

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH KON TUM  
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 ...../QĐ-CDKT ngày 24 tháng 10 năm 2024  
của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Kon Tum*

**Kon Tum, năm 2024**

## CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

**Ngành, nghề:** 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 trung học cơ sở và tương đương trở lên.

**Thời gian đào tạo:** 2 năm học.

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

Vận hành 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 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: 1.750/65 (giờ/tín chỉ)
2. Số lượng môn học, mô đun: 23
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: 1.485/54 (giờ/tín chỉ)
5. Khối lượng lý thuyết: 534 giờ/26 tín chỉ; thực hành, thực tập: 1.216 giờ/39 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

TT	Mã năng lực	Tên năng lực
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</b>	<b>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)					
			Tổng số	Trong đó				
				Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thực tập	Thi (LT,TH)/Kiểm tra (LT,TH)
<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>54(18,27,9)</b>	<b>1.485</b>	<b>266</b>	<b>63</b>	<b>699</b>	<b>381</b>	<b>31(5,26)/45(18,27)</b>
<i>II.1</i>	<i>Môn học, mô đun cơ sở</i>	<i>7(5,2,0)</i>	<i>135</i>	<i>60</i>	<i>63</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>5(5,0)/7(5,2)</i>

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	
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)
512430122	Nhà máy thủy điện	3(2,1,0)	60	28	27			2(2,0)/3(2,1)
512432232	Kỹ thuật điện cao áp	3(2,1,0)	60	28	27			2(2,0)/3(2,1)
<b>II.2</b>	<b>Môn học, mô đun chuyên môn</b>	<b>45(12,24,9)</b>	<b>1.305</b>	<b>192</b>	<b>0</b>	<b>672</b>	<b>381</b>	<b>24(0,24)/36(12,24)</b>
512420303	Thực hành AutoCad	2(1,1,0)	45	14		27		2(0,2)/2(1,1)
512420053	Thí nghiệm điện kỹ thuật	2(1,1,0)	45	14		27		2(0,2)/2(1,1)
512430123	Sửa chữa, bảo dưỡng và vận hành máy điện	3(1,2,0)	75	14		56		2(0,2)/3(1,2)
512425103	Sửa chữa khí cụ điện	2(1,1,0)	45	14		27		2(0,2)/2(1,1)
512440063	Thực hành mạch điện cơ bản	4(1,3,0)	105	14		85		2(0,2)/4(1,3)

Mã MH/ MĐ	Tên môn học, mô đun	Số tín chỉ (LT, TH, TT)	Thời gian học tập (giờ)					
			Tổng số	Trong đó				
				Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thực tập	Thi (LT,TH)/Kiểm tra (LT,TH)
512432183	Thực hành điện tử công nghiệp	3(1,2,0)	75	14		56		2(0,2)/3(1,2)
512432203	Thực hành Phần điện trong nhà máy thủy điện	3(1,2,0)	75	14		56		2(0,2)/3(1,2)
512442263	Thực tập lắp mạch điện điều khiển	4(1,3,0)	105	14		85		2(0,2)/4(1,3)
512442213	Thực hành mạch bảo vệ rơ le	4(1,3,0)	105	14		85		2(0,2)/4(1,3)
512432243	Vận hành điện trong nhà máy thủy điện	3(1,2,0)	75	14		56		2(0,2)/3(1,2)
512421273	Thực hành mạng truyền thông công nghiệp	2(1,1,0)	45	14		27		2(0,2)/2(1,1)
512440203	Quản dây máy điện	4(1,3,0)	105	14		85		2(0,2)/4(1,3)
512490243	Thực tập tại cơ sở*	9(0,0,9)	405	24			381	

Mã MH/ MĐ	Tên môn học, mô đun	Số tín chỉ (LT, TH, TT)	Thời gian học tập (giờ)					
			Tổng số	Trong đó				
				Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thực tập	Thi (LT,TH)/Kiểm tra (LT,TH)
<i>II.3</i>	<i>Các môn học, mô đun tự chọn (chọn 1 trong 2 mô đun)</i>	<i>2(1,1,0)</i>	45	<i>14</i>		<i>27</i>		<i>2(0,2)/2(1,1)</i>
512422303	Vận hành tổ máy phát - turbine thủy điện	2(1,1,0)	45	14		27		2(0,2)/2(1,1)
512420263	Sửa chữa hệ thống lạnh	2(1,1,0)	45	14		27		2(0,2)/2(1,1)
	<b>Tổng cộng</b>	<b>65(26,30,9)</b>	<b>1.750</b>	<b>361</b>	<b>137</b>	<b>773</b>	<b>381</b>	<b>41(10,31)/57(26,31)</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 405 giờ (tỉ lệ  $405/1.750 = 23,1\%$ ).

## **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 KHOA**

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

- Đề kiểm tra định kỳ được thể hiện trong giáo án 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-CDKT 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-CDKT 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-CDKT 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 phần điện trong nhà máy thủy điện, thực hành điện tử công nghiệp.

- 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-CDKT ngày 23/7/2024 của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Kon

Tum: Sửa chữa, bảo dưỡng và vận hành máy điện, Quản dây máy điện, Thực tập cơ sở.

#### **IV. HƯỚNG DẪN XÉT CÔNG NHẬN TỐT NGHIỆP**

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

- 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: Kỹ thuật điện cao áp, 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**

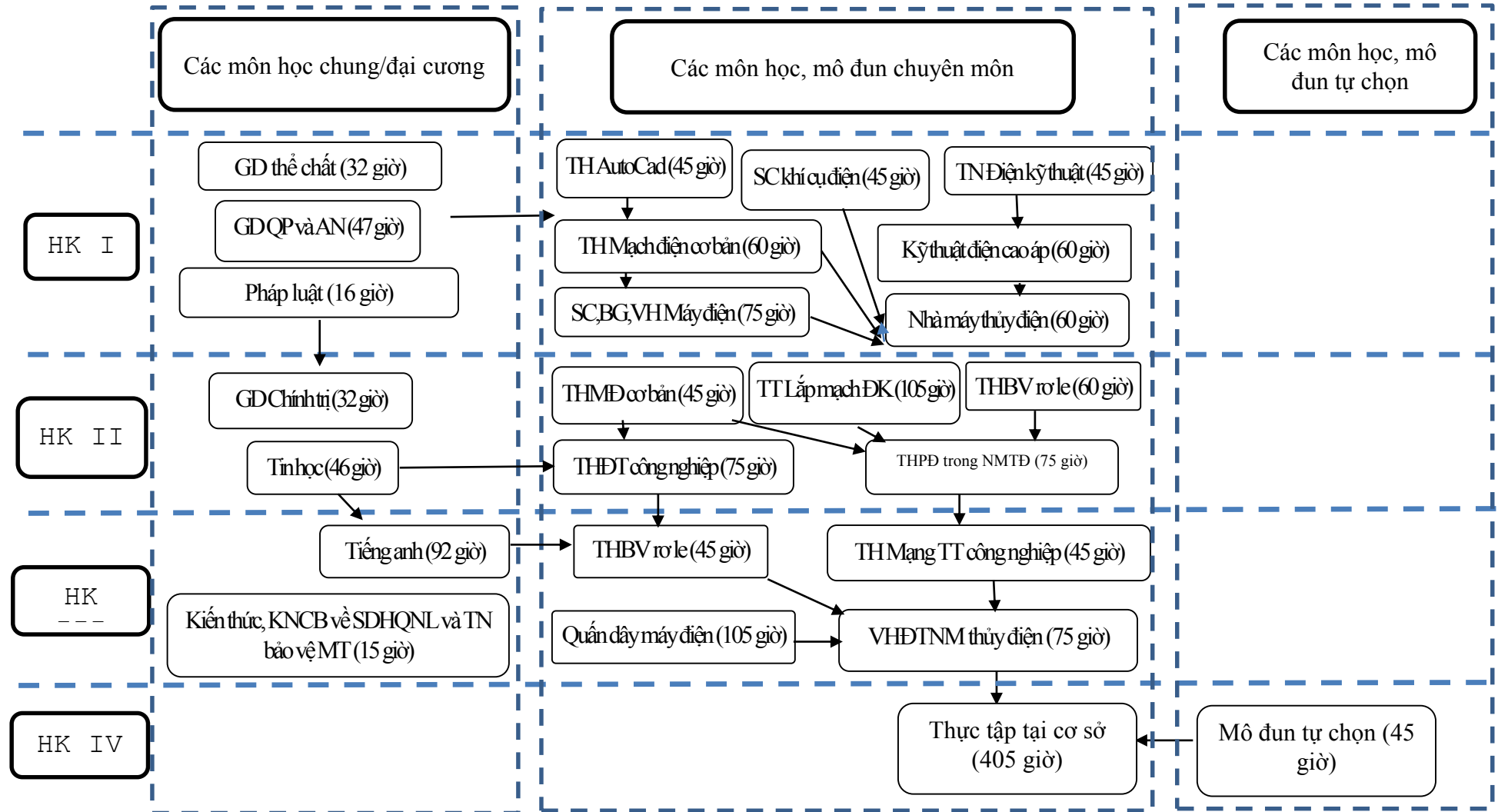
**HIỆU TRƯỞNG**

**Lê Trí Khải**

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

Tên ngành, nghề: **Vận hành điện trong nhà máy thủy điện**

Mã ngành, nghề: **5520251**



**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	Kỹ sư Công nghệ kỹ thuật điện	Sư phạm dạy nghề	Kỹ năng thực hành nghề quốc gia, trình độ Cao đẳng	

<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>4</b>	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	
<b>5</b>	Nguyễn An Huân	Thạc sĩ Quản lý giáo dục, Kỹ sư điện kỹ thuật	Sư phạm dạy nghề	Bậc thợ 5/7	Sửa chữa, bảo dưỡng và vận hành máy điện
	Trần Quốc Bang	Thạc sĩ Kỹ thuật điện	Sư phạm dạy nghề	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	
	Hoàng Văn Hiếu	Kỹ sư Công nghệ kỹ thuật điện	Sư phạm dạy nghề	Kỹ năng thực hành nghề, trình	

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	
	Lâm Nguyên Vũ	Kỹ sư Điện kỹ thuật	Sư phạm dạy nghề	Kỹ năng thực hành nghề, trình độ Cao đẳng nghề	
6	Lê Văn Bình	Kỹ sư Điện kỹ thuật	Sư phạm dạy nghề	Kỹ năng thực hành nghề, trình độ Cao đẳng nghề	Sửa chữa khí cụ điện
	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 vô tuyến điện	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 vô tuyến điện	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 phần điện trong nhà máy thủy điện
	Hoàng Văn Hiếu	Kỹ sư Công nghệ 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		

<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>
	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 vô tuyến điện	Sư phạm dạy nghề, trình độ Cao đẳng	Kỹ năng nghề bậc 3 quốc gia	
<b>14</b>	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	Kỹ sư Công nghệ kỹ thuật điện	Sư phạm dạy nghề	Kỹ năng thực hành nghề, trình độ Cao đẳng nghề	
15	Trần Quốc Bang	Thạc sĩ 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	

<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>
	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	
<b>16</b>	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 môi 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	

<b>TT</b>	<b>Tên loại</b>	<b>Đơn vị tính</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Ghi chú</b>
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..)

<b>TT</b>	<b>Cơ sở thực hành, thực tập</b>	<b>Đơn vị tính</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Ghi chú</b>
<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, biến 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 TPHCM	2008
8	Thực hành kỹ thuật điện, điện tử trong 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 Lân Tráng	KH&KT	2007
11	Hướng dẫn đồ án môn học thiết kế Cung cấp điện	Phạm Thị Thanh Bình, Dương Lan Hương	ĐHQG TPHCM	2002
12	Mạng điện	Trần Quang Khánh	KH&KT	2007
13	Trang bị điện - điện tử công nghiệp	Vũ Quang Hồi	GD	2005
14	Cung cấp điện	Nguyễn Xuân Phú, Nguyễn Công Hiến,...	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 Nhân	KH&KT	2004
20	Cơ sở điều khiển tự động truyền động điện	Trần Thọ	KH&KT	2004
21	Phần điện trong nhà máy điện và trạm biến áp	Đào Quang Thạch	KH&KT	2004
22	Hướng dẫn đồ án nhà máy thủy điện	Hoàng Văn Tân	Xây dựng	2004

<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 tử thiết kế đến sử dụng	Đỗ Huân	ĐHQG HN	2001
25	Cơ sở lý thuyết mạch điện	Thân Ngọc Hoàn	Xây dựng	2003
26	Sổ tay máy bơm	Lê Dung	Xây dựng	2001
27	Máy thủy lực tua bin nước và máy bơm	Hoàng Đình Dũng	Xây dựng	2001
28	Máy bơm và các thiết bị cấp thoát nước	Lê Dung	Xây dựng	2002
29	Nghề điện dân dụng	Phạm Văn Bình, Lê Văn Doanh	GD	2004
30	Điều chỉnh tự động, truyền động điện	Bùi Quốc Khánh, Phạm Quốc Hải	KH&KT	1996
31	Điện kỹ thuật. Tập I, II	Nguyễn Viết Hải	LĐXH	2004
32	Điện tử công suất trong ứng dụng 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 Matlap - 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 Tớp	KH&KT	2007
41	Giáo trình Đo lường điện và cảm biến đo lường	Nguyễn Văn Hòa; Bùi Đăng Thành	GD	2010
42	Giáo trình Vật liệu điện và từ	Hoàng Trọng Bá	ĐHQG TP HCM	2010
43	Khí cụ điện	Phạm Văn Chới	KH&KT	2004, 2005
44	GT Khí cụ điện	Hồ Xuân Thanh; Phạm Văn Hồ	ĐHQG TP HCM	2010
45	Vận hành nhà máy điện	Trịnh Hùng 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 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 trọng hệ thống điện	Phạm Văn Hòa	KH&KT	2004
69	Lưới điện và hệ thống điện. Tập 1, 2	Trần Bách	KH&KT	2004
70	Động lực học hệ thống cơ điện	Lưu Đức Thạch	KH&KT	2021
71	Sửa chữa điện dân dụng và điện công nghiệp	Bùi Văn Yên, Trần Nhật Tân	GD	2004, 2005, 2010
72	Giáo trình Trang bị điện	Nguyễn Văn Chất	GD	2004
73	Giáo trình Điện dân dụng và công nghiệp	Vũ Văn Tâm	GD	2004, 2005
74	Giáo trình Truyền động điện	Bùi Đình Hiếu	GD	2004, 2012
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 Tâm	GD	2000
102	Cơ sở kỹ thuật điện tử số	Vũ Đức Thọ, Đỗ Xuân Thụ	GD	2001
103	Kỹ thuật điện tử	Đỗ Xuân Thụ	GD	2002, 2003, 2006
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 Viết Nguyên	GD	2004
130	Kỹ thuật số	Nguyễn Viết Nguyên	GD	2010
131	Nhập môn Robot công nghiệp	Lê Hoài Quốc	C	2002
132	Robot công nghiệp	Nguyễn Thiện Phúc	C	2004
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 Thụ, 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:** Nhà máy thủy điện (Hydroelectric plant)

**Mã môn học:** 512430122

**Thời gian thực hiện mô đun:** 60 giờ (lý thuyết: 28 giờ; bài tập, thảo luận: 0; thực hành, thí nghiệm: 27 giờ; kiểm tra: 3 giờ; thi: 2 giờ).

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

#### **I. Vị trí**

Là môn học cơ sở được giảng dạy trước các môn học chuyên ngành.

#### **II. Tính chất**

Là môn học cơ sở trang bị cho học sinh kiến thức và kỹ năng cần thiết về lĩnh vực vận hành nhà máy điện, cho học sinh ngành điện; làm cơ sở vận hành các nhà máy thủy điện.

### **B. MỤC TIÊU MÔN HỌC**

#### **I. Yêu cầu về kiến thức**

1. Giải thích được các chế độ làm việc.
2. Trình bày được các đặc trưng năng lượng của nhà máy.

#### **II. Yêu cầu về kỹ năng**

1. Tính toán kinh tế kỹ thuật của nhà máy thủy điện.
2. Trình bày được các đặc tính năng lượng của nhà máy thủy điện.

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

1. Có phẩm chất đạo đức, ý thức và tác phong nghề nghiệp, trách nhiệm công dân.
2. Có phương pháp làm việc khoa học; biết xác định, phân tích các vấn đề nảy sinh trong thực tiễn, đúc kết kinh nghiệm để hình thành kỹ năng tư duy, sáng tạo trong thực hiện công việc.

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

4. Có khả năng làm việc và giải quyết các công việc một cách chủ động, giao tiếp và làm việc theo tổ, nhóm, tổ chức và quản lý quá trình sản xuất, bồi dưỡng, kèm cặp được công nhân bậc thấp tương ứng với trình độ quy định.

5. Đánh giá hoạt động của nhóm và kết quả thực hiện.

### 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: Khái niệm về sử dụng năng lượng dòng nước và nhà máy thủy điện 1. Năng lượng của dòng nước và khả năng sử dụng 2. Các loại nhà máy thủy điện 3. Các công trình và thiết bị chính của nhà máy thủy điện. 4. Vấn đề sử dụng tổng hợp các lợi ích của nguồn nước. 5. Các đặc điểm của nhà máy thủy điện.	12	6		6	
2	Chương 2: Các đặc trưng của dòng chảy tự nhiên 1. Biểu đồ thủy văn. 2. Các đại lượng trung bình. 3. Các đường cong bảo đảm nước. 4. Đường cong thời gian bảo đảm nước. 5. Đường cong lũy tích Kiểm tra	11	5		5	1

TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
3	<p>Chương 3: Hồ chứa và cột nước của nhà máy thủy điện</p> <p>1. Các mức nước và thể tích hồ.</p> <p>2. Các đường cong đặc tính hồ.</p> <p>3. Cột nước tính toán của nhà máy thủy điện.</p> <p>4. Phương trình cân bằng nước của hồ chứa.</p> <p>Kiểm tra</p>	11	5		5	1
4	<p>Chương 4: Điều tiết dòng chảy</p> <p>1. Ý nghĩa và phân loại điều tiết.</p> <p>2. Tính toán điều tiết dài hạn dòng chảy theo phương pháp đồ thị</p> <p>3. Biểu đồ điều phối hồ chứa.</p>	12	6		6	
5	<p>Chương 5: Chế độ làm việc ngày của nhà máy thủy điện trong hệ thống điện(điều tiết ngắn hạn</p> <p>1. Khái niệm chung.</p> <p>2. Đường cong năng lượng.</p> <p>3. Phương pháp đồ thị xây dựng biểu đồ công suất vận hành ngày của nhà máy thủy điện làm việc trong hệ thống.</p> <p>4. Tổn thất do điều tiết ngày.</p> <p>5. Dao động mức nước thượng lưu và hạ lưu.</p> <p>Kiểm tra</p>	12	6		5	1
	Thi	2				2

TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
	<b>Tổng cộng</b>	<b>60</b>	<b>28</b>	<b>0</b>	<b>27</b>	<b>5</b>

### NỘI DUNG CHI TIẾT

## CHƯƠNG 1: KHÁI NIỆM VỀ SỬ DỤNG NĂNG LƯỢNG DÒNG NƯỚC VÀ NHÀ MÁY THỦY ĐIỆN

(Thời gian: 12 giờ)

### I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được các dạng nhà máy thủy điện.
2. Trình bày được các công trình và các thiết bị chính của nhà máy thủy điện
3. Trình bày được các đặc điểm của loại nhà máy thủy điện.
4. Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và tính toán.

### II. NỘI DUNG CHƯƠNG

1. Năng lượng của dòng nước và khả năng sử dụng (1)
2. Các loại nhà máy thủy điện (1)
  - 2.1. Nhà máy thủy điện kiểu đập
  - 2.2. Nhà máy thủy điện kiểu dẫn
  - 2.3. Nhà máy thủy điện kiểu hỗn hợp và nguyên tắc chung nâng cao công suất cho các nhà máy thủy điện
  - 2.4. Một vài nhà máy thủy điện dạng khác
3. Các công trình và thiết bị chính của nhà máy thủy điện (1)
4. Vấn đề sử dụng tổng hợp các lợi ích của nguồn nước (1)
5. Các đặc điểm của nhà máy thủy điện (1)
  - 5.1. Nhà máy thủy điện sử dụng nguồn năng lượng vô tận của thiên nhiên.

*5.2. Nhà máy thủy điện có chi phí vận hành thấp, vận hành đơn giản, dễ dàng thực hiện tự động hóa*

*5.3. Nhà máy thủy điện có vốn đầu tư lớn thời gian sử dụng lâu*

*5.4. xây dựng nhà máy thủy điện có thể đem lại nhiều lợi ích tổng hợp của nguồn nhưng đồng thời cũng có thể có những ảnh hưởng bất lợi về sinh thái môi trường (xem mục 1.4)*

*5.5. Nguồn nước cung cấp cho các nhà máy thủy điện (từ các dòng chảy tự nhiên) thay đổi theo thời gian (phụ thuộc khí hậu, thời tiết)*

*Kiểm tra*

## **CHƯƠNG 2. CÁC ĐẶC TRƯNG CỦA DÒNG CHẢY TỰ NHIÊN**

**(Thời gian: 11 giờ)**

### **I. MỤC TIÊU**

1. Giải thích được các đại lượng trên biểu đồ.
2. Tính toán được các đại lượng và các trị số lưu lượng trong nhà máy.
3. Rèn luyện tính tích cực, chủ động, tư duy khoa học và tính toán.

