòng bi	0.5			0.5	
	3.3. Lắp rô-to vào stato	1			1	
	3.4. Lắp nắp trước và nắp sau	1			1	
	3.5. Đấu nối điện	0.5			0.5	
	3.6. Kiểm tra lần cuối trước khi chạy thử	0.5			0.5	
	3.7. Chạy thử	0.5			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
	4. Kiểm tra hoàn tất	3	1		2	
	4.1. Kiểm tra điện	1.5	0.5		1	
	4.2. Kiểm tra cơ khí					
	4.3. Kiểm tra nhiệt độ	1.5	0.5		1	
	4.4. Hoàn tất & ghi nhận					
	4.5. Dán tem/ghi nhãn					
	Kiểm tra	1				1
3	Bài 3: Đấu dây và vận hành động cơ	21	5	0	15	1
	1. Ý nghĩa các số liệu ghi trên nhãn máy	1	1		0	
	2. Xác định cực tính động cơ ba pha	6	1		5	
	2.1. Khái niệm cực tính động cơ	6	1		1	
	2.2. Xác định các đầu của cuộn dây				2	
	2.3. Quy trình thực hiện				2	
	3. Xác định cuộn dây khởi động, cuộn dây làm việc của động cơ một pha	6	1		5	
3.1. Khái niệm về cuộn dây khởi động, cuộn dây làm việc	6	1		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
	3.2. Xác định cuộn dây khởi động, cuộn dây làm việc				2	
	3.3. Quy trình thực hiện				2	
	4. Đấu dây vận hành động cơ	7	2		5	
	4.1. Đối với động cơ 3 pha	4	1		3	
	4.2. Đối với động cơ 1 pha	3	1		2	
	Kiểm tra	1				1
	Thi kết thúc mô đun	2				2
<b>Cộng:</b>		<b>80</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>60</b>	<b>5</b>

## NỘI DUNG CHI TIẾT

### BÀI 1: SỬA CHỮA MÁY BIẾN ÁP

(Thời gian: 37 giờ)

#### I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được các bước và phương pháp tính toán và quấn được máy biến áp một pha, ba pha;
2. Phán đoán và sửa chữa các hư hỏng thông thường của máy biến áp một pha, ba pha;
3. 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)

**1.1 Tính toán số liệu máy biến áp một pha**

**1.2. Tính toán số liệu dây quấn máy biến áp tự ngẫu (survotlter)**

**1.3. Tính toán số liệu dây quấn máy biến áp ba pha**

**2. Thi công quấn dây máy biến áp một pha cách ly(1, 2)**

**2.1. Dụng cụ - thiết bị - vật tư thực tập**

**2.2. Trình tự thực hành**

**3. Thi công quấn dây máy biến áp ba pha**

**3.1. Dụng cụ - thiết bị - vật tư thực tập**

**3.2. Trình tự thực hành**

**4. Các hư hỏng thông thường trong máy biến áp một pha, ba pha(1, 2)**

**4.1. MBA khi vận hành phát ra tiếng kêu**

**4.2. MBA bị nóng**

**4.3. Đứt cầu chì**

**4.4. Sờ vào vỏ máy bị giật**

**4.5. Điện áp không ổn định lúc có lúc không có**

**4.6. Điện áp ra quá định mức mà chuông không kêu**

**4.7. Vôn kế, ampe kế, đèn báo không lên**

**4.8. Sửa chữa máy biến áp hàn**

**4.9. Sửa chữa máy biến áp nạp ác qui**

**4.10. Cách sửa chữa máy biến áp 1 pha thông dụng**

**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)

- 1.1. Chuẩn bị sẵn sàng các dụng cụ cần thiết
- 1.2. Đánh dấu trên nắp động cơ để tránh nhầm lẫn sau này khi lắp
- 1.3. Tháo bảo vệ quạt gió, tháo quạt gió
- 1.4. Tháo các bulông cố định nắp động cơ
- 1.5. Tháo nắp động cơ
- 1.6. Lấy phần quay (trục, Rôtor) cùng với nắp máy còn lại ra khỏi Stator
- 1.7. Thu gom toàn bộ các phần tháo ra bỏ vào thùng.

### 2. Kiểm tra tình trạng tổng quát động cơ(2, 3)

- 2.1. Kiểm tra bằng mắt thường
- 2.2. Kiểm tra cơ khí
- 2.3. Kiểm tra phần điện
- 2.4. Lập báo cáo tình trạng

### 3. Trình tự lắp động cơ(2, 3)

- 3.1. Chuẩn bị
- 3.2. Lắp vòng bi
- 3.3. Lắp rô-to vào stato'
- 3.4. Lắp nắp trước và nắp sau
- 3.5. Đấu nối điện
- 3.6. Kiểm tra lần cuối trước khi chạy thử
- 3.7. Chạy thử

### 4. Kiểm tra hoàn tất(2, 3)

- 4.1. Kiểm tra phần điện

**4.1. Kiểm tra phần cơ khí**

**4.3. Kiểm tra nhiệt độ**

**4.4. Hoàn tất & ghi nhận**

**4.5. Dán tem/ghi nhãn**

### **BÀI 3: ĐẦU DÂY VÀ VẬN HÀNH ĐỘNG CƠ**

**(Thời gian: 21 giờ)**

#### **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được ý nghĩa các số liệu ghi trên nhãn máy, phương pháp xác định các cuộn dây khởi động, cuộn dây làm việc của động cơ điện một pha, phương pháp xác định các cực tính của động cơ điện ba pha, 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;

2. Đấu nối và vận hành được động cơ một pha, ba pha theo đúng yêu cầu kỹ thuật và bảo đảm an toàn;

3. 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. Xác định cực tính động cơ ba pha(2, 3)**

*2.1. Khái niệm cực tính động cơ*

*2.2. Xác định các đầu của cuộn dây*

*2.3. Quy trình thực hiện*

**3. Xác định cuộn dây khởi động, cuộn dây làm việc của động cơ một pha(2, 3)**

*3.1. Khái niệm về cuộn dây khởi động, cuộn dây làm việc*

*3.2. Xác định cuộn dây khởi động, cuộn dây làm việc*

*3.3. Quy trình thực hiện*

**4. Đấu dây vận hành động cơ(2, 3)**

**4.1. Đối với động cơ 3 pha****4.2. Đối với động cơ 1 pha****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**

- Trình bày đúng, đầy đủ phương pháp tính toán các thông số kỹ thuật trong máy điện.

- Trình bày đúng, đầy đủ phương pháp xác định cực tính động cơ ba pha, xác định được cuộn dây khởi động, cuộn dây làm việc của động cơ một pha.

- Trình bày đúng, đầy đủ phương pháp đấu nối động cơ một pha, ba pha.

- Xác định phương pháp và nội dung các công đoạn quấn máy biến áp

#### **2. Kỹ năng**

- Luyện tập thành thạo kỹ năng tính toán các thông số trong máy biến áp.

- Luyện tập thành thạo từng kỹ năng, kỹ xảo quấn và lắp ráp hoàn chỉnh bộ dây quấn của máy biến áp.

- Luyện tập thành thạo từng kỹ năng, kỹ xảo kiểm tra cực tính động cơ một pha, ba pha.

- Luyện tập thành thạo từng kỹ năng, kỹ xảo đấu nối và vận hành động cơ đúng kỹ thuật, bảo đảm an toàn.

- Phát hiện được các sai hỏng thường gặp của các máy điện thông dụng và đề ra được các phương án khắc phục sai hỏng bảo đảm độ chính xác và đúng yêu cầu kỹ thuật

#### **3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm**

- Có khả năng thực tập theo hướng dẫn của nhà giáo và tự thực tập.

- Có khả năng đánh giá sản phẩm: Tính thẩm mỹ, tính chính xác của các công đoạn sản phẩm.

- Đánh giá đúng chất lượng sản phẩm và đưa ra các giải pháp cải tiến quy trình.

- Đánh giá các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách phòng ngừa.

- Xác định nguyên nhân gốc rễ của sai hỏng và đề xuất phương án khắc phục.

- Hướng dẫn, giám sát người tay nghề thấp hơn, cung cấp chỉ dẫn kỹ thuật cho các học viên khác và giám sát công việc của họ.

## **II. Phương pháp**

### **1. Kiểm tra thường xuyên và định kỳ**

- Kiểm tra, đánh giá thường xuyên:

Số bài kiểm tra: 1 bài

Nhà giáo thiết kế câu hỏi theo mức độ nhận thức (*với các hình thức như trắc nghiệm khách quan, viết, thực hành, vấn đáp...*) để thực hiện kiểm tra, đánh giá ngay trong quá trình giảng dạy và câu hỏi được ghi vào kế hoạch bài giảng.

- Đối với kiểm tra, đánh giá định kỳ:

Số bài kiểm tra: 3 bài.

Bài kiểm tra số 1:

Hình thức kiểm tra: Thực hành.

Thời gian kiểm tra: 60 phút

Bài kiểm tra số 2:

Hình thức kiểm tra: Thực hành.

Thời gian kiểm tra: 60 phút

Bài kiểm tra số 3:

Hình thức kiểm tra: 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 kế hoạch bài giảng.

### **2. Thi kết thúc mô đun**

- Điều kiện dự thi: Thí sinh phải tham gia học tập ít nhất 80% thời gian môn học và hoàn thành tất các bài kiểm tra với số điểm trung bình từ 5 trở lên (thang điểm 10).

- Hình thức thi: Thực hành.
- Thời gian thi: 2 giờ.
- Thời gian hoàn thành ngân hàng đề thi: Theo kế hoạch xây dựng ngân hàng đề thi của Trường hằng năm.
- Học sinh đủ điều kiện và đăng ký thực hiện Bài tập lớn thay cho thi kết thúc môn học, mô đun: Thực hiện theo Quy định quản lý và tổ chức hoạt động nghiên cứu khoa học của học sinh, sinh viên ban hành kèm theo Quyết định số 1573/QĐ-CDKT ngày 14/11/2023 của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Kon Tum.

## **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 Vận hành điện trong nhà máy thủy điện, 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**

- Nhà giáo sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực;
- Nhà giáo sử dụng các dụng cụ trực quan trọng giảng dạy để học sinh 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, nhà giáo thao tác mẫu.

#### **2. Đối với người học**

- Chủ động trong việc học tập, quan sát thao tác mẫu nhà giáo để thực tập và thực tập độc lập.

### **III. Những trọng tâm cần chú ý**

#### **1. Lý thuyết**

- Tính toán được các thông số dây quấn máy biến áp một pha, ba pha
- Trình bày được các khái niệm về cực tính động cơ ba pha, cách xác định cực tính động cơ ba pha, cách xác định các cuộn dây khởi động, làm việc của động cơ một pha

- Trình bày được các cách đấu dây động cơ ba pha, một pha

## **2. Thực hành**

- Quán động máy biến áp cách ly một pha
- Xác định được cực tính động cơ ba pha, các cuộn dây khởi động, làm việc của động cơ một pha
- Đấu nối và vận hành được các động cơ ba pha, một pha đúng kỹ thuật

## **IV. Tài liệu tham khảo**

1. Nguyễn Minh Trí. Quán 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: (nếu có)**

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun:** Sửa chữa khí cụ điện (Electrical Equipment Repair)

**Mã mô đun:** 512425103

**Thời gian thực hiện mô đun:** 48 giờ (lý thuyết: 15 giờ; bài tập, thảo luận: 0 giờ; thực hành, thí nghiệm: 30 giờ; kiểm tra: 2 giờ; thi: 1 giờ).

### **A. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN**

#### **I. Vị trí**

Khí cụ điện là mô đun cơ sở trong chương trình đào tạo ngành, nghề Vận hành điện trong nhà máy thủy điện, trình độ trung cấp.

#### **II. Tính chất**

Khí cụ điện là mô đun cung cấp cho học sinh các kiến thức cơ bản về các loại khí cụ điện, ứng dụng của các các loại khí cụ.

### **B. MỤC TIÊU MÔ ĐUN**

#### **I. Yêu cầu về kiến thức**

1. Xác định và phân loại được khí cụ điện.
2. Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các loại khí cụ điện.

#### **II. Yêu cầu về kỹ năng**

1. Tính toán, lựa chọn và sử dụng thành thạo các loại khí cụ điện.
2. Tháo lắp, sửa chữa và thay thế được các loại khí cụ điện.

#### **III. Mức độ tự chủ và trách nhiệm**

1. Thực hiện độc lập việc nhận dạng các loại khí cụ điện, cũng như cách sử dụng, phân tích, kiểm tra và sửa chữa các hư hỏng trên các khí cụ điện
2. Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện công việc nhận dạng các khí cụ điện, cũng như cách sử dụng, phân tích các hư hỏng và sửa chữa được các hư hỏng trên khí cụ điện

### **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. Khái niệm chung về khí cụ điện	3	3	0	0	0
	1. Khái niệm và phân loại khí cụ điện.	1	1			
	1.1. Khái niệm					
	1.2. Phân loại khí cụ điện					
	2. Các trạng thái làm việc không bình thường của khí cụ điện	1	1			
	2.1. Trạng thái làm việc khi quá tải.					
	2.2. Trạng thái làm việc khi quá điện áp.					
	2.3. Trạng thái làm việc khi ngắn mạch.					
	3. Hồ quang điện.	1	1			
	3.1. Bản chất của hồ quang điện.					
	3.2. Nguyên nhân và tác hại của hồ quang điện					
	3.2. Các biện pháp dập tắt hồ quang					
2	Bài 2. Khí cụ điện hạ áp	23	6	0	16	1
	1. Cầu dao, nút bấm, công tắc và cầu dao chống giật	4	1		3	
	1.1. Cầu dao.					

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
	1.2. Nút bấm.					
	1.3. Công tắc.					
	1.4. Cầu dao chống giật.					
	1.5. Tính chọn, tháo lắp và sửa chữa một số hư hỏng thông thường của Cầu dao, nút bấm, công tắc và cầu dao chống giật.					
	2. Cầu chì	1	0.5		0.5	
	2.1. Công dụng và nguyên lý làm việc.					
	2.2. Phân loại, cấu tạo và ký hiệu.					
	2.3. Tính chọn, tháo lắp, sửa chữa và thay thế một số hư hỏng thông thường của cầu chì.					
	3. Rơ le	6	1.5		4.5	
	3.1. Rơ le điện từ					
	3.2. Rơ le nhiệt					
	3.3. Rơ le dòng điện cực đại.					
	3.4. Rơ le điện áp giảm.					
	3.5. Rơ le trung gian.					
	3.6. Rơ le thời gian					
	3.7. Tính chọn, tháo lắp, sửa chữa và thay thế một số hư hỏng thông thường của các loại rơ le thông dụng.					

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. Áptômát	3	1		2	
	4.1. Khái niệm chung.					
	4.2. Cấu tạo.					
	4.3. Nguyên lý hoạt động.					
	4.4 Tính chọn, tháo lắp và sửa chữa một số hư hỏng thông thường của Áptômát					
	5. Contactor	4	1		3	
	5.1. Cấu tạo.					
	5.2. Nguyên lý hoạt động.					
	5.3. Tính chọn, tháo lắp và sửa chữa một số hư hỏng thông thường của công tắc tơ					
	6. Khởi động từ	4	1		3	
	6.1. Cấu tạo.					
	6.2. Độ bền điện và bền cơ của các tiếp điểm.					
	6.3. Đặc tính kỹ thuật và ứng dụng.					
	6.4. Tính chọn, tháo lắp và sửa chữa một số hư hỏng thông thường của khởi động từ					
	7. Kiểm tra	1				1
3	Bài 3: Khí cụ điện cao áp	21	6	0	14	1
	1. Máy cắt điện trung áp	4	1		3	

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm
	1.1. Máy cắt chân không.				
	1.2. Máy cắt dầu.				
	1.3. Máy cắt không khí				
	1.4. Tính chọn, quan sát, phán đoán và sửa chữa một số hư hỏng thông thường của máy cắt điện				
	2. Máy cắt điện cao áp	4	1		3
	2.1. Các đặc điểm của máy cắt điện cao áp.				
	2.2. Các điều kiện chọn máy cắt điện cao áp				
	3. Dao cách ly và máy cắt phụ tải trung áp	3	1		2
	3.1. Dao cách ly.				
	3.2. Máy cắt phụ tải.				
	3.3. Tính chọn, quan sát, phán đoán và sửa chữa một số hư hỏng thông thường của dao cách ly				
	4. Dao cách ly và dao nối đất cao áp	3	1		2
	4.1. Dao cách ly kiểu quay hai trụ.				
	4.2. Dao cách ly kiểu quay ba trụ.				
	4.3. Dao cách ly kiểu quay một trụ, tiếp điểm đóng mở.				

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
	4.4. Dao cách ly hai trụ đứng, cắt ở giữa.					
	4.5. Dao nối đất một trụ					
	5. Cầu chì cao áp	2	0.5		1.5	
	5.1. Công dụng phân loại, ký hiệu và các thông số cầu chì cao áp.					
	5.2. Cấu tạo cầu chì cao áp.					
	5.3. Điều kiện lựa chọn cầu chì cao áp					
	6. Kháng điện	2	0.5		1.5	
	6.1. Công dụng, phân loại, ký hiệu và các thông số kháng điện.					
	6.2. Cấu tạo kháng điện					
	7. Thiết bị chống sét	2	1		1	
	7.1. Chống sét ống.					
	7.2. Chống sét van.					
	7.3. Các điều kiện lựa chọn chống sét					
	8. Kiểm tra	1				1
4	Thi kết thúc mô đun	1				1
<b>Cộng</b>		<b>48</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>3</b>

### NỘI DUNG CHI TIẾT

#### BÀI 1: KHÁI NIỆM CHUNG VỀ KHÍ CỤ ĐIỆN

(Thời gian: 3 giờ)

## I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được khái niệm, công dụng và cách phân loại các nhóm khí cụ điện.
2. Trình bày được các trạng thái làm việc của khí cụ điện, cách tạo hồ quang điện và dập tắt hồ quang điện.
3. Rèn luyện tính nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc.

## II. NỘI DUNG BÀI

### 1. Khái niệm và phân loại khí cụ điện (1, 2)

#### 1.1. Khái niệm

#### 1.2. Phân loại khí cụ điện.

### 2. Các trạng thái làm việc không bình thường của khí cụ điện (1, 2).

#### 2.1. Trạng thái làm việc khi quá tải.

#### 2.2. Trạng thái làm việc khi quá điện áp.

#### 2.3. Trạng thái làm việc khi ngắn mạch.

### 3. Hồ quang điện (1, 2).

#### 3.1. Bản chất của hồ quang điện.

#### 3.2. Nguyên nhân và tác hại của hồ quang điện

#### 3.2. Các biện pháp dập tắt hồ quang.

## BÀI 2: KHÍ CỤ ĐIỆN HẠ ÁP

(Thời gian: 23 giờ)

## I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các loại khí cụ điện đóng cắt hạ áp.
2. Tính chọn, sử dụng thành thạo các loại khí cụ điện theo yêu cầu kỹ thuật; Tháo lắp và sửa chữa được hư hỏng các loại khí cụ điện đạt các thông số kỹ thuật và bảo đảm an toàn.
3. Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, nghiêm túc trong công việc.

