

## CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

(Ban hành kèm theo Quyết định số /QĐ-CDKT ngày 30/8/2023  
của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Kon Tum)

**Tên 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.

**Hình thức đào tạo:** Chính quy

**Đối tượng tuyển sinh:** Tốt nghiệp trung học cơ sở trở lên.

**Thời gian đào tạo:** 2 năm.

### A. MỤC TIÊU ĐÀO TẠO

#### I. Mục tiêu chung

Đào tạo nhân lực kỹ thuật trực tiếp trong sản xuất, dịch vụ có trình độ trung cấp nhằm trang bị cho người học nghề kiến thức chuyên môn và năng lực thực hành các công việc của nghề vận hành điện trong nhà máy thủy điện; có khả năng làm việc độc lập và tổ chức làm việc theo nhóm; có khả năng sáng tạo, ứng dụng kỹ thuật, công nghệ vào công việc; giải quyết được các tình huống phức tạp trong thực tế; có đạo đức lương tâm nghề nghiệp, ý thức tổ chức kỷ luật, tác phong công nghiệp, có khả năng tự học để nâng cao năng lực chuyên môn, kèm cặp, hướng dẫn các bậc thợ thấp hơn, có sức khỏe tạo điều kiện cho người học nghề sau khi tốt nghiệp có khả năng tìm việc làm, tự tạo việc làm hoặc tiếp tục học lên trình độ cao hơn, đáp ứng yêu cầu của sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước.

#### II. Mục tiêu cụ thể

##### 1. Về kiến thức

1.1. Trình bày được các quy trình, quy phạm chung của Nhà nước và của ngành điện.

1.2. Đọc và phân tích được các sơ đồ như: Sơ đồ nối điện chính, sơ đồ điện tự dùng, sơ đồ điện một chiều và các sơ đồ lưới điện có liên quan đến Nhà máy.

1.3. Trình bày cấu tạo, nguyên lý làm việc của các khí cụ điện được sử dụng trong hệ thống điện của Nhà máy điện.

1.4. Trình bày được các kiến thức về an toàn, bảo hộ lao động và các mệnh lệnh kỹ thuật của cấp trên.

1.5. Xác định được nguyên nhân xảy ra sự cố trong quá trình vận hành để có biện pháp xử lý cần thiết;

1.6. Mô tả được công dụng, cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các thiết bị đo, kiểm tra, giám sát kỹ thuật trong nhà máy thủy điện;

1.7. Trình bày được quy phạm kỹ thuật an toàn khai thác các thiết trí điện trong nhà máy điện và trạm điện;

## **2. Về kỹ năng**

2.1. Đi ca theo lịch do Phó giám đốc vận hành phê duyệt.

2.2. Phân tích được sơ đồ nối dây hệ thống điện trong Nhà máy điện mà bản thân mình quản lý vận hành.

2.3. Thao tác vận hành, xử lý sự cố được tất cả các thiết bị điện trong toàn hệ thống điện của Nhà máy điện đúng quy trình, quy phạm kỹ thuật bảo đảm an toàn và hiệu quả.

2.4. Phối hợp được với phân xưởng sửa chữa và các phân xưởng lò máy thực hiện được việc bảo dưỡng, sửa chữa các thiết bị các cấp trong nhà máy.

2.5. Thực hiện đầy đủ các nội dung giao nhận ca, ghi nhật ký vận hành theo đúng quy trình nhiệm vụ của các chức danh của nhân viên vận hành điện trong Nhà máy thủy điện.

2.6. Có kỹ năng phân tích và truyền đạt hiệu quả các thông tin, ý tưởng, giải pháp tới người khác tại nơi làm việc.

2.7. Có kỹ năng giao tiếp chuyên môn và xã hội linh hoạt.

2.8. Có kỹ năng làm việc theo nhóm hiệu quả.

2.9. Sử dụng công nghệ thông tin cơ bản theo quy định; ứng dụng công nghệ thông tin trong một số công việc chuyên môn theo ngành nghề.

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

### **3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm**

3.1. Có phẩm chất đạo đức, ý thức và tác phong nghề nghiệp, trách nhiệm công dân.

3.2. 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.

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

3.4. 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.

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

### **III. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp**

1. Người tốt nghiệp khoá đào tạo hệ trung cấp ngành nghề Vận hành điện trong nhà máy thủy điện có khả năng làm việc tại các nhà máy thủy điện trong các thành phần kinh tế kể cả nhà máy thủy điện của Nhà nước với chức danh trực tiếp vận hành sản xuất;

2. Sau khi tốt nghiệp, người học có khả năng tự tìm việc làm, được tiếp nhận làm việc tại các nhà máy thủy điện hoặc tiếp tục học lên trình độ cao hơn.