### **II. NỘI DUNG CHƯƠNG**

#### **1. Biểu đồ thủy văn (1)**

#### **2. Các đại lượng trung bình (1)**

##### *2.1. Lưu lượng nước trung bình năm*

##### *2.2. Lượng nước trung bình năm.*

##### *2.3. Lượng nước trung bình nhiều năm*

##### *2.4. Lưu lượng nước trung bình nhiều năm*

##### *2.5. Hệ số lệch dòng.*

#### **3. Các đường cong bảo đảm nước.**

##### *3.1. Đường cong tần suất bảo đảm nước.*

##### *3.2. Trị số lưu lượng*

#### **4. Đường cong thời gian bảo đảm nước (1)**

#### **5. Đường cong lũy tích (1)**

**5.1. Đường cong lũy tích trong hệ tọa độ xiên góc.**

**5.2. Đặc điểm của đường cong lũy tích (trong hệ tọa độ xiên).**

*Kiểm tra*

## **CHƯƠNG 3: HỒ CHỨA VÀ CỘT NƯỚC CỦA NHÀ MÁY THỦY ĐIỆN**

**(Thời gian: 11 giờ)**

### **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được mức nước và các loại dung tích của hồ chứa.
2. Trình bày được các đặc tính thể tích của hồ.
3. Tính toán được cột nước và phương trình cân bằng của hồ chứa
4. Rèn luyện tính tích cực, chủ động, tư duy khoa học, an toàn và tính toán.

### **II. NỘI DUNG CHƯƠNG**

#### **1. Các mức nước và thể tích hồ (1, 2)**

**1.1. Mức nước dâng bình thường (MNDBT).**

**1.2. Mức nước chết (MNC).**

**1.3. Mức nước dâng cưỡng bức (MNDCB).**

**1.4. Dung tích hữu ích của hồ.**

**1.5. Dung tích dự trữ**

**1.6. Dung tích phòng lũ và nước lũ**

**1.7. Dung tích chết**

**1.8. Dung tích bồi lắng**

#### **2. Các đường cong đặc tính hồ (1, 2)**

**2.1. Đặc tính thể tích.**

**2.2. Đặc tính diện tích mặt hồ**

**2.3. Đặc tính mức nước hạ lưu**

#### **3. Cột nước tính toán của nhà máy thủy điện (1, 2)**

#### **4. Phương trình cân bằng nước của hồ chứa (1, 2)**

*Kiểm tra*

## CHƯƠNG 4: ĐIỀU TIẾT DÒNG CHẢY

(Thời gian: 12 giờ)

### I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được cách tính toán công suất và điều tiết dòng chảy
2. Tính toán và điều phối được hồ chứa
3. Rèn luyện tính tích cực, chủ động, tư duy khoa học, an toàn và tính toán.

### II. NỘI DUNG CHƯƠNG

#### 1. Ý nghĩa và phân loại điều tiết (1, 2)

*1.1. Điều tiết dòng chảy theo yêu cầu điều chỉnh công suất nhà máy thủy điện*

#### *1.2. Phân loại điều tiết*

#### 2. Tính toán điều tiết dài hạn dòng chảy theo phương pháp đồ thị (1, 2)

#### *2.1. Bài toán*

#### *2.2. Phương pháp giải*

#### *2.3. Các trường hợp riêng*

#### *2.4. Tính toán điều tiết theo nhiều năm*

#### 3. Biểu đồ điều phối hồ chứa (1, 2)

Kiểm tra

## CHƯƠNG 5: CHẾ ĐỘ LÀM VIỆC NGÀY CỦA NHÀ MÁY THỦY ĐIỆN TRONG HỆ THỐNG (ĐIỀU TIẾT NGẮN HẠN)

(Thời gian: 12 giờ)

### I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được chế độ làm việc ngày của nhà máy thủy điện trong hệ thống.
2. Xây dựng được biểu đồ công suất vận hành của nhà máy thủy điện và một số tổn thất do điều tiết.
3. Rèn luyện tính tích cực, chủ động, tư duy khoa học, an toàn và tính toán.

### II. NỘI DUNG CHƯƠNG

1. Khái niệm chung. (1, 2)
2. Đường cong năng lượng. (1, 2)
3. Phương pháp đồ thị xây dựng biểu đồ công suất vận hành ngày của nhà máy thủy điện làm việc trong hệ thống. (1, 2)

3.1. Bài toán.

3.2. Các phương pháp giải

3.3. Một số trường hợp khác

4. Tổn thất do điều tiết ngày (1, 2)

5. Dao động mức nước thượng lưu và hạ lưu .

Kiểm tra

## **D. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔN HỌC**

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

Phòng máy tính

### **II. Trang thiết bị, máy móc**

- Các mô hình dàn trải hoặc thiết bị thật ...
- Các mô đun: Nguồn thí nghiệm.
- Projector, overhead.
- Máy chiếu vật thể ba chiều.
- Video và các bản vẽ, tranh mô tả thiết bị.

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

- Giáo trình.
- Slide bài giảng.

### **IV. Các điều kiện khác**

Giáo trình tham khảo.

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

### **I. Nội dung**

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

### **1. Yêu cầu về kiến thức**

Trình bày, phân loại, sử dụng đúng chức năng các thiết bị trong hệ thống

### **2. Yêu cầu về kỹ năng**

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

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

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

## **II. Phương pháp**

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

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

- Đối với kiểm tra, đánh giá định kỳ:

Số bài kiểm tra: 3 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 trình bày/đính kèm trong giáo án.

### **2. Thi kết thúc môn học**

- Hình thức thi: Tự luận

- Thời gian thi: 120 phút

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

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

### **3. Đánh giá mức độ tự chủ và trách nhiệm**

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

## **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**

- Nhà giáo sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực;
- Nhà giáo sử dụng các dụng cụ trực quan trong giảng dạy để người học 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. Phân biệt các loại nhà máy thủy điện
2. Kỹ năng tính toán lưu lượng và lắp đặt công suất nhà máy
3. Tính toán các tổn thất và các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật của nhà máy

### **IV. Tài liệu tham khảo**

1. Lã Văn Út; Đặng Quốc Thống; Ngô Văn Dương. Nhà máy thủy điện. Hà Nội: NXB Khoa học và Kỹ thuật 2005.

2. Trịnh Hùng Thám; Nguyễn Hữu Khải; Đào Quang Thạch; Lê Văn Út; Phạm Văn Hòa; Đào Kim Hoa. Nhà máy thủy điện và trạm biến áp. Hà Nội: NXB Khoa học và Kỹ thuật; 2008.

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

## **CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC**

**Tên môn học:** Kỹ thuật điện cao áp (High Voltage Electrical Engineering)

**Mã môn học:** 512432232

**Thời gian thực hiện môn học:** 60 giờ; (Lý thuyết: 28 giờ; bài tập, thảo luận: 27 giờ; Thực hành, thí nghiệm: 0 giờ, kiểm tra: 3 giờ; thi: 2 giờ).

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

#### **I. Vị trí**

Môn học Kỹ thuật cao áp được bố trí học sau các môn Thí nghiệm điện kỹ thuật, Sửa chữa khí cụ điện, Thực hành mạch điện cơ bản.

#### **II. Tính chất**

Môn học Kỹ thuật điện cao áp là môn kỹ thuật chuyên môn để đào tạo cho nghề vận hành điện trong nhà máy thủy điện.

### **B. MỤC TIÊU MÔN HỌC**

#### **I. Yêu cầu về kiến thức**

1. Trình bày được quá trình truyền sóng trên đường dây tải điện và các đường dây cấp điện, các loại quá điện áp trong hệ thống điện, cấu tạo, nguyên lý làm việc của các thiết bị chống sét, thực hiện bảo vệ chống quá điện áp trong hệ thống điện.

2. Trình bày được các phương pháp kiểm tra cách điện của các thiết bị cao áp, nhằm hạn chế sự cố xảy ra trong quá trình vận hành để nâng cao tính an toàn cung cấp điện.

#### **II. Yêu cầu về Kỹ năng**

1. Giải thích được quá trình truyền sóng trên đường dây và trong các cuộn dây máy điện.

2. Chọn được các thiết bị chống sét cho các công trình.

3. Tính toán kiểm tra, bố trí thiết bị chống sét cho nhà máy điện, các loại đường dây và trạm biến áp.

### III. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

1. Thực hiện độc lập tính toán kiểm tra, bố trí thiết bị chống sét cho nhà máy điện, các loại đường dây và trạm biến áp.

2. Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện công việc tính toán kiểm tra, bố trí thiết bị chống sét cho nhà máy điện, các loại đường dây và trạm biến áp.

## 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: Sơ lược quá trình truyền sóng trên đường dây tải điện  1. Hiện tượng truyền sóng trên đường dây tải điện.  2. Hiện tượng phản xạ và khúc xạ của sóng.  3. Truyền sóng trong hệ thống nhiều dây	8	4	4	0	0

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: Quá điện áp khí quyển.</p> <p>1. Khái niệm</p> <p>2. Tham số của phóng điện sét</p> <p>3. Xác định phạm vi bảo vệ của hệ thống thu sét bằng thực nghiệm</p> <p>4. Yêu cầu kỹ thuật khi dùng hệ thống thu sét bảo vệ chống sét đánh thẳng</p> <p>5. Nối đất chống sét</p> <p>Kiểm tra</p>	16	8	7	0	1
3	<p>Chương 3: Thiết bị chống sét.</p> <p>1. Yêu cầu chung về thiết bị chống sét.</p> <p>2. Khe hở bảo vệ.</p> <p>3. Chống sét ống PT.</p> <p>4. Chống sét van PB.</p> <p>Kiểm tra</p>	10	4	5	0	1

TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
4	<p>Chương 4: Bảo vệ chống sét cho đường dây tải điện, máy biến áp, máy phát điện.</p> <p>1. Bảo vệ chống sét cho đường dây tải điện.</p> <p>2. Bảo vệ chống sét cho trạm biến áp.</p> <p>3. Bảo vệ chống sét cho máy phát điện.</p> <p>Kiểm tra</p>	14	6	7	0	1
5	<p>Chương 5: Quá điện áp nội bộ.</p> <p>1. Quá điện áp khi cắt đường dây không tải.</p> <p>2. Quá điện áp khi cắt máy biến áp không tải.</p> <p>3. Quá điện áp trong hệ thống điện có trung tính cách điện khi có 1 pha chạm đất.</p> <p>4. Quá điện áp cộng hưởng</p>	10	6	4	0	0

TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
6	Thi	2				2
<b>Cộng:</b>		<b>60</b>	<b>28</b>	<b>27</b>	<b>0</b>	<b>5</b>

### NỘI DUNG CHI TIẾT

## CHƯƠNG 1: SƠ LƯỢC QUÁ TRÌNH TRUYỀN SÓNG TRÊN ĐƯỜNG DÂY TẢI ĐIỆN

(Thời gian: 8 giờ)

### I. MỤC TIÊU

1. Trình bày những kiến thức cơ bản về hiện tượng truyền sóng điện từ trên đường dây tải điện.
2. Trình bày những kiến thức về phản xạ, và khúc xạ của sóng, quy tắc Petecsen
3. Trình bày những kiến thức về sóng trong mạch dao động và sóng trong hệ thống nhiều đường dây.
4. Trình bày những kiến thức về phản xạ nhiều lần của sóng.
5. Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

### II. NỘI DUNG CHƯƠNG

#### 1. Hiện tượng truyền sóng trên đường dây tải điện (1, 2)

##### 1.1. Phương trình truyền sóng

##### 1.2. Tổng trở sóng

##### 1.3. Năng lượng sóng theo định luật Ohm

**2. Hiện tượng phản xạ và khúc xạ của sóng (1, 2)**

**3. Truyền sóng trong hệ thống nhiều dây (1, 2)**

## **CHƯƠNG 2: QUÁ ĐIỆN ÁP KHÍ QUYỀN**

**(Thời gian: 16 giờ)**

### **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày những khái niệm chung về quá điện áp khí quyền.
2. Trình bày cách xác định phạm vi bảo vệ của hệ thống thu sét bằng thực nghiệm và các yêu cầu kỹ thuật của hệ thống thu sét bảo vệ chống sét đánh thẳng.
3. Tính toán được hệ thống chống sét và nối đất chống sét.
4. Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

### **II. NỘI DUNG CHƯƠNG**

**1. Khái niệm (1, 2)**

**2. Tham số của phóng điện sét (1, 2)**

**3. Xác định phạm vi bảo vệ của hệ thống thu sét bằng thực nghiệm (1, 2)**

**3.1. Phạm vi bảo vệ của một cột thu sét**

**3.2. Phạm vi bảo vệ của hai và nhiều cột thu sét**

**3.3. Phạm vi bảo vệ của dây thu sét**

**4. Yêu cầu kỹ thuật khi dùng hệ thống thu sét bảo vệ chống sét đánh thẳng (1, 2)**

**4.1. Công trình cần bảo vệ an toàn phải nằm gọn trong phạm vi bảo vệ của hệ thống thu sét**

**4.2. Phần dẫn điện của hệ thống thu sét**

**5. Nối đất chống sét (1, 2)**

**5.1. Khái niệm chung**

**5.2. Tính toán nội đất chống sét****5.3. Các loại nội đất chống sét****Kiểm tra****CHƯƠNG 3: THIẾT BỊ CHỐNG SÉT****(Thời gian: 10 giờ)****I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày những yêu cầu chung đối với thiết bị chống sét
2. Trình bày về cấu tạo nguyên lý làm việc, ưu nhược điểm, các tham số chủ yếu và phạm vi ứng dụng của chống sét ống và chống sét van.
3. Lựa chọn được các thiết bị chống sét cho công trình
4. Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

**II. NỘI DUNG CHƯƠNG****1. Yêu cầu chung về thiết bị chống sét (1, 2)****2. Khe hở bảo vệ (Π3) (1, 2)****3. Chống sét ống PT (1, 2)****3.1. Cấu tạo****3.2. Nguyên lý làm việc****3.3. Sử dụng chống sét ống****3.4. Ưu nhược điểm****4. Chống sét van PB (1, 2)****4.1. Cấu tạo, nguyên lý làm việc****4.2. Ưu điểm của PB****4.3. Biện pháp nâng cao đặc tính làm việc của PB****4.4. Các loại chống sét van**

#### 4.5. Các tham số đặc tính chủ yếu của PB

Kiểm tra

### **CHƯƠNG 4: BẢO VỆ CHỐNG SÉT CHO ĐƯỜNG DÂY TẢI ĐIỆN, MÁY BIẾN ÁP, MÁY PHÁT ĐIỆN (Thời gian: 14 giờ)**

#### **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày những kiến thức về bảo vệ chống sét cho đường dây tải điện, trạm biến áp và máy phát điện.
2. Tính toán, lựa chọn được các sơ đồ bảo vệ chống sét cho đường dây tải điện, máy biến áp và máy phát điện
3. Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

#### **II. NỘI DUNG CHƯƠNG**

##### **1. Bảo vệ chống sét cho đường dây tải điện (1, 2)**

*1.1. Yêu cầu chung đối với bảo vệ chống sét đường dây*

*1.2. Sét đánh trên đường dây không treo chống sét*

*1.3. Bảo vệ chống sét đường dây các cấp điện áp khác nhau*

##### **2. Bảo vệ chống sét cho trạm biến áp (1, 2)**

*2.1. Khái niệm chung*

*2.2. Sơ đồ nguyên lý của bảo vệ chống sét cho trạm biến áp*

##### **3. Bảo vệ chống sét cho máy phát điện (1, 2)**

*3.1. Khái niệm chung*

*3.2. Máy phát điện liên hệ với đường dây trên không qua máy biến áp*

*3.3 Máy phát điện nối trực tiếp với đường dây trên không*

Kiểm tra

## CHƯƠNG 5: QUÁ ĐIỆN ÁP NỘI BỘ

(Thời gian: 10 giờ)

### I. MỤC TIÊU

1. Trình bày những kiến thức cơ bản về quá điện áp khi cắt đường dây không tải, máy biến áp khi không tải
2. Trình bày những kiến thức cơ bản quá điện áp trong hệ thống điện có trung tính cách điện khi có một pha chạm đất và quá điện áp cộng hưởng
3. Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

### II. NỘI DUNG CHƯƠNG

1. Quá điện áp khi cắt đường dây không tải (1, 2)
2. Quá điện áp khi cắt máy biến áp không tải (1, 2)
3. Quá điện áp trong hệ thống điện có trung tính cách điện khi có 1 pha chạm đất (1, 2)

#### *3.1. Nối đất điểm trung tính*

#### *3.2. Các trường hợp cụ thể*

4. Quá điện áp cộng hưởng (1, 2)

### D. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔN HỌC

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

#### II. Trang thiết bị, máy móc

1. Vật liệu: Một số bản vẽ mẫu.
2. Dụng cụ, trang thiết bị
  - Mô hình hệ thống cung cấp điện
  - Mô hình các mạch điện thiết bị chống sét.

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

1. Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.

2. Dây dẫn điện các loại.

#### **IV. Các điều kiện khác**

- Projector.
- Máy chiếu.
- PC, phần mềm chuyên dùng.

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

#### **I. Nội dung**

##### **1. Yêu cầu về kiến thức**

- Trình bày được quá trình truyền sóng trên đường dây tải điện và các đường dây cấp điện, các loại quá điện áp trong hệ thống điện, cấu tạo, nguyên lý làm việc của các thiết bị chống sét, thực hiện bảo vệ chống quá điện áp trong hệ thống điện.

- Trình bày được các phương pháp kiểm tra cách điện của các thiết bị cao áp, nhằm hạn chế sự cố xảy ra trong quá trình vận hành để nâng cao tính an toàn cung cấp điện.

##### **2. Yêu cầu về kỹ năng**

- Giải thích được quá trình truyền sóng trên đường dây và trong các cuộn dây máy điện.

- Lựa chọn được các thiết bị chống sét cho các công trình.

- Tính toán kiểm tra, bố trí thiết bị chống sét cho nhà máy điện, các loại đường dây và trạm biến áp.

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

- Thực hiện độc lập tính toán kiểm tra, bố trí thiết bị chống sét cho nhà máy điện, các loại đường dây và trạm biến áp.

- Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện công việc tính toán kiểm tra, bố trí thiết bị chống sét cho nhà máy điện, các loại đường dây và trạm biến áp.

## **II. Phương pháp**

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

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

- Đối với kiểm tra, đánh giá định kỳ:

Số bài kiểm tra: 3 bài.

Hình thức kiểm tra: Tự luận hoặc trắc nghiệm

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 trình bày/đính kèm trong giáo án.

### **2. Thi kết thúc môn học**

- Hình thức thi: Tự luận hoặc trắc nghiệm.

- Thời gian thi: 90 phút (2 giờ).

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

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

### **3. Đánh giá mức độ tự chủ và trách nhiệm**

- Đánh giá khả năng làm việc độc lập trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm một phần đối với nhóm;

- Đánh giá việc hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện công việc đã định sẵn;

- Đánh giá việc hoạt động của nhóm và kết quả thực hiện;

## **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 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**

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

#### **2. Đối với người học**

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

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

Chương 2, Chương 3, Chương 4

#### **IV. Tài liệu tham khảo**

1. Hoàng Việt. Kỹ thuật điện cao áp. TP. Hồ Chí Minh: NXB Trường Đại học Kỹ thuật TP. Hồ Chí Minh; 2000.

2. Trần Văn Tóp. Kỹ thuật điện cao áp. Hà Nội: NXB Khoa học và Kỹ thuật; 2007.

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

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

#### **I. Vị trí**

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

#### **II. Tính chất**

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

### **B. MỤC TIÊU MÔ ĐUN**

#### **I. Yêu cầu về kiến thức**

1. Trình bày được các lệnh vẽ cơ bản như: Line, Spline, Circle, Polygon, Arc...
2. Trình bày được các lệnh hiệu chỉnh như: Trim, Extend, Erase, Offset....
3. Trình bày được các lệnh biến đổi đối tượng như: Move, Copy, Scale, 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. Ứng dụng được các lệnh vẽ, lệnh hiệu chỉnh, lệnh biến đổi đối tượng, lệnh Dim để vẽ được các bản vẽ chi tiết và in ấn được bản vẽ.