## II. NỘI DUNG BÀI

### 1. Cầu dao, nút bấm, công tắc và cầu dao chống giật (1, 2)

#### 1.1. Cầu dao.

**1.2. Nút bấm.**

**1.3. Công tắc.**

**1.4. Cầu dao chống giật.**

**1.5. Tính chọn, tháo lắp và sửa chữa một số hư hỏng thông thường của Cầu dao, nút bấm, công tắc và cầu dao chống giật.**

**2. Cầu chì (1, 2)**

**2.1. Công dụng và nguyên lý làm việc.**

**2.2. Phân loại, cấu tạo và ký hiệu.**

**2.3. Tính chọn, tháo lắp, sửa chữa và thay thế một số hư hỏng thông thường của cầu chì.**

**3. Role (1, 2)**

**3.1. Role điện từ**

**3.2. Role nhiệt**

**3.3. Role dòng điện cực đại.**

**3.4. Role điện áp giảm.**

**3.5. Role trung gian.**

**3.6. Role thời gian**

**3.7. Tính chọn, tháo lắp, sửa chữa và thay thế một số hư hỏng thông thường của các loại role thông dụng.**

**4. Áptômát (1, 2)**

**4.1. Khái niệm chung.**

**4.2. Cấu tạo.**

**4.3. Nguyên lý hoạt động.**

**4.4 Tính chọn, tháo lắp và sửa chữa một số hư hỏng thông thường của Áptômát.**

**5. Công tắc tơ (1, 2)**

**5.1. Cấu tạo.**

**5.2. Nguyên lý hoạt động.**

**5.3. Tính chọn, tháo lắp và sửa chữa một số hư hỏng thông thường của công tắc tơ.**

## 6. Khởi động từ (1, 2)

### 6.1. Cấu tạo.

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

### 6.3. Đặc tính kỹ thuật và ứng dụng.

### 6.4. Tính chọn, tháo lắp và sửa chữa một số hư hỏng thông thường của khởi động từ.

## 7. Kiểm tra.

## BÀI 3: KHÍ CỤ ĐIỆN CAO ÁP

(Thời gian: 21 giờ)

### I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các loại khí cụ điện cao áp.

2. Tính chọn, sử dụng thành thạo, tháo lắp và sửa chữa được hư hỏng các loại khí cụ điện cao áp thông dụng theo yêu cầu kỹ thuật;

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

### II. NỘI DUNG BÀI

#### 1. Máy cắt điện trung áp (1, 2).

##### 1.1. Máy cắt chân không.

##### 1.2. Máy cắt dầu.

##### 1.3. Máy cắt không khí

1.4. Tính chọn, quan sát, phán đoán và sửa chữa một số hư hỏng thông thường của máy cắt điện

#### 2. Máy cắt điện cao áp (1, 2).

##### 2.1. Các đặc điểm của máy cắt điện cao áp.

##### 2.2. Các điều kiện chọn máy cắt điện cao áp.

#### 3. Dao cách ly và máy cắt phụ tải trung áp (1, 2).

##### 3.1. Dao cách ly.

##### 3.2. Máy cắt phụ tải.

3.3. Tính chọn, quan sát, phán đoán và sửa chữa một số hư hỏng thông thường của dao cách ly

**4. Dao cách ly và dao nối đất cao áp (1, 2).***4.1. Dao cách ly kiểu quay hai trụ.**4.2. Dao cách ly kiểu quay ba trụ.**4.3. Dao cách ly kiểu quay một trụ, tiếp điểm đóng mở.**4.4. Dao cách ly hai trụ đứng, cắt ở giữa.**4.5. Dao nối đất một trụ.***5. Cầu chì cao áp (1, 2).***5.1. Công dụng phân loại, ký hiệu và các thông số cầu chì cao áp.**5.2. Cấu tạo cầu chì cao áp.**5.3. Điều kiện lựa chọn cầu chì cao áp.***6. Kháng điện (1, 2).***6.1. Công dụng, phân loại, ký hiệu và các thông số kháng điện.**6.2. Cấu tạo kháng điện.***7. Thiết bị chống sét (1, 2).***7.1. Chống sét ống.**7.2. Chống sét van.**7.3. Các điều kiện lựa chọn chống sét.***8. Kiểm tra.****D. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN****I. Phòng học chuyên môn, nhà xưởng**

- Phòng học được trang bị máy chiếu Projecter.
- Nhà xưởng bảo đảm thoáng mát, đủ ánh sáng khi giảng dạy ban đêm

**II. Trang thiết bị, máy móc:**

- Các mô hình dàn trải các loại khí cụ điện.
- Các khí cụ điện cao áp, trung áp, hạ áp.
- Nguồn AC 1 pha, 3 pha.

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

- Bộ đồ nghề thực hành nghề điện
- Các loại khí cụ điện hạ áp, trung áp và cao áp

- Bản vẽ tháo rời các loại khí cụ điện

#### **IV. Các điều kiện khác**

- PC, phần mềm chuyên dùng.

### **E. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP, ĐÁNH GIÁ**

#### **I. Nội dung**

##### **1. Kiến thức**

- Trình bày đúng, đầy đủ về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các loại khí cụ điện cao áp và hạ áp.

- Xác định đúng chức năng, nhiệm vụ các loại khí cụ điện cao áp và hạ áp

##### **2. Kỹ năng**

- Sử dụng thành thạo các loại khí cụ điện cao áp và hạ áp đúng yêu cầu kỹ thuật.

- Tính toán, lựa chọn được các loại khí cụ điện cao áp và hạ áp thông dụng bảo đảm độ chính xác và đúng yêu cầu kỹ thuật

- Tháo lắp, sửa chữa và thay thế được các loại khí cụ điện cao áp và hạ áp thông dụng bảo đảm độ chính xác và đúng yêu cầu kỹ thuật.

- Phát hiện được các sai hỏng thường gặp của các loại khí cụ điện cao áp và hạ áp thông dụng và đề ra được các phương án khắc phục sai hỏng bảo đảm độ chính xác và đúng yêu cầu kỹ thuật

##### **3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm**

- Có khả năng tự thực tập theo hướng dẫn của nhà giáo và tự thực tập.

- Có khả năng đánh giá sản phẩm: Tính thẩm mỹ, tính chính xác của các sản phẩm.

- Đánh giá đúng chất lượng sản phẩm và đưa ra các giải pháp cải tiến quy trình.

- Đánh giá các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách phòng ngừa.

- Xác định nguyên nhân gốc rễ của sai hỏng và đề xuất phương án khắc phục.

- Hướng dẫn, giám sát người tay nghề thấp hơn, cung cấp chỉ dẫn kỹ thuật cho các học viên khác và giám sát công việc của họ.

- Đánh giá hoạt động của nhóm, đưa ra những nhận xét về sự phối hợp, hiệu quả làm việc nhóm và đề xuất các biện pháp cải tiến.

## **II. Phương pháp**

### **1. Kiểm tra thường xuyên và định kỳ**

- Kiểm tra, đánh giá thường xuyên:

Số bài kiểm tra: 1 bài

Nhà giáo thiết kế câu hỏi theo mức độ nhận thức bằng hình thức vấn đáp để thực hiện kiểm tra, đánh giá ngay trong quá trình giảng dạy và câu hỏi được ghi vào kế hoạch bài giảng.

- Đối với kiểm tra, đánh giá định kỳ:

Số bài kiểm tra: 2 bài.

Bài kiểm tra số 1:

Hình thức kiểm tra: Thực hành.

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

Bài kiểm tra số 2:

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 phải được trình bày, đính kèm trong kế hoạch bài giảng.

### **2. Thi kết thúc mô đun**

- Điều kiện dự thi: Thí sinh phải tham gia học tập ít nhất 80% thời gian môn học và hoàn thành tất các bài kiểm tra với số điểm trung bình từ 5 trở lên (thang điểm 10).

- Hình thức thi: Tự luận, trắc nghiệm hoặc thực hành.

- Thời gian thi: 60 phút (1 giờ).

- Thời gian hoàn thành ngân hàng đề thi: Theo kế hoạch xây dựng ngân hàng đề thi của Trường hằng năm.

- 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.

- Học sinh đủ điều kiện và đăng ký thực hiện Bài tập lớn thay cho thi kết thúc môn học, mô đun: Thực hiện theo Quy định quản lý và tổ chức hoạt động nghiên cứu khoa học của học sinh, sinh viên ban hành kèm theo Quyết định số 1573/QĐ-CDKT ngày 14/11/2023 của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Kon Tum.

## **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 Vận hành điện trong nhà máy thủy điện, 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**

- Nhà giáo sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực;
- Nhà giáo sử dụng các dụng cụ trực quan trọng giảng dạy để học sinh 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, nhà giáo thao tác mẫu.

#### **2. Đối với người học**

- Bảo đảm số giờ học theo quy định hiện hành của nhà trường.
- Chủ động trong việc học tập, quan sát thao tác mẫu nhà giáo để thực tập và thực tập độc lập.
- 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.

### **III. Những trọng tâm cần chú ý: Chương 2, Chương 3.**

#### **I. Lý thuyết**

- Phân loại được khí cụ điện.
- Cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các loại khí cụ điện.

#### **II. Thực hành**

- Tính toán, lựa chọn và sử dụng thành thạo các loại khí cụ điện.
- Tháo lắp, sửa chữa và thay thế được các loại khí cụ điện.

#### **IV. Tài liệu tham khảo**

1. Nguyễn Xuân Phú, Tô Đăng. Khí cụ điện. Hà Nội: NXB Khoa học và kỹ thuật; 2007.

2. Trường Cao đẳng Lào Cai. Giáo trình Khí cụ điện. Lào Cai: NXB Trường Cao đẳng Lào Cai; 2017.

**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:** 512430063

**Thời gian thực hiện mô đun:** 80 giờ (lý thuyết: 15 giờ; bài tập, thảo luận: 0 giờ; thực hành, thí nghiệm: 60 giờ, kiểm tra: 3 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. Nối dây và bấm đầu cốt đúng yêu cầu kỹ thuật.

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	6	2	0	4	0
	1. Sử dụng đồng hồ đo	3	1		2	
	1.1. Sử dụng đồng hồ VOM					
	1.2. Sử dụng Ampe-kế kim					
	2. Thực hành đo hệ thống phân phối điện hạ áp	3	1		2	
	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					

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	Bài 2: Nối dây dẫn và dây cáp điện.	16	3	0	13	0
	1. Một số loại dây dẫn trang bị trong hệ điện dân dụng	0.5	0.5			
	2. Nối dây dẫn điện	7.5	0.5		7	
	2.1. Nối dây dẫn cứng rẽ nhánh					
	2.2. Nối dây dẫn cứng nối tiếp					
	2.3. Nối dây dẫn mềm rẽ nhánh					
	2.4. Nối tiếp hai dây dẫn có cỡ dây lớn nhỏ khác nhau					
	2.5. Khuyết nối dây dẫn đơn cứng					
	2.6. Khuyết nối dây đơn mềm					
	3. Nối dây cáp điện.	4	1		3	
	3.1. Nối dây cáp nối tiếp					
	3.2. Nối dây cáp rẽ nhánh					
	4. Bấm đầu cốt dây dẫn điện	2	0.5		1.5	
	5. Hàn dây dẫn điện.	2	0.5		1.5	
	5.1. Phương pháp hàn chì					
5.2. Phương pháp si chì						
3	Bài 3: Lắp bảng điện đơn giản và lắp đặt các mạch đèn chiếu sáng.	28	4	0	23	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. Lắp đặt bảng điện đơn giản.	4	0.5		3.5	
	1.1. Yêu cầu kỹ thuật của bảng điện					
	1.2. Sơ đồ nguyên lý, sơ đồ lắp ráp bảng điện					
	1.3. Quy trình lắp bảng điện					
	2. Lắp đặt bộ đèn huỳnh quang.	4	0.5		3.5	
	2.1. Cấu tạo đèn huỳnh quang					
	2.2. Nguyên lý hoạt động của đèn huỳnh quang					
	2.3. Chọn lựa một bộ đèn					
	2.4. Mắc bảng điện đèn huỳnh quang theo yêu cầu					
	3. Lắp đặt mạch đèn đơn giản.	3	0.5		2.5	
	3.1. Sơ đồ nguyên lý					
	3.2. Sơ đồ nối dây					
	3.3. Quy trình lắp mạch					
	4. Lắp đặt mạch đèn sáng luân phiên.	3	0.5		2.5	
	4.1. Sơ đồ nguyên lý					
	4.2. Sơ đồ nối dây					
	4.3. Quy trình lắp mạch					

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
	5. Lắp đặt mạch đèn sáng tỏ, sáng mờ.	3	0.5		2.5	
	5.1. Sơ đồ nguyên lý					
	5.2. Sơ đồ nối dây					
	5.3. Quy trình lắp mạch					
	6. Lắp đặt mạch đèn cầu thang.	3	0.5		2.5	
	6.1. Sơ đồ nguyên lý					
	6.2. Sơ đồ nối dây					
	6.3. Quy trình lắp mạch					
	7. Lắp đặt mạch đèn thấp sáng theo thứ tự.	4	0.5		3.5	
	7.1. Sơ đồ nguyên lý					
	7.2. Sơ đồ nối dây					
	7.3. Quy trình lắp mạch					
	8. Lắp đặt bộ đèn cao áp thủy ngân.	3	0.5		2.5	
	8.1. Sơ đồ nguyên lý					
	8.2. Sơ đồ nối dây					
	8.3. Quy trình lắp mạch					
	9. Kiểm tra	1				1
4	Bài 4: Đấu dây động cơ không đồng bộ 1 pha và 3 pha.	14	3	0	10	1
	1. Đấu dây cho động cơ điện xoay chiều 1 pha.	7	1		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
	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.	6	2		4	
	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.					
	3. Kiểm tra	1				1
5	Bài 5: Đấu dây công tơ đo điện năng.	14	3	0	10	1
	1. Đấu dây công tơ đo điện năng 1 pha.	4	1		3	
	1.1. Sơ đồ nguyên lý và sơ đồ đấu dây					
	1.2. Các giá trị định mức của công tơ					
	1.3. Đo kiểm công tơ					
	1.4. Đọc chỉ số và tính điện năng tiêu thụ					
	2. Đấu dây công tơ đo điện năng 3 pha.	4	1		3	
	2.1. Chỉ số công tơ 3 pha trực tiếp 10(20)A					

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
	2.2. Chỉ số công tơ 3 pha trực tiếp 20(40)A, 30(60)A, 50(100)A					
	2.3. Sơ đồ nguyên lý và sơ đồ nối dây					
	3. Đấu dây công tơ 3 pha đo gián tiếp qua máy biến dòng.	5	1		4	
	3.1. Đọc chỉ số công tơ 3 pha gián tiếp					
	3.2. Đọc chỉ số công tơ 3 pha cơ điện tử					
	3.3. Sơ đồ đấu dây công tơ điện 3 pha gián tiếp sử dụng 3 biến dòng đo lường					
	4. Kiểm tra	1				1
6	Thi kết thúc mô đun	2				2
<b>Cộng:</b>		<b>80</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>60</b>	<b>5</b>

### NỘI DUNG CHI TIẾT

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

(Thời gian: 6 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 Ampe-kế kim*

### **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 CÁP ĐIỆN**

(Thời gian: 16 giờ)

### **I. MỤC TIÊU**

1. Phân biệt được các loại dây dẫn dùng trong công nghiệp và dân dụng; trình bày được phương pháp nối dây và dây cáp điện.

2. Nối dây và bấm đầu cốt đúng yêu cầu kỹ thuật

3. 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)**

##### *2.1. Nối dây dẫn cứng rẽ nhánh*

##### *2.2. Nối dây dẫn cứng nối tiếp*

##### *2.3. Nối dây dẫn mềm rẽ nhánh*

##### *2.4. Nối tiếp hai dây dẫn có cỡ dây lớn nhỏ khác nhau*

##### *2.5. Khuyết nối dây dẫn đơn cứng*

##### *2.6. Khuyết nối dây đơn mềm*

### **3. Nối dây cáp điện (1, 2)**

#### *3.1. Nối dây cáp nối tiếp*

#### *3.2. Nối dây cáp rẽ nhánh*

### **4. Bấm đầu cốt dây dẫn điện (1, 2)**

## 5. Hàn dây dẫn điện (1, 2).

### 5.1. Phương pháp hàn chì

### 5.2. Phương pháp si chì

## **BÀI 3: LẮP BẢNG ĐIỆN ĐƠN GIẢN VÀ LẮP ĐẶT CÁC MẠCH ĐÈN CHIẾU SÁNG.**

(Thời gian: 28 giờ)

### **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được nguyên lý làm việc của các mạch đèn chiếu sáng; bố trí các khí cụ điện trên bảng điện và phương pháp đấu nối các mạch điện chiếu sáng.
2. Lắp ráp và đấu dây được bảng điện đơn giản và các mạch điện chiếu sáng.
3. 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)**

##### *1.1. Yêu cầu kỹ thuật của bảng điện*

##### *1.2. Sơ đồ nguyên lý, sơ đồ lắp ráp bảng điện*

##### *1.3. Quy trình lắp bảng điện*

#### **2. Lắp đặt bộ đèn huỳnh quang (1, 2)**

##### *2.1. Cấu tạo đèn huỳnh quang*

##### *2.2. Nguyên lý hoạt động của đèn huỳnh quang*

##### *2.3. Chọn lựa một bộ đèn*

##### *2.4. Mắc bảng điện đèn huỳnh quang theo yêu cầu*

#### **3. Lắp đặt mạch đèn đơn giản (1, 2)**

##### *3.1. Sơ đồ nguyên lý*

##### *3.2. Sơ đồ nối dây*

##### *3.3. Quy trình lắp mạch*

#### **4. Lắp đặt mạch đèn sáng luân phiên (1, 2)**

##### *4.1. Sơ đồ nguyên lý*

##### *4.2. Sơ đồ nối dây*

**4.3. Quy trình lắp mạch****5. Lắp đặt mạch đèn sáng tỏ, sáng mờ (1, 2)****5.1. Sơ đồ nguyên lý****5.2. Sơ đồ nối dây****5.3. Quy trình lắp mạch****6. Lắp đặt mạch đèn cầu thang (1, 2)****6.1. Sơ đồ nguyên lý****6.2. Sơ đồ nối dây****6.3. Quy trình lắp mạch****7. Lắp đặt mạch đèn thấp sáng theo thứ tự (1, 2)****7.1. Sơ đồ nguyên lý****7.2. Sơ đồ nối dây****7.3. Quy trình lắp mạch****8. Lắp đặt bộ đèn cao áp thuỷ ngân (1, 2)****8.1. Sơ đồ nguyên lý****8.2. Sơ đồ nối dây****8.3. Quy trình lắp mạch****9. Kiểm tra****BÀI 4: ĐẦU DÂY ĐỘNG CƠ KHÔNG ĐỒNG BỘ 1 PHA VÀ 3 PHA****(Thời gian: 14 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.**

**3. Kiểm tra**

## **BÀI 5: ĐẤU DÂY CÔNG TƠ ĐO ĐIỆN NĂNG**

**(Thời gian: 14 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 1 pha 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)**

**1.1. Sơ đồ nguyên lý và sơ đồ đấu dây**

**1.2. Các giá trị định mức của công tơ**

**1.3. Đo kiểm công tơ**

**1.4. Đọc chỉ số và tính điện năng tiêu thụ**

**2. Đấu dây công tơ đo điện năng 3 pha (1)**

**2.1. Chỉ số công tơ 3 pha trực tiếp 10(20)A**

**2.2. Chỉ số công tơ 3 pha trực tiếp 20(40)A, 30(60)A, 50(100)A**

**2.3. Sơ đồ nguyên lý và sơ đồ nối dây**

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

**3.1. Đọc chỉ số công tơ 3 pha gián tiếp**

**3.2. Đọc chỉ số công tơ 3 pha cơ điện tử**

**3.3. Sơ đồ đấu dây công tơ điện 3 pha gián tiếp sử dụng 3 biến dòng đo lường**

**4. Kiểm tra**

## **D. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN**

### **I. Phòng học chuyên môn, nhà xưởng**

- Phòng học được trang bị máy chiếu Projecter.
- 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**

- Các mô hình dàn trải hoặc các thiết bị điện, đèn điện.
- 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...
- Đồng hồ đo điện đa năng công tơ 1 pha, 3 pha đo trực tiếp và gián tiếp.
- Động cơ một pha và ba pha các loại.
- Nguồn AC 1 pha, 3 pha.