### **B. KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC**

1. Số lượng môn học, mô đun: **24**

2. Khối lượng kiến thức toàn khoá học: **63** tín chỉ.

3. Khối lượng các môn học chung: **255** giờ

4. Khối lượng các môn học, mô đun chuyên môn nghề: **1290** giờ

5. Khối lượng lý thuyết: **536** giờ; Thực hành, thực tập, thí nghiệm: **950** giờ

### **C. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH**

Mã MH/ MĐ	Tên môn học, mô đun	Số tín chỉ	Thời gian học tập (giờ)			
			Tổng số	Trong đó		
				Lý thuyế t	Thực hành, thực tập/thí nghiệm/b ài tập/ Thảo luận	Thi/ Kiểm tra
<b>I</b>	<b>Các môn học chung</b>	<b>13</b>	<b>255</b>	<b>94</b>	<b>148</b>	<b>13</b>
51012001	Chính trị	2	30	15	13	2
51011002	Pháp luật	1	15	9	5	1
51041001	Giáo dục thể chất	1	30	4	24	2
51043003	Giáo dục quốc phòng - An ninh	3	45	21	21	3
51272001	Tin học	2	45	15	29	1
51284008	Tiếng Anh	4	90	30	56	4
<b>III</b>	<b>Các môn học, mô đun chuyên môn.</b>	<b>50</b>	<b>1290</b>	<b>442</b>	<b>802</b>	<b>46</b>
<b>III.1</b>	<b>Các môn học, mô đun cơ sở</b>	<b>18</b>	<b>270</b>	<b>190</b>	<b>62</b>	<b>18</b>
51242530	AutoCad cơ bản	2	30	21	7	2
51242511	An toàn - Vệ sinh lao động	2	30	21	7	2
51243515	Kỹ thuật điện	3	45	32	10	3
51244516	Nhà máy thủy điện	4	60	42	14	4
51243519	Khí cụ điện	3	45	32	10	3
51244512	Máy điện	4	60	42	14	4
<b>III.2</b>	<b>Các môn học, mô đun</b>	<b>30</b>	<b>960</b>	<b>234</b>	<b>700</b>	<b>26</b>
51242518	Điện tử công nghiệp	2	60	18	40	2
51243520	Phần điện trong nhà máy thủy điện	3	90	27	60	3
51243521	Bảo vệ rơ le	3	90	27	60	3
51242523	Kỹ thuật điện cao áp	2	60	18	40	2
51242524	Vận hành điện trong nhà máy thủy điện	2	60	18	40	2
51243525	Thực tập điện cơ bản	3	90	27	60	3
51245526	Thực tập lắp mạch điện điều khiển	5	150	45	100	5
51242527	Mạng truyền thông công nghiệp	2	60	18	40	2

Mã MH/ MĐ	Tên môn học, mô đun	Số tín chỉ	Thời gian học tập (giờ)			
			Tổng số	Trong đó		
				Lý thuyế t	Thực hành, thực tập/thí nghiệm/b ài tập/ Thảo luận	Thi/ Kiểm tra
51244528	Quản dây máy điện	4	120	36	80	4
51244529	Thực tập tại cơ sở	4	180	0	180	0
<b>III.3</b>	<b><i>Các môn học, mô đun tự chọn (chọn 1 trong 2 mô đun)</i></b>	<b>2</b>	<b>60</b>	<b>18</b>	<b>40</b>	<b>2</b>
51242530	Vận hành tổ máy phát - turbine thủy điện	2	60	18	40	2
51242522	Kỹ thuật an toàn	2	60	18	40	2
	<b>Tổng cộng</b>	<b>63</b>	<b>1545</b>	<b>536</b>	<b>950</b>	<b>59</b>

#### **D. 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-BLĐT BXH 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-BLĐT BXH ngày 26/9/2018 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-BLĐT BXH ngày 26/9/2018 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 26/9/2018 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 26/9/2018 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 KHÓA

TT	Nội dung	Thời gian
1	<b>Thể dục, thể thao:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mỗi năm học tổ chức tối thiểu 3 hoạt động tập thể về thể dục, thể thao cho HSSV tham gia.</li> <li>- Bố trí các hoạt động thường xuyên linh hoạt và ngày thứ 7, chủ nhật và ngoài giờ học (từ 17 giờ đến 19 giờ hàng ngày).</li> </ul>
2	<b>Văn hóa, văn nghệ:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Qua các phương tiện thông tin đại chúng;</li> <li>- Sinh hoạt tập thể.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mỗi năm học tổ chức tối thiểu 2 hoạt động tập thể về văn hóa, văn nghệ cho HSSV tham gia.</li> <li>- Ngoài giờ học hàng ngày 19 giờ đến 21 giờ (một buổi/tuần)</li> </ul>
3	<b>Hoạt động thư viện:</b> Ngoài giờ học, học sinh có thể đến thư viện đọc sách và tham khảo tài liệu hoặc khai thác tài liệu <b>Thư viện số</b> của	Tất cả các ngày làm việc trong tuần

TT	Nội dung	Thời gian
	nhà trường	
4	<b>Các hoạt động đoàn thể, kỹ năng mềm</b>	Đoàn thanh niên tổ chức các phong trào thể dục thể thao, văn nghệ, để chào mừng các ngày lễ lớn; các buổi giao lưu, các buổi sinh hoạt định kỳ hàng tháng/lần.
5	<b>Tham quan, dã ngoại:</b> Tham quan các nhà máy sản xuất, các cơ sở, doanh nghiệp liên quan ngành nghề Vận hành điện trong nhà máy thủy điện trong hoặc ngoài tỉnh.	Mỗi năm học 1 lần