### III. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

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

### C. NỘI DUNG MÔ ĐUN

#### NỘI DUNG TỔNG QUÁT VÀ PHÂN BỐ THỜI GIAN

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

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

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
	3. Định đơn vị đo bản vẽ bằng lệnh Units. 4. Lệnh Snap. 5. Lệnh Ortho. 6. Lệnh Grid. 7. Thiết lập chế độ vẽ bằng lệnh Dsettings. 8. Dynamic Input. 9. Tra cứu hướng dẫn sử dụng bằng lệnh Help.					
4	Bài 4: Các lệnh vẽ cơ bản. 1. Vẽ đoạn thẳng (Line). 2. Vẽ đường tròn (Circle). 3. Vẽ cung tròn (Arc). 4. Vẽ đa giác (Polygon). 5. Vẽ hình chữ nhật (Rectangle). 6. Vẽ hình elip (Ellipse).	9	2	0	6	1
5	Bài 5: Các lệnh hiệu chỉnh tạo hình. 1. Tạo các đối tượng song song (lệnh Offset). 2. Xóa đối tượng (lệnh Arase).	11	3	0	7	1

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
	3. Cắt xén một phần đối tượng (lệnh Trim). 4. Xén một phần đối tượng giữa hai điểm (Break). 5. Kéo dài đối tượng (Extend). 6. Vát mép cạnh (Chamfer). 7. Vẽ cung tròn nối tiếp hai đối tượng (Fillet).					
6	Bài 6: Các phép biến đổi và chép hình. 1. Di chuyển đối tượng (lệnh Move). 2. Sao chép đối tượng (lệnh Copy). 3. Quay đối tượng (lệnh Rotate). 4. Biến đổi tỷ lệ đối tượng (lệnh Scale). 5. Phép đối xứng đối tượng (lệnh Mirror). 6. Sao chép dãy đối tượng (lệnh Array).	9	3	0	6	

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
7	Thi	2				2
<b>Cộng:</b>		<b>45</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>27</b>	<b>4</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. Nhận biết được các phím tắt chọn lệnh.
3. Sử dụng thành thạo các lệnh trên thanh công cụ (Toolbar), lệnh tắt (Shortcut Menu), lệnh Menu.
4. Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

#### II. NỘI DUNG BÀI

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

### BÀI 2: CÁC LỆNH VỀ FILE

(Thời gian: 5 giờ)

#### I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được các chức năng quản lý về file.

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

## **II. NỘI DUNG BÀI**

### **1. Chức năng của các hộp thoại về file.(1, 2)**

#### **1.1. Giới thiệu chung các hộp thoại về file.**

#### **1.2. Danh mục lệnh tắt.**

### **2. Mở và làm việc với nhiều file.(1, 2)**

### **3. Tạo file bản vẽ mới.(1, 2)**

#### **3.1. Hộp thoại *Create New Drawing*.**

#### **3.2. Lệnh *Qnew*.**

### **4. Lưu bản vẽ thành file.(1, 2)**

### **5. Mở file có sẵn.(1, 2)**

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

### **7. Đóng bản vẽ.(1, 2)**

### **8. Khôi phục bản vẽ.(1, 2)**

### **9. Thiết lập môi trường bản vẽ.(1, 2)**

## **BÀI 3: THIẾT LẬP BẢN VẼ**

**(Thời gian: 7 giờ)**

## **I. MỤC TIÊU**

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

## **II. NỘI DUNG BÀI**

### **1. Thiết lập giới hạn bản vẽ bằng lệnh New.(1, 2)**

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

## **BÀI 4: LỆNH VẼ CƠ BẢN**

**(Thời gian: 9 giờ)**

### **I. MỤC TIÊU**

1. Vẽ được các đoạn thẳng bằng lệnh line.
2. Vẽ được đường tròn bằng lệnh Circle khi biết tâm và bán kính, khi biết tâm và bán kính, vẽ đường tròn qua ba điểm không thẳng hàng, vẽ đường khi biết bán kính và tiếp xúc 2 đối tượng.
3. Vẽ được cung tròn bằng lệnh Arc khi đi qua ba điểm, khi biết tâm và hai điểm, khi biết tâm một điểm và góc.
4. Vẽ được đa giác bằng lệnh Polygon.
5. Vẽ hình được hình chữ nhật bằng lệnh Rectangle
6. Vẽ được đường cong bằng lệnh Spline.
7. Vẽ được hình Elip bằng lệnh Elipes.
8. Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

### **II. NỘI DUNG BÀI**

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

## **6. Vẽ hình elip (Ellipse).(1, 2)**

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

**(Thời gian: 11 giờ)**

#### **I. MỤC TIÊU**

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

#### **II. NỘI DUNG BÀI**

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

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

**(Thời gian: 9 giờ)**

#### **I. MỤC TIÊU**

1. Di chuyển được các đối tượng bằng lệnh Move.

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

## **II. NỘI DUNG BÀI**

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

### **6.1. Rectangular Array .**

### **6.2. Polar Array.**

## **D. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN**

**I. Phòng học chuyên môn, nhà xưởng:** Phòng máy tính

**II. Trang thiết bị, máy móc**

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

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

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

**IV. Các điều kiện khác**

- Thư viện.
- Giáo trình tham khảo.

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

## **I. Nội dung**

### **1. Yêu cầu về kiến thức**

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

### **2. Yêu cầu về kỹ năng**

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

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

- Làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm, giải quyết được công việc, vấn đề phức tạp trong điều kiện làm việc thay đổi.
- Chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm.
- Đánh giá chất lượng sau khi hoàn thành và kết quả thực hiện của các thành viên trong nhóm.

## **II. Phương pháp**

### **1. Kiểm tra thường xuyên**

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

- Đối với kiểm tra định kỳ

Số bài kiểm tra: 2 bài

Hình thức kiểm tra: Thực hành trên máy tính

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

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

### **2. Thi kết thúc mô đun**

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

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

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

### **3. Đánh giá mức độ tự chủ và trách nhiệm**

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

## **F. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN**

### **I. Phạm vi áp dụng mô đun**

Chương trình mô đun Thực hành AutoCad được sử dụng đào tạo 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 người học tiếp thu những kiến thức liên quan một cách dễ dàng.
- Phương pháp hướng dẫn thực hành theo trình tự của quy trình hướng dẫn kỹ năng.

#### **2. Đối với người học**

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

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

#### **1. Lý thuyết**

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

## **2. Thực hành**

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

## **IV. Tài liệu tham khảo (1, 2)**

1. Trần Hữu Quế. Vẽ kỹ thuật cơ khí. Hà Nội: NXB. Khoa học kỹ thuật; 2014.

2. Nguyễn Hữu Lộc. Giáo trình Autocad. Thành Phố Hồ Chí Minh: NXB Tổng hợp Thành Phố Hồ Chí Minh; 2007.

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

## **CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN**

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

**Mã mô đun:** 512420053

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

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

#### **I. Vị trí**

Là mô đun cơ sở dùng để đào tạo cho ngành, 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. Ứng 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. Ứng dụng linh hoạt, sáng tạo vào thực tế.

### C. NỘI DUNG MÔ ĐUN

#### NỘI DUNG TỔNG QUÁT VÀ PHÂN BỐ THỜI GIAN

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
1	Bài 1: Tĩnh điện 1. Khái niệm về điện trường 2. Điện thế - Hiệu điện thế 3. Tác dụng của điện trường lên vật dẫn và điện môi	2	3	0	2	0
2	Bài 2: Mạch điện một chiều 1. Khái niệm về mạch điện một chiều 2. Mô hình mạch điện 3. Các định luật và biểu thức cơ bản trong mạch điện một chiều 4. Các phương pháp giải mạch điện một chiều Kiểm tra	15	4	0	10	1
3	Bài 3: Từ trường và cảm ứng điện từ 1. Đại cương về từ trường 2. Từ trường của dòng điện 3. Các đại lượng đặc trưng của từ trường 4. Lực từ 5. Hiện tượng cảm ứng điện từ	6	2	0	4	0

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

##### 1. Khái niệm về điện trường (1, 2)

###### 1.1. Điện tích

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

1. Trình bày được khái niệm về dòng điện một chiều, khái niệm về mạch điện.

2. Phân tích được nhiệm vụ, vai trò của các phần tử cấu thành mạch điện như: nguồn điện, dây dẫn, phụ tải, thiết bị đo lường.

3. Giải thích được cách xây dựng mô hình mạch điện, các phần tử chính trong mạch điện.

4. Trình bày được các định luật cơ bản trong mạch điện một chiều, các phương pháp giải bài toán mạch điện một chiều.

5. Có khả năng học tập độc lập, chuyên cần trong công việc.

**II. NỘI DUNG BÀI****1. Khái niệm về mạch điện một chiều (3, 4)****1.1. Dòng điện và dòng điện một chiều.****1.2. Chiều qui ước của dòng điện.****1.3. Cường độ và mật độ dòng điện****2. Mô hình mạch điện (3, 4)****2.1. Mạch điện****2.2. Các phần tử cấu thành mạch điện****3. Các định luật và các biểu thức cơ bản trong mạch điện một chiều****(5)****3.1. Đ.1. RLINK |l**

**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**

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

**4.1. Phương pháp biến đổi điện trở**

**4.2. Phương pháp xếp chồng dòng điện**

**4.3. Phương pháp áp dụng định luật Kirchooff.**

Kiểm tra

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

**(Thời gian: 6 giờ)**

#### **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được khái niệm về từ trường, đại lượng đặc trưng từ trường.
2. Trình bày được khái niệm lực từ, hiện tượng cảm ứng từ, tự cảm, hổ cảm.
3. Xác định chiều từ trường trong dây dẫn, trong vòng dây, ống dây.
4. Xác định phương, chiều, độ lớn của lực điện từ, của véc tơ sức điện động cảm ứng, từ thông theo dữ liệu và công thức kỹ thuật điện.
5. Rèn luyện tính tư duy, sáng tạo trong học tập.

#### **II. NỘI DUNG BÀI**

**1. Đại cương về từ trường (1, 2)**

**1.1. Tương tác từ**

**1.2. Khái niệm về từ trường**

**1.3. Đường sức từ**

**2. Từ trường của dòng điện (1, 2)**

**2.1. Từ trường của dây dẫn thẳng**

**2.2. Từ trường của vòng dây, ống dây**

**3. Các đại lượng đặc trưng của từ trường (1, 2)**

**3.1. Sức từ động**

**3.2. Cường độ từ trường, cường độ từ cảm**

**3.3. Vật liệu từ****4. Lực từ (1, 2)****4.1. Công thức Ampere****4.2. 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**

Kiểm tra

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

**(Thời gian: 17 giờ)**

### **I. MỤC TIÊU**

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

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

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

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

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

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

## **II. NỘI DUNG BÀI**

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

#### ***1.1. Dòng điện xoay chiều***

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

#### ***1.3. Dòng điện xoay chiều hình sin.***

#### ***1.4. Pha và sự lệch pha***

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

### **2. Các đại lượng đặc trưng (3-5)**

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

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

#### ***3.2. Giải mạch xoay chiều RLC***

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

#### ***3.4. Cộng hưởng điện áp***

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

#### ***4.1. Giải mạch bằng phương pháp đồ thị véc tơ***

#### ***4.2. Giải mạch bằng phương pháp tổng dẫn***

#### ***4.3. Cộng hưởng dòng điện***

#### ***4.4. Phương pháp nâng cao hệ số công suất***

### **5. Mạch điện xoay chiều 3 pha (3-5)**

#### ***5.1. Hệ thống 3 pha cân bằng***

#### ***5.2. Sơ đồ đấu dây trong mạng điện 3 pha***

#### ***5.3. Công suất mạng điện 3 pha***

#### **5.4. Phương pháp giải mạch điện 3 pha cân bằng**

### **6. Ứng dụng của mạch điện xoay chiều trong công nghiệp (3-5)**

Kiểm tra

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

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

##### **II. Trang thiết bị máy móc**

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

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

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

##### **IV. Các điều kiện khác**

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

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

##### **I. Nội dung**

##### **1. Yêu cầu về kiến thức**

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

##### **2. Yêu cầu về kỹ năng**

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

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

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

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

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

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

## **II. Phương pháp**

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

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

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

- Đối với kiểm tra định kỳ:

Số bài kiểm tra: 2.

Hình thức kiểm tra: lý thuyết và thực hành

Thời gian kiểm tra: 1 giờ.

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

### **2. Thi kết thúc mô đun**

- Hình thức thi: Thực hành.

- Thời gian thi: 120 phút.

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

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

### **3. Đánh giá mức độ tự chủ và trách nhiệm**

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

- Đánh giá môn học: Theo quy chế đào tạo hiện hành.

## **F. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN**

### **I. Phạm vi áp dụng mô đun**

Chương trình mô đun Thí nghiệm điện kỹ thuật được sử dụng đào tạo 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 người học tiếp thu những kiến thức liên quan một cách dễ dàng.
- Phương pháp hướng dẫn thực hành theo trình tự của quy trình hướng dẫn kỹ năng.

#### **2. Đối với người học**

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

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

## 1. Lý thuyết

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

## 2. Thực hành

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

## IV. Tài liệu tham khảo

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

## V. Ghi chú và giải thích: Không./.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

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

**Mã mô đun:** 512430123

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

### A. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN

#### I. Vị trí

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

#### II. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

1. Bảo đảm an toàn cho người và thiết bị.
2. Phát huy tính chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc.
3. Thể hiện tính cẩn thận, tỉ mỉ trong học tập; vận dụng linh hoạt, sáng tạo vào thực tế.

### C. NỘI DUNG MÔ ĐUN

#### NỘI DUNG TỔNG QUÁT VÀ PHÂN BỐ THỜI GIAN

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

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

## NỘI DUNG CHI TIẾT

### BÀI 1: SỬA CHỮA MÁY BIẾN ÁP

(Thời gian: 26 giờ)

#### I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được các bước để tính toán số liệu máy biến áp một pha, ba pha

2. Tính toán và quấn được máy biến áp một pha và ba pha theo yêu cầu nhà giáo đặt ra.

3. Phán đoán và sửa chữa các hư hỏng thông thường của máy biến áp một pha, ba pha

4. Rèn luyện tư duy khoa học và tính sáng tạo trong công việc.

## **II. NỘI DUNG BÀI**

**1. Tính toán số liệu máy biến áp một pha, ba pha(1, 2)**

**2. Thi công quấn bộ máy biến áp một pha, ba pha(1, 2)**

*2.1. Thi công quấn bộ dây máy biến áp một pha*

*2.2. Những hư hỏng thông thường và phương pháp khắc phục*

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

*Kiểm tra*

## **BÀI 2: THÁO, LẮP ĐỘNG CƠ**

**(Thời gian: 20 giờ)**

### **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được trình tự các bước tháo lắp động cơ không đồng bộ một pha, ba pha.

2. Tháo ráp động cơ đúng trình tự kỹ thuật, đánh giá được tình trạng động cơ.

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

### **II. NỘI DUNG BÀI**

**1. Trình tự tháo động cơ (2, 3)**

**2. Làm sạch động cơ (2, 3)**

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

*3.1. Xem xét vỏ máy*

*3.2. Kiểm tra rotor*

*3.3. Kiểm tra vòng bi (bạc đạn)*

*3.4. Kiểm tra dây quấn stator*

**4. Lắp động cơ (2, 3)**

*4.1. Lắp vòng bi*

**4.2. Lắp rotor vào stator**

**4.3. Lắp nắp máy vào thân máy**

**5. Kiểm tra hoàn tất (2, 3)**

**5.1. Kiểm tra phần cơ khí**

**5.2. Kiểm tra phần điện**

**Kiểm tra**

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

**(Thời gian: 27 giờ)**

#### **I. MỤC TIÊU**

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

#### **II. NỘI DUNG BÀI**

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

**4.3. Quy trình thực hiện****5. Đấu dây vận hành động cơ (2, 3)****6. Kiểm tra dòng điện không tải (2, 3)****7. Các hư hỏng thường gặp và cách khắc phục (2, 3)****Kiểm tra****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 kim, Mega Ohm...
- PC, projector.

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

- Dây điện từ các loại.
- Giấy cách điện
- Ghen cách điện bằng amiăng.
- Dây đai
- Thiếc hàn, nhựa thông; Véc ni...
- Một số vật liệu khác cần thiết.
- Giáo trình, tài liệu tham khảo.
- Phiếu thực tập.

**IV. Các điều kiện khác**

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

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

## **I. Nội dung**

### **1. Kiến thức**

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

### **2. Kỹ năng**

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

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

1. Bảo đảm an toàn cho người và thiết bị.
2. Phát huy tính chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc.
3. Thể hiện tính cẩn thận, tỉ mỉ trong học tập; vận dụng linh hoạt, sáng tạo vào thực tế.

## **II. Phương pháp**

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

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

- Đối với kiểm tra định kỳ:

Số bài kiểm tra: 3 bài.

Hình thức kiểm tra: lý thuyết và thực hành

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

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

### **2. Thi kết thúc mô đun**

- Hình thức thi: Thực hành.

- Thời gian thi: 120 phút.

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

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

### **3. Đánh giá mức độ tự chủ và trách nhiệm**

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

## **F. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN**

### **I. Phạm vi áp dụng mô đun**

Chương trình này được sử dụng để giảng dạy cho ngành, nghề 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**

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

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

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

#### **2. Đối với người học**

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

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

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

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

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

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

### **IV. Tài liệu tham khảo**

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

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

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

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

## **CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN**

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

**Mã mô đun:** 512425103

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

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

#### **I. Vị trí**

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 1. Khái niệm và phân loại khí cụ điện. 2. Các trạng thái làm việc không bình thường của khí cụ điện 3. Hồ quang điện.	4	4	0	0	0
2	Bài 2. Khí cụ điện hạ áp 1. Cầu dao, nút bấm, công tắc và cầu dao chống giật 2. Cầu chì 3. Rơ le 4. Áptomát 5. Contactor 6. Khởi động từ Kiểm tra	20	5	0	14	1

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
3	Bài 3: Khí cụ điện cao áp 1. Máy cắt điện trung áp 2. Máy cắt điện cao áp 3. Dao cách ly và máy cắt phụ tải trung áp 4. Dao cách ly và dao nối đất cao áp 5. Cầu chì cao áp 6. Kháng điện 7. Thiết bị chống sét Kiểm tra	19	5	0	13	1
4	Thi	2				2
<b>Cộng</b>		<b>45</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>27</b>	<b>4</b>

### NỘI DUNG CHI TIẾT

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

(Thời gian: 4 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. Phân loại được các loại khí cụ điện trong hệ thống điện

4. 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: 20 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. Sử dụng được thành thạo các loại khí cụ điện hạ áp bảo đảm an toàn cho người và các thiết bị.

3. Tính chọn được các loại khí cụ điện theo yêu cầu kỹ thuật.

4. Tháo lắp và sửa chữa được hư hỏng các loại khí cụ điện đạt các thông số kỹ thuật và bảo đảm an toàn.

5. 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. Rơ le điện từ**

#### **3.2. Role nhiệt**

#### **3.3. Rơ le dòng điện cực đại.**

#### **3.4. Rơ le 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. Áptomát (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 Áptomát.**

### **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.*

**Kiểm tra.**

## **BÀI 3: KHÍ CỤ ĐIỆN CAO ÁP**

**(Thời gian: 19 giờ)**

### **I. MỤC TIÊU**

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

2. Sử dụng được thành thạo các loại khí cụ điện cao áp, bảo đảm an toàn cho người và các thiết bị.

3. Tính chọn được các loại khí cụ điện cao áp thông dụng theo yêu cầu kỹ thuật cụ thể.

4. Tháo lắp và sửa chữa được hư hỏng các loại khí cụ điện cao áp.

5. 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.**

**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
- Xác loại khí cụ điện hạ áp, trung áp và cao áp

## **IV. Các điều kiện khác**

- PC, phần mềm chuyên dùng.
- Projector, overhead.
- Bản vẽ tháo rời các loại khí cụ điện

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

### **I. Nội dung**

#### **1. Kiến thức**

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

#### **2. Kỹ năng**

- 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.

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

- 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
- 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.

## **II. Phương pháp**

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

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

- Đối với kiểm tra định kỳ:

Số bài kiểm tra: 2 bài.

Hình thức kiểm tra: Thực hành.

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

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

### **2. Thi kết thúc mô đun**

- Hình thức thi: Thực hành.

- Thời gian thi: 120 phút (2 giờ).

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

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

### **3. Đánh giá mức độ tự chủ và trách nhiệm**

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

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

- Đánh giá được hoạt động của nhóm.

## **F. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN**

### **I. Phạm vi áp dụng mô đun**

Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy 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**

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

### **2. Đối với người học**

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

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

## **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:** 512440063

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

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

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

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

### **B. MỤC TIÊU MÔ ĐUN**

#### **I. Yêu cầu về kiến thức**

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

#### **II. Yêu cầu về kỹ năng**

1. Sử dụng thành thạo các loại đồng hồ đo.
2. Th Sử dụng thành thạo các loại đồng hồ đo.cấp điạ.
3. Lắp ráp, kiểm tra và vận hành được các mạch điện chiếu sáng, đo đếm điện năng và đấu nối các động cơ điện xoay chiều 1 pha và 3 pha đơn giản.

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

### III. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

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

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

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

### C. NỘI DUNG MÔ ĐUN

#### NỘI DUNG TỔNG QUÁT VÀ PHÂN BỐ THỜI GIAN

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

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
	1. Một số loại dây dẫn trang bị trong hệ điện dân dụng 2. Nối dây dẫn điện 3. Nối dây cáp điện. 4. Bám đầu cốt dây dẫn điện 5. Hàn dây dẫn điện. Kiểm tra					
3	Bài 3: Lắp bảng điện đơn giản và lắp đặt các mạch đèn chiếu sáng. 1. Lắp đặt bảng điện đơn giản. 2. Lắp đặt bộ đèn huỳnh quang. 3. Lắp đặt mạch đèn đơn giản. 4. Lắp đặt mạch đèn sáng luân phiên. 5. Lắp đặt mạch đèn sáng tỏ, sáng mờ. 6. Lắp đặt mạch đèn cầu thang. 7. Lắp đặt mạch đèn thấp sáng theo thứ tự. 8. Lắp đặt bộ đèn cao áp thủy ngân.	40	4	0	35	1

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
	Kiểm tra					
4	<p>Bài 4: Đấu dây động cơ không đồng bộ 1 pha và 3 pha.</p> <p>1. Đấu dây cho động cơ điện xoay chiều 1 pha.</p> <p>2. Đấu dây cho động cơ điện xoay chiều 3 pha.</p> <p>Kiểm tra</p>	17	3	0	13	1
5	<p>Bài 5: Đấu dây công tơ đo điện năng.</p> <p>1. Đấu dây công tơ đo điện năng 1 pha.</p> <p>2. Đấu dây công tơ đo điện năng 3 pha.</p> <p>3. Đấu dây công tơ 3 pha đo gián tiếp qua máy biến dòng.</p> <p>Kiểm tra</p>	18	3	0	14	1
6	Thi	2				2
<b>Cộng:</b>		<b>105</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>85</b>	<b>6</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: 8 giờ)****I. MỤC TIÊU**

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

**II. NỘI DUNG BÀI****1. Sử dụng đồng hồ đo (1)*****1.1. Sử dụng đồng hồ VOM******1.2. Sử dụng đồng hồ Ampe-kế*****2. Thực hành đo hệ thống phân phối điện hạ áp (1)*****2.1. Xác định dây pha và dây trung tính******2.2. Đo điện áp giữa dây pha và dây trung tính******2.3. Kiểm tra hiện tượng mất dây trung tính*****BÀI 2: NỐI DÂY DẪN VÀ DÂY CÁP ĐIỆN****(Thời gian: 20 giờ)****I. MỤC TIÊU**

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

**II. NỘI DUNG BÀI****1. Một số loại dây dẫn trang bị trong hệ điện dân dụng (1, 2)****2. Nối dây dẫn điện (1, 2)**

3. Nối dây cáp điện (1, 2)
4. Bấm đầu cốt dây dẫn điện (1, 2)
5. Hàn dây dẫn điện (1, 2).

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

**(Thời gian: 40 giờ)**

#### **I. MỤC TIÊU**

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

#### **II. NỘI DUNG BÀI**

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

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

**(Thời gian: 17 giờ)**

#### **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc, cách xác định các đầu dây và phương pháp đấu dây của động cơ điện xoay chiều một pha và ba pha.