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

- Trang bị bảo hộ lao động.
- Bản vẽ sơ đồ đấu dây
- Khoan điện, mỏ hàn điện, thước đo.
- Kìm các loại: Kìm bằng, kìm nhọn, kìm cắt, kìm tuốt dây, kìm bấm cốt.
- Tuốc-nơ-vít các loại.
- Dây điện, cáp điện các loại.
- Băng dính cách điện, keo dán ống.

### **IV. Các điều kiện khác**

- PC, phần mềm chuyên dùng.

## **E. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ**

### **I. Nội dung**

#### **1. Kiến thức**

- Trình bày đúng, đầy đủ phương pháp sử dụng các dụng cụ đồ nghề, các thiết bị kiểm tra, đo lường về điện;
- Xác định được chức năng, nhiệm vụ các loại thiết bị điện và sử dụng thành thạo các loại thiết bị điện.

#### **2. Kỹ năng**

- Sử dụng thành thạo các loại dụng cụ, đồ nghề ngành điện đúng yêu cầu kỹ thuật;

- Sử dụng thành thạo các loại đồng hồ đo;

- Đo được các thông số kỹ thuật theo yêu cầu;

- Nối dây và bấm đầu cốt bảo đảm chắc chắn, đúng yêu cầu kỹ thuật;

- Lắp ráp, kiểm tra và vận hành được các mạch điện chiếu sáng, đo đếm điện năng đúng kỹ thuật, bảo đảm độ chính xác và an toàn;

- Đấu nối, kiểm tra và vận hành các động cơ điện xoay chiều 1 pha và 3 pha đúng kỹ thuật, bảo đảm độ chính xác và an toàn;

- Thực hiện đúng, đầy đủ quy trình và nguyên tắc an toàn trong thi công lắp đặt điện.

### **3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm**

- Có khả năng tự thực tập theo hướng dẫn của nhà giáo và tự thực tập.

- Có khả năng đánh giá sản phẩm: Tính thẩm mỹ, tính chính xác của các sản phẩm.

- Đánh giá đúng chất lượng sản phẩm và đưa ra các giải pháp cải tiến quy trình.

- Đánh giá các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách phòng ngừa.

- Xác định nguyên nhân gốc rễ của sai hỏng và đề xuất phương án khắc phục.

- Hướng dẫn, giám sát người tay nghề thấp hơn, cung cấp chỉ dẫn kỹ thuật cho các học viên khác và giám sát công việc của họ.

- Đánh giá hoạt động của nhóm, đưa ra những nhận xét về sự phối hợp, hiệu quả làm việc nhóm và đề xuất các biện pháp cải tiến.

## **II. Phương pháp**

### **1. Kiểm tra thường xuyên và định kỳ**

- Kiểm tra, đánh giá thường xuyên:

Số bài kiểm tra: 1 bài

Nhà giáo thiết kế câu hỏi theo mức độ nhận thức bằng hình thức vấn đáp để thực hiện kiểm tra, đánh giá ngay trong quá trình giảng dạy và câu hỏi được ghi vào kế hoạch bài giảng.

- Đối với kiểm tra, đánh giá định kỳ:

Số bài kiểm tra: 3 bài.

Bài kiểm tra số 1:

Hình thức kiểm tra: Thực hành.

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

Bài kiểm tra số 2:

Hình thức kiểm tra: Thực hành.

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

Bài kiểm tra số 3:

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 phải được trình bày, đính kèm trong kế hoạch bài giảng.

## **2. Thi kết thúc mô đun**

- Điều kiện dự thi: Thí sinh phải tham gia học tập ít nhất 80% thời gian môn học và hoàn thành tất các bài kiểm tra với số điểm trung bình từ 5 trở lên (thang điểm 10).

- Hình thức thi: Thực hành.

- Thời gian thi: 120 phút (2 giờ).

- Thời gian hoàn thành ngân hàng đề thi: Theo kế hoạch xây dựng ngân hàng đề thi của Trường hằng năm.

- 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.

- Học sinh đủ điều kiện và đăng ký thực hiện Bài tập lớn thay cho thi kết thúc môn học, mô đun: Thực hiện theo Quy định quản lý và tổ chức hoạt động nghiên cứu khoa học của học sinh, sinh viên ban hành kèm theo Quyết định số 1573/QĐ-CĐKT ngày 14/11/2023 của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Kon Tum.

## **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 Vận hành điện trong nhà máy thủy điện, trình độ trung cấp.

## **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 trọng giảng dạy để học sinh 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, nhà giáo thao tác mẫu.

### **2. Đối với người học**

- Bảo đảm số giờ học theo quy định hiện hành của nhà trường.
- Chủ động trong việc học tập, quan sát thao tác mẫu nhà giáo để thực tập và thực tập độc lập.
- 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.

## **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 phần điện trong nhà máy thủy điện (Electrical Unit Practice in Hydroelectric Power Plant)

**Mã mô đun:** 512432203

**Thời gian thực hiện mô đun:** 81 giờ (lý thuyết: 15 giờ; bài tập, thảo luận: 0 giờ; thực hành, thí nghiệm: 61 giờ; kiểm tra: 3 giờ; thi: 2 giờ)

### **A. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN**

#### **I. Vị trí**

Mô đun này dùng để đào tạo cho ngành, nghề Vận hành điện trong nhà máy thủy điện, trình độ trung cấp và được bố trí sau khi học xong các môn khoa học cơ sở.

#### **II. Tính chất**

Thực hành phần điện trong nhà máy thủy điện là mô đun chuyên môn để giới thiệu cho học sinh về các thiết bị chính, các sơ nối điện trong hệ thống điện nhà máy thủy điện, nguyên lý hoạt động chung và các biện pháp nhằm nâng cao tính an toàn, độ tin cậy về điện và kinh tế trong nhà máy thủy điện.

### **B. MỤC TIÊU MÔ ĐUN**

#### **I. Yêu cầu về kiến thức**

1. Trình bày được kết cấu của các thiết bị phân phối trong nhà máy thủy điện;
2. Trình bày được tính năng, tác dụng của mạch thứ cấp; nguồn thao tác của nhà máy thủy điện;
3. Trình bày được khái niệm cơ bản nhất về hệ thống điện quốc gia, nhà máy thủy điện và trạm biến áp.

#### **II. Yêu cầu về kỹ năng**

1. Đọc được sơ đồ nối điện chính của các nhà máy thủy điện;
2. Tính chọn được các phần tử trong sơ đồ nối điện của nhà máy thủy điện;

3. Xử lý được những hư hỏng và chế độ làm việc không bình thường của thiết bị và hệ thống điện nhà máy thủy điện, đưa ra được các biện pháp xử lý sự cố.

### III. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

1. Rèn luyện được tính kiên trì, tự lập, tự chủ, phát huy tính sáng tạo trong công việc;

2. Xử lý các sự cố cũng như hư hỏng và chế độ làm việc không bình thường của thiết bị trong hệ thống điện nhà máy thủy điện.

### 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: Các phần tử trong sơ đồ nối điện của nhà máy thủy điện và trạm biến áp.	6	3	0	3	0
	1. Thanh dẫn, cáp điện lực và sứ.	2	1		1	
	1.1. Hình dáng và kích thước của thanh dẫn.					
	1.2. Chọn thanh dẫn cứng.					
	1.3. Chọn dây dẫn mềm.					
	1.4. Chọn cáp điện lực.					
	1.5. Chọn sứ đỡ và sứ xuyên.					
	2. Máy biến điện áp.	2	1		1	
	2.1. Cấu tạo, phân loại máy biến điện áp.					

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
	2.2. Nguyên lý làm việc, các tham số của máy biến điện áp.					
	2.3. Các điều kiện chọn máy biến điện áp.					
	3. Máy biến dòng điện.	2	1		1	
	3.1. Cấu tạo, phân loại máy biến dòng điện.					
	3.2. Nguyên lý làm việc, các tham số của máy biến dòng điện.					
	3.3. Chọn máy biến dòng điện.					
	Bài 2: Sơ đồ nối điện chính và tự dùng của nhà máy thủy điện và trạm biến áp.	25	3	0	21	1
	1. Các sơ đồ thanh góp cơ bản.	14	1		13	
	1.1. Sơ đồ nối mỗi mạch với thanh góp qua một máy cắt.					
2	1.2. Sơ đồ nối mỗi mạch với thanh góp qua nhiều máy cắt.					
	1.3. Sơ đồ cầu.					
	2. Sơ đồ nối điện chính của nhà máy thủy điện	5	1		4	
	3. Sơ đồ điện tự dùng trong nhà máy thủy điện và trạm biến áp.	5	1		4	

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
	3.1. Sơ đồ điện tự dùng của nhà máy thủy điện.					
	3.2. Sơ đồ điện tự dùng của trạm biến áp.					
	4. Kiểm tra	1				1
3	Bài 3: Mạch thứ cấp trong nhà máy thủy điện và trạm biến áp.	22	3	0	18	1
	1. Khái niệm chung, các phần tử của mạch thứ cấp và ký hiệu của chúng.	2	0.5		1.5	
	1.1. Khái niệm chung.					
	1.2. Các phần tử của mạch thứ cấp và ký hiệu của chúng.					
	2. Các yêu cầu của sơ đồ điều khiển	5	0.5		4.5	
	3. Tín hiệu	5	0.5		4.5	
	3.1. Tín hiệu chỉ vị trí					
	3.2. Tín hiệu sự cố					
	3.3. Tín hiệu báo trước					
	3.4. Tín hiệu chỉ huy					
	4. Sơ đồ điều khiển và tín hiệu của máy cắt	5	1		4	

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
	4.1. Sơ đồ điều khiển và tín hiệu máy cắt có kiểm tra mạch điều khiển bằng ánh sáng.					
	4.2. Sơ đồ điều khiển và tín hiệu máy cắt có kiểm tra mạch điều khiển bằng âm thanh.					
	5. Kiểm tra cách điện	4	0.5		3.5	
	5.1. Phương pháp dùng vôn kế					
	5.2. Sơ đồ cầu kiểm tra cách điện					
	6. Kiểm tra	1				1
4	Bài 4: Nguồn thao tác trong nhà máy thủy điện và trạm biến áp	15	3	0	11	1
	1. Khái niệm chung	1	1			
	2. Nguồn thao tác một chiều	8	1		7	
	2.1. Đặc điểm cấu tạo và đặc tính của ắc quy axit					
	2.2. Các sơ đồ làm việc của ắc quy					
	3. Phân phối dòng thao tác một chiều và nguồn thao tác xoay chiều.	5	1		4	
	3.1. Phân phối dòng thao tác một chiều.					

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
	3.2. Nguồn thao tác xoay chiều					
	4. Kiểm tra	1				1
5	Bài 5: Thiết bị phân phối điện	11	3	0	8	0
	1. Khái niệm	0.5	0.5			
	2. Thiết bị phân phối trong nhà	3.5	0.5		3	
	2.1. Thiết bị phân phối lắp ghép					
	2.2. Thiết bị phân phối trong nhà kiểu trọn bộ					
	3. Thiết bị phân phối ngoài trời	2	0.5		1.5	
	3.1. Thiết bị phân phối lắp ghép					
	3.2. Thiết bị phân phối ngoài trời kiểu trọn bộ					
	4. Một số cấu trúc của thiết bị phân phối điện trong nhà	3	1		2	
	4.1. Thiết bị phân phối trong nhà 3- 20KV					
	4.2. Thiết bị phân phối trong nhà 35- 220KV					
	5. Một số cấu trúc của thiết bị phân phối điện ngoài trời	2	0.5		1.5	
6	Thi kết thúc mô đun	2				2

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
<b>Cộng:</b>		<b>81</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>61</b>	<b>5</b>

### NỘI DUNG CHI TIẾT

#### BÀI 1: CÁC PHẦN TỬ TRONG SƠ ĐỒ NÓI ĐIỆN CỦA NHÀ MÁY THỦY ĐIỆN VÀ TRẠM BIẾN ÁP

(Thời gian: 6 giờ)

##### I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được các kiểu kết cấu, các thông số kỹ thuật của thanh dẫn, thanh góp, sứ, cáp điện lực và máy biến dòng điện và máy biến điện áp trong nhà máy thủy điện và trạm biến áp;
2. Tính chọn được máy biến áp, thanh dẫn, sứ và cáp điện lực, máy biến điện áp và máy biến dòng điện;
3. Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

##### II. NỘI DUNG BÀI

##### 1. Thanh dẫn, cáp điện lực và sứ (1, 2)

###### 1.1. Hình dáng và kích thước của thanh dẫn

###### 1.2. Chọn thanh dẫn cứng

###### 1.3. Chọn dây dẫn mềm

###### 1.4. Chọn cáp điện lực

###### 1.5. Chọn sứ đỡ và sứ xuyên

##### 2. Máy biến điện áp (1-3)

###### 2.1. Cấu tạo, phân loại máy biến điện áp

###### 2.2. Nguyên lý làm việc, các tham số của máy biến điện áp

###### 2.3. Các điều kiện chọn máy biến điện áp

##### 3. Máy biến dòng điện (1-3)

*3.1. Cấu tạo, phân loại máy biến dòng điện*

*3.2. Nguyên lý làm việc, các tham số của máy biến dòng điện*

*3.3. Chọn máy biến dòng điện*

**BÀI 2: SƠ ĐỒ NỐI ĐIỆN CHÍNH VÀ TỰ DỪNG  
CỦA NHÀ MÁY THỦY ĐIỆN VÀ TRẠM BIẾN ÁP  
(Thời gian: 25 giờ)**

**I. MỤC TIÊU**

1. Phân tích được kết cấu của các sơ đồ nối điện chính và điện tự dùng trong các nhà máy thủy điện và trạm biến áp;

2. Xử lý được các sự cố trong các sơ đồ nối điện chính và điện tự dùng trong các nhà máy thủy điện và trạm biến áp;

3. Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

**II. NỘI DUNG BÀI**

**1. Các sơ đồ thanh góp cơ bản (1-3)**

*1.1. Sơ đồ nối mỗi mạch với thanh góp qua một máy cắt*

*1.2. Sơ đồ nối mỗi mạch với thanh góp qua nhiều máy cắt*

*1.3. Sơ đồ cầu*

**2. Sơ đồ nối điện chính của nhà máy thủy điện (1-3)**

**3. Sơ đồ điện tự dùng trong nhà máy thủy điện và trạm biến áp (1-3)**

*3.1. Sơ đồ điện tự dùng của nhà máy thủy điện*

*3.2. Sơ đồ điện tự dùng của trạm biến áp*

**4. Kiểm tra**

**BÀI 3: MẠCH THỨ CẤP TRONG NHÀ MÁY THỦY ĐIỆN  
VÀ TRẠM BIẾN ÁP  
(Thời gian: 22 giờ)**

**I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được kết cấu của các sơ đồ mạch thứ cấp, các yêu cầu của sơ đồ điều khiển và các tín hiệu trong điều khiển của mạch;

2. Xử lý được các sự cố trong các sơ đồ điều khiển và tín hiệu của máy cắt; Kiểm tra được cách điện thiết bị của nhà máy thủy điện và trạm biến áp;

3. Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

## II. NỘI DUNG BÀI

**1. Khái niệm chung, các phần tử của mạch thứ cấp và ký hiệu của chúng (1, 2)**

*1.1. Khái niệm chung.*

*1.2. Các phần tử của mạch thứ cấp và ký hiệu của chúng.*

**2. Các yêu cầu của sơ đồ điều khiển (1, 2)**

**3. Tín hiệu (1, 2)**

*3.1. Tín hiệu chỉ vị trí*

*3.2. Tín hiệu sự cố*

*3.3. Tín hiệu báo trước*

*3.4. Tín hiệu chỉ huy*

**4. Sơ đồ điều khiển và tín hiệu của máy cắt (1, 2)**

*4.1. Sơ đồ điều khiển và tín hiệu máy cắt có kiểm tra mạch điều khiển bằng ánh sáng.*

*4.2. Sơ đồ điều khiển và tín hiệu máy cắt có kiểm tra mạch điều khiển bằng âm thanh.*

**5. Kiểm tra cách điện (1, 2)**

*5.1. Phương pháp dùng vôn kế*

*5.2. Sơ đồ cầu kiểm tra cách điện*

**6. Kiểm tra**

## BÀI 4: NGUỒN THAO TÁC TRONG NHÀ MÁY THỦY ĐIỆN

### VÀ TRẠM BIẾN ÁP

(Thời gian: 15 giờ)

#### I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được đặc điểm cấu tạo, các sơ đồ làm việc của ác quy, lựa chọn được máy nạp và ác quy; đọc và phân tích được các sơ đồ phân phối dòng thao tác một chiều và nguồn thao tác xoay chiều.

2. Xử lý được các sự cố trong các sơ đồ phân phối dòng thao tác một chiều và nguồn thao tác xoay chiều.

3. Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

## **II. NỘI DUNG BÀI**

### **1. Khái niệm chung (1-3)**

### **2. Nguồn thao tác một chiều (1-3)**

*2.1. Đặc điểm cấu tạo và đặc tính của ác quy axit*

*2.2. Các sơ đồ làm việc của ác quy*

### **3. Phân phối dòng thao tác một chiều và nguồn thao tác xoay chiều (1-3)**

*3.1. Phân phối dòng thao tác một chiều.*

*3.2. Nguồn thao tác xoay chiều*

### **4. Kiểm tra**

## **BÀI 5: THIẾT BỊ PHÂN PHỐI ĐIỆN**

**(Thời gian: 11 giờ)**

### **I. MỤC TIÊU**

1. Đọc và phân tích được tác dụng các sơ đồ của thiết bị phân phối trong nhà, ngoài trời và một số cấu trúc của thiết bị.

2. Xử lý được các sự cố trong các sơ đồ của thiết bị phân phối trong nhà, ngoài trời và một số cấu trúc của thiết bị.

3. Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

## **II. NỘI DUNG BÀI**

### **1. Khái niệm (1-3)**

### **2. Thiết bị phân phối trong nhà (1-3)**

*2.1. Thiết bị phân phối lắp ghép*

*2.2. Thiết bị phân phối trong nhà kiểu trọn bộ*

### **3. Thiết bị phân phối ngoài trời (1-3)**

*3.1. Thiết bị phân phối lắp ghép*

*3.2. Thiết bị phân phối ngoài trời kiểu trọn bộ*

### **4. Một số cấu trúc của thiết bị phân phối điện trong nhà (1-3)**

*4.1. Thiết bị phân phối trong nhà 3- 20KV*

#### **4.2. Thiết bị phân phối trong nhà 35- 220KV**

### **5. Một số cấu trúc của thiết bị phân phối điện ngoài trời (1-3)**

#### **D. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN**

##### **I. Phòng học chuyên môn, nhà xưởng**

- Phòng học được trang bị máy chiếu Projecter.
- 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**

- Các thiết bị điện trong nhà máy thủy điện.
- Các mô hình điện trong nhà máy thủy điện.

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

- Giáo trình, tài liệu tham khảo.
- Phòng học, phấn bảng, các phim ảnh về nhà máy thủy điện
- Máy tính, máy chiếu đa năng
- Bản vẽ sơ đồ nối điện nhà máy điện
- Bản vẽ sơ đồ đấu dây

##### **IV. Các điều kiện khác**

1. Phần mềm mô phỏng nhà máy thủy điện.
2. PC, phần mềm chuyên dùng.

#### **E. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ**

##### **I. Nội dung**

###### **1. Kiến thức**

- Xác định đúng, đầy đủ kết cấu của các thiết bị phân phối trong nhà máy thủy điện;
- Xác định đúng chức năng, nhiệm vụ của các mạch thứ cấp; nguồn thao tác của nhà máy thủy điện;
- Xác định được tầm quan trọng cơ bản nhất của nhà máy thủy điện trong hệ thống điện quốc gia,

###### **2. Kỹ năng**

- Đọc và phân tích được chức năng và nhiệm vụ của các thiết bị điện có trong sơ đồ nối điện chính của các nhà máy thủy điện;

- Phân tích được chức năng và nhiệm vụ sơ đồ nối điện chính của các nhà máy thủy điện;

- Tính toán, lựa chọn được các thiết bị điện có trong sơ đồ nối điện của nhà máy thủy điện bảo đảm độ chính xác và đúng yêu cầu kỹ thuật

- Tháo lắp, sửa chữa và thay thế được các loại thiết bị điện có trong sơ đồ nối điện của nhà máy thủy điện bảo đảm độ chính xác và đúng yêu cầu kỹ thuật.

- Phát hiện được các sai hỏng thường gặp của các loại thiết bị điện có trong sơ đồ nối điện của nhà máy thủy điện và đề ra được các phương án khắc phục sai hỏng bảo đảm độ chính xác và đúng yêu cầu kỹ thuật

- Xử lý được những hư hỏng thường gặp và chế độ làm việc không bình thường của thiết bị và hệ thống điện nhà máy thủy điện, đưa ra được các biện pháp xử lý sự cố.

- Thực hiện đúng, đầy đủ quy trình và nguyên tắc an toàn trong công tác vận hành nhà máy thủy điện.

### **3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm**

- Có khả năng tự thực tập theo hướng dẫn của nhà giáo và tự thực tập.

- Có khả năng đánh giá sản phẩm: Tính thẩm mỹ, tính chính xác của các sản phẩm.

- Đánh giá đúng chất lượng sản phẩm và đưa ra các giải pháp cải tiến quy trình.

- Đánh giá các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách phòng ngừa.

- Xác định nguyên nhân gốc rễ của sai hỏng và đề xuất phương án khắc phục.

- Hướng dẫn, giám sát người tay nghề thấp hơn, cung cấp chỉ dẫn kỹ thuật cho các học viên khác và giám sát công việc của họ.

- Đánh giá hoạt động của nhóm, đưa ra những nhận xét về sự phối hợp, hiệu quả làm việc nhóm và đề xuất các biện pháp cải tiến.

## **II. Phương pháp**

### **1. Kiểm tra thường xuyên và định kỳ**

- Kiểm tra, đánh giá thường xuyên:

Số bài kiểm tra: 1 bài

Nhà giáo thiết kế câu hỏi theo mức độ nhận thức bằng hình thức vấn đáp để thực hiện kiểm tra, đánh giá ngay trong quá trình giảng dạy và câu hỏi được ghi vào kế hoạch bài giảng.

- Đối với kiểm tra, đánh giá định kỳ:

Số bài kiểm tra: 3 bài.

Bài kiểm tra số 1:

Hình thức kiểm tra: Tự luận hoặc trắc nghiệm.

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

Bài kiểm tra số 2:

Hình thức kiểm tra: Tự luận hoặc trắc nghiệm.

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

Bài kiểm tra số 3:

Hình thức kiểm tra: Tự luận hoặc trắc nghiệm.

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 kế hoạch bài giảng.

## **2. Thi kết thúc mô đun**

- Điều kiện dự thi: Thí sinh phải tham gia học tập ít nhất 80% thời gian môn học và hoàn thành tất các bài kiểm tra với số điểm trung bình từ 5 trở lên (thang điểm 10).

- Hình thức thi: Tự luận hoặc trắc nghiệm.

- Thời gian thi: 120 phút (2 giờ).

- Thời gian hoàn thành ngân hàng đề thi: Theo kế hoạch xây dựng ngân hàng đề thi của Trường hằng năm.

- 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.

- Học sinh đủ điều kiện và đăng ký thực hiện Bài tập lớn thay cho thi kết thúc môn học, mô đun: Thực hiện theo Quy định quản lý và tổ chức hoạt động

nghiên cứu khoa học của học sinh, sinh viên ban hành kèm theo Quyết định số 1573/QĐ-CDKT ngày 14/11/2023 của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Kon Tum.

## **F. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN**

### **I. Phạm vi áp dụng mô đun**

Chương trình mô đun được sử dụng đào tạo trình độ trung cấp ngành, nghề Vận hành điện trong nhà máy thủy điện.

### **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 trọng giảng dạy để học sinh 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, nhà giáo thao tác mẫu.

#### **2. Đối với người học**

- Bảo đảm số giờ học theo quy định hiện hành của nhà trường.
- Chủ động trong việc học tập, quan sát thao tác mẫu nhà giáo để thực tập và thực tập độc lập.
- 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.

### **III. Những trọng tâm cần chú ý**

#### **1. Lý thuyết**

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc các phần tử trong sơ đồ nối điện của nhà máy thủy điện.
- Đọc và phân tích được sơ đồ cấu trúc của thiết bị.

#### **2. Thực hành**

- Tính chọn được các phần tử trong sơ đồ nối điện của nhà máy thủy điện.
- Phát hiện được những hư hỏng và chế độ làm việc không bình thường của thiết bị và hệ thống điện nhà máy thủy điện, đưa ra được các biện pháp xử lý sự cố.

### **IV. Tài liệu tham khảo**

1. Đào Quang Thạch, Phạm Văn Hoà. Phần điện trong nhà máy điện và trạm biến áp. Hà Nội: NXB Khoa học và Kỹ thuật; 2004.
2. Trịnh Hùng Thám, Nguyễn Hữu Khái, Đào Quang Thạch, Phạm Văn Hoà, Lê Văn Út, Đào Kim Hoa. Phần điện trong nhà máy điện và trạm biến áp. Hà Nội: NXB Khoa học và Kỹ thuật; 1996.
3. Huỳnh Nhơn, Hồ Đắc Lộc. Trạm và nhà máy điện. TP Hồ Chí Minh: NXB Đại học Quốc gia TP Hồ Chí Minh; 2012.

**V. Ghi chú và giải thích (nếu có)**

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

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

**Mã mô đun:** 512432263

**Thời gian thực hiện mô đun:** 81 giờ; (Lý thuyết: 15 giờ; bài tập, thảo luận: 0 giờ; thực hành, thí nghiệm: 61 giờ; Kiểm tra: 3 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, là mô đun bắt buộc trong chương trình đào tạo ngành, nghề Vận hành điện trong nhà máy thủy điện, trình độ trung cấp.

### **B. MỤC TIÊU MÔ ĐUN**

#### **I. Yêu cầu về kiến thức:**

1. Thực hiện tốt nội quy xưởng thực tập, nội quy sử dụng điện, có tác phong và kỷ luật trong thực tập nghề .
2. Mô tả 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.	4	4			
	1. Áp tô mát	0.5				
	1.1. Cấu tạo					
	1.2. Công dụng					
	2. Nút ấn	0.5				
	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	0.5				
	4.1. Cấu tạo					
	4.2. Công dụng					
	5. Rơ le điện từ	0.5				
	5.1. Cấu tạo					
	5.2. Công dụng					
	6. Rơ le thời gian	0.5				
	6.1. Cấu tạo					
	6.2. Công dụng					
7. Công tắc hành trình	0.5					
7.1. Cấu tạo						
7.2. Công dụng						
2	Bài 2. Lắp ráp mạch điều khiển động cơ xoay chiều 3 pha bằng khởi động từ đơn.	6	1		5	
	1.1. Sơ đồ nguyên lý					
	1.2. Nguyên lý hoạt động	1	1			
	1.3. Bảng kê các thiết bị - khí cụ					
	1.4. Lắp ráp - Kiểm tra - Vận hành	5			5	
3	Bài 3. Lắp ráp mạch đảo chiều quay động cơ 3 pha bằng khởi động từ kép.	7	1		5	1
	2.1. Sơ đồ nguyên lý					
	2.2. Nguyên lý hoạt động	1	1			
	2.3. Bảng kê các thiết bị - khí cụ					

	1.4. Lắp ráp - Kiểm tra - Vận hành	5			5	
	Kiểm tra	1				1
4	Bài 4: Lắp mạch điều khiển động cơ xoay chiều 3 pha tại hai vị trí	6	1		5	
	1. Sơ đồ nguyên lý					
	2. Nguyên lý hoạt động	1	1			
	3. Bảng kê các thiết bị - khí cụ					
	1.4. Lắp ráp - Kiểm tra - Vận hành	5			5	
5	Bài 5: Lắp mạch điện tự động điều khiển các động cơ theo trình tự quy định	6	1		5	
	1. Sơ đồ nguyên lý					
	2. Nguyên lý hoạt động	1	1			
	3. Bảng kê các thiết bị - khí cụ					
	1.4. Lắp ráp - Kiểm tra - Vận hành	5			5	
6	Bài 6: Lắp mạch điện tự động giới hạn hành trình	7	1		6	
	1. Sơ đồ nguyên lý					
	2. Nguyên lý hoạt động	1	1			
	3. Bảng kê các thiết bị - khí cụ					
	1.4. Lắp ráp - Kiểm tra - Vận hành	6			6	
7	Bài 7: lắp mạch mở máy động cơ theo trình tự quy định	7	1		5	1
	1. Sơ đồ nguyên lý					
	2. Nguyên lý hoạt động	1	1			
	3. Bảng kê các thiết bị - khí cụ					
	1.4. Lắp ráp - Kiểm tra - Vận hành	5			5	
	Kiểm tra	1				1
8	Bài 8: lắp mạch điện tự động bơm nước dùng rơ le phao	7	1		6	
	1. Sơ đồ nguyên lý					
	2. Nguyên lý hoạt động	1	1			
	3. Bảng kê các thiết bị - khí cụ					

	1.4. Lắp ráp - Kiểm tra - Vận hành	6			6	
9	Bài 9: Lắp mạch điện tự động mở máy sao – tam giác	8	1		6	1
	1. Sơ đồ nguyên lý					
	2. Nguyên lý hoạt động	1	1			
	3. Bảng kê các thiết bị - khí cụ					
	1.4. Lắp ráp - Kiểm tra - Vận hành	6			6	
	Kiểm tra	1				1
10	Bài 10: Lắp mạch điện hãm động năng	7	1		6	
	1. Sơ đồ nguyên lý					
	2. Nguyên lý hoạt động	1	1			
	3. Bảng kê các thiết bị - khí cụ					
	1.4. Lắp ráp - Kiểm tra - Vận hành	6			6	
11	Bài 11: Lắp mạch điều khiển động cơ rô to lồng sóc hai cấp tốc độ kiểu Y/YY	7	1		6	
	1. Sơ đồ nguyên lý					
	2. Nguyên lý hoạt động	1	1			
	3. Bảng kê các thiết bị - khí cụ					
	4. Qui trình lắp ráp - Kiểm tra - Vận hành	6			6	
12	Bài 12: Lắp mạch điện tự động đóng máy bơm nước dự phòng dùng rơ le nhiệt	7	1		6	
	1. Sơ đồ nguyên lý					
	2. Nguyên lý hoạt động	1	1			
	3. Bảng kê các thiết bị - khí cụ					
	1.4. Lắp ráp - Kiểm tra - Vận hành	6			6	
13	Thi	2				2
	<b>Tổng cộng</b>	<b>81</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>61</b>	<b>5</b>

### NỘI DUNG CHI TIẾT

#### BÀI 1: TÌM HIỂU MỘT SỐ THIẾT BỊ ĐIỆN CÔNG NGHIỆP

(Thời gian: 4 giờ)

## I. MỤC TIÊU

1. Trình bày 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 RÁP MẠCH ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ XOAY CHIỀU 3 PHA  
BẰNG KHỞI ĐỘNG TỪ ĐƠN.****(Thời gian: 6 giờ)****I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được trang bị điện và nguyên lý làm việc của mạch điện mở máy động cơ bằng khởi động từ đơn.

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

3. Bảo đảm an toàn vệ sinh lao động trong quá trình lắp mạch.

**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. Lắp ráp - Kiểm tra - Vận hành (1)****BÀI 3: LẮP RÁP MẠCH ĐẢO CHIỀU QUAY ĐỘNG CƠ 3 PHA  
BẰNG KHỞI ĐỘNG TỪ KÉP.****(Thời gian: 7 giờ)****I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được nguyên lý làm việc của mạch điện mở máy động cơ bằng khởi động từ kép.

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

3. Bảo đảm an toàn vệ sinh lao động trong quá trình lắp mạch.

**1. Sơ đồ nguyên lý (1)**

**2. Nguyên lý hoạt động (1)**

**3. Bảng kê các thiết bị - khí cụ (1)**

**4. Lắp ráp - Kiểm tra - Vận hành (1)**

**Kiểm tra**

## **BÀI 4: LẮP MẠCH ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ**

### **XOAY CHIỀU 3 PHA TẠI HAI VỊ TRÍ**

**(Thời gian: 6 giờ)**

#### **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được nguyên lý làm việc của mạch điều khiển động cơ xoay chiều 3 pha tại hai vị trí khác nhau.

2. Lắp ráp được mạch điện điều khiển động cơ xoay chiều 3 pha ở hai vị trí khác nhau.

3. Bảo đảm an toàn vệ sinh lao động trong quá trình lắp mạch.

#### **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. Lắp ráp - Kiểm tra - Vận hành (2)**

## **BÀI 5: LẮP MẠCH ĐIỆN TỰ ĐỘNG ĐIỀU KHIỂN CÁC ĐỘNG CƠ THEO TRÌNH TỰ QUY ĐỊNH**

**(Thời gian: 6 giờ)**

### **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được nguyên lý làm việc của mạch mở máy động cơ theo trình tự quy định.
2. Lắp ráp được mạch điện mở máy động cơ theo trình tự quy định.
3. Bảo đảm an toàn vệ sinh lao động trong quá trình lắp mạch.

### **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. Lắp ráp - Kiểm tra - Vận hành (2)

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

**(Thời gian: 7 giờ)**

### **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được nguyên lý làm việc của mạch điện tự động giới hạn hành trình chuyển động.
2. Lắp ráp và đấu dây được mạch điện tự động giới hạn hành trình chuyển động bảo đảm các yêu cầu kỹ thuật.
3. Bảo đảm an toàn vệ sinh lao động trong quá trình lắp mạch.

### **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. Lắp ráp - Kiểm tra - Vận hành (2)**

## **BÀI 7: LẮP MẠCH MỞ MÁY ĐỘNG CƠ THEO TRÌNH TỰ QUY ĐỊNH**

**(Thời gian: 7 giờ)**

### **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được nguyên lý làm việc của mạch mở máy động cơ theo trình tự quy định.

2. Lắp ráp được mạch điện mở máy động cơ theo trình tự quy định.

3. Bảo đảm an toàn vệ sinh lao động trong quá trình lắp mạch.

### **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. Lắp ráp - Kiểm tra - Vận hành (2)**

**Kiểm tra**

## **BÀI 8: : LẮP MẠCH ĐIỆN TỰ ĐỘNG BƠM NƯỚC DÙNG RƠ LE PHAO**

**(Thời gian: 7 giờ)**

### **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được trang bị điện và nguyên lý làm việc của mạch điện tự động đóng điện cho bơm nước dự phòng.

2. Lắp ráp và đấu dây được mạch điện tự động đóng điện cho bơm nước dự phòng.

3. Bảo đảm an toàn vệ sinh lao động trong quá trình lắp mạch.

## 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. Lắp ráp - Kiểm tra - Vận hành (3)

### BÀI 9: LẮP MẠCH ĐIỆN TỰ ĐỘNG MỞ MÁY SAO, TAM GIÁC (Y/ $\Delta$ )

(Thời gian: 8 giờ)

#### I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được trang bị điện, ý nghĩa và nguyên lý làm việc của mạch điện điều khiển Y/ $\Delta$ .
2. Lắp ráp và đấu dây được mạch điện điều khiển Y/ $\Delta$ .
3. Bảo đảm an toàn vệ sinh lao động trong quá trình lắp mạch.

## 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. Lắp ráp - Kiểm tra - Vận hành (3)

**Kiểm tra**

### BÀI 10: LẮP MẠCH ĐIỆN Hãm ĐỘNG NĂNG

(Thời gian: 7 giờ)

#### I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được nguyên lý làm việc của mạch điện hãm động năng.

2. Lắp ráp và đấu dây được mạch điện hãm động năng.
3. Bảo đảm an toàn vệ sinh lao động trong quá trình lắp mạch.

## **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. Lắp ráp - Kiểm tra - Vận hành (2)

### **BÀI 11: LẮP MẠCH ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ RÔ TO LỒNG SÓC HAI CẤP TỐC ĐỘ KIỂU Y/YY**

**(Thời gian: 7 giờ)**

#### **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được nguyên lý làm việc của mạch điện động cơ rô to lồng sóc hai tốc độ kiểu Y/YY hoặc  $\Delta/YY$ .
2. Lắp ráp được mạch điện động cơ rô to lồng sóc hai tốc độ kiểu Y/YY hoặc  $\Delta/YY$ .
3. Bảo đảm an toàn vệ sinh lao động trong quá trình lắp mạch.

#### **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. Lắp ráp - Kiểm tra - Vận hành (1)

### **BÀI 12: LẮP MẠCH ĐIỆN TỰ ĐỘNG ĐÓNG MÁY BƠM NƯỚC DỰ PHÒNG DỪNG RƠ LE NHIỆT**

**(Thời gian: 7 giờ)**

## **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được nguyên lý làm việc của mạch điều khiển động cơ xoay chiều 3 pha tại hai vị trí khác nhau.
2. Lắp ráp được mạch điện điều khiển động cơ xoay chiều 3 pha ở hai vị trí khác nhau.
3. Bảo đảm an toàn vệ sinh lao động trong quá trình lắp mạch.

## **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. Lắp ráp - Kiểm tra - Vận hành (1)**

## **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

- Role thời gian điện tử, role điện áp 220V~, role nhiệt 10A , role tốc độ, role trung gian, role phao, role mức nước điện tử.