2. Xác định được các đầu dây và đấu dây cho các động cơ điện xoay chiều một pha và động cơ điện xoay chiều ba pha.

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

## **II. NỘI DUNG BÀI**

**1. Đấu dây cho động cơ điện xoay chiều 1 pha (1, 2).**

*1.1. Xác định cuộn dây khởi động và cuộn dây làm việc.*

*1.2. Đấu dây cho động cơ điện xoay chiều 1 pha.*

**2. Đấu dây cho động cơ điện xoay chiều 3 pha (1, 2).**

*2.1. Xác định đầu đầu và đầu cuối của các cuộn dây.*

*2.2. Đấu dây cho động cơ điện xoay chiều 3 pha.*

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

**(Thời gian: 18 giờ)**

### **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được nguyên lý làm việc của các mạch đo đếm điện năng bằng công tơ đo điện năng 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)**

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

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

### **D. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN**

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

1. Phòng học được trang bị máy chiếu Projecter.

2. Nhà xưởng bảo đảm thoáng mát, đủ ánh sáng khi giảng dạy ban đêm hoặc những ngày trời tối.

#### **II. Trang thiết bị, máy móc**

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

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

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

### **IV. Các điều kiện khác**

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

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

### **I. Nội dung**

#### **1. Kiến thức**

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

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

#### **2. Kỹ năng**

1. Sử dụng thành thạo các loại đồng hồ đo.
2. Thực hiện được các mối nối dây dẫn và dây cáp điện

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

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

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

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

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

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

## **II. Phương pháp**

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

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

- Đối với kiểm tra, đánh giá định kỳ:

Số bài kiểm tra: 4 bài.

Hình thức kiểm tra: Thực hành.

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

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

### **2. Thi kết thúc mô đun**

- Hình thức thi: Thực hành.

- Thời gian thi: 120 phút (2 giờ).

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

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

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

### **3. Đánh giá mức độ tự chủ và trách nhiệm**

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

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

- Đánh giá được hoạt động của nhóm.

## **F. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN**

### **I. Phạm vi áp dụng mô đun**

Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy ngành, nghề 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.

- Sử dụng mô hình, mô phỏng, trình chiếu video để minh họa, giới thiệu, trình bày, và thao tác mẫu, phân tích và xử lý một số sự cố đơn giản.

- Thực hiện phương pháp dạy học tích cực lấy người học làm trung tâm và có trách nhiệm thực hiện hướng dẫn quá trình tự học, tự chuẩn bị của người học.

- Thông báo cho người học từ buổi học đầu tiên về cách thức triển khai mô đun, mục tiêu của mô đun và nội dung, phương pháp kiểm tra, đánh giá.

#### **2. Đối với người học**

- Bảo đảm số giờ học theo quy định hiện hành của nhà trường.

- Tích cực tham gia thảo luận nhóm, phát biểu, trình bày để mở rộng vấn đề và rèn luyện kỹ năng trọng tâm khi lên lớp với sự hướng dẫn của giảng viên.

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

- Tự nghiên cứu và chuẩn bị đầy đủ tài liệu trước khi lên lớp và tích cực học tập trên lớp, chủ động trong việc tích lũy tri thức theo hướng dẫn của giảng viên (nếu có).

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

#### **1. Lý thuyết**

- Cấu tạo, nguyên lý làm việc và lựa chọn các khí cụ điện.

- Sơ đồ nguyên lý và sơ đồ đấu nối các mạch điện

#### **2. Thực hành**

- Quy trình vận hành và lắp đặt các mạch điện.

- Hư hỏng thường gặp, nguyên nhân gây ra hư hỏng và biện pháp khắc phục

### **IV. Tài liệu tham khảo**

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

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

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

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun:** Thực hành điện tử công nghiệp (Practicing industrial electronics).

**Mã mô đun:** 512432183

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

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

#### **I. Vị trí**

Điện tử công nghiệp là môn học chuyên môn nghề dùng để đào tạo cho nghề Vận hành điện trong nhà máy thủy điện. Môn học được bố trí ở học kỳ II năm thứ nhất sau khi học xong môn học kỹ thuật điện và vật liệu điện.

#### **II. Tính chất**

Điện tử công nghiệp là môn học chuyên môn nghề 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. Mô tả đặc trưng và những ứng dụng chủ yếu của các linh kiện Mosfet, IGBT, Điốt, GTO đúng theo nguyên tắc kỹ thuật điện và yêu cầu của bài học

2. Ứng dụng được các kiến thức về cấu tạo, về nguyên lý hoạt động của mạch tạo xung và biến đổi dạng xung trong các mạch điện tử công suất theo đúng yêu cầu kỹ thuật.

3. Giải thích được các mạch biến đổi AD -DC; DC- AC; DC - DC; AC - AC theo nguyên tắc của kỹ thuật điện.

#### **II. Yêu cầu về kỹ năng**

1. Lắp ráp, sửa chữa được về cấu tạo, về nguyên lý hoạt động của mạch tạo xung và biến đổi dạng xung trong các mạch điện tử công suất đúng theo yêu cầu kỹ thuật.

2. Sửa chữa được các mạch nguồn đóng cắt trong ti vi, máy vi tính, các bộ điều khiển đúng theo yêu cầu kỹ thuật và an toàn.

### III. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

1. Rèn luyện cho học sinh thái độ nghiêm túc, cẩn thận, chính xác trong học tập và thực hiện công việc.

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

### C. NỘI DUNG MÔ ĐUN

#### NỘI DUNG TỔNG QUÁT VÀ PHÂN BỐ THỜI GIAN

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
1	Bài mở đầu: Tổng quan về điện tử công nghiệp 1. Giới thiệu chung về điện tử công nghiệp 2. Các linh kiện chuyển mạch dùng trong điện tử công nghiệp 3. Các tổn hao trong mạch điện tử công nghiệp 4. Phân tích các hệ thống điện tử công suất dùng trong công nghiệp	4	4	0	0	0
2	Bài 1: Chỉnh lưu 1. Mạch chỉnh lưu không điều khiển 2. Chỉnh lưu có điều khiển Kiểm tra	18	4	0	13	1

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
3	Bài 2: Các bộ khuếch đại 1. Các khái niệm cơ bản 2. Tầng khuếch đại dùng Tranzito Bipolar 3. Ghép giữa các tầng khuếch đại 4. Khuếch đại một chiều 5. Khuếch đại công suất 6. Khuếch đại dùng vi mạch thuật toán Kiểm tra	29	4	0	24	1
4	Bài 3: Các bộ tạo tín hiệu 1. Bộ tạo tín hiệu hình sin 2. Bộ tạo tín hiệu xung chữ nhật (hay xung vuông) 3. Bộ tạo tín hiệu xung răng cưa (hay xung tam giác) Kiểm tra	22	2	0	19	1
5	Thi	2	0	0	0	2
<b>Cộng:</b>		<b>75</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>56</b>	<b>5</b>

### NỘI DUNG CHI TIẾT

#### BÀI MỞ ĐẦU: TỔNG QUAN VỀ ĐIỆN TỬ CÔNG NGHIỆP

(Thời gian: 4 giờ)

#### I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được các kiến thức chung về điện tử công nghiệp.
2. Trình bày được các linh kiện chuyển mạch dùng trong điện tử công nghiệp. Các tổn hao trong, phân tích các hệ thống điện tử công suất dùng trong công nghiệp.
3. Rèn luyện được tính cẩn thận, chính xác và nghiêm túc trong công việc.

## II. NỘI DUNG BÀI

### 1. Giới thiệu chung về điện tử công nghiệp (1)

#### 1.1. Điện tử công nghiệp là gì?

#### 1.2. Đối tượng nghiên cứu

#### 1.3. Đặc tính cơ bản của các phần tử bán dẫn công suất

### 2. Các linh kiện chuyển mạch dùng trong điện tử công nghiệp (1)

#### 2.1. Các linh kiện điện tử thụ động

#### 2.2. Các linh kiện điện tử tích cực

### 3. Các tổn hao trong mạch điện tử công nghiệp. (1)

#### 3.1. Tổn hao công suất trên các phần tử

#### 3.2. Mạch trợ giúp đóng mở

#### 3.3. Làm mát cho các van trong quá trình làm việc

### 4. Phân tích các hệ thống điện tử công suất dùng trong công nghiệp

(1)

## BÀI 1: CHỈNH LƯU

(Thời gian: 18 giờ)

### I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được các kiến thức cơ bản mạch chỉnh lưu.
2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của chỉnh lưu không điều khiển. Cấu tạo và nguyên lý làm việc của chỉnh lưu có điều khiển.
3. Rèn luyện được tính cẩn thận, chính xác và nghiêm túc trong công việc.

## II. NỘI DUNG BÀI

### 1. Mạch chỉnh lưu không điều khiển (1, 2)

#### 1.1. Chỉnh lưu một pha nửa chu kỳ

#### 1.2. Chỉnh lưu một pha hai nửa chu kỳ

#### 1.3. Chỉnh lưu ba pha nửa chu kỳ

**1.4. *Chỉnh lưu 3 pha hai nửa chu kỳ*****2. *Chỉnh lưu có điều khiển (1, 2)*****2.1. *Giới thiệu chung*****2.2. *Chỉnh lưu có điều khiển một pha nửa chu kỳ***

Kiểm tra

## **BÀI 2: CÁC BỘ KHUYÉCH ĐẠI**

**(Thời gian: 28 giờ)**

### **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được những khái niệm cơ bản về bộ khuếch đại, sơ đồ cấu tạo của các tầng khuếch đại dùng Tranzito Bipolar

2. Trình bày được lý do ghép nối giữa tầng khuếch đại, ghép tầng dùng tụ điện, dùng máy biến áp, cấu tạo của tầng khuếch đại một chiều, khuếch đại công suất

3. Rèn luyện được tính cẩn thận, chính xác và nghiêm túc trong công việc.

### **II. NỘI DUNG BÀI**

#### **1. Các khái niỆn, ch (1)**

**1.4. *Nguyên lý chung xây dựng một tầng khuếch đại*****1.5. *Các tham số cơ bản của tầng khuếch đại*****1.6. *Các chế độ làm việc của tầng khuếch đại*****1.7. *Hỏi tiếp trong phần hỏi***

#### **2. Tụ điện. (1)**

**2.1. *Tầng khuếch đại Emitơ chung EC*****2.2. *Tầng khuếch đại Colectơ chung CC*****2.3. *Tầng khuếch đại Bazơ chung BC***

#### **3. Ghép giữa các tầng khuếch đại (3, 4)**

**3.1. *Lý do ghép tầng*****3.2. *Ghép tầng dùng tụ điện*****3.3. *Ghép tầng bằng máy biến áp***

#### **4. Khuếch đại một chiều(3, 4)**

**4.1. Khái niệm chung****4.2. Tầng khuếch đại vi sai****5. Khuếch đại công suất (3, 4)****5.1. Khuếch đại công suất chế độ A****5.2. Khuếch đại công suất chế độ B****6. Khuếch đại dùng vi mạch thuật toán (3, 4)****6.1. Khái niệm chung****6.2. Một số ứng dụng của khuếch đại thuật toán****BÀI 3: ĐO CÔNG SUẤT VÀ NĂNG LƯỢNG****(Thời gian: 23 giờ)****I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được sơ đồ cấu tạo của các bộ tạo tín hiệu hình sin, bộ tạo xung vuông, xung chữ nhật, xung răng cưa.

2. Lắp ráp được các bộ tạo tín hiệu hình sin, bộ tạo xung vuông, xung chữ nhật, xung răng cưa.

3. Rèn luyện được tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, chủ động và sáng tạo trong công việc.

**II. NỘI DUNG BÀI****1. Bộ tạo tín hiệu hình sin (2-4)****1.1. Mạch tạo tín hiệu có ghép biến áp****1.2. Mạch tạo tín hiệu dùng cầu Wien****1.3. Mạch tạo tín hiệu dùng thạch anh****2. Bộ tạo tín hiệu xung chữ nhật (hay xung vuông) (2-4)****2.1. Bộ phát xung vuông****2.2. Đa hài Rôl - e phát xung vuông****2.3. Mạch tạo xung vuông dùng UJT****3. Bộ tạo tín hiệu xung răng cưa (hay xung tam giác) (2-4)****3.1. Sơ đồ dùng UJT**

### 3.2. Sơ đồ dùng BJT.

Kiểm tra

## D. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

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

### II. Trang thiết bị máy móc

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

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

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

### IV. Các điều kiện khác

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

## E. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ

### I. Nội dung

#### 1. Kiến thức

- Mô tả đặc trưng và những ứng dụng chủ yếu của các linh kiện Mosfet, IGBT, Diôt, GTO đúng theo nguyên tắc kỹ thuật điện và yêu cầu của bài học
- Ứng dụng được các kiến thức về cấu tạo, về nguyên lý hoạt động của mạch tạo xung và biến đổi dạng xung trong các mạch điện tử công suất theo đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Giải thích được các mạch biến đổi AD -DC; DC- AC; DC - DC; AC - AC theo nguyên tắc của kỹ thuật điện.

#### 2. Kỹ năng

- Lắp ráp, sửa chữa được về cấu tạo, về nguyên lý hoạt động của mạch tạo xung và biến đổi dạng xung trong các mạch điện tử công suất đúng theo yêu cầu kỹ thuật.

- Sửa chữa được các mạch nguồn đóng cắt trong ti vi, máy vi tính, các bộ điều khiển đúng theo yêu cầu kỹ thuật và an toàn.

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

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

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

- Có thái độ nghiêm túc trong học tập, tìm hiểu ứng dụng các công nghệ mới, bình tĩnh trong xử lý các sự cố hệ thống điện.

## **II. Phương pháp**

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

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

- Đối với kiểm tra định kỳ:

Số bài kiểm tra: 3.

Hình thức kiểm tra: lý thuyết và thực hành

Thời gian kiểm tra: 1 giờ/ 1 bài kiểm tra.

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

### **2. Thi kết thúc mô đun**

- Hình thức thi: Thực hành.

- Thời gian thi: 120 phút (2 giờ).

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

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

### **3. Đánh giá mức độ tự chủ và trách nhiệm**

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

## **F. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN**

### **I. Phạm vi áp dụng mô đun**

Chương trình này được sử dụng để giảng dạy cho ngành, nghề 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.

- Áp dụng phương pháp đàm thoại để học viên ghi nhớ kỹ hơn.

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

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

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

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

#### **2. Đối với người học**

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

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

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

- Các dạng mạch, đặc tính làm việc... của bộ chỉnh lưu, đo công suất và năng lượng...

- Phương pháp tính toán các bộ chỉnh lưu, ổn áp.

#### **IV. Tài liệu tham khảo**

1. Vũ Quang Hồi. Giáo trình điện tử công nghiệp. Hà Nội: NXB Giáo Dục; 2004.

2. Phạm Quốc Hải. Phân tích và giải mạch điện tử công suất: NXB Khoa học kỹ thuật; 2002.

3. Nguyễn Thế Công, Trần Văn Thịnh. Điện tử công suất, lý thuyết, thiết kế, ứng dụng: NXB Khoa học kỹ thuật; 2008.

4. Võ Minh Chính. Điện tử công suất: NXB Khoa học kỹ thuật; 2008.

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

## 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:** 75 giờ (lý thuyết: 14 giờ; bài tập, thảo luận: 0 giờ; thực hành, thí nghiệm: 56 giờ; kiểm tra: 3 giờ; thi: 2 giờ)

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

**I. Vị trí:** Mô đun này dùng để đào tạo cho nghề vận hành điện trong nhà máy thủy điện, nó 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. Đọc được sơ đồ nối điện chính của các nhà máy thủy điện.
2. Trình bày được kết cấu của các thiết bị phân phối trong nhà máy thủy điện.
3. Trình bày được tính năng, tác dụng của mạch thứ cấp; nguồn thao tác của nhà máy thủy điện.
4. 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. Tính chọn được các phần tử trong sơ đồ nối điện của nhà máy thủy điện.
2. 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	<p>Bài 1: Các phần tử trong sơ đồ nối điện của nhà máy thủy điện và trạm biến áp.</p> <p>1. Thanh dẫn, cáp điện lực và sứ.</p> <p>2. Máy biến điện áp.</p> <p>3. Máy biến dòng điện.</p>	8	3	0	5	0
2	<p>Bài 2: Sơ đồ nối điện chính và tự dùng của nhà máy thủy điện và trạm biến áp.</p> <p>1. Các sơ đồ thanh góp cơ bản.</p> <p>2. Sơ đồ nối điện chính của nhà máy thủy điện</p>	22	3	0	18	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. Sơ đồ điện tự dùng trong nhà máy thủy điện và trạm biến áp.					
3	<p>Bài 3: Mạch thứ cấp trong nhà máy thủy điện và trạm biến áp.</p> <p>1. Khái niệm chung, các phần tử của mạch thứ cấp và ký hiệu của chúng.</p> <p>2. Các yêu cầu của sơ đồ điều khiển</p> <p>3. Tín hiệu</p> <p>4. Sơ đồ điều khiển và tín hiệu của máy cắt</p> <p>5. Kiểm tra cách điện</p>	20	3	0	16	1
4	<p>Bài 4: Nguồn thao tác trong nhà máy thủy điện và trạm biến áp</p> <p>1. Khái niệm chung</p> <p>2. Nguồn thao tác một chiều</p>	14	3	0	10	1

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
	3. Phân phối dòng thao tác một chiều và nguồn thao tác xoay chiều.					
5	Bài 5: Thiết bị phân phối điện 1. Khái niệm 2. Thiết bị phân phối trong nhà 3. Thiết bị phân phối ngoài trời 4. Một số cấu trúc của thiết bị phân phối điện trong nhà 5. Một số cấu trúc của thiết bị phân phối điện ngoài trời	9	2	0	7	0
6	Thi	2				2
<b>Cộng:</b>		<b>75</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>56</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: 8 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 DÙNG CỦA NHÀ MÁY THỦY ĐIỆN VÀ TRẠM BIẾN ÁP

(Thời gian: 22 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 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.*

## **BÀI 3: MẠCH THỨ CẤP TRONG NHÀ MÁY THỦY ĐIỆN**

### **VÀ TRẠM BIẾN ÁP**

**(Thời gian: 20 giờ)**

## **I. MỤC TIÊU**

1. Phân tích được kết cấu của các sơ đồ mạch thứ cấp.

2. Trình bày được các yêu cầu của sơ đồ điều khiển và các tín hiệu trong điều khiển của mạch.

3. Xử lý được các sự cố trong các sơ đồ điều khiển và tín hiệu của máy cắt

4. Kiểm tra được cách điện thiết bị của nhà máy thủy điện và trạm biến áp.

5. 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***

## **BÀI 4: NGUỒN THAO TÁC TRONG NHÀ MÁY THỦY ĐIỆN VÀ TRẠM BIẾN ÁP**

**(Thời gian: 14 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.

2. Đọc và phân tích được các sơ đồ phân phối dòng thao tác một chiều và nguồn thao tác xoay chiều.

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

4. 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*

## **BÀI 5: THIẾT BỊ PHÂN PHỐI ĐIỆN**

**(Thời gian: 9 giờ)**

### **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được đặc điểm, tác dụng của thiết bị phân phối trong nhà, ngoài trời và một số cấu trúc của thiết bị.

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

3. 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.

4. 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**

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

#### **II. Trang thiết bị, máy móc**

1. Các thiết bị điện trong nhà máy thủy điện.
2. Các mô hình điện trong nhà máy thủy điện.

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

1. Giáo trình, tài liệu tham khảo.
2. Phòng học, phấn bảng, các phim ảnh về nhà máy thủy điện
3. Máy tính, máy chiếu đa năng
4. Sơ đồ nối điện nhà máy điện
5. 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.
3. Projector, overhead.

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

#### **I. Nội dung**

##### **1. Kiến thức**

- Đọc được sơ đồ nối điện chính của các nhà máy thủy điện.

- Trình bày được kết cấu của các thiết bị phân phối trong nhà máy thủy điện.

- Trình bày được tính năng, tác dụng của mạch thứ cấp; nguồn thao tác của nhà máy thủy điện.

- Trình bày được khái niệm cơ bản nhất về hệ thống điện quốc gia, nhà máy thủy điện và trạm biến áp.

## **2. Kỹ năng**

- 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.

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

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

- 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.

## **II. Phương pháp**

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

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

- Đối với kiểm tra định kỳ:

Số bài kiểm tra: 3 bài.

Hình thức kiểm tra: 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 giáo án.

### **2. Thi kết thúc mô đun**

- Hình thức thi: Tự luận hoặc trắc nghiệm.

- Thời gian thi: 120 phút (2 giờ).

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

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

### **3. Đánh giá mức độ tự chủ và trách nhiệm**

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

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

- Đánh giá được hoạt động của nhóm.

## **F. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN**

### **I. Phạm vi áp dụng mô đun**

Chương trình mô đun 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**

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

- Sử dụng mô hình, mô phỏng, trình chiếu video để minh họa, giới thiệu, trình bày, và thao tác mẫu, phân tích và xử lý một số sự cố đơn giản.

- Thực hiện phương pháp dạy học tích cực lấy người học làm trung tâm và có trách nhiệm thực hiện hướng dẫn quá trình tự học, tự chuẩn bị của người học.

- Thông báo cho người học từ buổi học đầu tiên về cách thức triển khai mô đun, mục tiêu của mô đun và nội dung, phương pháp kiểm tra, đánh giá.

#### **2. Đối với người học**

- Bảo đảm số giờ học theo quy định hiện hành của nhà trường.

- Tích cực tham gia thảo luận nhóm, phát biểu, trình bày để mở rộng vấn đề và rèn luyện kỹ năng trọng tâm khi lên lớp với sự hướng dẫn của giảng viên.

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

- Tự nghiên cứu và chuẩn bị đầy đủ tài liệu trước khi lên lớp và tích cực học tập trên lớp, chủ động trong việc tích lũy tri thức theo hướng dẫn của giảng viên (nếu có).

### **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, Lã 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:** 512452263

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

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

Mô đun thực 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 nghề liên quan nghề hàn; nguội, thực tập điện cơ bản và các môn học chuyên môn khác.

**II. Tính chất**

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

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

1. Hiểu và thực hiện tốt nội quy xưởng thực tập, nội quy sử dụng điện, có tác phong và kỷ luật trong thực tập nghề .
2. Hiểu được nội dung các bước công nghệ của từng bài tập thực hành qua đó rèn luyện tính tự lập, tự chủ, phát huy tính sáng tạo trong mỗi bài thực hành .
3. Củng cố, bổ sung 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				
		Tổng số	Lý thuyết	bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
1	Bài 1: Tìm hiểu một số thiết bị điện công nghiệp. 1. Áp tô mát 2. Nút ấn 3. Công tắc tơ 4. Rơ le nhiệt	2	2	0	0	

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian				
		Tổng số	Lý thuyết	bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
	5. Rơ le điện từ 6. Rơ le thời gian 7. Công tắc hành trình					
2	Bài 2: Lắp mạch điều khiển động cơ xoay chiều 3 pha bằng khởi động từ đơn và khởi động từ kép (đảo chiều quay động cơ).  1. Lắp ráp mạch điều khiển động cơ xoay chiều 3 pha bằng khởi động từ đơn.  2. Lắp ráp mạch đảo chiều quay động cơ 3 pha bằng khởi động từ kép.	7	1	0	6	
3	Bài 3: Lắp mạch điều khiển động cơ xoay chiều 3 pha tại hai vị trí.	8	1	0	7	
4	Bài 4: Lắp mạch mở máy động cơ theo trình tự quy định.	9	1	0	8	
5	Bài 5: Lắp mạch tự động điều khiển các động cơ làm việc theo trình tự.	10	1	0	8	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
6	Bài 6: Lắp mạch điện tự động giới hạn hành trình.	7	1	0	6	
7	Bài 7: Lắp mạch điện điều khiển tự động giới hạn hành trình và đổi chiều chuyển động.	9	1	0	8	
8	Bài 8: Lắp mạch điện tự động mở máy Y/ $\Delta$	9	1	0	7	1
9	Bài 9: Lắp mạch điện hãm động năng	7	1	0	6	
10	Bài 10: Lắp mạch điều khiển động cơ rô to lồng sóc hai cấp tốc độ kiểu Y/YY (hoặc $\Delta$ /YY)	10	1	0	8	1
11	Bài 11: Lắp mạch điện tự động đóng máy bơm nước dự phòng dùng rơ le nhiệt	8	1	0	7	
12	Bài 12: Lắp mạch điện điều khiển máy bơm nước tự động dùng động cơ 1 pha và công tắc hành trình	7	1	0	6	
13	Bài 13: Lắp mạch điện tự động bơm nước dùng rơ le phao, rơ le mực nước điện tử	10	1	0	8	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. Lắp mạch điện tự động bơm nước dùng rơ le phao 2. Lắp mạch điện tự động bơm nước dùng rơ le mực nước điện tử					
14	Thi	2				2
	<b>Tổng cộng</b>	<b>105</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>85</b>	<b>6</b>

### NỘI DUNG CHI TIẾT

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

(Thời gian: 2 giờ)

##### I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc của một số thiết bị điện công nghiệp.
2. 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 tắc hành trình (1)****7.1. Cấu tạo.****7.2. Công dụng****BÀI 2: LẮP MẠCH ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ ĐIỆN XOAY CHIỀU 3 PHA BẰNG KHỞI ĐỘNG TỪ ĐƠN VÀ KHỞI ĐỘNG TỪ KÉP****(Thời gian: 7 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; trang bị điện và nguyên lý làm việc của mạch điện đảo chiều quay động cơ 3 pha bằng khởi động từ kép.

2. Lắp ráp được mạch điện điều khiển động cơ xoay chiều 3 pha bằng khởi động từ đơn. Lắp ráp và đấu dây các thiết bị trên panel để đảo chiều quay bằng khởi động từ kép.

3. Tỉ mỉ, chính xác, linh hoạt trong tính toán và sử dụng các thiết bị công nghiệp.

## II. NỘI DUNG BÀI

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

#### 1.1. Sơ đồ nguyên lý

#### 1.2. Nguyên lý hoạt động

#### 1.3. Bảng kê các thiết bị - khí cụ

#### 1.4. Quy trình lắp ráp - Kiểm tra - Vận hành

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

#### 2.1. Sơ đồ nguyên lý

#### 2.2. Nguyên lý hoạt động

#### 2.3. Bảng kê các thiết bị - khí cụ

#### 2.4. Quy trình lắp ráp - Kiểm tra - Vận hành

#### Kiểm tra

## BÀI 3: LẮP MẠCH ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ XOAY CHIỀU 3 PHA

### TẠI HAI VỊ TRÍ.

(Thời gian: 8 giờ)

## I. MỤC TIÊU

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

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

3. Tỉ mỉ, chính xác, linh hoạt trong tính toán và sử dụng các thiết bị công nghiệp.

## II. NỘI DUNG BÀI

### 1. Sơ đồ nguyên lý (1)

### 2. Nguyên lý hoạt động (1)

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

#### **4. Qui trình lắp ráp - Kiểm tra - Vận hành (1)**

### **BÀI 4: LẮP MẠCH MỞ MÁY ĐỘNG CƠ THEO TRÌNH TỰ QUY ĐỊNH**

**(Thời gian: 9 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 và đấu dây được mạch điện mở máy động cơ theo trình tự quy định.
3. Tỉ mỉ, chính xác, linh hoạt trong tính toán và sử dụng các thiết bị công nghiệp.

#### **II. NỘI DUNG BÀI**

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

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

**(Thời gian: 10 giờ)**

#### **I. MỤC TIÊU**

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

#### **II. NỘI DUNG BÀI**

1. Sơ đồ nguyên lý (2)

**2. Nguyên lý hoạt động (2)****3. Bảng kê các thiết bị - khí cụ (2)****4. Qui trình lắp ráp - Kiểm tra - Vận hành (2)****Kiểm tra****BÀI 6: LẮP MẠCH ĐIỆN TỰ ĐỘNG GIỚI HẠN HÀNH TRÌNH****(Thời gian: 7 giờ)****I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được trang bị điện, ý nghĩa và nguyên lý làm việc của mạch điện tự động giới hạn hành trình chuyển động.

2. Lắp ráp và đấu dây mạch điện tự động giới hạn hành trình chuyển động bảo đảm các yêu cầu kỹ thuật.

3. Tỉ mỉ, chính xác, linh hoạt trong tính toán và sử dụng các thiết bị công nghiệp.

**II. NỘI DUNG BÀI****1. Sơ đồ nguyên lý (2)****2. Nguyên lý hoạt động (2)****3. Bảng kê các thiết bị - khí cụ (2)****4. Qui trình lắp ráp - Kiểm tra - Vận hành (2)****BÀI 7: LẮP MẠCH ĐIỆN TỰ ĐỘNG GIỚI HẠN HÀNH TRÌNH VÀ****ĐỔI CHIỀU CHUYỂN ĐỘNG****(Thời gian: 9 giờ)****I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được trang bị điện, ý nghĩa và nguyên lý làm việc của mạch điện tự động giới hạn hành trình chuyển động.

2. Lắp ráp và đấu dây mạch điện tự động giới hạn hành trình chuyển động bảo đảm các yêu cầu kỹ thuật.

3. Tỉ mỉ, chính xác, linh hoạt trong tính toán và sử dụng các thiết bị công nghiệp.

## **II. NỘI DUNG BÀI**

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

**Kiểm tra**

### **BÀI 8: LẮP MẠCH ĐIỆN TỰ ĐỘNG MỞ MÁY Y/ $\Delta$**

**(Thời gian: 9 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 được dây mạch điện điều khiển Y/ $\Delta$ .
3. Tỉ mỉ, chính xác, linh hoạt trong tính toán và sử dụng các thiết bị công nghiệp.

## **II. NỘI DUNG BÀI**

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

**Kiểm tra**

### **BÀI 9: LẮP MẠCH ĐIỆN HĂM ĐỘNG NĂNG**

**(Thời gian: 7 giờ)**

#### **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được trang bị điện, ý nghĩa và nguyên lý làm việc của mạch điện hãm động năng.
2. Lắp ráp và đấu được dây mạch điện hãm động năng.

3. Tỉ mỉ, chính xác, linh hoạt trong tính toán và sử dụng các thiết bị công nghiệp.

## **II. NỘI DUNG BÀI**

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

### **BÀI 10: LẮP MẠCH ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ RÔ TO LỒNG SÓC HAI CẤP TỐC ĐỘ KIỂU Y/YY (HOẶC $\Delta$ /YY )**

**(Thời gian: 10 giờ)**

#### **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được trang bị điện, ý nghĩa và nguyên lý làm việc của mạch điện động cơ rô to lồng sóc hai tốc độ kiểu Y/YY hoặc  $\Delta$ /YY.
2. Lắp ráp và đấu được dây mạch điện động cơ rô to lồng sóc hai tốc độ kiểu Y/YY hoặc  $\Delta$ /YY.
3. Tỉ mỉ, chính xác, linh hoạt trong tính toán và sử dụng các thiết bị công nghiệp.

## **II. NỘI DUNG BÀI**

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

**Kiểm tra**

### **BÀI 11: LẮP MẠCH ĐIỆN TỰ ĐỘNG ĐÓNG MÁ Y BƠM NƯỚC DỰ PHÒNG DỪNG RƠ LE NHIỆT**

**(Thời gian: 8 giờ)**

#### **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được trang bị điện và nguyên lý làm việc của mạch điện tự động đóng ngắt máy bơm nước dự phòng dùng rơ le nhiệt.

2. Lắp ráp và đấu được dây mạch điện tự động đóng ngắt máy bơm nước dự phòng dùng rơ le nhiệt.

3. Tỉ mỉ, chính xác, linh hoạt trong tính toán và sử dụng các thiết bị công nghiệp.

## **II. NỘI DUNG BÀI**

**1. Sơ đồ nguyên lý (1)**

**2. Nguyên lý hoạt động (1)**

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

**4. Qui trình lắp ráp - Kiểm tra - Vận hành (1)**

### **BÀI 12: LẮP MẠCH ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN MÁY BƠM NƯỚC TỰ ĐỘNG DÙNG ĐỘNG CƠ 1 PHA VÀ CÔNG TẮC HÀNH TRÌNH**

**(Thời gian: 7 giờ)**

#### **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được trang bị điện và nguyên lý làm việc của mạch điện điều khiển máy bơm nước tự động dùng động cơ 1 pha và công tắc hành trình.

2. Lắp ráp và đấu được dây mạch điện điều khiển máy bơm nước tự động dùng động cơ 1 pha và công tắc hành trình.

3. Tỉ mỉ, chính xác, linh hoạt trong tính toán và sử dụng các thiết bị công nghiệp.

## **II. NỘI DUNG BÀI**

**1. Sơ đồ nguyên lý (1)**

**2. Nguyên lý hoạt động (1)**

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

**4. Qui trình lắp ráp - Kiểm tra - Vận hành (1)**

### **BÀI 13: LẮP MẠCH ĐIỆN TỰ ĐỘNG BƠM NƯỚC DÙNG RƠ LE PHAO, RƠ LE MỨC NƯỚC ĐIỆN TỬ**

**(Thời gian: 10 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 được dây mạch điện tự động đóng điện cho bơm nước dự phòng.
3. Tỉ mỉ, chính xác, linh hoạt trong tính toán và sử dụng các thiết bị công nghiệp.

## II. NỘI DUNG BÀI

### 1. Lắp mạch điện tự động bơm nước dùng rơ le phao (2)

#### 1.1. Sơ đồ nguyên lý

#### 1.2. Nguyên lý hoạt động

#### 1.3. Bảng kê các thiết bị - khí cụ

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

### 2. Lắp mạch điện tự động bơm nước dùng rơ le mực nước điện tử (2)

#### 2.1. Sơ đồ nguyên lý

#### 2.2. Nguyên lý hoạt động

#### 2.3. Bảng kê các thiết bị - khí cụ

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

#### Kiểm tra

## D. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

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

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

### II. Trang thiết bị, máy móc

- Các loại máy đo thông dụng. VOM/DVOM, Watt kế AC, ampe kế, Ohm kế, Waatt
- Động cơ một pha và ba pha các loại.
- Máy biến áp.

- Nguồn AC 1pha, 3pha.
- Công tắc tơ 10A, 16A
- Rơle thời gian điện tử, rơle điện áp 220V~, rơle nhiệt 10A, rơle tốc độ, rơle trung gian, rơle phao, rơle mức nước điện tử.
- Động cơ ba pha rôto lồng sóc, động cơ ba pha hai tốc độ  $\Delta/YY$ , 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**

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

## **2. Kỹ năng**

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

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

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

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

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

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

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

## **II. Phương pháp**

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

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

- Đối với kiểm tra định kỳ:

Số bài kiểm tra: 4 bài.

Hình thức kiểm tra: Thực hành.

Thời gian kiểm tra: 1 giờ/ 1 bài kiểm tra.

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

## **2. Thi kết thúc mô đun**

- Hình thức thi: Thực hành.
- Thời gian thi: 120 phút (2 giờ) .
- Thời gian hoàn thành ngân hàng đề thi: Nếu môn học được bố trí vào học kỳ I của năm học thì ngân hàng đề thi hoàn thành trước ngày 01 tháng 11 của năm học đó; nếu môn học được bố trí vào học kỳ II của năm học thì ngân hàng đề thi hoàn thành trước ngày 01 tháng 4 của năm học đó.
- Đề thi kết thúc mô đun được xây dựng theo Quy định về xây dựng, quản lý và sử dụng ngân hàng đề thi hiện hành và phải thể hiện rõ nội dung đề thi nhằm kiểm tra, đánh giá mục tiêu/chuẩn đầu ra nào trong chương trình mô đun.

## **3. Đánh giá mức độ tự chủ và trách nhiệm**

- Được đánh giá bằng phương pháp quan sát có Bảng kiểm, đạt các yêu cầu:
- Bảo đảm thời gian học tập và trình tự thực hành;
- Có ý thức tự giác, có tính kỷ luật cao, có tinh thần làm việc nhóm, có trách nhiệm với nhiệm vụ giảng viên giao;
- Chăm thận, tỉ mỉ và chính xác, chủ động sáng tạo trong công việc được giao.

## **F. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN**

### **I. Phạm vi áp dụng mô đun**

Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho ngành, nghề 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.

- 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. Nguyễn Đức Lợi Giáo trình chuyên ngành điện tập 1,2,3,4. Hà Nội: NXB Thống kê 2001.
3. Trần Duy Phụng Hướng dẫn thực hành lắp đặt điện công nghiệp Đà Nẵng: NXB Đà Nẵng 2000.

## **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:** 512442213

**Thời gian thực hiện mô đun:** 105 giờ (lý thuyết: 14 giờ; bài tập, thảo luận: 0; thực hành, thí nghiệm: 88 giờ; kiểm tra: 4 giờ; thi: 2 giờ).

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

#### **I. Vị trí**

Thực hành mạch bảo vệ rơ le là mô đun dùng để đào tạo cho ngành, nghề Vận hành điện trong nhà máy thủy điện.

#### **II. Tính chất**

Thực hành mạch bảo vệ rơ le 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. Ứng dụng được 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.

## II. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

1. Rèn luyện 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	8	7	0	4	
2	Bài 1: Lắp mạch bảo vệ đường dây tải điện	15	1	0	14	
3	Bài 2: Lắp mạch bảo vệ máy phát điện	15	1	0	13	1
4	Bài 3. Lắp mạch bảo vệ máy biến áp	15	1	0	13	1
5	Bài 4. Lắp mạch bảo vệ động cơ điện cao áp	12	1	0	11	
6	Bài 5. Lắp mạch bảo vệ hệ thống thanh góp	12	1	0	10	1
7	Bài 6. Lắp mạch tự động đóng lại đường dây	13	1	0	12	
8	Bài 7. Lắp mạch tự động đóng lại nguồn dự phòng	13	1	0	11	1
	Thi	2				2
	<b>Cộng</b>	<b>105</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>88</b>	<b>6</b>

### NỘI DUNG CHI TIẾT

#### BÀI MỞ ĐẦU

(Thời gian: 8 giờ)

#### I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được nhiệm vụ, các yêu cầu cơ bản đối với bảo vệ role;

2. Trình bày được các phần tử chính trong hệ thống bảo vệ role;
3. Vẽ được các sơ đồ nối dây của máy biến dòng điện, máy biến điện áp;
4. Đọc được ký hiệu quy ước và các sơ đồ bảo vệ role
5. Trình bày được các yêu cầu cơ bản đối với nguồn điện thao tác trong bảo vệ role.
6. Bảo đảm an toàn vệ sinh lao động trong quá trình học tập.

## **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: LẮP MẠCH BẢO VỆ ĐƯỜNG DÂY TẢI ĐIỆN**

**(Thời gian: 15 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. Sơ đồ nguyên lý mạch bảo vệ đường dây tải điện. (1, 2)
2. Nguyên lý làm việc của mạch bảo vệ đường dây tải điện. (1, 2)
3. Thực hành lắp mạch bảo vệ đường dây tải điện. (1, 2)

### **BÀI 2: LẮP MẠCH BẢO VỆ MÁY PHÁT ĐIỆN**

**(Thời gian: 15 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. Sơ đồ nguyên lý mạch bảo vệ máy phát điện. (1, 2)
2. Nguyên lý làm việc của mạch bảo vệ máy phát điện. (1, 2)
3. Thực hành lắp mạch bảo vệ máy phát điện. (1, 2)

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

(Thời gian: 15 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. Sơ đồ nguyên lý mạch bảo vệ máy biến áp. (1, 2)
2. Nguyên lý làm việc của mạch bảo vệ máy biến áp. (1, 2)
3. Thực hành lắp mạch bảo vệ máy biến áp. (1, 2)

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

(Thời gian: 12 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. Sơ đồ nguyên lý mạch bảo vệ động cơ điện cao áp. (1, 2)
2. Nguyên lý làm việc của mạch bảo vệ động cơ điện cao áp. (1, 2)
3. Thực hành lắp mạch bảo vệ động cơ điện cao áp. (1, 2)

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

(Thời gian: 12 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. Sơ đồ nguyên lý mạch bảo vệ hệ thống thanh góp. (1, 2)
2. Nguyên lý làm việc của mạch bảo vệ hệ thống thanh góp. (1, 2)
3. Thực hành lắp mạch bảo vệ hệ thống thanh góp. (1, 2)

### **BÀI 6. LẮP MẠCH TỰ ĐỘNG ĐÓNG LẠI ĐƯỜNG DÂY**

(Thời gian: 13 giờ)

#### **I. MỤC TIÊU**

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

#### **II. NỘI DUNG BÀI**

1. Sơ đồ nguyên lý mạch tự động đóng lại đường dây. (1, 2)
2. Nguyên lý làm việc của mạch tự động đóng lại đường dây. (1, 2)
3. Thực hành lắp mạch tự động đóng lại đường dây. (1, 2)

### **BÀI 7. LẮP MẠCH TỰ ĐỘNG ĐÓNG LẠI NGUỒN DỰ PHÒNG**

(Thời gian: 13 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. Sơ đồ nguyên lý mạch tự động đóng lại nguồn dự phòng (1, 2)
2. Nguyên lý làm việc của mạch tự động đóng lại nguồn dự phòng (1, 2)
3. Thực hành lắp mạch tự động đóng lại nguồn dự phòng. (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 Bảo vệ role

2. Giáo trình Bảo vệ role

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

4. Phòng học, phần 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**

- Trình bày được các phần tử trong sơ đồ bảo vệ của nhà máy thủy điện.
- Trình bày được các kiến thức về các loại bảo vệ trong nhà máy thủy điện.
- 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.

#### **2. Kỹ năng**

- 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.

- 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

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

- Đối với kiểm tra định kỳ:

Số bài kiểm tra: 5 bài.

Hình thức kiểm tra: lý thuyết và thực hành

Thời gian kiểm tra: 1 bài kiểm tra/ 1 giờ.

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

### **2. Thi kết thúc mô đun**

- Hình thức thi: Thực hành.

- Thời gian thi: 120 phút.

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

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

### **3. Đánh giá mức độ tự chủ và trách nhiệm**

- Đánh giá tính cẩn thận, tỉ mỉ và khoa học trong học tập, trung thực trong kiểm tra.

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

## **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 điện trong nhà máy thủy điện (Electricity Operation in Hydroelectric Power Plant)

**Mã mô đun:** 512432243

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

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

**I. Vị trí:** Là môn đun chuyên ngành dùng để đào tạo cho nghề vận hành điện trong nhà máy thủy điện, được bố trí sau khi học sinh học xong các môn học chung và các môn lý thuyết cơ sở, trước khi thực tập chuyên môn nghề.

**II. Tính chất:** Là môn đun chuyên môn nghề cung cấp cho học sinh các kiến thức, kỹ năng về vận hành các hệ thống thiết bị điện trong nhà máy điện.

### **B. MỤC TIÊU MÔ ĐUN**

#### **I. Yêu cầu về kiến thức**

1. Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, đặc tính và các thông số kỹ thuật của các thiết bị điện trong nhà máy thủy điện.

2. Trình bày được những quy định về vận hành, sử lý sự cố, thí nghiệm các trang thiết bị điện trong nhà máy thủy điện.

3. Trình bày được những quy định, nguyên tắc cơ bản và kỹ thuật thao tác các phần tử trong nhà máy điện, như: Thao tác máy cắt, thao tác dao cách li khi chuyển thanh cái, thao tác đường dây, thanh cái, máy biến áp, khởi động, hoà lưới, tách lưới và dừng máy phát điện, dừng máy khẩn cấp máy phát điện...