- Động cơ ba pha rôto lồng sóc, động cơ ba pha hai tốc độ  $\Delta/YY$ , động cơ ba pha hai tốc độ  $Y/YY$ , động cơ ba pha loại  $\Delta/Y$ - 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**

- Nguyên lý hoạt động của các sơ đồ mạch điện.  
 - Thực hiện lắp đặt các mạch điện.  
 - Các sai hỏng thường gặp của việc lắp đặt các mạch điện.  
 - Các yêu cầu để bảo đảm việc lắp mạch điện an toàn, chắc chắn và vận hành tin cậy.

## 2. Kỹ năng

- Tư thế, thao động tác, phương pháp sử dụng các dụng cụ đồ nghề, các thiết bị kiểm tra đo lường về điện .

- 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 như Lắp ráp mạch điện điều khiển động cơ xoay chiều 3 pha bằng khởi động từ đơn, Lắp ráp mạch đảo chiều quay động cơ 3 pha bằng khởi động từ kép, Lắp mạch điều khiển động cơ xoay chiều 3 pha tại hai vị trí, Lắp mạch điện tự động điều khiển các động cơ theo trình tự quy định, Lắp mạch điện tự động giới hạn hành trình, lắp mạch mở máy động cơ theo trình tự quy định, lắp mạch điện tự động bơm nước dùng rơ le phao, Lắp mạch điện tự động mở máy sao – tam giác, Lắp mạch điện hãm động năng, Lắp mạch điều khiển động cơ rô to lồng sóc hai cấp tốc độ kiểu Y/YY, Lắp mạch điện tự động đóng máy bơm nước dự phòng dùng rơ le nhiệt.

- 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

- Kiểm tra, đánh giá thường xuyên:

Số bài kiểm tra: 01

- Đối với kiểm tra, đánh giá định kỳ:

Số bài kiểm tra: 03 bài

Bài kiểm tra số 1:

Hình thức kiểm tra: Thực hành trên mô hình

Thời gian kiểm tra: 60 phút

Bài kiểm tra số 2:

Hình thức kiểm tra: Thực hành trên mô hình

Thời gian kiểm tra: 60 phút

Bài kiểm tra số 3:

Hình thức kiểm tra: Thực hành trên mô hình

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 kế hoạch bài giảng.

### 2. Thi kết thúc mô đun

- Điều kiện dự thi: người học phải bảo đảm tham dự ít nhất 80% thời gian học tập và có điểm trung bình chung các bài kiểm tra thường xuyên, định kỳ đạt từ 5,0 trở lên theo thang điểm 10.

- 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.

## **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 Vận hành điện trong nhà máy thủy điện, 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 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 mạch bảo vệ rơ le (Relay Protection Circuit Practice)

**Mã số mô đun:** 512432213

**Thời gian thực hiện mô đun:** 81 giờ (lý thuyết: 15 giờ; bài tập, thảo luận: 0; thực hành, thí nghiệm: 61 giờ; kiểm tra: 3 giờ; thi: 2 giờ).

### **A. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN**

#### **I. Vị trí**

Là môn đun chuyên ngành dùng để đào tạo cho ngành, nghề Vận hành điện trong nhà máy thủy điện; bố trí học sau các môn học chung và mô đun môn học cơ sở.

#### **II. Tính chất**

Là mô đun cung cấp cho học sinh các kiến thức cơ bản về các loại bảo vệ trong nhà máy thủy điện.

### **B. MỤC TIÊU MÔ ĐUN**

#### **I. Yêu cầu về kiến thức**

1. Trình bày được các phần tử trong sơ đồ bảo vệ của nhà máy thủy điện.
2. Trình bày được các kiến thức về các loại bảo vệ trong nhà máy thủy điện.
3. Trình bày được nguyên lý làm việc của các sơ đồ bảo vệ như bảo vệ đường dây tải điện, bảo vệ máy phát điện đồng bộ, bảo vệ máy biến áp, bảo vệ máy phát điện-Máy biến áp, bảo vệ các hệ thống thanh góp và bảo vệ dự phòng máy cắt hỏng, bảo vệ động cơ.

#### **II. Yêu cầu về kỹ năng**

1. Phát hiện được những hư hỏng thường gặp và chế độ làm việc không bình thường của các thiết bị bảo vệ và hệ thống điện bảo vệ nhà máy thủy điện, đưa ra được các biện pháp xử lý sự cố.

2. Nắm vững nguyên lý hoạt động của các loại sơ đồ bảo vệ, cách vận hành và sửa chữa các loại bảo vệ trong nhà máy thủy điện

### III. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

1. Rèn luyện cho học viên tác phong công nghiệp, có tính tự giác, cẩn thận, tự tin và linh hoạt, thao tác làm việc khoa học chính xác.

2. Thực hiện độc lập việc vận hành bảo dưỡng, sửa chữa đúng quy trình, cẩn thận và chính xác.

### 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	4	4			
	1. Nhiệm vụ và các yêu cầu cơ bản đối với bảo vệ role	1	1			
	2. Các phần tử chính trong sơ đồ bảo vệ role	1	1			
	3. Sơ đồ và ký hiệu quy ước trên sơ đồ bảo vệ role	1	1			
	4. Nguồn điện thao tác	1	1			
2	Bài 1: Bảo vệ đường dây tải điện	12	2		10	
	1. Các dạng sự cố và yêu cầu bảo vệ	4	2		2	

	1.1. Các loại sự cố và trạng thái làm việc không bình thường	2	1		1	
	1.2. Yêu cầu bảo vệ	2	1		1	
	2. Sơ đồ phương thức bảo vệ	3			3	
	2.1. Bảo vệ xuất tuyến trung thế phối hợp bộ tự động đóng điện lặp lại cho đường dây (TĐL)	1			1	
	2.2. Bảo vệ lưới hình tia	1			1	
	2.3. Bảo vệ đường dây song song	1			1	
	3. Sơ đồ nối dây	5			5	
	3.1. Bảo vệ quá dòng có thời gian dùng sơ đồ sao thiếu	1			1	
	3.2. Bảo vệ quá dòng có thời gian dùng sơ đồ sao đủ	1			1	
	3.3. BVCN dùng sơ đồ sao thiếu	1			1	
	3.4. BVCN dùng sơ đồ sao đủ	1			1	
	3.5. Phối hợp bảo vệ cắt nhanh với bảo vệ quá dòng có thời gian	1			1	
3	Bài 2: Bảo vệ máy phát điện	12	2	0	9	1
	1. Các dạng sự cố và yêu cầu bảo vệ	4	2		2	
	1.1. Các trạng thái làm việc không bình thường	2	1		1	
	1.2. Các loại sự cố	1	1			

	1.3. Yêu cầu bảo vệ	1			1	
	2. Sơ đồ phương thức bảo vệ	4			4	
	3. Sơ đồ nối dây	4			3	1
	3.1. Bảo vệ so lệch dọc máy phát	2			1	1
	3.2. Bảo vệ so lệch ngang máy phát điện	2			2	
	<b>Bài 3. Bảo vệ máy biến áp</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>1</b>
4	1. Các dạng sự cố và yêu cầu bảo vệ	4	2		2	
	1.1. Các dạng hư hỏng	2	1		1	
	1.2. Yêu cầu bảo vệ	2	1		1	
	2. Sơ đồ phương thức bảo vệ	2			2	
	3. Sơ đồ nối dây	4			3	1
	3.1. MBA có $U_{đm} \leq 35kV$	2			2	
	3.2 Máy biến áp có $U_{đm} 110kV$	1			1	
	3.3. Bảo vệ máy biến áp bằng role hơi	1			1	
	<b>Bài 4. Bảo vệ động cơ điện cao áp</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	
5	1. Các loại sự cố và tình trạng làm việc không bình thường	3	1		2	
	1.1. Các loại sự cố	2	1		1	
	1.2. Trạng thái làm việc không bình thường	1			1	

	2. Sơ đồ phương thức bảo vệ	2			2	
	3. Sơ đồ nối dây	4			4	
	3.1. Bảo vệ quá dòng điện	2			2	
	3.2. Bảo vệ quá điện áp	1			1	
	3.3. Bảo vệ chống điện áp thấp	1			1	
	Bài 5. Bảo vệ hệ thống thanh góp	10	1	0	8	1
6	1. Các dạng hư hỏng và các loại bảo vệ đặt cho thanh góp	3	1		2	
	2. Một số sơ đồ bảo vệ thanh cái tiêu biểu	3			3	
	3. Sơ đồ nối dây	4			3	1
	3.1 Bảo vệ so lệch hoàn toàn	2			1	1
	3.2 Bảo vệ so lệch không hoàn toàn	2			2	
	Bài 6. Ứng dụng của role số trong bảo vệ các phần tử của hệ thống điện	5	1		4	
7	1. Giới thiệu chung	1	1			
	2. Một số loại role thông dụng	4			4	
	2.1. Role 7SJ511	2			2	
	2.2. Role Micom P441	2			2	
8	Bài 7. Tự đóng điện trở lại cho đường dây	9	1		8	

	1. Khái niệm chung	1	1			
	2. Tự động đóng điện trở lại cho đường dây (TĐL)	8			8	
	2.1. Công dụng	2			2	
	2.2. Yêu cầu của TĐL	2			2	
	2.3. Sơ đồ nối dây	2			2	
	2.4. Nguyên lý làm việc	2			2	
9	Bài 8. Mạch tự đóng đường dây dự phòng	8	1		7	
	1. Công dụng	2	1		1	
	2. Yêu cầu cơ bản của TĐD	2			2	
	3. Sơ đồ nối dây	2			2	
	4. Nguyên lý làm việc	2			2	
	Thi	2				2
	<b>Cộng</b>	<b>81</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>61</b>	<b>5</b>

## NỘI DUNG CHI TIẾT

### BÀI MỞ ĐẦU

(Thời gian: 4 giờ)

#### I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được nhiệm vụ, các yêu cầu cơ bản đối với bảo vệ role; Trình bày được các phần tử chính trong hệ thống bảo vệ role; Vẽ được các sơ đồ nối dây của máy biến dòng điện, máy biến điện áp

2. Đọc được ký hiệu quy ước và các sơ đồ bảo vệ role

3. Trình bày được các yêu cầu cơ bản đối với nguồn điện thao tác trong bảo vệ role.

## **II. NỘI DUNG BÀI**

- 1. Nhiệm vụ và các yêu cầu cơ bản đối với bảo vệ role (1, 2)**
- 2. Các phần tử chính trong sơ đồ bảo vệ role (1, 2)**
- 3. Sơ đồ và ký hiệu quy ước trên sơ đồ bảo vệ role (1, 2)**
- 4. Nguồn điện thao tác (1, 2)**

### **BÀI 1: BẢO VỆ ĐƯỜNG DÂY TẢI ĐIỆN**

**(Thời gian: 12 giờ)**

#### **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được nguyên lý chung của bảo vệ đường dây tải điện.
2. Lắp được mạch điện bảo vệ đường dây tải điện.
3. Bảo đảm an toàn vệ sinh lao động trong quá trình lắp mạch.

#### **II. NỘI DUNG BÀI**

##### **1. Các dạng sự cố và yêu cầu bảo vệ (1, 2)**

*1.1. Các loại sự cố và trạng thái làm việc không bình thường*

*1.2. Yêu cầu bảo vệ*

##### **2. Sơ đồ phương thức bảo vệ (1, 2)**

*2.1. Bảo vệ xuất tuyến trung thế phối hợp bộ tự động đóng điện lặp lại cho đường dây (TĐL)*

*2.2. Bảo vệ lưới hình tia*

*2.3. Bảo vệ đường dây song song*

##### **3. Sơ đồ nối dây (1, 2)**

*3.1. Bảo vệ quá dòng có thời gian dùng sơ đồ sao thiếu*

*3.2. Bảo vệ quá dòng có thời gian dùng sơ đồ sao đủ*

*3.3. BVCN dùng sơ đồ sao thiếu*

*3.4. BVCN dùng sơ đồ sao đủ*

### 3.5. Phối hợp bảo vệ cắt nhanh với bảo vệ quá dòng có thời gian

## **BÀI 2: BẢO VỆ MÁY PHÁT ĐIỆN**

(Thời gian: 12 giờ)

### **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được nguyên lý chung của mạch bảo vệ máy phát điện
2. Lắp được mạch điện bảo vệ máy phát điện.
3. Bảo đảm an toàn vệ sinh lao động trong quá trình lắp mạch.

### **II. NỘI DUNG BÀI**

#### **1. Các dạng sự cố và yêu cầu bảo vệ (1, 2)**

*1.1. Các trạng thái làm việc không bình thường*

*1.2. Các loại sự cố*

*1.3. Yêu cầu bảo vệ*

#### **2. Sơ đồ phương thức bảo vệ (1, 2)**

#### **3. Sơ đồ nối dây (1, 2)**

*3.1. Bảo vệ so lệch dọc máy phát*

*3.2. Bảo vệ so lệch ngang máy phát điện*

## **BÀI 3. LẮP MẠCH BẢO VỆ MÁY BIẾN ÁP**

(Thời gian: 10 giờ)

### **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được nguyên lý chung của mạch bảo vệ máy biến áp
2. Lắp được mạch điện bảo vệ máy biến áp.
3. Bảo đảm an toàn vệ sinh lao động trong quá trình lắp mạch.

### **II. NỘI DUNG BÀI**

#### **1. Các dạng sự cố và yêu cầu bảo vệ (1, 2)**

*1.1. Các dạng hư hỏng*

- 1.2. *Yêu cầu bảo vệ*
2. *Sơ đồ phương thức bảo vệ (1, 2)*
3. *Sơ đồ nối dây (1, 2)*
  - 3.1. *MBA có  $U_{dm} \leq 35kV$*
  - 3.2 *Máy biến áp có  $U_{dm} 110KV$*
  - 3.3. *Bảo vệ máy biến áp bằng role hơi*

## **BÀI 4. LẮP MẠCH BẢO VỆ ĐỘNG CƠ ĐIỆN CAO ÁP**

**(Thời gian: 9 giờ)**

### **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được nguyên lý chung của mạch bảo vệ động cơ điện cao áp.
2. Lắp được mạch điện bảo vệ động cơ điện cao áp.
3. Bảo đảm an toàn vệ sinh lao động trong quá trình lắp mạch.

### **II. NỘI DUNG BÀI**

1. **Các loại sự cố và tình trạng làm việc không bình thường (1, 2)**
  - 1.1. *Các loại sự cố*
  - 1.2. *Trạng thái làm việc không bình thường*
2. *Sơ đồ phương thức bảo vệ (1, 2)*
3. *Sơ đồ nối dây (1, 2)*
  - 3.1. *Bảo vệ quá dòng điện*
  - 3.2. *Bảo vệ quá điện áp*
  - 3.3. *Bảo vệ chống điện áp thấp*

## **BÀI 5. LẮP MẠCH BẢO VỆ HỆ THỐNG THANH GÓP**

**(Thời gian: 10 giờ)**

### **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được nguyên lý chung của mạch bảo vệ hệ thống thanh góp.

2. Lắp được mạch điện bảo vệ hệ thống thanh góp.
3. Bảo đảm an toàn vệ sinh lao động trong quá trình lắp mạch.

## **II. NỘI DUNG BÀI**

1. Các dạng hư hỏng và các loại bảo vệ đặt cho thanh góp (1, 2)
2. Một số sơ đồ bảo vệ thanh cái tiêu biểu (1, 2)
3. Sơ đồ nối dây (1, 2)

### **3.1 Bảo vệ sơ lệch hoàn toàn**

### **3.2 Bảo vệ sơ lệch không hoàn toàn**

## **BÀI 6. ỨNG DỤNG CỦA ROLE SỐ TRONG BẢO VỆ CÁC PHẦN TỬ CỦA HỆ THỐNG ĐIỆN**

(Thời gian: 5 giờ)

### **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được công dụng các loại rơ le số thường gặp trong nhà máy.
2. Ứng dụng được các loại rơ le số vào các mạch bảo vệ rơ le.
3. Bảo đảm an toàn vệ sinh lao động trong quá trình thực hiện.

## **II. NỘI DUNG BÀI**

1. Giới thiệu chung (1, 2)
2. Một số loại rơle thông dụng (1, 2)

### **2.1. Rơle 7SJ511**

### **2.2. Rơle Micom P441**

## **BÀI 7. TỰ ĐÓNG ĐIỆN TRỞ LẠI CHO ĐƯỜNG DÂY**

(Thời gian: 9 giờ)

### **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được nguyên lý chung của mạch tự đóng điện trở lại cho đường

dây.

2. Lắp được mạch tự đóng điện trở lại cho đường dây.
3. Bảo đảm an toàn vệ sinh lao động trong quá trình lắp mạch.

## **II. NỘI DUNG BÀI**

### **1. Khái niệm chung (1, 2)**

### **2. Tự động đóng điện trở lại cho đường dây (TĐL) (1, 2)**

#### **2.1. Công dụng**

#### **2.2. Yêu cầu của TĐL**

#### **2.3. Sơ đồ nối dây**

#### **2.4. Nguyên lý làm việc**

## **BÀI 8. MẠCH TỰ ĐÓNG ĐƯỜNG DÂY DỰ PHÒNG**

**(Thời gian: 8 giờ)**

### **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được nguyên lý chung của mạch tự động đóng lại nguồn dự phòng.
2. Lắp được mạch tự động đóng lại nguồn dự phòng.
3. Bảo đảm an toàn vệ sinh lao động trong quá trình lắp mạch.

## **II. NỘI DUNG BÀI**

### **1. Công dụng (1, 2)**

### **2. Yêu cầu cơ bản của TĐD (1, 2)**

### **3. Sơ đồ nối dây (1, 2)**

### **4. Nguyên lý làm việc (1, 2)**

## **D. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN**

### **I. Phòng học chuyên môn, nhà xưởng**

### **II. Trang thiết bị, máy móc**

1. Các loại máy đo thông dụng. VOM/DVOM, Watt kế AC, Cosφ kế, tần số kế...

2. Các loại Role cơ CHINT- JSDZ3Y, Rơ le dòng điện SAMWHA-440, Rơ le điện áp MK302A-20A

3. Các loại máy cắt

4. Các loại máy biến dòng điện, biến điện áp

5. Nguồn điện AC, DC điều chỉnh được điện áp.

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

1. Chương trình Mô đun Thực hành mạch bảo vệ role

2. Giáo trình Thực hành mạch bảo vệ role

3. Tài liệu kỹ thuật; Tài liệu tham khảo.

4. Phòng học, phấn bảng, các loại phim ảnh về nhà máy điện.

5. Máy tính, máy chiếu đa năng.

6. Phần mềm chuyên dùng

### **IV. Các điều kiện khác**

#### **E. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ**

##### **I. Nội dung**

##### **1. Kiến thức**

- Các phần tử trong sơ đồ bảo vệ của nhà máy thủy điện.
- Các kiến thức về các loại bảo vệ trong nhà máy thủy điện.
- Nguyên lý làm việc của các sơ đồ bảo vệ như bảo vệ đường dây tải điện, bảo vệ máy phát điện đồng bộ, bảo vệ máy biến áp, bảo vệ máy phát điện-Máy biến áp, bảo vệ các hệ thống thanh góp và bảo vệ dự phòng máy cắt hỏng, bảo vệ động cơ.

##### **2. Kỹ năng**

- Những hư hỏng thường gặp và chế độ làm việc không bình thường của các thiết bị bảo vệ và hệ thống điện bảo vệ nhà máy thủy điện, đưa ra được các biện pháp xử lý sự cố.

- Sai hỏng thường gặp của các sơ đồ bảo vệ rơ le.

### **3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm**

- Rèn luyện cho học viên tác phong công nghiệp, có tính tự giác, cẩn thận, tự tin và linh hoạt, thao tác làm việc khoa học chính xác.

- Thực hiện độc lập việc vận hành bảo dưỡng, sửa chữa đúng quy trình, cẩn thận và chính xác.

## **II. Phương pháp**

### **1. Kiểm tra thường xuyên và định kỳ**

- Đối với kiểm tra, đánh giá thường xuyên:

Số bài kiểm tra: 2 bài

Nhà giáo thiết kế câu hỏi theo mức độ nhận thức bằng hình thức vấn đáp để thực hiện kiểm tra, đánh giá ngay trong quá trình giảng dạy và câu hỏi được ghi vào kế hoạch bài giảng.

- Đối với kiểm tra định kỳ:

Số bài kiểm tra: 3 bài.

Bài kiểm tra số 1

Hình thức kiểm tra: Thực hành.

Thời gian kiểm tra: 60 phút.

Bài kiểm tra số 2

Hình thức kiểm tra: Thực hành.

Thời gian kiểm tra: 60 phút.

Bài kiểm tra số 3

Hình thức kiểm tra: Thực hành.

Thời gian kiểm tra: 60 phút.

Hình thức kiểm tra: Thực hành. Đề kiểm tra, đáp án và công cụ kiểm tra, đánh giá định kỳ được trình bày/đính kèm trong kế hoạch bài giảng.

### **2. Thi kết thúc mô đun**

- Hình thức thi: Thực hành.

- Thời gian thi: 120 phút.

- 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.

## **F. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN**

### **I. Phạm vi áp dụng mô đun**

Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ trung cấp ngành, nghề Vận hành điện trong nhà máy thủy điện.

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

#### **1. Đối với nhà giáo**

- Trước khi giảng dạy, nhà giáo cần phải căn cứ vào mục tiêu và nội dung của từng bài học, chọn phương pháp giảng dạy phù hợp, đặc biệt quan tâm phương pháp dạy học tích cực để người học có thể tham gia xây dựng bài học. Ngoài phương tiện giảng dạy truyền thống, nếu có điều kiện nhà giáo nên sử dụng máy chiếu projector, và các phần mềm minh họa nhằm làm rõ và sinh động nội dung bài 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**

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

- Chấp hành học tập môn học và tính tự giác, cẩn thận, nghiêm túc, bảo đảm an toàn lao động.

### **III. Những trọng tâm cần chú ý**

#### **1. Lý thuyết**

- Nguyên lý làm việc của các loại bảo vệ rơ le.

- Sơ đồ mạch điện của bảo vệ rơ le.

#### **2. Thực hành**

- Đọc được các sơ đồ bảo vệ rơ le theo yêu cầu.

- Lắp đặt và vận hành hệ thống bảo vệ rơ le.

- Thực hiện điều chỉnh được tần số, điện áp và công suất phản kháng.

#### **IV. Tài liệu tham khảo**

1. Đại học Bách khoa Hà Nội. Bảo vệ Rơle trong hệ thống điện. Hà Nội: Đại học Bách khoa Hà Nội; 1990.

2. Trần Đình Long. Hướng dẫn thiết kế bảo vệ rơ le trong hệ thống điện. Hà Nội: Đại học Bách khoa Hà Nội; 2005.

#### **V. Ghi chú và giải thích (Không)/.**

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun:** Vận hành tổ máy phát - turbine thủy điện (Operating hydroelectric generator sets – turbines)

**Mã mô đun:** 512432303

**Thời gian thực hiện mô đun:** 81 giờ (lý thuyết: 15 giờ; bài tập, thảo luận: 0 giờ; thực hành, thí nghiệm: 61 giờ; kiểm tra: 3 giờ; thi 2 giờ).

### **A. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN**

#### **I. Vị trí**

Là môn đụn chuyên môn nghề của ngành, nghề Vận hành điện trong nhà máy thủy điện. Mô đụn vận hành tổ máy phát-turbine thủy điện được bố trí dạy song song với mô đụn Vận hành điện trong nhà máy thủy điện, Bảo vệ role.

#### **II. Tính chất**

Là mô đụn chuyên ngành bắt buộc.

### **B. MỤC TIÊU MÔ ĐUN**

#### **I. Yêu cầu về kiến thức**

1 Trình bày được tổng quan về đặc điểm, cấu tạo các thiết bị, kết cấu của máy phát - turbine thủy điện. Nguyên lý làm việc của tổ máy phát - turbine thủy điện.

2. Trình bày được quy trình vận hành các thiết bị điện, thiết bị cơ khí thủy lực và hệ thống thiết bị phụ trong nhà máy thủy điện

3. Trình bày được sơ đồ nguyên lý chung của nhà máy thủy điện, chức năng và đặc tính kỹ thuật cơ bản của từng hệ thống.

4. Phân tích và xác định được nguyên nhân xảy ra sự cố trong quá trình vận hành điện, các biện pháp xử lý cần thiết.

#### **II. Yêu cầu về kỹ năng**

1. Tuân thủ quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về an toàn điện, cơ ... và các quy trình kỹ thuật an toàn có liên quan.

2. Thực hiện chính xác các thao tác đối với các thiết bị điện, thiết bị cơ khí thủy lực và hệ thống thiết bị phụ trong nhà máy thủy điện, bảo đảm đúng quy trình vận hành.

3. Kiểm tra, giám sát tình trạng làm việc của thiết bị điện, thiết bị cơ khí thủy lực, hệ thống thiết bị phụ trong nhà máy thủy điện

4. Vận hành được tổ máy phát - turbine thủy điện đúng quy trình kỹ thuật an toàn.

### III. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

1. Có phẩm chất đạo đức, tôn trọng pháp luật và các quy định tại nơi làm việc.

2. Trung thực, thái độ hợp tác với đồng nghiệp, sẵn sàng đảm nhận các nhiệm vụ được giao phù hợp với năng lực của bản thân.

3. Có tính tự giác, cẩn thận, tự tin và linh hoạt, chủ động trong học tập, tác phong công nghiệp, 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: Máy phát điện	43	8	0	33	2
	1. Đặc điểm và phân loại	4	4			
	2. Các thông số cơ bản và hệ thống kích từ	8	1		7	
	3. Làm mát cho máy phát điện	9	1		8	
	4. Khởi động, hòa đồng bộ và ngừng máy phát điện	20	2		18	
	Kiểm tra	2				2
2	Bài 2: Turbine thủy lực	36	7	0	28	1

	1. Turbine nước trong nhà máy thủy điện	18	4		14	
	2. Các bộ phận cấu thành Turbine	18	3		14	
	Kiểm tra					1
3	Thi	2				2
<b>Cộng:</b>		<b>81</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>61</b>	<b>5</b>

## NỘI DUNG CHI TIẾT

### BÀI 1: MÁY ĐIỆN ĐỒNG BỘ

(Thời gian: 43 giờ)

#### I. MỤC TIÊU

1. Phân tích được cấu tạo, nguyên lý, các phản ứng phần ứng xảy ra trong máy phát điện đồng bộ.
2. Điều chỉnh điện áp máy phát đúng phương pháp bảo đảm các yêu cầu kỹ thuật.
3. Ứng dụng được các phương pháp hòa đồng bộ máy phát điện bảo đảm các yêu cầu kỹ thuật và an toàn.
4. Bảo dưỡng và sửa chữa những hư hỏng thông thường của máy điện đồng bộ theo tiêu chuẩn kỹ thuật.
5. Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.

#### II. NỘI DUNG BÀI

1. Đặc điểm và phân loại (1)
2. Các thông số cơ bản và hệ thống kích từ (1)
3. Làm mát cho máy phát điện (1)
4. Khởi động, hòa đồng bộ và ngừng máy phát điện (1)

Kiểm tra

### BÀI 2: TURBINE THỦY ĐIỆN

(Thời gian: 36 giờ)

#### I. MỤC TIÊU

1. Phân tích được cấu tạo, nguyên lý các loại turbine thủy điện; Phân biệt, so sánh ưu nhược điểm của các loại turbine thủy điện.

2. Bảo dưỡng và sửa chữa những hư hỏng thông thường của turbine thủy điện theo tiêu chuẩn kỹ thuật.

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

## **II. NỘI DUNG BÀI**

### **1. Turbine thủy lực (2)**

### **2. Các bộ phận cấu thành Turbine (2)**

#### **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 thiết bị máy phát-turbine thủy điện.
- Các mô hình máy phát-turbine thủy điện.

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

- Giáo trình, tài liệu tham khảo.
- Phòng học, phấn bảng, các phim ảnh về máy phát-turbine thủy điện.
- Máy tính, máy chiếu đa năng
- Sơ đồ, hình vẽ máy phát-turbine thủy điện.

#### **IV. Các điều kiện khác**

- Phần mềm mô phỏng máy phát-turbine thủy điện.

### **E. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ**

#### **I. Nội dung**

##### **1. Kiến thức**

- Tổng quan về đặc điểm, cấu tạo các thiết bị, kết cấu của máy phát - turbine thủy điện. Nguyên lý làm việc của tổ máy phát - turbine thủy điện.

- Quy trình vận hành các thiết bị điện, thiết bị cơ khí thủy lực và hệ thống thiết bị phụ trong nhà máy thủy điện

- Các sơ đồ nguyên lý chung của nhà máy thủy điện, chức năng và đặc tính kỹ thuật cơ bản của từng hệ thống.

- Các nguyên nhân xảy ra sự cố trong quá trình vận hành điện, các biện pháp xử lý cần thiết.

## **2. Kỹ năng**

- Tuân thủ quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về an toàn điện, cơ ... và các quy trình kỹ thuật an toàn có liên quan.

- Thực hiện chính xác các thao tác đối với các thiết bị điện, thiết bị cơ khí thủy lực và hệ thống thiết bị phụ trong nhà máy thủy điện, bảo đảm đúng quy trình vận hành.

- Kiểm tra, giám sát tình trạng làm việc của thiết bị điện, thiết bị cơ khí thủy lực, hệ thống thiết bị phụ trong nhà máy thủy điện

- Vận hành tổ máy phát - turbine thủy điện đúng quy trình kỹ thuật an toàn.

## **3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm**

- Có phẩm chất đạo đức, tôn trọng pháp luật và các quy định tại nơi làm việc.

- Trung thực, thái độ hợp tác với đồng nghiệp, sẵn sàng đảm nhận các nhiệm vụ được giao phù hợp với năng lực của bản thân.

- Có tính tự giác, cẩn thận, tự tin và linh hoạt, chủ động trong học tập, tác phong công nghiệp, an toàn trong quá trình học tập.

## **II. Phương pháp**

### **1. Kiểm tra thường xuyên và định kỳ**

- Đối với kiểm tra, đánh giá thường xuyên:

Số bài kiểm tra: 2 bài

Nhà giáo thiết kế câu hỏi theo mức độ nhận thức bằng hình thức vấn đáp để thực hiện kiểm tra, đánh giá ngay trong quá trình giảng dạy và câu hỏi được ghi vào kế hoạch bài giảng.

- Đối với kiểm tra định kỳ:

Số bài kiểm tra: 3 bài.

Bài kiểm tra số 1

Hình thức kiểm tra: Thực hành.

Thời gian kiểm tra: 60 phút.

Bài kiểm tra số 2

Hình thức kiểm tra: Thực hành.

Thời gian kiểm tra: 60 phút.

Bài kiểm tra số 3

Hình thức kiểm tra: Thực hành.

Thời gian kiểm tra: 60 phút.

Hình thức kiểm tra: Thực hành. Đề kiểm tra, đáp án và công cụ kiểm tra, đánh giá định kỳ được trình bày/đính kèm trong kế hoạch bài giảng.

## **2. Thi kết thúc mô đun**

- Điều kiện dự thi: Thí sinh phải tham gia học tập ít nhất 80% thời gian môn học và hoàn thành tất các bài kiểm tra với số điểm trung bình từ 5 trở lên (thang điểm 10).

- Hình thức thi: Thực hành.

- Thời gian thi: 2 giờ.

- Thời gian hoàn thành ngân hàng đề thi: Sau khi giảng dạy xong mô đun.

- 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.

## **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 Vận hành điện trong nhà máy thủy điện, trình độ trung cấp.

### **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**

Chấp hành học tập môn học và tính tự giác, cẩn thận, nghiêm túc, bảo đảm an toàn lao động.

### **III. Những trọng tâm cần chú ý**

- Quy trình khởi động và dừng tổ máy phát độc lập
- Quy trình hòa đồng bộ 02 máy phát
- Điều kiện vận hành tuabin thủy lực

### **IV. Tài liệu tham khảo**

1. Trịnh Hùng Thám. Vận hành nhà máy điện. Hà Nội: NXB khoa học và kỹ thuật; 2007.
2. Đào Quang Thạch & Phạm Văn Hoà. Phần điện trong nhà máy điện và trạm biến áp. Hà Nội: NXB khoa học và kỹ thuật; 2005.

### **V. Ghi chú và giải thích (nếu có)**

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun:** Quấn dây máy điện (Electrical Winding)

**Mã mô đun:** 512430203

**Thời gian thực hiện mô đun:** 81 giờ (lý thuyết: 15 giờ; bài tập, thảo luận: 0 giờ; thực hành, thí nghiệm: 61 giờ; kiểm tra: 3 giờ; thi: 2 giờ).

### **A. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN**

#### **I. Vị trí**

Mô đun Quấn 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 Quấn dây máy điện là một mô đun chuyên môn để hình thành cho học sinh các kỹ năng thao tác quấn 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 quấn.
2. Trình bày được phương pháp và nội dung các công đoạn quấn bộ dây quấn máy điện

#### **II. Yêu cầu về kỹ năng**

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

2. Luyện tập kỹ năng, kỹ xảo quấn và lắp ráp hoàn chỉnh bộ dây quấn 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				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
1	Bài 1: Quấn lại bộ dây stato động cơ ba pha roto lồng sóc	42	8	0	32	1
	1. Quấn lại bộ dây stato động cơ ba pha roto lồng sóc ( $2p = 4$ , đồng khuôn tập trung)	22	4		17	1
	1.1. Khảo sát và tính toán số liệu dây quấn	2	1		1	
	1.2. Vẽ sơ đồ trải bộ dây quấn	4	2		2	

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
	1.3. Tháo dây cũ, vệ sinh lõi thép	1			1	
	1.4. Lót rãnh	1			1	
	1.5. Làm khuôn	1			1	
	1.6. Ra dây	2			2	
	1.7. Lồng dây	7			7	
	1.8. Đai đầu dây	1			1	
	1.9. Lắp ráp vận hành	2	1		1	
	Kiểm tra	1				1
	2. Quán lại bộ dây stato động cơ ba pha roto lồng sóc ( $2p = 4$ , đồng khuôn phân tán)	20	4		15	1
	1.1. Khảo sát và tính toán số liệu dây quấn	2	1		1	
	1.2. Vẽ sơ đồ trải bộ dây quấn	4	2		2	

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
	1.3. Tháo dây cũ, vệ sinh lõi thép	1			1	
	1.4. Lót rãnh	1			1	
	1.5. Làm khuôn	1			1	
	1.6. Ra dây	2			2	
	1.7. Lồng dây	5			5	
	1.8. Đai đầu dây	1			1	
	1.9. Lắp ráp vận hành	2	1		1	
	Kiểm tra	1				1
2	Bài 2: Quán lại bộ dây stato động cơ một pha	37	7	0	29	1
	1. Quán lại bộ dây stato động cơ một pha roto lồng sóc ( $2p = 4$ , đồng khuôn phân tán)	18	4		14	
	1.1. Khảo sát và tính toán số liệu dây quấn	2	1		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
	1.2. Vẽ sơ đồ trái bộ dây quấn	4	2		2	
	1.3. Tháo dây cũ, vệ sinh lõi thép	1			1	
	1.4. Lót rãnh	1			1	
	2.5. Làm khuôn	1			1	
	1.6. Ra dây	1			1	
	1.7. Lồng dây	5			5	
	1.8. Đai đầu dây	1			1	
	1.9. Lắp ráp vận hành	2	1		1	
	2. Quấn lại bộ dây stato động cơ một pha roto lồng sóc ( $2p = 4$ , đồng tâm phân tán)	19	3		15	1
	1.1. Khảo sát và tính toán số liệu dây quấn	2	1		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
	1.2. Vẽ sơ đồ trái bộ dây quấn	3	1		2	
	1.3. Tháo dây cũ, vệ sinh lõi thép	1			1	
	1.4. Lót rãnh	1			1	
	1.5. Làm khuôn	1			1	
	1.6. Ra dây	1			1	
	1.7. Lồng dây	6			6	
	1.8. Đai đầu dây	1			1	
	1.9. Lắp ráp vận hành	2	1		1	
	Kiểm tra	1				1
	Thi kết thúc mô đun	2				2
<b>Cộng</b>		<b>81</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>61</b>	<b>5</b>

### NỘI DUNG CHI TIẾT

## BÀI 1: QUẢN LẠI BỘ DÂY STATO ĐỘNG CƠ ĐIỆN BA PHA

### ROTO LỒNG SÓC

(Thời gian: 42 giờ)

## I. MỤC TIÊU

1. Vẽ đúng sơ đồ dây quấn bộ dây stato động cơ điện ba pha;
2. Quấn lại bộ dây động cơ ba 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 ba 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*

*Kiểm tra*

### 2. Quấn lại bộ dây stato động cơ ba 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*

*2.3. Tháo dây cũ, vệ sinh lõi thép*

*2.4. Lót rãnh*

*2.5. Làm khuôn*

**2.6. Ra dây**

**2.7. Lòng dây**

**2.8. Đai đầu dây**

**2.9. Lắp ráp vận hành**

**Kiểm tra**

## **BÀI 2: QUẤN LẠI BỘ DÂY STATO ĐỘNG CƠ ĐIỆN MỘT PHA**

### **ROTO LÒNG SÓC**

**(Thời gian: 37 giờ)**

#### **I. MỤC TIÊU**

1. Vẽ đúng sơ đồ dây quấn động cơ một pha;
2. Quấn lại động cơ một 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 một 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 trái 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. Lòng dây**

**1.8. Đai đầu dây**

**1.9. Lắp ráp vận hành**

## **2. Quấn lại bộ dây stato động cơ một 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**

**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.

### E. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ

#### I. Nội dung

##### 1. Kiến thức

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

##### 2. Kỹ năng

- Luyện tập thành thạo kỹ năng vẽ sơ đồ trải bộ dây quấn máy điện.
- Luyện tập thành thạo từng kỹ năng, kỹ xảo quấn và lắp ráp hoàn chỉnh bộ dây quấn của máy điện.
- Phát hiện được các sai hỏng thường gặp của các máy điện thông dụng và đề ra được các phương án khắc phục sai hỏng bảo đảm độ chính xác và đúng yêu cầu kỹ thuật

##### 3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- Có khả năng thực tập theo hướng dẫn của nhà giáo và tự thực tập.
- Có khả năng đánh giá sản phẩm: Tính thẩm mỹ, tính chính xác của các công đoạn sản phẩm.

- Đánh giá đúng chất lượng sản phẩm và đưa ra các giải pháp cải tiến quy trình.