#### **II. Yêu cầu về kỹ năng**

1. Kiểm tra và thử nghiệm được cách điện với máy phát và các hệ thống của nó, kiểm tra và thí nghiệm hệ thống tín hiệu, điều khiển và bảo vệ, kiểm tra và thí nghiệm hệ thống làm mát và máy phát.

2. Ứng dụng được quy trình, các hạng mục, yêu cầu công nghệ của việc kiểm tu, thí nghiệm, tiêu chuẩn nghiệm thu của các thiết bị trong nhà máy điện.

## II. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

1. Rèn luyện được 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 1. Vận hành máy phát điện đồng bộ 1. Kết cấu, nguyên lý, phân loại và các thông số cơ bản của máy phát điện. 2. Hệ thống kích từ của máy phát 3. Đặc tính vận hành của máy phát điện 4. đồng bộ 5. Phương thức vận hành cho phép của máy phát điện đồng bộ. 6. Khởi động, hoà lưới, tách lưới và dừng máy phát điện 7. Vận hành máy phát điện 8. Xử lý sự cố máy phát điện	9	1	0	8	

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	<p>Bài 2. Vận hành máy biến áp</p> <p>1. Kết cấu, nguyên lý, phân loại và các thông số vận hành máy biến áp.</p> <p>2. Vận hành và duy tu bảo dưỡng MBA</p> <p>3. Thao tác MBA</p> <p>4. Vận hành và xử lý sự cố bất thường của MBA</p>	6	2	0	4	
3	<p>Bài 3. Vận hành động cơ điện</p> <p>1. Quy định về thông số vận hành thiết bị, thao tác vận hành, giám sát và duy tu động cơ điện</p> <p>2. Vận hành và xử lý sự cố bất thường của động cơ</p>	6	1	0	5	
4	<p>Bài 4. Vận hành khí cụ điện</p> <p>1. Các chỉ tiêu kỹ thuật và phân loại của khí cụ điện.</p> <p>2. Kiểm tra duy tu đối với khí cụ điện vận hành bình thường</p> <p>3. Thao tác khí cụ điện và những điều cần biết</p> <p>4. Xử lý sự cố của khí cụ điện</p>	12	1	0	10	1

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
5	<p>Bài 5. Vận hành hệ thống tự dùng và thiết bị lưu điện UPS</p> <p>1. Vận hành hệ thống tự dùng 6,6 kV</p> <p>2. Vận hành hệ thống tự dùng 0,4 kV</p> <p>3. Vận hành thiết bị lưu điện UPS.</p>	6	1	0	5	
6	<p>Bài 6. Vận hành hệ thống điện một chiều</p> <p>1. Vận hành hệ thống một chiều</p> <p>2. Xử lý sự cố đối với hệ thống một chiều</p>	6	1	0	5	
7	<p>Bài 7. Bảo dưỡng sửa chữa máy biến áp và bộ điều chỉnh điện áp dưới tải</p> <p>1. Kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa máy biến áp.</p> <p>2. Bảo dưỡng, S/C bộ điều chỉnh điện áp dưới tải.</p> <p>3. Tổ hợp chỉnh thể MBA và nghiệm thu 4. Xử lý sự cố thường gặp của máy biến áp.</p>	10	3	0	6	1

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
8	<p>Bài 8. Bảo dưỡng sửa chữa động cơ</p> <p>1. Kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa động cơ điện đồng bộ cao áp, hạ áp</p> <p>2. Thí nghiệm điện đối với động cơ</p> <p>3. Hư tổn cuộn dây động cơ và sửa chữa</p> <p>4. Sửa chữa lỗi sắt stato của động cơ</p>	6	2	0	4	
9	<p>Bài 9. Bảo dưỡng sửa chữa máy phát điện và hệ thống kích từ</p> <p>1. Danh mục tiêu chuẩn kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa.</p> <p>2. Công tác chuẩn bị trước khi kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa.</p> <p>3. Hạng mục và trình tự tháo dỡ</p> <p>4. Yêu cầu công nghệ</p> <p>5. Làm vệ sinh máy phát</p> <p>6. Các hạng mục lắp đặt và trình tự của nó</p> <p>7. Các hạng mục thí nghiệm</p>	12	2	0	9	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
	8. Kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa tủ chỉnh lưu. 9. Kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa màn chỉnh lưu					
	Thi	2				2
	<b>Cộng</b>	<b>75</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>56</b>	<b>5</b>

### NỘI DUNG CHI TIẾT

#### BÀI 1: VẬN HÀNH MÁY PHÁT ĐIỆN ĐỒNG BỘ

(Thời gian: 9 giờ)

##### I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được nguyên lí làm việc của máy phát điện, cấu tạo máy phát tuabin, đặc điểm kết cấu máy phát điện làm mát bằng nước, phân loại, kiểu hình và tham số của máy phát điện đồng bộ.

2. Trình bày được phương pháp kích từ, điều tiết kích từ tự động, đặc điểm bộ điều tiết kích từ, phương pháp kiểm tra thiết bị kích từ.

3. Trình bày được đặc tính, nguyên lí cơ bản của phản ứng phần ứng, mối quan hệ giữa phản ứng phần ứng và vận hành máy phát, đặc tính vận hành của máy phát điện đồng bộ, đặc tính điều chỉnh, điểm ổn định trạng thái tĩnh của máy phát.

4. Trình bày được phương thức vận hành cho phép của máy phát điện đồng bộ, quy định về tham số vận hành của máy phát, nhiệt độ và độ tăng nhiệt cho phép của máy phát, ước số công suất cho phép của máy phát, vận hành vào đồng bộ của máy phát.

5. Thao tác được quá trình khởi động, hoà lưới, tách lưới và dừng máy phát điện, công tác chuẩn bị trước khi khởi động, kiểm tra trong quá trình khởi động máy phát, tăng áp máy phát, hoà lưới máy phát điện, tách lưới và dừng máy phát.

6. Xử lý được những biến động điện áp ảnh hưởng đến vận hành máy phát; vận hành máy phát khi điện áp, tần số của hệ thống biến động; quy định giám sát và duy tu máy phát khi vận hành bình thường; thiết bị bảo vệ liên tục của tổ máy công suất lớn.

7. Xử lý được sự cố máy phát điện ở trạng thái vận hành không bình thường của máy phát và khi máy phát vận hành bất thường, những sự cố thường gặp của máy phát; những bất thường hay gặp ở hệ thống kích; những quy định dừng vận hành khẩn cấp máy phát.

8. Tuân thủ quy trình vận hành, an toàn vệ sinh công nghiệp.

## **II. NỘI DUNG BÀI**

**1. Kết cấu, nguyên lý, phân loại và các thông số cơ bản của máy phát điện. (1, 2)**

*1.1. Cấu tạo, Nguyên lý làm việc của máy phát điện.*

*1.2. Đặc điểm kết cấu máy phát điện làm mát bằng nước*

*1.3. Phân loại, kiểu hình và tham số của máy phát điện đồng bộ*

**2. Hệ thống kích từ của máy phát (1, 2)**

*2.1. Phương pháp kích từ.*

*2.2. Điều tiết kích từ tự động*

*2.3. Đặc điểm bộ điều tiết kích từ kiểu máy vi tính*

*2.4. Kiểm tra thiết bị kích từ*

**3. Đặc tính vận hành của máy phát điện đồng bộ (1, 2)**

*3.1. Phản ứng phân ứng*

*3.2. Đặc tính vận hành của máy phát điện đồng bộ*

**4. Phương thức vận hành cho phép của máy phát điện đồng bộ (1, 2)**

*4.1. Quy định về tham số vận hành của máy phát*

*4.2. Nhiệt độ và độ tăng nhiệt cho phép của máy phát*

*4.3. Ước số công suất cho phép của máy phát*

*4.4. Vận hành vào đồng bộ của máy phát*

**5. Khởi động, hoà lưới, tách lưới và dừng máy phát điện (1, 2)**

- 5.1. Công tác chuẩn bị trước khi khởi động**
- 5.2. Kiểm tra trong quá trình khởi động máy phát**
- 5.3. Tăng áp máy phát**
- 5.4. Hoà lưới máy phát điện**
- 5.5. Tách lưới và dừng máy phát**
- 6. Vận hành máy phát điện (1, 2)**
  - 6.1. Vận hành máy phát khi điện áp, tần số của hệ thống biến động**
  - 6.2. Quy định giám sát và duy tu máy phát khi vận hành bình thường**
  - 6.3. Thiết bị bảo vệ liên tục của tổ máy công suất lớn**
- 7. Xử lý sự cố máy phát điện (1, 2)**
  - 7.1. Trạng thái vận hành không bình thường của máy phát**
  - 7.2. Xử lý khi máy phát vận hành bất thường**
  - 7.3. Những sự cố thường gặp của máy phát**
  - 7.4. Xử lý sự cố thường gặp của máy phát**
  - 7.5. Những bất thường hay gặp ở hệ thống điều tiết kích từ vi tính**
  - 7.6. Quy định dừng vận hành khẩn cấp máy phát**

## **BÀI 2: VẬN HÀNH MÁY BIẾN ÁP**

**(Thời gian: 6 giờ)**

### **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được cấu tạo, nguyên lí làm việc của máy biến áp và thiết bị phụ trợ, phân loại và thông số vận hành của máy biến áp.
2. Trình bày được những quy định tham số vận hành của máy biến áp; phương thức vận hành cho phép của máy biến áp; công tác chuẩn bị và kiểm tra trước khi đưa máy biến áp vào vận hành; công tác giám sát và duy tu khi máy biến áp vận hành bình thường; thao tác MBA và vận hành hoà nối song song.
3. Vận hành được máy biến áp, vận hành hoà lưới máy biến áp; vận hành và dừng máy biến áp.
4. Vận hành và xử lý được sự cố bất thường của máy biến áp, như: xử lý sự cố máy biến áp và tình huống vận hành không bình thường, bất thường của máy

biến áp và cách xử lý, phân tích được sự cố, xử lý sự cố và điều kiện dừng vận hành máy biến áp.

5. Tuân thủ quy trình vận hành, an toàn vệ sinh công nghiệp.

## **II. NỘI DUNG BÀI**

**1. Kết cấu, nguyên lý, phân loại và các thông số vận hành máy biến áp.**  
(1, 2)

*1.1. Nguyên lí làm việc của MBA.*

*1.2. Cấu tạo của MBA và thiết bị phụ trợ.*

*1.3. Phân loại và thông số vận hành của MBA.*

**2. Vận hành và duy tu bảo dưỡng MBA. (1, 2)**

*2.1. Quy định thông số vận hành MBA.*

*2.2. Phương thức vận hành cho phép của MBA.*

*2.3. Chuẩn bị và kiểm tra trước khi đưa MBA vào vận hành.*

*2.4. Giám sát và duy tu khi MBA vận hành bình thường.*

**3. Thao tác MBA (1, 2)**

*3.1. Thao tác MBA*

*3.2. Vận hành hoà nối MBA*

*3.3. Vận hành và dừng MBA*

*3.4. Vận hành bảo vệ khí MBA và quy định*

**4. Vận hành và xử lý sự cố bất thường của MBA (1, 2)**

*4.1. Sự cố MBA và tình huống vận hành không bình thường*

*4.2. Bất thường của MBA và cách xử lý*

*4.3. Xử lý sự cố MBA*

*4.4. Điều kiện dừng vận hành MBA*

### **BÀI 3: VẬN HÀNH ĐỘNG CƠ ĐIỆN**

**(Thời gian: 6 giờ)**

#### **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được các thông số vận hành quy định của thiết bị, thao tác vận hành, giám sát và duy tu động cơ điện. Nắm được công tác chuẩn bị và kiểm tra trước khi khởi động động cơ; các thao tác khởi động và dừng động cơ; việc giám sát và bảo dưỡng trong khi vận hành động cơ; các hạng mục kiểm tra khi động cơ đang vận hành, điều kiện dừng vận hành động cơ; nguyên lý bảo vệ của động cơ.

2. Xử lý được phương thức vận hành bất thường và xử lý sự cố của động cơ, các trường hợp máy cắt động cơ tự động nhảy và dừng máy sự cố.

3. Tuân thủ quy trình vận hành, an toàn vệ sinh công nghiệp.

## **II. NỘI DUNG BÀI**

**1. Quy định về thông số vận hành thiết bị, thao tác vận hành, giám sát và duy tu động cơ điện (1, 2)**

**1.1. Quy phạm thiết bị của động cơ điện**

**1.2. Chuẩn bị và kiểm tra trước khi khởi động động cơ**

**1.3. Khởi động và dừng động cơ**

**1.4. Giám sát và bảo dưỡng trong khi vận hành động cơ**

**1.5. Bảo vệ động cơ**

**2. Vận hành và xử lý sự cố bất thường của động cơ (1, 2)**

**2.1. Xử lý khi không dừng được động cơ**

**2.2. Xử lý bất thường khi vận hành động cơ**

**2.3. Máy cắt động cơ tự động nhảy và dừng máy sự cố**

## **BÀI 4: VẬN HÀNH KHÍ CỤ ĐIỆN**

**(Thời gian: 12 giờ)**

### **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được các chỉ tiêu kỹ thuật của máy cắt; chủng loại và số hiệu của máy cắt cao áp.

2. Xử lý được các sự cố của khí cụ điện, như: xử lý sự cố máy cắt, thanh cái, dao cách li, bộ biến điện áp, bộ biến dòng, tiếp địa một pha của hệ thống 6KV không tiếp địa, bộ chống sét. Các hiện tượng chỉnh sóng sắt từ của hệ thống 6KV không tiếp địa, hiện tượng dừng sự cố tự động của thanh cái cao áp, hạ áp tự.

3. Tuân thủ quy trình vận hành, an toàn vệ sinh công nghiệp.

## II. NỘI DUNG BÀI

### 1. Các chỉ tiêu kĩ thuật và phân loại của khí cụ điện. (1, 2)

#### 1.1. Chỉ tiêu kĩ thuật của máy cắt.

#### 1.2. Chỉ tiêu kĩ thuật của máy cắt.

#### 1.3. Phân loại và số hiệu của máy cắt cao áp.

### 2. Kiểm tra duy tu đối với khí cụ điện vận hành bình thường (1, 2)

#### 2.1. Giám sát và duy tu khi vận hành máy cắt

#### 2.2. Giám sát, duy tu dao cách li và thanh cái khi vận hành

#### 2.3. Giám sát và duy tu bộ biến điện áp

#### 2.4. Giám sát và duy tu vận hành bộ biến dòng

#### 2.5. Giám sát và duy tu vận hành bộ chống sét

#### 2.6. Giám sát và duy tu vận hành cáp điện

### 3. Thao tác khí cụ điện và những điều cần biết (1, 2)

#### 3.1. Máy cắt

#### 3.2. Thanh cái, dao cách li

#### 3.3. Thao tác bộ biến điện áp

### 4. Xử lý sự cố của khí cụ điện (1, 2)

#### 4.1. Xử lý sự cố máy cắt

#### 4.2. Xử lý sự cố thanh cái, dao cách li

#### 4.3. Xử lý sự cố bộ biến điện áp

#### 4.4. Xử lý sự cố bộ biến dòng

#### 4.5. Xử lý tiếp địa một pha của hệ thống 6KV không tiếp địa

#### 4.6. Hiện tượng chỉnh sóng sắt từ của hệ thống 6KV không tiếp địa và xử lý

#### 4.7. Xử lý sự cố dây điện

#### 4.8. Hiện tượng dừng sự cố tự động của thanh cái cao áp, hạ áp tự

## BÀI 5: VẬN HÀNH HỆ THỐNG TỰ DỪNG VÀ THIẾT BỊ LƯU ĐIỆN UPS

(Thời gian: 6 giờ)

## **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được kết cấu, nguyên lý hoạt động và các thông số kỹ thuật của các thiết bị trong hệ thống.
2. Đọc được sơ đồ kết dây và phương thức vận hành hệ thống.
3. Xử lý được sự cố của các thiết bị và hệ thống điện tự dùng, thiết bị lưu điện UPS
4. Tuân thủ quy trình vận hành, an toàn vệ sinh công nghiệp.

## **II. NỘI DUNG BÀI**

### **1. Vận hành hệ thống tự dùng 6,6 kV (1, 2)**

*1.1. Kết cấu, nguyên lý hoạt động và các thông số kỹ thuật của thiết bị trong hệ thống.*

*1.2. Sơ đồ kết dây của hệ thống 6,6kV trong nhà máy điện.*

*1.3. Kiểm tra, trước khi thao tác/ vận hành thiết bị/ hệ thống.*

*1.4. Thao tác/ vận hành các thiết bị/ hệ thống.*

*1.5. Kiểm tra, giám sát trong khi vận hành.*

*1.6. Xử lý sự cố*

### **2. Vận hành hệ thống tự dùng 0,4 kV (1, 2)**

*2.1. Kết cấu, nguyên lý hoạt động và các thông số kỹ thuật của thiết bị trong hệ thống.*

*2.2. Sơ đồ kết dây của hệ thống 6,6kV trong nhà máy điện.*

*2.3. Kiểm tra, trước khi thao tác/ vận hành thiết bị/ hệ thống.*

*2.4. Thao tác/ vận hành các thiết bị/ hệ thống.*

*2.5. Kiểm tra, giám sát trong khi vận hành.*

*2.6. Xử lý sự cố.*

### **3. Vận hành thiết bị lưu điện UPS. (1, 2)**

*3.1. Kết cấu và các thông số kỹ thuật của thiết bị.*

*3.1. Thao tác cấp điện cho thiết bị UPS.*

### **3.2. Thao tác dừng cấp điện cho thiết bị UPS.**

## **BÀI 6: VẬN HÀNH HỆ THỐNG ĐIỆN MỘT CHIỀU** (Thời gian: 6 giờ)

### **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được phương thức vận hành hệ thống một chiều, các quy định về vận hành, thao tác, kiểm tra bảo dưỡng; các giá trị cho phép của điện áp vận hành; quy định vận hành ác quy.

2. Xử lý được sự cố thiết bị chỉnh lưu silic và tủ nạp điện; xử lý được sự cố thanh cái một chiều và acquy; thao tác dừng cấp điện của hệ thống một chiều.

3. Tuân thủ quy trình vận hành, an toàn vệ sinh công nghiệp.

### **II. NỘI DUNG BÀI**

#### **1. Vận hành hệ thống một chiều (1, 2)**

*1.1. Quy định về phương thức vận hành, thao tác, kiểm tra và bảo dưỡng*

*1.2. Giá trị cho phép của điện áp vận hành*

*1.3. Quy định vận hành acquy*

#### **2. Xử lý sự cố đối với hệ thống một chiều (1, 2)**

*2.1. Hiện tượng tiếp địa hệ thống một chiều và xử lý*

*2.2. Xử lý sự cố thiết bị chỉnh lưu silic và tủ nạp điện*

*2.3. Xử lý sự cố thanh cái một chiều và acquy*

## **BÀI 7: BẢO DƯỠNG SỬA CHỮA MÁY BIẾN ÁP VÀ BỘ ĐIỀU CHỈNH ĐIỆN ÁP DƯỚI TẢI**

(Thời gian: 10 giờ)

### **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa định kỳ và thí nghiệm dự phòng với MBA, hạng mục và chu kỳ thí nghiệm máy biến áp điện ngâm dầu, công tác chuẩn bị trước khi đại tu, đại tu thân MBA điện kiểu ngâm dầu, tác dụng của phụ kiện chính của máy biến áp.

2. Trình bày được nội dung bảo dưỡng, thí nghiệm hiện trường và xử lý sự cố với attomat phân phối có tải.

3. Ghi được các nội dung công việc hoàn thiện và nghiệm thu máy biến áp sau trung đại tu.

4. Xử lý được các sự cố thường gặp của máy biến áp, xử lý dầu cách điện và làm khô cách điện máy biến áp.

5. Tuân thủ quy trình vận hành, an toàn vệ sinh công nghiệp.

## **II. NỘI DUNG BÀI**

### **1. Kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa máy biến áp. (1, 2)**

#### ***1.1. Kiểm tra bảo dưỡng định kì và thí nghiệm dự phòng với MBA***

#### ***1.2. Công tác chuẩn bị trước khi đại tu***

#### ***1.3. Đại tu thân MBA điện kiểu ngâm dầu***

***1.4. Tác dụng của phụ kiện chính của MBA và kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa.***

### **2. Bảo dưỡng, sửa chữa bộ điều chỉnh điện áp dưới tải. (1, 2)**

#### ***2.1. Bảo dưỡng attomat phân nhánh có tải***

#### ***2.2. Thí nghiệm hiện trường đối với attomat phân nhánh có tải***

#### ***2.3. Sự cố thường gặp với attomat phân nhánh có tải và cách xử lí***

### **3. Tổ hợp chỉnh thế MBA và nghiệm thu (1, 2)**

#### ***3.1. Tổ hợp lại chỉnh thế MBA***

#### ***3.2. Rót dầu vào MBA***

#### ***3.3. Nghiệm thu và bàn giao sau khi đại tu MBA***

### **4. Sự cố thường gặp của MBA và xử lí (1, 2)**

#### ***4.1. Sự cố thường gặp của máy biến áp.***

#### ***4.2. Xử lí dầu cách điện và làm khô cách điện máy biến áp.***

## **BÀI 8: BẢO DƯỠNG SỬA CHỮA ĐỘNG CƠ**

**(Thời gian: 6 giờ)**

### **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được các công đoạn tháo dỡ và lắp đặt, lắp tổ hợp động cơ điện.

2. Xử lý được những hư hỏng thường gặp của động cơ công suất lớn.
3. Tuân thủ quy trình vận hành, an toàn vệ sinh công nghiệp.