- Đánh giá các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách phòng ngừa.

- Xác định nguyên nhân gốc rễ của sai hỏng và đề xuất phương án khắc phục.

- Hướng dẫn, giám sát người tay nghề thấp hơn, cung cấp chỉ dẫn kỹ thuật cho các học viên khác và giám sát công việc của họ.

- Đánh giá hoạt động của nhóm, đưa ra những nhận xét về sự phối hợp, hiệu quả làm việc nhóm và đề xuất các biện pháp cải tiến.

## **II. Phương pháp**

### **1. Kiểm tra thường xuyên và định kỳ**

- Kiểm tra, đánh giá thường xuyên:

Số bài kiểm tra: 1 bài

Nhà giáo thiết kế câu hỏi theo mức độ nhận thức (*với các hình thức như trắc nghiệm khách quan, viết, thực hành, vấn đáp...*) để thực hiện kiểm tra, đánh giá ngay trong quá trình giảng dạy và câu hỏi được ghi vào kế hoạch bài giảng.

- Đối với kiểm tra, đánh giá định kỳ:

Số bài kiểm tra: 3 bài.

Bài kiểm tra số 1:

Hình thức kiểm tra: Thực hành.

Thời gian kiểm tra: 60 phút

Bài kiểm tra số 2:

Hình thức kiểm tra: Thực hành.

Thời gian kiểm tra: 60 phút

Bài kiểm tra số 3:

Hình thức kiểm tra: 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 kế hoạch bài giảng.

## **2. Thi kết thúc mô đun**

- Điều kiện dự thi: Thí sinh phải tham gia học tập ít nhất 80% thời gian môn học và hoàn thành tất các bài kiểm tra với số điểm trung bình từ 5 trở lên (thang điểm 10).

- Hình thức thi: Thực hành.

- Thời gian thi: 2 giờ.

- Thời gian hoàn thành ngân hàng đề thi: Theo kế hoạch xây dựng ngân hàng đề thi của Trường hằng năm.

- Học sinh đủ điều kiện và đăng ký thực hiện Bài tập lớn thay cho thi kết thúc môn học, mô đun: Thực hiện theo Quy định quản lý và tổ chức hoạt động nghiên cứu khoa học của học sinh, sinh viên ban hành kèm theo Quyết định số 1573/QĐ-CĐKT ngày 14/11/2023 của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Kon Tum.

## **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 Vận hành điện trong nhà máy thủy điện, 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**

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

- Nhà giáo sử dụng các dụng cụ trực quan trọng giảng dạy để học sinh 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, nhà giáo thao tác mẫu.

#### **2. Đối với người học**

- Chủ động trong việc học tập, quan sát thao tác mẫu nhà giáo để thực tập và thực tập độc lập.

### **III. Những trọng tâm cần chú ý**

#### **1. Lý thuyết**

- Khảo sát và vẽ sơ đồ trái bộ dây quấn động cơ ba pha roto lồng sóc ( $2p = 4$ , đồng khuôn tập trung)

- Khảo sát và vẽ sơ đồ trái bộ dây stato động cơ ba pha roto lồng sóc ( $2p = 4$ , đồng khuôn phân tán)

- Khảo sát và vẽ sơ đồ trái bộ dây stato động cơ một pha roto lồng sóc ( $2p = 4$ , đồng khuôn phân tán)

- Khảo sát và vẽ sơ đồ trái bộ dây stato động cơ một pha roto lồng sóc ( $2p = 4$ , đồng tâm phân tán)

#### **2. Thực hành**

- Quấn động cơ ba pha roto lồng sóc ( $2p = 4$ , đồng khuôn tập trung)

- Quấn động cơ ba pha roto lồng sóc ( $2p = 4$ , đồng khuôn phân tán)

- Quấn động cơ một pha roto lồng sóc ( $2p = 4$ , đồng khuôn phân tán)

- Quấn động cơ một pha roto lồng sóc ( $2p = 4$ , đồng tâm phân tán)

### **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: (nếu có)**

**CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN****Tên mô đun: Thực tập tại cơ sở (On-Site Internship)****Mã mô đun: 512472243****Thời gian thực hiện mô đun: 315 giờ (lý thuyết: 0 giờ; bài tập, thảo luận: 0; thực hành, thí nghiệm: 315 giờ; kiểm tra: 0 giờ; thi: 0 giờ).****A. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN****I. Vị trí**

Là mô đun được dùng để đào tạo, rèn luyện kỹ năng nghề cho học viên học ngành, nghề Vận hành điện trong nhà máy thủy điện, trình độ trung cấp. Mô đun này được học sau khi đã học các môn học, mô đun chuyên môn.

**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 Vận hành điện trong nhà máy thủy điện.

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

1. Trình bày được các quy định an toàn của người công nhân vận hành điện trong nhà máy thủy điện.
2. Trình bày được các bước thực hiện an toàn khi thao tác sửa chữa, bảo dưỡng thiết bị.
3. Đọc và phân tích được các sơ đồ nhất thứ, nhị thứ của nhà máy.

**II. Yêu cầu về kỹ năng**

Vận hành được các thiết bị tua bin và máy phát điện đúng quy trình kỹ thuật, an toàn.

**II. Mức độ tự chủ và trách nhiệm**

1. Rèn luyện cho học viên tác phong công nghiệp, có tính tự giác, cẩn thận, tự tin và linh hoạt, chủ động trong học tập, an toàn trong quá trình học tập.

2. Thực hiện độc lập việc vận hành máy phát điện đúng quy trình, cẩn thận và chính xác.

3. Tự đánh giá nhiệm vụ vận hành sau khi thực hiện

4. Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện công việc vận hành máy phát điện.

### 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. Kỹ thuật an toàn nhà máy điện	16			16	
	1. Học an toàn bước 1 tại nhà máy.	8			8	
	2. Học an toàn bước 2 tại phân xưởng học thực tập..	8			8	
2	Bài 2. Thực tập vận hành tổ máy	72			72	
	1. Thực hiện nội quy an toàn khi vận hành tổ máy.	24			24	
	2. Thực hiện thao tác vận hành theo quy trình vận hành của nhà máy, nơi học sinh đến thực tập.	48			48	
3	Bài 3. Thực tập hệ thống tự dùng 0,4 KV	32			32	
	1. Những quy định chung khi thực tập tại hệ thống tự dùng 0,4 KV	4			4	
	2. Những kiến thức bắt buộc đối với công nhân vận hành hệ thống tự dùng 0,4 kV	4			4	
	3. Trách nhiệm của công nhân vận hành trạm 0,4 KV	4			4	
	4. Quyền hạn của công nhân vận hành trạm 0,4 KV	4			4	
	5. Tìm hiểu phiếu thao tác, phiếu công tác	4			4	

	6. Thực hiện những quy định, những công việc phải làm trong thời gian trực ca	4		4	
	7. Vận hành các hệ thống trong trạm phân phối theo lệnh của trưởng ca, trưởng kíp điện	8		8	
	Bài 4. Thực tập hệ thống tự dùng 6,6 KV	32		32	
4	1. Những quy định chung khi thực tập tại hệ thống tự dùng 6,6 KV	4		4	
	2. Những kiến thức bắt buộc đối với công nhân vận hành hệ thống tự dùng 6,6 KV	4		4	
	3. Trách nhiệm của công nhân vận hành hệ thống tự dùng 6,6 KV	4		4	
	4. Quyền hạn của công nhân vận hành hệ thống tự dùng 6,6 KV	4		4	
	5. Tìm hiểu phiếu thao tác, phiếu công tác	4		4	
	6. Thực hiện những quy định, những công việc phải làm trong thời gian trực ca	4		4	
	7. Vận hành các hệ thống trong hệ thống tự dùng theo lệnh của trưởng ca, trưởng kíp điện	8		8	
	Bài 5. Thực tập hệ thống phân phối 110 KV (220 KV)	32		32	
5	1. Những quy định chung khi thực tập tại hệ thống phân phối 110 KV	4		4	
	2. Những kiến thức bắt buộc với công nhân vận hành hệ thống phân phối 110 KV	4		4	
	3. Trách nhiệm của công nhân vận hành hệ thống phân phối 110 KV	4		4	
	4. Quyền hạn của công nhân vận hành hệ thống phân phối 110 KV	4		4	
	5. Tìm hiểu phiếu thao tác, phiếu công tác	4		4	
	6. Thực hiện những quy định, những công việc phải làm trong thời gian trực ca	4		4	

	7. Vận hành các hệ thống trong hệ thống phân phối theo lệnh của trưởng ca, trưởng kíp điện	8			8	
6	Bài 6. Sửa chữa điện tự động hoá theo ca	32			32	
	1. Những kiến thức bắt buộc đối với nhân viên tổ sửa chữa tự động hoá theo ca	4			4	
	2. Nhiệm vụ của nhân viên tổ sửa chữa tự động hoá theo ca	4			4	
	3. Trách nhiệm của nhân viên tổ sửa chữa tự động hoá theo ca	8			8	
	4. Quyền hạn của nhân viên nhân viên tổ sửa chữa tự động hoá theo ca	8			8	
	5. Quan hệ công tác của nhân viên tổ sửa chữa tự động hoá theo ca	8			8	
7	Bài 7. Thực tập chức danh trực chính trung tâm	99			99	
	1. Những kiến thức bắt buộc đối với nhân viên trực chính trung tâm	8			8	
	2. Nhiệm vụ của nhân viên trực chính trung tâm	8			8	
	3. Trách nhiệm nhân viên trực chính trung tâm	67			67	
	4. Quyền hạn nhân viên trực chính trung tâm	8			8	
	5. Quan hệ công tác của nhân viên trực chính trung tâm với cấp trên, cấp dưới và các bên có liên quan	8			8	
	<b>Cộng:</b>	<b>315</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>315</b>	

## NỘI DUNG CHI TIẾT

### BÀI 1: KỸ THUẬT AN TOÀN NHÀ MÁY ĐIỆN.

(Thời gian: 16 giờ)

#### I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được nội dung của quy trình kỹ thuật an toàn trong nhà máy điện.

2. Thực hiện tốt các quy định và sử dụng tốt các trang bị an toàn, không để xảy ra mất an toàn cho người và thiết bị.

## **II. NỘI DUNG BÀI**

### **1. Học an toàn bước 1 tại nhà máy. (1)**

### **2. Học an toàn bước 2 tại phân xưởng học thực tập. (1)**

Theo quy định của nhà máy, nội dung này do cán bộ an toàn của phòng kỹ thuật an toàn nhà máy hướng dẫn.

## **BÀI 2: THỰC TẬP VẬN HÀNH TỔ MÁY**

**(Thời gian: 72 giờ)**

### **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được những quy định chung, những kiến thức bắt buộc đối với nhân viên vận hành tổ máy.

2. Sử dụng thành thạo các trang thiết bị an toàn, bảo hộ lao động.

3. Thao tác thành thạo các các bước theo quy trình vận hành.

4. Phối hợp tốt với phân xưởng lò hơi, turbine để giải quyết các vấn đề trong vận hành tổ máy.

### **II. NỘI DUNG BÀI**

#### **1. Thực hiện nội quy an toàn khi vận hành tổ máy. (1, 2)**

**2. Thực hiện thao tác vận hành theo quy trình vận hành của nhà máy, nơi học sinh đến thực tập. (1, 2)**

## **BÀI 3: THỰC TẬP HỆ THỐNG TỰ DỪNG 0,4 KV**

**(Thời gian: 32 giờ)**

### **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được những quy định chung, những kiến thức bắt buộc đối với nhân viên vận hành hệ thống tự dừng 0,4 KV

2. Sử dụng thành thạo các trang thiết bị điện ở trong hệ thống tự dừng 0,4 KV

3. Sử dụng được các thiết bị thông tin liên lạc

4. Phối hợp với các nhân viên trạm khác để tiến hành khắc phục xử lý sự cố điện khi có sự cố xảy ra

## II. NỘI DUNG BÀI

1. Những quy định chung khi thực tập tại hệ thống tự dùng 0,4 KV (1, 2)
2. Những kiến thức bắt buộc đối với công nhân vận hành hệ thống tự dùng 0,4 kV (1, 2)
3. Trách nhiệm của công nhân vận hành trạm 0,4 KV (1, 2)
4. Quyền hạn của công nhân vận hành trạm 0,4 KV (1, 2)
5. Tìm hiểu phiếu thao tác, phiếu công tác (1, 2)
6. Thực hiện những quy định, những công việc phải làm trong thời gian trực ca (1, 2)
7. Vận hành các hệ thống trong trạm phân phối theo lệnh của trưởng ca, trưởng kíp điện (1, 2)

### BÀI 4: THỰC TẬP HỆ THỐNG TỰ DÙNG 6,6 KV

(Thời gian: 32 giờ)

#### I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được những quy định chung, những kiến thức bắt buộc đối với nhân viên vận hành hệ thống tự dùng 6,6 KV
2. Sử dụng thành thạo các trang thiết bị điện ở trong hệ thống tự dùng 6,6 KV
3. Sử dụng được các thiết bị thông tin liên lạc
4. Phối hợp với các nhân viên hệ thống khác để tiến hành khắc phục xử lý sự cố điện khi có sự cố xảy ra

#### II. NỘI DUNG BÀI

1. Những quy định chung khi thực tập tại hệ thống tự dùng 6,6 KV (1, 2)
2. Những kiến thức bắt buộc đối với công nhân vận hành hệ thống tự dùng 6,6 KV (1, 2)
3. Trách nhiệm của công nhân vận hành hệ thống tự dùng 6,6 KV (1, 2)
4. Quyền hạn của công nhân vận hành hệ thống tự dùng 6,6 KV (1, 2)
5. Tìm hiểu phiếu thao tác, phiếu công tác (1, 2)

**6. Thực hiện những quy định, những công việc phải làm trong thời gian trực ca (1, 2)**

**7. Vận hành các hệ thống trong hệ thống tự dùng theo lệnh của trưởng ca, trưởng kíp điện (1, 2)**

## **BÀI 5: THỰC TẬP HỆ THỐNG PHÂN PHỐI 110 KV (220 KV)**

**(Thời gian: 32 giờ)**

### **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được những quy định chung, những kiến thức bắt buộc đối với nhân viên vận hành hệ thống phân phối 110 KV

2. Sử dụng thành thạo các trang thiết bị điện ở trong hệ thống phân phối 110 KV

3. Sử dụng được các thiết bị thông tin liên lạc

4. Thực hiện an toàn về người và thiết bị khi thao tác

5. Sử dụng thành thạo bàn phím chuột, các thao tác trên màn hình điều khiển hệ thống phân phối 110 KV ở phòng điều khiển trung tâm

6. Phối hợp với các nhân viên trạm khác để tiến hành khắc phục xử lý sự cố điện khi có sự cố xảy ra

### **II. NỘI DUNG BÀI**

**1. Những quy định chung khi thực tập tại hệ thống phân phối 110 KV (1, 2)**

**2. Những kiến thức bắt buộc với công nhân vận hành hệ thống phân phối 110 KV (1, 2)**

**3. Trách nhiệm của công nhân vận hành hệ thống phân phối 110 KV (1, 2)**

**4. Quyền hạn của công nhân vận hành hệ thống phân phối 110 KV**

**5. Tìm hiểu phiếu thao tác, phiếu công tác (1, 2)**

**6. Thực hiện những quy định, những công việc phải làm trong thời gian trực ca (1, 2)**

**7. Vận hành các hệ thống trong hệ thống phân phối theo lệnh của trưởng ca, trưởng kíp điện (1, 2)**

## **BÀI 6: SỬA CHỮA ĐIỆN TỰ ĐỘNG HOÁ THEO CA**

**(Thời gian: 32 giờ)**

### **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày những nhiệm vụ, quy định chung đối với nhân viên tổ sửa chữa điện tự động hoá theo ca
2. Thụ hành thành thạo các bước sửa chữa điện tự động hoá theo các bước công việc ghi trong phiếu công tác
3. Sử dụng thành thạo các trang thiết bị, dụng cụ chuyên dụng
4. Thực hiện an toàn về người và tài sản

### **II. NỘI DUNG BÀI**

1. Những kiến thức bắt buộc đối với nhân viên tổ sửa chữa tự động hoá theo ca (1, 2)
2. Nhiệm vụ của nhân viên tổ sửa chữa tự động hoá theo ca (1, 2)
3. Trách nhiệm của nhân viên tổ sửa chữa tự động hoá theo ca (1, 2)
4. Quyền hạn của nhân viên nhân viên tổ sửa chữa tự động hoá theo ca (1, 2)
5. Quan hệ công tác của nhân viên tổ sửa chữa tự động hoá theo ca (1, 2)

## **BÀI 7: THỰC TẬP CHỨC DANH TRỰC CHÍNH TRUNG TÂM**

**(Thời gian: 99 giờ)**

### **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày những nhiệm vụ, quy định chung đối với trực chính trung tâm
2. Thực hiện an toàn về người và tài sản

### **II. NỘI DUNG BÀI**

1. Những kiến thức bắt buộc đối với nhân viên trực chính trung tâm (1, 2)
2. Nhiệm vụ của nhân viên trực chính trung tâm (1, 2)
3. Trách nhiệm nhân viên trực chính trung tâm (1, 2)
4. Quyền hạn nhân viên trực chính trung tâm (1, 2)

**5. Quan hệ công tác của nhân viên trực chính trung tâm với cấp trên, cấp dưới và các bên có liên quan (1, 2)**

**D. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN**

**I. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng**

**II. Trang thiết bị máy móc**

1. Thiết bị mô phỏng máy phát điện, turbine thủy điện, phòng thí nghiệm, nhà xưởng.

2. Thực tập tại nhà máy thủy điện.

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

1. Chương trình Mô đun Thực tập tại cơ sở

2. Giáo trình Vận hành Máy phát, turbine thủy điện.

3. Giáo trình Thực tập tại cơ sở.

4. Tài liệu kỹ thuật; Tài liệu tham khảo.

5. Các loại dụng cụ đo, dụng cụ đồ nghề dùng trong ngành điện.

6. Phòng học, phấn bảng, các loại phim ảnh về nhà máy điện.

7. Máy tính, máy chiếu đa năng.

**IV. Các điều kiện khác**

**E. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ**

**I. Nội dung**

**1. Kiến thức**

- Các quy định an toàn của người công nhân vận hành điện trong nhà máy thủy điện.

- Các bước thực hiện an toàn khi thao tác sửa chữa, bảo dưỡng thiết bị.

- Sơ đồ nhất thứ, nhị thứ của nhà máy.

**2. Kỹ năng**

Vận hành được các thiết bị tua bin và máy phát điện đúng quy trình kỹ thuật, an toàn.

**3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm**

- Tác phong công nghiệp, có tính tự giác, cẩn thận, tự tin và linh hoạt, chủ động trong học tập, an toàn trong quá trình học tập.

- Vận hành máy phát điện đúng quy trình, cẩn thận và chính xác.
- Nhiệm vụ vận hành sau khi thực hiện
- Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện công việc vận hành máy phát điện.

## **II. Phương pháp**

Phương pháp kiểm tra, đánh giá khi thực hiện mô đun: Báo cáo khi kết thúc chương trình

## **F. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN**

### **I. Phạm vi áp dụng mô đun**

Chương trình mô đun được sử dụng để đào tạo trình độ trung cấp ngành, nghề Vận hành điện trong nhà máy thủy điện

### **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.
- Hướng dẫn học viên thực hiện tốt các quy định an toàn của nhà máy.