## **II. NỘI DUNG BÀI**

### **1. Kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa động cơ điện đồng bộ cao áp, hạ áp (1, 2)**

#### *1.1. Các công đoạn tháo dỡ và lắp đặt*

#### *1.2. Lắp tổ hợp động cơ điện kiểu đứng*

### **2. Thí nghiệm điện đối với động cơ (1, 2)**

#### *2.1. Hạng mục thí nghiệm*

#### *2.2. Kiểm tra kết cấu*

#### *2.3. Xác định điện trở một chiều trạng thái lạnh của cuộn dây*

#### *2. 4. Thí nghiệm cách điện*

### **3. Hư tổn cuộn dây động cơ và sửa chữa (1, 2)**

#### *3.1. Sửa chữa cuộn dây của động cơ cỡ lớn*

#### *3.2. Công nghệ thay mới kẹp lại cuộn dây*

#### *3.3. Cuốn chế tạo cuộn dây*

### **4. Sửa chữa lõi sắt stato của động cơ (1, 2)**

## **BÀI 9: BẢO DƯỠNG SỬA CHỮA MÁY PHÁT ĐIỆN VÀ HỆ THỐNG KÍCH TỪ**

**(Thời gian: 12 giờ)**

### **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được danh mục tiêu chuẩn kiểm tra, bảo dưỡng, sửa máy phát điện và hệ thống kích từ.
2. Trình bày được các bước bảo dưỡng, sửa chữa
3. Thực hiện được các công việc bảo dưỡng, sửa chữa thông thường.
4. Tuân thủ quy trình vận hành, an toàn vệ sinh công nghiệp.

## **II. NỘI DUNG BÀI**

### **1. Danh mục tiêu chuẩn kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa. (1, 2)**

- 1.1. Kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa quy mô nhỏ**
- 1.2. Kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa quy mô lớn**
- 2. Công tác chuẩn bị trước khi kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa. (1, 2)**
  - 2.1. Nghiên cứu các hồ sơ tài liệu để nắm rõ tình trạng vận hành của máy phát.**
  - 2.2. Lập sổ tay đại tu**
  - 2.3. Dụng cụ, phương tiện**
- 3. Hạng mục và trình tự tháo dỡ (1, 2)**
  - 3.1. Thí nghiệm trước khi kiểm tu**
  - 3.2. Tháo thiết bị chổi điện**
  - 3.3. Tháo bộ làm mát**
  - 3.4. Tháo bộ gối đỡ trên**
  - 3.5. Tháo quạt gió**
  - 3.6. Tháo bộ gối đỡ dưới phía kích từ**
  - 3.7. Rút roto**
- 4. Yêu cầu công nghệ (1, 2)**
  - 4.1. Kiểm tra stato**
  - 4.2. Kiểm tu roto**
  - 4.3. Kiểm tu bộ làm mát**
  - 4.4. Kiểm thu thiết bị chổi điện**
- 5. Làm vệ sinh máy phát (1, 2)**
  - 5.1. Làm vệ sinh roto, stato**
  - 5.2. Làm sạch chổi điện:**
  - 5.3. Làm sạch bộ làm mát:**
- 6. Các hạng mục lắp đặt và trình tự của nó (1, 2)**
  - 6.1. Lắp roto**
  - 6.2. Lắp vòng dẫn lưu**

**6.3. Lắp quạt gió**

**6.4. Lắp bộ làm mát.**

**6.5. Lắp bộ gói trục**

**6.6. Lắp thiết bị chổi điện**

**7. Các hạng mục thí nghiệm (1, 2)**

**7.1. Thí nghiệm trước khi đại tu**

**7.2. Thí nghiệm trong quá trình đại tu**

**7.3. Thí nghiệm sau khi đại tu**

**8. Kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa tủ chỉnh lưu. (1, 2)**

**8.1. Kiểm tra, bảo dưỡng tủ chỉnh lưu**

**8.2. Thí nghiệm các bộ phận, nguyên kiện của tủ chỉnh lưu**

**8.3. Kiểm tra, bảo dưỡng bộ điều áp cảm ứng**

**9. Kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa màn chỉnh lưu (1, 2)**

**9.1. Các hạng mục kiểm tra, bảo dưỡng sửa chữa thông thường**

**9.2. Hạng mục thí nghiệm điện và tiêu chuẩn**

**9.3. Tháo tổ hợp chỉnh lưu**

**9.4. Lắp lại tổ hợp chỉnh lưu**

**D. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN**

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

**II. Trang thiết bị máy móc**

1. Máy phát điện đồng bộ, máy biến áp, động cơ điện.
2. Máy cắt khí, máy cắt chân không, dao cách ly.
3. Các loại dụng cụ đo, dụng cụ đồ nghề dùng trong ngành điện.
4. Các loại rơ le.
5. Máy tính, máy chiếu đa năng.
6. Thiết bị mô phỏng nhà máy điện, phòng thí nghiệm, nhà xưởng.
7. Bộ quy trình vận hành điện của nhà máy điện.

8. Giáo trình Vận hành điện nhà máy điện.

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

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

1. Vật liệu điện các loại.

2. Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay.

3. Dụng cụ nghề điện dân dụng; Các loại đồng hồ đo: VOM, mê-gôm mét, am-pe kìm;

4. Thiếc, nhựa thông, sơn, dây điện, giấy nhám và các vật liệu khác liên quan.

### **IV. Các điều kiện khác**

PC, phần mềm chuyên dùng, Projector.

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

### **I. Nội dung**

#### **1. Kiến thức**

- Trình bày được kết cấu, nguyên lý, phân loại các thông số cơ bản của các thiết bị trong nhà máy thủy điện.

- Trình bày được đặc tính vận hành của các thiết bị trong nhà máy thủy điện (Máy phát điện, máy biến áp, động cơ điện và hệ thống kích từ).

#### **2. Kỹ năng**

- Vận hành được các thiết bị trong nhà máy thủy điện.

- Vận hành và xử lý sự cố bất thường của các thiết bị trong nhà máy thủy điện (Máy phát điện, máy biến áp, động cơ điện và hệ thống kích từ).

- Tiết kiệm vật tư, bảo quản thiết bị.

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

- Đánh giá tính cẩn thận, tỉ mỉ và khoa học trong học tập, trung thực trong kiểm tra.

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

### **II. Phương pháp**

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

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

- Đối với kiểm tra định kỳ:

Số bài kiểm tra: 3 bài.

Hình thức kiểm tra: lý thuyết và thực hành

Thời gian kiểm tra: 1 bài kiểm tra/ 1 giờ.

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

### **2. Thi kết thúc mô đun**

- Hình thức thi: Thực hành.

- Thời gian thi: 120 phút (2 giờ).

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

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

### **3. Đánh giá mức độ tự chủ và trách nhiệm**

- Đánh giá tính cẩn thận, tỉ mỉ và khoa học trong học tập, trung thực trong kiểm tra.

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

## **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 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 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:** 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**

- Kết cấu, nguyên lý, phân loại các thông số cơ bản của các thiết bị trong nhà máy thủy điện.

- Đặc tính vận hành của các thiết bị trong nhà máy thủy điện (Máy phát điện, máy biến áp, động cơ điện và hệ thống kích từ).

### **2. Thực hành**

Vận hành và xử lý sự cố bất thường của các thiết bị trong nhà máy thủy điện (Máy phát điện, máy biến áp, động cơ điện và hệ thống kích từ).

## **IV. Tài liệu tham khảo:**

1. Đặng Văn Đào; Lê Văn Doanh. Kỹ thuật điện. Hà Nội: Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật; 2002.

2. Vụ trung học chuyên nghiệp và dạy nghề. Giáo trình kỹ thuật điện. Hà Nội: Nhà xuất bản Giáo dục; 2005.

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

## **CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN**

**Tên mô đun:** Thực hành mạng truyền thông công nghiệp (Practice industrial communication networks).

**Mã mô đun:** 512421273

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

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

#### **I. Vị trí**

Mô đun được bố trí học sau các môn học, mô đun kỹ thuật cơ sở và các mô đun chuyên môn nghề.

#### **II. Tính chất**

Là mô đun 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. 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. Kết nối được cấu trúc mạng Modbus, Mạng AS-i, Mạng Industrial Ethernet.
3. Xác định và xử lý được một số vấn đề đơn giản.

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

1. Có khả năng làm việc độc lập, khoa học, có khả năng phân tích chọn phương án tối ưu từ thiết bị, kết nối phần cứng, truyền thông phù hợp với yêu cầu công việc, cách bố trí công việc được giao.

2. Chủ động, sáng tạo và an toàn trong quá trình học tập, tự học tập, chủ động chiếm lĩnh tri thức theo đúng chuyên ngành đào tạo, thái độ, động cơ học tập đúng đắn.

3. Có tư duy năng suất chất lượng, tự tìm hiểu, học hỏi và tiếp cận công nghệ, mạng truyền thông ứng dụng vào học tập và làm việc sau này.

### C. NỘI DUNG MÔ ĐUN

#### NỘI DUNG TỔNG QUÁT VÀ PHÂN BỐ THỜI GIAN

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận,	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
1	Bài 1: Giới thiệu tổng quan 1. Giới thiệu 2. Các hệ thống và thiết bị điều khiển hiện đại 3. Mô hình kết nối hệ thống mở 4. Các thủ tục truyền thông 5. Các chuẩn truyền thông	4	4	0	0	
2	Bài 2: Chuẩn truyền thông RS232 1. Chuẩn truyền thông RS232	9	2	0	6	1

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận,	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
	2. Các yếu tố của RS232 3. Hoạt động của giao diện RS232 4. Các hạn chế 5. Xử lý sự cố					
3	Bài 3: Chuẩn truyền thông RS485 1. Chuẩn truyền thông RS485 2. Xử lý sự cố	6	2	0	4	
4	Bài 4: Mạng Modbus 1. Giới thiệu tổng quan 2. Cấu trúc giao thức Modbus 3. Các mã số chức năng 4. Xử lý các sự cố Kiểm tra	9	2	0	6	1
5	Bài 5: Mạng AS-I 1. Giới thiệu 2. Lớp vật lý 3. Lớp kết nối dữ liệu	8	2		6	0

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận,	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
	4. Đặc điểm hoạt động 5. Xử lý sự cố Kiểm tra					
6	Bài 6: Mạng Industrial Ethernet 1. Giới thiệu 2. Một số loại tốc độ truyền thông Ethernet 3. Industrial Ethernet 4. Xử lý sự cố Kiểm tra	7	2	0	5	0
7	Thi	2				2
<b>Cộng:</b>		<b>45</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>27</b>	<b>4</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: 7 giờ)**

#### **I. MỤC TIÊU**

1. Phân tích được các tính năng chính của chuẩn RS232
2. Xử lý được các sự cố thường gặp.
3. Chủ động, sáng tạo và an toàn trong quá trình học tập.

#### **II. NỘI DUNG BÀI**

- 1. Chuẩn truyền thông RS232(1, 2)**
- 2. Các yếu tố của RS232(2)**
- 3. Hoạt động của giao diện RS232(2)**
- 4. Các hạn chế(2)**
- 5. Xử lý sự cố(2)**
  - 5.1. Giới thiệu*
  - 5.2. Các phương pháp tiếp cận*
  - 5.3. Kiểm tra thiết bị*
  - 5.4. Các vấn đề cơ bản*
  - 5.5. Tóm tắt*
  - 5.6. Thực hành xử lý sự cố*

### **BÀI 3: CHUẨN TRUYỀN THÔNG RS2485**

**(Thời gian: 10 giờ)**

#### **I. MỤC TIÊU**

1. Phân tích được các tính năng chính của chuẩn RS485
2. Xử lý được các sự cố thường gặp.
3. Chủ động, sáng tạo và an toàn trong quá trình học tập.

## **II. NỘI DUNG BÀI**

### **1. Chuẩn truyền thông RS485(2)**

### **2. Xử lý sự cố(2)**

#### **2.1. Giới thiệu**

#### **2.2. Chuẩn truyền thông RS485 và RS422**

#### **2.3. Lắp đặt truyền thông RS485**

#### **2.4. Các vấn đề nhiễu**

#### **2.5. Kiểm tra thiết bị**

#### **2.6. Tóm tắt**

#### **2.7. Thực hành xử lý sự cố**

## **BÀI 4: MẠNG MODBUS**

**(Thời gian: 14 giờ)**

## **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được cấu trúc mạng Modbus.
2. Xác định và xử lý được một số vấn đề đơn giản.
3. Chủ động, sáng tạo và an toàn trong quá trình học tập.

## **II. NỘI DUNG BÀI**

### **1. Giới thiệu tổng quan(1, 2)**

### **2. Cấu trúc giao thức Modbus(1, 2)**

### **3. Các mã số chức năng(1, 2)**

### **4. Xử lý các sự cố**

#### **4.1. Các vấn đề và lỗi cơ bản**

#### **4.2. Mô tả các công cụ được dùng**

#### **4.3. Chi tiết quá trình xử lý sự cố**

#### **4.4. Thực hành xử lý các sự cố**

Kiểm tra

### **BÀI 5: MẠNG AS-I**

**(Thời gian: 10 giờ)**

#### **I. MỤC TIÊU**

1. Liệt kê được cấu trúc mạng AS-i.
2. Xác định và xử lý được một số vấn đề đơn giản.
3. Chủ động, sáng tạo và an toàn trong quá trình học tập.

#### **II. NỘI DUNG BÀI**

- 1. Giới thiệu(1, 2)**
- 2. Lớp vật lý(1, 2)**
- 3. Lớp kết nối dữ liệu(1, 2)**
- 4. Đặc điểm hoạt động(1, 2)**
- 5. Xử lý sự cố(1, 2)**

##### **5.1. Giới thiệu**

##### **5.2. Công cụ**

##### **5.3. Thực hành xử lý sự cố**

### **BÀI 6: MẠNG INDUSTRIAL ETHERNET**

**(Thời gian: 15 giờ)**

#### **I. MỤC TIÊU**

1. Liệt kê được cấu trúc mạng Industrial Ethernet
2. Xác định và xử lý được một số vấn đề đơn giản
3. Chủ động, sáng tạo và an toàn trong quá trình học tập.

#### **II. NỘI DUNG BÀI**

- 1. Giới thiệu(1, 2)**
- 2. Một số loại tốc độ truyền thông Ethernet(1, 2)**
- 3. Industrial Ethernet(1, 2)**

**3.1. Giới thiệu****3.2. Kết nối và dây cáp****3.3. Khung truyền thông****3.4. Nhiễu và tiếng ồn****3.5. TCP/IP và Industrial Ethernet****3.6. Cấu trúc****4. Xử lý sự cố****4.1 Giới thiệu****4.2. Các vấn đề và lỗi cơ bản****4.3. Dụng cụ****4.4. Các vấn đề và giải quyết****4.5. Thực hành xử lý sự cố**

Kiểm tra

**D. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN****I. Phòng học chuyên môn, nhà xưởng**

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

- Phòng thực hành đủ diện tích tối thiểu để học sinh học tích hợp hoặc thực hành.

**II. Trang thiết bị, máy móc**

Mô hình truyền thông mạng Modbus, AS-I, Ethernet, mô hình SCADA.

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

- Máy chiếu, Tivi và máy tính cá nhân

- Một số chương trình mẫu

- Giáo trình của mô đun, video, hình ảnh hướng dẫn kỹ năng.

- Phòng học lý thuyết và phòng thực hành sạch sẽ, thoáng mát theo tiêu chuẩn 5S, thân thiện môi trường.

- Một số mô hình mô phỏng SCADA, chuẩn truyền thông, mạng Modbus, AS-I, Ethernet ...

- Phần mềm chuyên dùng, thực hành mô phỏng.

#### **IV. Các điều kiện khác**

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

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

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

#### **I. Nội dung**

##### **1. Kiến thức**

- Trình bày được nguyên lý, cơ cấu hoạt động của hệ thống sản xuất có cấu trúc mô đun.

- Trình bày được về nguyên lý vận hành các mô đun cấp phối, kiểm tra, gia công, vận hành, lắp ráp, phân loại, các cơ cấu chấp hành của các mô đun

- Được đánh giá qua bài viết, kiểm tra vấn đáp trực tiếp hoặc trắc nghiệm tự luận đạt yêu cầu.

##### **2. Kỹ năng**

- Học sinh sẽ thực hiện được công việc bảo trì, bảo dưỡng các mô đun cấp phối, kiểm tra, gia công, vận hành, lắp ráp, phân loại và các cơ cấu chấp hành của các mô đun

- Được đánh giá bằng kiểm tra trực tiếp thao tác trên máy, qua quá trình thực hiện, qua chất lượng sản phẩm đạt yêu cầu.

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

- Có khả năng làm việc độc lập, có khả năng phân tích chọn phương án tối ưu từ thiết bị, kết nối phần cứng, truyền thông phù hợp với yêu cầu công việc

- Có ý thức tự giác, tính kỷ luật cao, tinh thần trách nhiệm trong công việc.

- Có tinh thần hợp tác giúp đỡ lẫn nhau. Được đánh giá trong suốt qua quá trình học tập.

#### **II. Phương pháp**

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

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

- Đối với kiểm tra định kỳ:

Số bài kiểm tra: 2 bài.

Hình thức kiểm tra: Tích hợp lý thuyết và thực hành.

Thời gian kiểm tra: 1 bài kiểm tra/ 1 giờ.

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

## **2. Thi kết thúc mô đun**

- Hình thức thi: Tích hợp lý thuyết và thực hành.

- Thời gian thi: 2 giờ.

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

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

## **3. Đánh giá mức độ tự chủ và trách nhiệm**

Được đánh giá bằng phương pháp quan sát có Bảng kiểm, đạt các yêu cầu:

- Bảo đảm thời gian học tập và trình tự thực hành;

- Có ý thức tự giác, có tính kỷ luật cao, có tinh thần làm việc nhóm, có trách nhiệm với nhiệm vụ giảng viên giao;

- Chăm thận, tỉ mỉ và chính xác, chủ động sáng tạo trong công việc được giao.

## **F. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN**

## **I. Phạm vi áp dụng mô đun**

Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho ngành, nghề 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.

### **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 giảng viên.

- 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 giảng viên (*nếu có*).

## **III. Những trọng tâm cần chú ý**

- Các nội dung liên quan chuẩn RS 232, RS 485, ..., mạng AS-I, mạng Modbus, mạng Industrial Ethernet.

- Học sinh tinh thần học luôn sẵn sàng, tự giác học tập, tích cực trong giờ học, chuẩn bị bài trước khi lên lớp.

**IV. Tài liệu tham khảo**

1. Hoàng Minh Sơn. Mạng truyền thông công nghiệp. Hà Nội: Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật; 2006.

2. Lê Văn Hiền, Đỗ Văn Cần, Trần Diễm. Giáo trình Mạng truyền thông công nghiệp Hà Nội: Tổng cục dạy nghề; 2013.

**V. Ghi chú và giải thích (nếu có)**

## **CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN**

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

**Mã mô đun:** 512450203

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

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

#### **I. Vị trí**

Mô đun 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. Vẽ được sơ đồ trái bộ dây quấn máy điện.
2. Quấn và lắp ráp hoàn chỉnh bộ dây quấn của máy điện bảo đảm yêu cầu kỹ thuật.

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

1. Bảo đảm an toàn cho người và thiết bị.
2. Phát huy tính chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc.

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

### C. NỘI DUNG MÔ ĐUN

#### NỘI DUNG TỔNG QUÁT VÀ PHÂN BỐ THỜI GIAN

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

### NỘI DUNG CHI TIẾT

#### BÀI 1: QUÁN LẠI BỘ DÂY STATO

#### ĐỘNG CƠ ĐIỆN 3 PHA ROTO LỒNG SÓC

(Thời gian: 56 giờ)

#### I. MỤC TIÊU

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

#### II. NỘI DUNG BÀI

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

*1.1. Khảo sát và tính toán số liệu dây quấn*

*1.2. Vẽ sơ đồ trải bộ dây quấn*

*1.3. Tháo dây cũ, vệ sinh lõi thép*

*1.4. Lót rãnh*

**1.5. Làm khuôn**

**1.6. Ra dây**

**1.7. Lồng dây**

**1.8. Đai đấu dây**

**1.9. Lắp ráp vận hành thử nghiệm**

**1.10. Xử lý các sai hỏng thường gặp**

**Kiểm tra**

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

**2.1. Khảo sát và tính toán số liệu dây quấn**

**2.2. Vẽ sơ đồ trái bộ dây quấn**

**Kiểm tra**

**2.3. Tháo dây cũ, vệ sinh lõi thép**

**2.4. Lót rãnh**

**2.5. Làm khuôn**

**2.6. Ra dây**

**2.7. Lồng dây**

**2.8. Đai đấu dây**

**2.9. Lắp ráp vận hành thử nghiệm**

**2.10. Xử lý các sai hỏng thường gặp**

**Kiểm tra**

## **BÀI 2: QUÁN LẠI BỘ DÂY STATO ĐỘNG CƠ ĐIỆN 1 PHA ROTO LỒNG SÓC**

**(Thời gian: 47 giờ)**

### **I. MỤC TIÊU**

1. Vẽ đúng sơ đồ dây quấn động cơ 1 pha
2. Quán lại động cơ 1 pha theo số liệu có sẵn, bảo đảm động cơ hoạt động tốt với các thông số kỹ thuật, theo tiêu chuẩn kỹ thuật điện.

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

## **II. NỘI DUNG BÀI**

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

*1.1. Khảo sát và tính toán số liệu dây quấn*

*1.2. Vẽ sơ đồ trải bộ dây quấn*

*1.3. Tháo dây cũ, vệ sinh lõi thép*

*1.4. Lót rãnh*

*1.5. Làm khuôn*

*1.6. Ra dây*

*1.7. Lồng dây*

*1.8. Đai đấu dây*

*1.9. Lắp ráp vận hành thử nghiệm*

*1.10. Xử lý các sai hỏng thường gặp*

*Kiểm tra*

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

*2.1. Khảo sát và tính toán số liệu dây quấn*

*2.2. Vẽ sơ đồ trải bộ dây quấn*

*2.3. Tháo dây cũ, vệ sinh lõi thép*

*2.4. Lót rãnh*

*2.5. Làm khuôn*

*2.6. Ra dây*

*2.7. Lồng dây*

*2.8. Đai đấu dây*

*2.9. Lắp ráp vận hành thử nghiệm*

*2.10. Xử lý các sai hỏng thường gặp*

*Kiểm tra*

**Thi****D. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN****I. Phòng học chuyên môn, nhà xưởng**

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

**II. Trang thiết bị, máy móc**

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

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

- Dây điện từ các loại.
- Giấy cách điện
- Ghen cách điện bằng amiăng.
- Dây đai
- Thiếc hàn, nhựa thông; Véc ni...
- Một số vật liệu khác cần thiết.
- Giáo trình, tài liệu tham khảo.
- Phiếu thực tập.