#### **2. Đối với người học**

- Cần phải tập trung, cẩn thận khi làm các bài tập thực hành.
- Vận hành theo nguyên tắc, theo qui trình đã định một cách cẩn thận, chính xác.
- Bảo đảm an toàn và vệ sinh công nghiệp.

### **III. Những trọng tâm cần chú ý**

Đây là mô đun chuyên ngành thực tế làm việc của học sinh do đó môn đun này rất quan trọng để hình thành kỹ năng cho học viên.

### **IV. Tài liệu tham khảo**

1. PGS.TS. Trình Hùng Thám. Vận hành nhà máy điện. Hà Nội: NXB khoa học kỹ thuật; 1998.
2. TS. Trần Quang Khánh. Vận hành hệ thống điện. Hà Nội: NXB khoa học kỹ thuật; 1990.

**V. Ghi chú và giải thích:** Không./.

## 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:** 48 giờ (lý thuyết: 15 giờ; bài tập, thảo luận: 0; thực hành, thí nghiệm: 30 giờ; kiểm tra: 2 giờ; thi: 1 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 Vận hành điện trong nhà máy thủy điện 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	4	4	0	0	0
	1. Giới thiệu	1	1			
	2. Các hệ thống và thiết bị điều khiển hiện đại	1	0,5		0,5	
	3. Mô hình kết nối hệ thống mở	1	0,5		0,5	
	4. Các thủ tục truyền thông	1	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
	5. Các chuẩn truyền thông	1	1			
2	Bài 2: Chuẩn truyền thông RS232	9	2	0	6	1
	1. Chuẩn truyền thông RS232	3	1		2	
	2. Các yếu tố của RS232	2	1		1	
	3. Hoạt động của giao diện RS232	1			1	
	4. Các hạn chế	1			1	
	5. Xử lý sự cố	1			1	
	Kiểm tra	1				1
3	Bài 3: Chuẩn truyền thông RS485	8	2	0	6	0
	1. Chuẩn truyền thông RS485	5	1		4	
	2. Xử lý sự cố	3	1		2	
4	Bài 4: Mạng Modbus	9	2	0	7	0
	1. Giới thiệu tổng quan	3	1		2	
	2. Cấu trúc giao thức Modbus	2	1		1	
	3. Các mã số chức năng	2			2	

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. Xử lý các sự cố	2			2	
	Bài 5: Mạng AS-I	7	2	0	5	0
5	1. Giới thiệu	2	1		1	
	2. Lớp vật lý	2	1		1	
	3. Lớp kết nối dữ liệu	1			1	
	4. Đặc điểm hoạt động	1			1	
	5. Xử lý sự cố	1			1	
	Bài 6: Mạng Industrial Ethernet	10	3	0	6	1
6	1. Giới thiệu	3	1		2	
	2. Một số loại tốc độ truyền thông Ethernet	3	1		2	
	3. Industrial Ethernet	2	1		1	
	4. Xử lý sự cố	1			1	
	Kiểm tra	1				1
7	Thi kết thúc mô đun	1				1
<b>Cộng:</b>		<b>48</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>3</b>

### 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: 9 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 RS485**

(Thời gian: 8 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: 9 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*

## BÀI 5: MẠNG AS-I

(Thời gian: 7 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: 10 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****D. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN****I. Phòng học chuyên môn, nhà xưởng**

- Phòng học lý thuyết hoặc phòng thực hành được trang bị máy chiếu hoặc TV, có đủ ánh sáng, bàn ghế và bảng phấn, sạch sẽ, thoáng mát theo tiêu chuẩn 5S, thân thiện môi trường.

- Nhà xưởng đủ diện tích tối thiểu để học sinh học tích hợp hoặc thực hành, bảo đảm thoáng mát, đủ ánh sáng khi giảng dạy ban đêm hoặc những ngày trời tối.

**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**

- 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 ...

**IV. Các điều kiện khác**

- Máy chiếu, Tivi và máy tính cá nhân
- Phần mềm chuyên dùng, thực hành mô phỏng, vẽ sơ đồ mạng.
- 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**

Đánh giá khả năng tiếp thu, trình bày được của sinh viên qua các bài thực hành, kiểm tra trắc nghiệm khách quan hoặc tự luận đạt yêu cầu sau:

- Trình bày về những kiến thức cơ bản về cấu trúc mạng truyền thông trong công nghiệp, các chuẩn truyền thông

- Phân tích được các tính năng chính, nguyên lý hoạt động, ứng dụng của chuẩn RS232, RS485, mạng Modbus, Mạng AS-i, Mạng Industrial Ethernet.

- Phân tích hư hỏng, xử lý sự cố, sửa chữa hư hỏng.

### **2. Kỹ năng**

Đánh giá kỹ năng thực hành của học sinh trong các bài thực hành đạt được các yêu cầu sau:

- Thực hiện kết nối được các thiết bị dùng cáp chuẩn RS232, RS485, mạng Modbus, mạng Industrial Ethernet đúng yêu cầu về tiêu chuẩn kỹ thuật.

- Kỹ năng xử lý được tính năng, kỹ thuật cấu trúc mạng Modbus, Mạng AS-i, Mạng Industrial Ethernet.

- Kỹ năng xác định và xử lý được một số vấn đề kỹ thuật đơn giản.

### **3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm**

- 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.

- 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.

- Có tư duy năng suất chất lượng, giải quyết vấn đề, tự tìm hiểu, học hỏi và tiếp cận công nghệ, mạng truyền thông ứng dụng vào học tập và làm việc sau này.

- Thực hiện nghiêm túc nội quy lớp học, bảo quản, bảo đảm an toàn, giữ gìn trang thiết bị trong quá trình thực hành cũng như khi cất giữ sau khi kết thúc thực hành.

## II. Phương pháp

### 1. Kiểm tra thường xuyên và định kỳ

- Kiểm tra, đánh giá thường xuyên:

Số bài kiểm tra<sup>1</sup>: 3

+ Hình thức kiểm tra: Đánh giá người học thông qua kiểm tra vấn đáp trong giờ học, kiểm tra viết (tự luận, trắc nghiệm), kiểm tra một số nội dung thực hành, hoặc kiểm tra, đánh giá kết hợp các hình thức trên.

+ Thực hiện kiểm tra, đánh giá ngay trong quá trình giảng dạy và được ghi vào kế hoạch bài giảng.

- Đối với kiểm tra, đánh giá định kỳ:

Số bài kiểm tra<sup>2</sup>: 2 bài

Bài kiểm tra số 1:

Hình thức kiểm tra: lý thuyết nội dung mạng truyền thông chuẩn RS 232 .

Thời gian kiểm tra: 1 giờ.

Bài kiểm tra số 2:

Hình thức kiểm tra: Thực hiện kết nối, xử lý sự cố mạng Industrial Ethernet.

Thời gian kiểm tra: 1 giờ.

- Đề kiểm tra, đáp án và công cụ kiểm tra, đánh giá định kỳ phải được trình bày, đính kèm trong kế hoạch bài giảng.

### 2. Thi kết thúc mô đun

- Điều kiện dự thi: Thí sinh phải tham gia học tập ít nhất 80% thời gian môn học và hoàn thành tất các bài kiểm tra với số điểm trung bình từ 5 trở lên (thang điểm 10).

<sup>1</sup> Thực hiện theo điểm a, c, e khoản 1 Điều 12 của 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 kèm theo Quyết định số 1229/QĐ-CĐKT ngày 22/9/2023 của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Kon Tum)

<sup>2</sup> Thực hiện theo điểm b, c, d, e khoản 1 Điều 12 của 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 kèm theo Quyết định số 1229/QĐ-CĐKT ngày 22/9/2023 của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Kon Tum)

- Hình thức thi: Thực hành.
- Thời gian thi: 1 giờ.
- Thời gian hoàn thành ngân hàng đề thi/ đề thi: Theo kế hoạch xây dựng ngân hàng đề thi của Trường hằng năm.

## **F. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN**

### **I. Phạm vi áp dụng mô đun**

Chương trình mô đun Thực hành mạng truyền thông công nghiệp được sử dụng để giảng dạy cho ngành, nghề Vận hành điện trong nhà máy thủy điện 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.

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

#### **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**

#### **1. Lý thuyết:**

- Tổng quan, cấu trúc mạng truyền thông trong công nghiệp.
- Các chuẩn truyền thông.
- Các tính năng chính của các chuẩn truyền thông.

#### **2. Thực hành:**

- Mạng RS 232, RS 485.
- Mạng AS-i.
- Mạng Modbus.
- Mạng Industrial Ethernet.
- Xử lý sự cố trong quá trình thực hành.

### **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):** Không.



## 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:** 48 giờ (lý thuyết: 15 giờ; bài tập, thảo luận: 0 giờ; thực hành, thí nghiệm: 30 giờ; kiểm tra: 2 giờ; thi: 1 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, Sửa chữa khí cụ điện, Thực hành điện tử cơ bản, Thực hành điện tử công nghiệp.

#### **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 Vận hành điện trong nhà máy thủy điện 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	2	2	0	0	0
	1. Cơ sở kỹ thuật lạnh. (1)	1	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)	1	1			
	2.1. Không khí ẩm					
	2.2. Khái niệm về điều hòa không khí					
2	Bài 2: Tủ lạnh gia đình	23	7	0	15	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. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động tủ lạnh gia đình. (2, 3)	3	2		1	
	1.1. Cấu tạo	1	1			
	1.2. Nguyên lý làm việc.	2	1		1	
	2. Thiết bị điện, bảo vệ trong tủ lạnh. (2, 3)	4	1		3	
	2.1. Động cơ máy nén.					
	2.2. Rơ le bảo vệ block.					
	2.3. Tụ điện					
	2.4. Role không chế nhiệt độ (thermostat)					
	2.5. Hệ thống xả đá					
	2.6. Rơ le thời gian					
	3. Sơ đồ mạch điện tủ lạnh. (2, 3)	4	1		3	
	3.1. Sơ đồ nguyên lý của mạch điện tủ lạnh	1	1			
	3.2. Lắp đặt mạch điện	1			1	
	3.3. Vận hành tủ lạnh	2			2	
	4. Kỹ thuật hàn ống đồng. (4)	5	1		4	
	4.1. Sử dụng máy hàn gió đá	2	1		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
	4.2. Gia công được ống đồng	1			1	
	4.3. Hàn ống	1			1	
	4.4. Kiểm tra mối hàn	1			1	
	5. Nạp gas tủ lạnh (4)	6	2		4	
	5.1. Thử kín hệ thống	1	1			
	5.2. Hút chân không hệ thống	2	1		1	
	5.3. Nạp gas cho hệ thống	1			1	
	5.4. Chạy thử	1			1	
	5.5. Kiểm tra tình trạng làm việc của tủ lạnh	1			1	
	6. Kiểm tra	1				1
3	Bài 3: Máy điều hòa không khí	22	6	0	15	1
	1. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động máy điều hòa không khí. (4)	3	2		1	
	1.1. Cấu tạo máy điều hoà không khí.	1	1			
	1.2. Nguyên lý làm việc máy điều hoà không khí.	2	1		1	
	2. Nạp gas máy điều hòa không khí. (4)	6	2		4	

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
	2.1. Thử kín hệ thống.	3	1		2	
	2.2. Các bước nạp gas.	3	1		2	
	3. Lắp đặt máy điều hòa không khí. (4)	6	1		5	
	3.1. Lắp đặt máy điều hoà nhiệt độ cửa sổ.	2	1		1	
	3.2. Lắp đặt máy điều hòa 2 cục.	1			1	
	3.3. Lắp đặt dàn nóng				1	
	3.4. Hướng dẫn sử dụng điều khiển khởi động máy	2			2	
	4. Bảo dưỡng máy điều hòa không khí (4)	6	1		5	
	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					

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
	4.8. Bảo dưỡng hệ thống điện					
	5. Kiểm tra	1				1
4	Thi	1	0	0	0	1
<b>Cộng:</b>		<b>48</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>3</b>

## 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; Trình bày được nguyên lý làm việc của hệ thống lạnh và điều hòa không khí thông dụng;

2. Nhận dạng được các loại máy và thiết bị chính của hệ thống máy lạnh và điều hòa không khí trong thực tế;

3. 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: 23 giờ)

#### I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc của tủ lạnh;
2. Phân biệt được các bộ phận của tủ lạnh; trình bày được chức năng, nhiệm vụ, vị trí lắp đặt, cấu tạo các bộ phận trong hệ thống lạnh của tủ lạnh; tháo, lắp được các bộ phận trong hệ thống lạnh của tủ lạnh;
3. Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, tư duy khoa học, vận dụng vào thực tế.

#### II. NỘI DUNG BÀI

#### 3. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động tủ lạnh gia đình. (2, 3)

##### 3.1. Cấu tạo

##### 3.2. Nguyên lý làm việc.

#### 4. Thiết bị điện, bảo vệ trong tủ lạnh. (2, 3)

##### 4.1. Động cơ máy nén.

##### 4.2. Rơ le bảo vệ block.

##### 4.3. Tủ điện

##### 4.4. Role khống chế nhiệt độ (thermostat)

##### 4.5. Hệ thống xả đá

##### 4.6. Rơ le thời gian

#### 5. Sơ đồ mạch điện tủ lạnh. (2, 3)

##### 5.1. Sơ đồ nguyên lý của mạch điện tủ lạnh

##### 5.2. Lắp đặt mạch điện

##### 5.3. Vận hành tủ lạnh

#### 6. Kỹ thuật hàn ống đồng. (4)

##### 6.1. Sử dụng máy hàn gió đá

##### 6.2. Gia công được ống đồng

##### 6.3. Hàn ống

##### 6.4. Kiểm tra mối hàn

#### 7. Nạp gas tủ lạnh (4)

##### 7.1. Thử kín hệ thống

##### 7.2. Hút chân không hệ thống

##### 7.3. Nạp gas cho hệ thống

7.4. *Chạy thử*

7.5. *Kiểm tra tình trạng làm việc của tủ lạnh*

8. **Kiểm tra**

## **BÀI 3: MÁY ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ**

**(Thời gian: 22 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; tháo lắp được các bộ phận trong mạch điện máy điều hòa; đo được dòng điện khởi động và dòng điện làm việc của máy điều hòa, bảo đảm an toàn người và thiết bị;

3. Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, tư duy khoa học, vận dụng vào thực tế.

### **II. NỘI DUNG BÀI**

**2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động máy điều hòa không khí. (1)**

**2.1. Cấu tạo máy điều hoà không khí.**

**2.2. 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****4. Kiểm tra****D. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN****I. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng**

- Phòng học: Phòng học được trang bị máy chiếu Projecter.
- 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**

- 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**

- Giải thích cấu tạo của các thiết bị lạnh như: Tủ lạnh, điều hòa không khí, hệ thống kho lạnh, tủ lạnh tiếp xúc.
- 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.

- Trình bày được sơ đồ nguyên lý và sơ đồ lắp đặt, từ đó nhận biết được sự thay đổi của hệ thống trong từng trạng thái làm việc và các tình huống hư hỏng thường gặp.

- Nắm được các khái niệm kỹ thuật nâng cao như các phương pháp bảo quản lạnh, đặc điểm môi chất lạnh – chất tải lạnh, xử lý trạng thái không khí ẩm trong điều hòa không khí, các tiêu chuẩn an toàn và hiệu suất năng lượng của thiết bị lạnh.

## **2. Kỹ năng**

- Lựa chọn, sử dụng thành thạo các thiết bị lạnh gia dụng.

- Thao tác thành thạo các quy trình kỹ thuật từ cơ bản đến nâng cao trong sửa chữa thiết bị lạnh: tháo lắp các bộ phận cơ khí và mạch điện, kiểm tra hư hỏng, thay thế linh kiện, phục hồi hệ thống.

- Vận hành hệ thống lạnh công nghiệp.

- Sử dụng hiệu quả và an toàn các dụng cụ chuyên dụng, bao gồm thiết bị đo điện (VOM, ampe kìm, megohm mét), thiết bị hàn đồng, bơm hút chân không, đồng hồ nạp gas, dụng cụ tháo lắp điện cơ khí.

- Phân tích nguyên nhân sự cố kỹ thuật, xác định điểm lỗi trong hệ thống (rò rỉ gas, chập mạch, lỗi điều khiển...).

- Thực hiện các quy trình bảo trì, bảo dưỡng định kỳ, làm sạch các bộ phận trao đổi nhiệt, lưới lọc, kiểm tra lượng gas, độ kín hệ thống và tình trạng vận hành điện – cơ nhằm kéo dài tuổi thọ thiết bị.

- Xác định nguyên nhân hư hỏng; sửa chữa hư hỏng theo yêu cầu.

## **3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm**

- Chủ động trong học tập và công việc, tích cực nghiên cứu, tìm tòi cách xử lý thiết bị mới, công nghệ lạnh hiện đại và các giải pháp nâng cao hiệu quả sửa chữa.

- Thể hiện tinh thần trách nhiệm cao, không chỉ trong việc hoàn thành công việc đúng yêu cầu kỹ thuật mà còn trong việc bảo đảm an toàn cá nhân, đồng đội và thiết bị trong suốt quá trình làm việc.

- Cẩn thận, tỉ mỉ và chính xác trong từng thao tác kỹ thuật, tuân thủ tuyệt đối các quy trình, quy phạm kỹ thuật, nội quy xưởng và các tiêu chuẩn về bảo hộ lao động.

- Sẵn sàng làm việc độc lập hoặc theo nhóm, biết phối hợp nhịp nhàng với các thành viên, chia sẻ công việc và cùng chịu trách nhiệm với kết quả chung.

- Tự đánh giá và điều chỉnh năng lực bản thân, liên tục cập nhật kiến thức mới và cải tiến phương pháp làm việc để thích ứng với công nghệ lạnh ngày càng hiện đại.

## **II. Phương pháp**

### **1. Kiểm tra thường xuyên và định kỳ**

- Kiểm tra, đánh giá thường xuyên:

Số bài kiểm tra: 01

Nhà giáo thiết kế câu hỏi theo mức độ nhận thức bằng hình thức vấn đáp để thực hiện kiểm tra, đánh giá ngay trong quá trình giảng dạy và câu hỏi được ghi vào kế hoạch bài giảng.

- Đối với kiểm tra, đánh giá định kỳ:

Số bài kiểm tra: 2.

Bài kiểm tra số 1:

Hình thức kiểm tra: Thực hành trên mô hình

Thời gian kiểm tra: 60 phút

Bài kiểm tra số 2:

Hình thức kiểm tra: Thực hành trên mô hình

Thời gian kiểm tra: 60 phút

- Đề kiểm tra, đáp án và công cụ kiểm tra, đánh giá định kỳ phải được trình bày, đính kèm trong kế hoạch bài giảng.

### **2. Thi kết thúc mô đun**

- Điều kiện dự thi: Thí sinh phải tham gia học tập ít nhất 80% thời gian môn học và hoàn thành tất các bài kiểm tra với số điểm trung bình từ 5 trở lên (thang điểm 10).

- Hình thức thi: Thực hành.

- Thời gian thi: 60 phút.

- Thời gian hoàn thành ngân hàng đề thi: Theo kế hoạch xây dựng ngân hàng đề thi của Trường hằng năm.

- 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.

## **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 Vận hành điện trong nhà máy thủy điện 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./.