**IV. Các điều kiện khác**

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

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

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

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

## **2. Kỹ năng**

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

- Quấn và lắp ráp hoàn chỉnh bộ dây quấn của máy điện bảo đảm yêu cầu kỹ thuật.

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

- Bảo đảm an toàn cho người và thiết bị.

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

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

## **II. Phương pháp**

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

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

- Đối với kiểm tra định kỳ

Số bài kiểm tra: 5.

Hình thức kiểm tra: lý thuyết và thực hành

Thời gian kiểm tra: 1 giờ/1 bài kiểm tra.

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

### **2. Thi kết thúc mô đun**

- Hình thức thi: Thực hành.

- Thời gian thi: 120 phút (2 giờ).

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

### **3. Đánh giá mức độ tự chủ và trách nhiệm**

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

## **F. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN**

### **I. Phạm vi áp dụng mô đun**

Chương trình này được sử dụng để giảng dạy cho ngành, nghề 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**

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

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

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

#### **2. Đối với người học**

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

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

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

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

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

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

### **IV. Tài liệu tham khảo**

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

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

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

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

## **CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN**

**Tên mô đun:** Thực tập tại cơ sở (On-Site Internship)

**Mã mô đun:** 512490243

**Thời gian thực hiện mô đun:** 405 giờ (lý thuyết: 24 giờ; bài tập, thảo luận: 0; thực hành, thí nghiệm: 381 giờ; kiểm tra: 0 giờ; thi: 0 giờ).

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

**I. Vị trí:** Mô đun Thực tập tại cơ sở được dùng để đào tạo, rèn luyện kỹ năng nghề cho học viên học nghề trung cấp vận hành điện trong nhà máy thủy điện. Mô đun này được học sau khi đã học các môn học, mô đun chuyên môn nghề.

**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 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 1. Học an toàn bước 1 tại nhà máy. 2. Học an toàn bước 2 tại phân xưởng học thực tập..	24	24			
2	Bài 2. Thực tập vận hành tổ máy 1. Thực hiện nội quy an toàn khi vận hành tổ máy. 2. Thực hiện thao tác vận hành theo quy trình vận hành của nhà máy, nơi học sinh đến thực tập.	92			92	
3	Bài 3. Thực tập hệ thống tự dùng 0,4 KV 1. Những quy định chung khi thực tập tại hệ thống tự dùng 0,4 KV	40			40	

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
	<p>2. Những kiến thức bắt buộc đối với công nhân vận hành hệ thống tự dùng 0,4 kV</p> <p>3. Trách nhiệm của công nhân vận hành trạm 0,4 KV</p> <p>4. Quyền hạn của công nhân vận hành trạm 0,4 KV</p> <p>5. Tìm hiểu phiếu thao tác, phiếu công tác</p> <p>6. Thực hiện những quy định, những công việc phải làm trong thời gian trực ca</p> <p>7. Vận hành các hệ thống trong trạm phân phối theo lệnh của trưởng ca, trưởng kíp điện</p>					
4	<p>Bài 4. Thực tập hệ thống tự dùng 6,6 KV</p> <p>1. Những quy định chung khi thực tập tại hệ thống tự dùng 6,6 KV</p> <p>2. Những kiến thức bắt buộc đối với công nhân vận hành hệ thống tự dùng 6,6 KV</p> <p>3. Trách nhiệm của công nhân vận hành hệ thống tự dùng 6,6 KV</p>	40			40	

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
	<p>4. Quyền hạn của công nhân vận hành hệ thống tự dùng 6,6 KV</p> <p>5. Tìm hiểu phiếu thao tác, phiếu công tác</p> <p>6. Thực hiện những quy định, những công việc phải làm trong thời gian trực ca</p> <p>7. Vận hành các hệ thống trong hệ thống tự dùng theo lệnh của trưởng ca, trưởng kíp điện</p>					
5	<p>Bài 5. Thực tập hệ thống phân phối 110 KV (220 KV)</p> <p>1. Những quy định chung khi thực tập tại hệ thống phân phối 110 KV</p> <p>2. Những kiến thức bắt buộc với công nhân vận hành hệ thống phân phối 110 KV</p> <p>3. Trách nhiệm của công nhân vận hành hệ thống phân phối 110 KV</p> <p>4. Quyền hạn của công nhân vận hành hệ thống phân phối 110 KV</p> <p>5. Tìm hiểu phiếu thao tác, phiếu công tác</p>	40			40	

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
	<p>6. Thực hiện những quy định, những công việc phải làm trong thời gian trực ca</p> <p>7. Vận hành các hệ thống trong hệ thống phân phối theo lệnh của trưởng ca, trưởng kíp điện</p>					
6	<p>Bài 6. Sửa chữa điện tự động hoá theo ca</p> <p>1. Những kiến thức bắt buộc đối với nhân viên tổ sửa chữa tự động hoá theo ca</p> <p>2. Nhiệm vụ của nhân viên tổ sửa chữa tự động hoá theo ca</p> <p>3. Trách nhiệm của nhân viên tổ sửa chữa tự động hoá theo ca</p> <p>4. Quyền hạn của nhân viên nhân viên tổ sửa chữa tự động hoá theo ca</p> <p>5. Quan hệ công tác của nhân viên tổ sửa chữa tự động hoá theo ca</p>	40			40	
7	<p>Bài 7. Thực tập chức danh trực chính trung tâm</p> <p>1. Những kiến thức bắt buộc đối với nhân viên trực chính trung tâm</p>	129			129	

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. Nhiệm vụ của nhân viên trực chính trung tâm 3. Trách nhiệm nhân viên trực chính trung tâm 4. Quyền hạn nhân viên trực chính trung tâm 5. Quan hệ công tác của nhân viên trực chính trung tâm với cấp trên, cấp dưới và các bên có liên quan					
	<b>Cộng:</b>	<b>405</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>381</b>	

## NỘI DUNG CHI TIẾT

### BÀI 1: KỸ THUẬT AN TOÀN NHÀ MÁY ĐIỆN

(Thời gian: 24 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: 92 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 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 DÙNG 0,4 KV**

**(Thời gian: 40 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 0,4 KV
2. Sử dụng thành thạo các trang thiết bị điện ở trong hệ thống tự dùng 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: 40 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: 40 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: 40 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. Thực hiện 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: 129 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**

- Trình bày được các quy định an toàn của người công nhân vận hành điện trong nhà máy thủy điện.

- Trình bày được các bước thực hiện an toàn khi thao tác sửa chữa, bảo dưỡng thiết bị.

- Đọc được các 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**

- 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.

- Thực hiện độc lập việc vận hành máy phát điện đúng quy trình, cẩn thận và chính xác.

- Tự đánh giá 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, 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.
- 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 đùn 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:** Vận hành tổ máy phát - turbine thủy điện (Operating hydroelectric generator sets – turbines)

**Mã mô đun:** 512442303

**Thời gian thực hiện mô đun:** 45 giờ (lý thuyết: 14 giờ; bài tập, thảo luận: 0 giờ; thực hành, thí nghiệm: 29 giờ; kiểm tra: 2 giờ; thi 2 giờ).

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

Mô đun vận hành tổ máy phát-turbine thủy điện được bố trí dạy song song với mô đun Vận hành điện trong Nhà máy thủy điện, Bảo vệ role.

**II. Tính chất**

Nội dung của mô đun được bố trí tích hợp giữa dạy lý thuyết và thực hành trong chương trình đào tạo.

**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.

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

**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

## II. 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 chương, mục	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
1	Bài 1: Máy điện đồng bộ 1. Đặc điểm và phân loại 2. Các thông số cơ bản và hệ thống kích từ 3. Làm mát cho máy phát điện 4. Khởi động, hòa đồng bộ và ngừng máy phát điện Kiểm tra	22	7	0	14	1

TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
2	Bài 2: Turbine thủy điện 1. Đặc điểm và phân loại 2. Các bộ phận cấu thành Turbine 3. Các điều kiện vận hành Turbine 4. Khởi động lần đầu hoặc sau sửa chữa lớn 5. Vận hành bằng tay và tự động Kiểm tra	23	7	0	15	1
3	Thi					2
<b>Cộng:</b>		<b>45</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>29</b>	<b>4</b>

## NỘI DUNG CHI TIẾT

### BÀI 1: MÁY ĐIỆN ĐỒNG BỘ

(Thời gian: 22 giờ )

#### I. MỤC TIÊU

1. Phân tích được cấu tạo, nguyên lý, các phản ứng phân 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: 23 giờ)**

#### **I. MỤC TIÊU**

1. Phân tích được cấu tạo, nguyên lý các loại turbine thủy điện.
2. Phân biệt, so sánh ưu nhược điểm của các loại turbine thủy điện.
3. Bảo dưỡng và sửa chữa những hư hỏng thông thường của turbine thủy điện theo tiêu chuẩn kỹ thuật.
4. 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)**

**3. Các điều kiện vận hành Turbine (2)**

**4. Khởi động lần đầu hoặc sau sửa chữa lớn (2)**

**5. Vận hành bằng tay và tự động (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**

- 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.

- 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

- 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.

- 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.

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

#### **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

### **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.

- Rèn luyện 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.

## **II. Phương pháp**

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

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

- Đối với kiểm tra định kỳ:

Số bài kiểm tra: 2.

Hình thức kiểm tra: lý thuyết và thực hành

Thời gian kiểm tra: 1 giờ.

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

### **2. Thi kết thúc mô đun**

- Hình thức thi: Tự luận.

- Thời gian thi: 60 Phút.

- 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.

### **3. Đánh giá mức độ tự chủ và trách nhiệm**

Được đánh giá bằng phương pháp quan sát có Bảng kiểm, đạt các yêu cầu:

- Bảo đảm thời gian học tập và trình tự thực hành;
- Có ý thức tự giác, có tính kỷ luật cao, có tinh thần làm việc nhóm, có trách nhiệm với nhiệm vụ giảng viên giao;
- Chăm thận, tỉ mỉ và chính xác, chủ động sáng tạo trong công việc được giao.

## **F. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN**

### **I. Phạm vi áp dụng mô đun**

Chương trình 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, chăm 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:** Sửa chữa hệ thống lạnh (Repair refrigeration system).

**Mã mô đun:** 512420263

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

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

#### **I. Vị trí**

Là mô đun chuyên môn nghề, được bố trí học sau các mô đun: Thí nghiệm điện kỹ thuật, 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 thái độ nghiêm túc, cẩn thận, chính xác trong học tập và thực hiện công việc.

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

### C. NỘI DUNG MÔ ĐUN

#### NỘI DUNG TỔNG QUÁT VÀ PHÂN BỐ THỜI GIAN

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
1	Bài 1: Tổng quan về hệ thống lạnh và điều hòa không khí 1. Cơ sở kỹ thuật lạnh. 2. Cơ sở kỹ thuật điều hòa không khí	2	2	0	0	0
2	Bài 2: Tủ lạnh gia đình 1. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động tủ lạnh gia đình. 2. Thiết bị điện, bảo vệ trong tủ lạnh. 3. Sơ đồ mạch điện tủ lạnh. 4. Kỹ thuật hàn ống đồng. 5. Nạp gas tủ lạnh Kiểm tra	22	6	0	15	1
3	Bài 3: Máy điều hòa không khí 1. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động máy điều hòa không khí.	19	46	0	12	1

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành, thí nghiệm	Thi/Kiểm tra
	2. Nạp gas máy điều hòa không khí. 3. Lắp đặt máy điều hòa không khí. 4. Bảo dưỡng máy điều hòa không khí Kiểm tra					
4	Thi	2	0	0	0	2
<b>Cộng:</b>		<b>45</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>27</b>	<b>4</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
2. Trình bày được nguyên lý làm việc của hệ thống lạnh và điều hòa không khí thông dụng.
3. Xác định được các loại máy và thiết bị chính của hệ thống máy lạnh và điều hòa không khí trong thực tế.
4. Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, sáng tạo và khoa học.

##### II. NỘI DUNG BÀI

###### 1. Cơ sở kỹ thuật lạnh (1)

###### 1.1. Khái niệm chung

###### 1.2. Các phương pháp bảo quản lạnh

**1.3. Giải pháp giữ mức chất lỏng không đổi trong bình bay hơi**

**1.4. Môi chất lạnh và chất tải lạnh**

**2. Cơ sở kỹ thuật điều hòa không khí (1)**

**2.1. Không khí ẩm**

**2.2. Khái niệm về điều hòa không khí**

## **BÀI 2: TỦ LẠNH GIA ĐÌNH**

**(Thời gian: 22 giờ)**

### **I. MỤC TIÊU**

1. Giải thích đúng được cấu tạo, nguyên lý làm việc của tủ lạnh.
2. Phân biệt được các bộ phận của tủ lạnh.
3. Trình bày được chức năng, nhiệm vụ, vị trí lắp đặt, cấu tạo các bộ phận trong hệ thống lạnh của tủ lạnh.
4. Tháo, lắp được các bộ phận trong hệ thống lạnh của tủ lạnh.
5. Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, tư duy khoa học, vận dụng vào thực tế.

### **II. NỘI DUNG BÀI**

**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. Tụ điện**

**4.4. Role không 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*

Kiểm tra

### **BÀI 3: MÁY ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ**

(Thời gian: 19 giờ)

#### **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy điều hòa cửa sổ, máy điều hòa 2 khối
2. Phân biệt được các bộ phận của từng loại máy điều hòa
3. Tháo lắp được các bộ phận trong mạch điện máy điều hòa.
4. Đo được dòng điện khởi động và dòng điện làm việc của máy điều hòa, bảo đảm an toàn người và thiết bị.
5. Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, tư duy khoa học, vận dụng vào thực tế.

#### **II. NỘI DUNG BÀI**

##### **1. C. NỘI DUNGnh cẩn thận, chính xác, tư duy khoa học, v (1)**

###### **1.1. C.1. N EN.CITE <EndNote><Cite><**

###### **1.2. 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 hoà 2 cục.**

**3.3. Lắp đặt dàn nóng**

**3.4. Hướng dẫn sử dụng điều khiển khởi động máy**

**4. Bảo dưỡng máy điều hoà không khí (4)**

**4.1. Sử dụng thiết bị an toàn**

**4.2. Kiểm tra hệ thống lạnh**

**4.3. Làm sạch thiết bị trao đổi nhiệt**

**4.4. Quan sát kiểm tra**

**4.5. Làm sạch hệ thống lưới lọc**

**4.6. Bảo dưỡng quạt**

**4.7. Kiểm tra lượng gas trong máy**

**4.8. Bảo dưỡng hệ thống điện**

Kiểm tra

## **D. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN**

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

**II. Trang thiết bị máy móc**

- Các thiết bị lạnh dân dụng: Tủ lạnh, máy điều hoà không khí dạng cửa sổ, máy điều hoà 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 hoà nhiệt độ.

**IV. Các điều kiện khác**

- PC, phần mềm chuyên dùng.

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

### **I. Nội dung**

#### **1. Kiến thức**

- Cấu tạo, nguyên lý làm việc của các thiết bị lạnh gia dụng: tủ lạnh, máy điều hòa không khí 1 khối và 2 khối.
- Sơ đồ mạch điện của tủ lạnh và máy điều hòa không khí 1 khối và 2 khối
- Cấu tạo, nguyên lý hoạt động và quy trình vận hành hệ thống lạnh công nghiệp

#### **2. Kỹ năng**

- Vận hành, bảo dưỡng các thiết bị lạnh: tủ lạnh, máy điều hòa không khí cửa sổ, máy điều hòa 2 khối và hệ thống lạnh công nghiệp
- Tiết kiệm vật tư, bảo quản thiết bị.

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

- Đánh giá tính cẩn thận, tỉ mỉ và khoa học trong học tập, trung thực trong kiểm tra.
- Kiên trì, cẩn thận và nghiêm túc trong công việc luôn luôn tuân thủ các biện pháp an toàn.

### **II. Phương pháp**

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

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

- Đối với kiểm tra định kỳ:

Số bài kiểm tra: 2.

Hình thức kiểm tra: lý thuyết và thực hành

Thời gian kiểm tra: 1 giờ.

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

## **2. Thi kết thúc mô đun**

- Hình thức thi: Thực hành.

- Thời gian thi: 120 phút (2 giờ).

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

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

## **3. Đánh giá mức độ tự chủ và trách nhiệm**

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

## **F. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN**

### **I. Phạm vi áp dụng mô đun**

Chương trình này được sử dụng để giảng dạy cho ngành, nghề 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.

- Áp dụng phương pháp đàm thoại để học viên ghi nhớ kỹ hơn.

- 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./.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

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

**Mã môn học:** 510211182

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

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

#### **I. Vị trí**

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

#### **II. Tính chất**

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

### **B. MỤC TIÊU MÔN HỌC**

#### **I. Yêu cầu về kiến thức**

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

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

## II. Yêu cầu về kỹ năng

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

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

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

## III. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

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

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

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

## C. NỘI DUNG MÔN HỌC

### NỘI DUNG TỔNG QUÁT VÀ PHÂN BỐ THỜI GIAN

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

TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)				
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thảo luận	Thực hành	Thi/Kiểm tra
	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					
3	Chương 3: Bảo vệ môi trường 1. Khái niệm, phân loại và vai trò của môi trường 1.1. Khái niệm môi trường 1.2. Phân loại môi trường 1.3. Vai trò của môi trường 2. Nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường	4	1	3		

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

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

## CHƯƠNG 2: KIẾN THỨC, KỸ NĂNG CƠ BẢN

### VỀ SỬ DỤNG HIỆU QUẢ TÀI NGUYÊN(1)

(Thời gian: 4 giờ)

## I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được khái niệm tài nguyên, các dạng tài nguyên; các biện pháp sử dụng tiết kiệm, hiệu quả tài nguyên.
2. Phân biệt được các dạng tài nguyên, sử dụng một cách tiết kiệm các loại tài nguyên trong học tập.
3. Tự giác, chủ động trong việc sử dụng một cách tiết kiệm và hiệu quả tài nguyên. Phê phán những hành động gây lãng phí tài nguyên trong cuộc sống, sinh hoạt và học tập. Tuyên truyền và lan tỏa nâng cao nhận thức cho cộng đồng về bảo vệ tài nguyên.

## II. NỘI DUNG CHƯƠNG

### 1. Khái niệm, phân loại tài nguyên

#### *1.1. Khái niệm tài nguyên*

#### *1.2. Phân loại tài nguyên*

### 2. Các biện pháp sử dụng hiệu quả tài nguyên

#### *2.1. Sử dụng tài nguyên nước*

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

#### *2.3. Sử dụng và bảo vệ tài nguyên đất*

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

## CHƯƠNG 3: BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG (1, 3)

(Thời gian: 4 giờ)

## I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được khái niệm, phân loại và vai trò của môi trường; mô tả được các biện pháp bảo vệ môi trường; áp dụng được nguyên tắc 3R trên địa bàn tỉnh Kon Tum.
2. Hình thành kỹ năng áp dụng các biện pháp để bảo vệ môi trường; tham gia tích cực các hoạt động bảo vệ môi trường trong gia đình, trường học và địa

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

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

## **II. NỘI DUNG CHƯƠNG**

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

#### *1.1. Khái niệm môi trường*

#### *1.2. Phân loại môi trường*

#### *1.3. Vai trò của môi trường*

### **2. Nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường**

#### *2.1. Hoạt động sản xuất công nghiệp*

#### *2.2. Hoạt động nông nghiệp*

#### *2.3. Hoạt động sinh hoạt của con người*

#### *2.4. Biến đổi khí hậu*

### **3. Hậu quả của ô nhiễm môi trường**

#### *3.1. Ảnh hưởng đến sức khỏe con người*

#### *3.2. Gây ô nhiễm nguồn nước*

#### *3.3. Gây ô nhiễm đất*

#### *3.4. Gây ảnh hưởng đến hệ sinh thái*

#### *3.5. Gây ảnh hưởng đến kinh tế*

### **4. Các biện pháp bảo vệ môi trường**

#### *4.1. Nâng cao ý thức bảo vệ môi trường*

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

#### *4.3. Áp dụng các biện pháp khoa học kỹ thuật*

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

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

**II. Trang thiết bị, máy móc**

Tivi, máy vi tính.

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

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

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

**- Dụng cụ, nguyên vật liệu**

Tranh ảnh, video liên quan tới từng bài giảng dạy, giấy A4, A0, bút chì, thước, bút lông, bút dạ, bảng làm việc nhóm, giấy note, nam châm,...

**IV. Các điều kiện khác**

Không

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

### **I. Nội dung**

#### **1. Kiến thức**

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

- Hoàn thành các nội dung tự học.

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

#### **2. Kỹ năng**

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

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

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

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

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

### **II. Phương pháp**

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

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

- Đối với kiểm tra, đánh giá định kỳ:

Số bài kiểm tra: 01 bài

Hình thức kiểm tra: Tự luận

Thời gian kiểm tra: 45 phút

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

## **2. Thi kết thúc môn học**

- Hình thức thi: Trắc nghiệm khách quan

- Thời gian thi: 60 phút

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

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

## **3. Đánh giá mức độ tự chủ và trách nhiệm**

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

## **F. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔN HỌC**

### **I. Phạm vi áp dụng môn học**

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

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

#### **1. Đối với nhà giáo**

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

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

## **2. Đối với người học**

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

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

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

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

## **III. Những trọng tâm cần chú ý**

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

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

## **IV. Tài liệu tham khảo (1-4)**

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

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

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

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

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