### III. HƯỚNG DẪN TỔ CHỨC KIỂM TRA HẾT MÔN HỌC, MÔ ĐUN

1. Cuối mỗi học kỳ, nhà trường tổ chức một kỳ thi chính và một kỳ thi phụ để thi kết thúc môn học, mô đun; kỳ thi phụ được tổ chức cho người học chưa dự thi kết thúc môn học, mô đun hoặc có môn học, mô đun có điểm chưa đạt yêu cầu ở kỳ thi chính; ngoài ra, có thể tổ chức thi kết thúc môn học, mô đun vào thời điểm khác cho người học đủ điều kiện dự thi.

2. Hình thức thi kết thúc môn học, mô đun có thể là thi viết, vấn đáp, trắc nghiệm, thực hành, bài tập lớn, tiểu luận, bảo vệ kết quả thực tập theo chuyên đề hoặc kết hợp giữa các hình thức trên.

3. Thời gian làm bài thi kết thúc môn học, mô đun đối với mỗi bài thi viết từ 60 đến 120 phút, thời gian làm bài thi đối với hình thức thi vấn đáp từ 5 đến 20 phút/người học; thời gian làm bài thi đối với hình thức thi trắc nghiệm từ 45 đến 90 phút; thời gian làm bài thi đối với hình thức thi thực hành, bài tập lớn, tiểu luận, bảo vệ kết quả thực tập theo chuyên đề hoặc kết hợp giữa một hoặc nhiều các hình thức trên có thời gian thực hiện từ 2 - 8 giờ/người học.

4. Khoa Kỹ thuật và Công nghệ có trách nhiệm: Thông báo lịch thi của kỳ thi chính trước kỳ thi ít nhất 4 tuần theo thời gian của tiến độ đào tạo; lịch thi của các kỳ thi phụ phải được thông báo trước kỳ thi ít nhất 1 tuần, chậm nhất là tuần đầu của học kỳ tiếp theo hoặc trong học kỳ của học kỳ cuối theo tiến độ đào tạo. Trong kỳ thi, từng môn học, mô đun được tổ chức thi riêng biệt, không bố trí thi ghép một số môn học, mô đun trong cùng một buổi thi của một người học.

5. Thời gian dành cho ôn thi mỗi môn học, mô đun được thực hiện trong phạm vi giờ dạy được phân bổ theo chương trình đào tạo: Thời gian ôn thi được khuyến khích thực hiện theo tỷ lệ thuận với số giờ của môn học, mô đun đó và bảo đảm ít nhất là 1/2 ngày ôn thi cho 15 giờ học lý thuyết trên lớp, 30 giờ học thực hành, thực tập nhưng không quá 3 ngày/1 môn thi; tất cả các môn học, mô đun, khoa, trung tâm chuyên môn bố trí nhà giáo hướng dẫn ôn thi đảm bảo 1 tín chỉ hướng dẫn ôn thi không quá 1 giờ đối với môn học lý thuyết và 2 giờ đối với các môn học, mô đun thực hành, thực tập; đề cương ôn thi phải được công bố cho người học ngay khi bắt đầu tổ chức ôn thi.

6. Danh sách người học đủ điều kiện dự thi, không đủ điều kiện dự thi có nêu rõ lý do phải được công bố công khai trước ngày thi môn học, mô đun ít nhất 5 ngày làm việc; danh sách phòng thi, địa điểm thi phải được công khai trước ngày thi kết thúc môn học, mô đun từ 1 - 2 ngày làm việc.

7. Đối với hình thức thi viết, mỗi phòng thi phải bố trí ít nhất hai nhà giáo coi thi và không bố trí quá 50 người học dự thi; người học dự thi phải được bố trí theo số báo danh; phòng Khảo thí và Quản lý chất lượng trình Hiệu trưởng quyết định việc bố trí phòng thi hoặc địa điểm thi và các nội dung liên quan khác; bài thi, văn bản liên quan và kết quả thi được lưu trữ tại phòng Khảo thí và Quản lý chất lượng; nhà giáo thực hiện công tác nhập điểm thi vào phần mềm quản lý đào tạo, nộp danh sách người học thi và bảng điểm tổng kết môn học, mô đun về phòng Khảo thí và Quản lý chất lượng để thực hiện quản lý, kiểm tra.

8. Bảo đảm tất cả những người tham gia kỳ thi phải được phổ biến về quyền hạn, nhiệm vụ, nghĩa vụ của mình trong kỳ thi; tất cả các phiên họp liên

quan đến kỳ thi, việc bốc thăm đề thi, bàn giao đề thi, bài thi, điểm thi phải được ghi lại bằng biên bản.

9. Hình thức thi, thời gian làm bài, điều kiện thi kết thúc môn học, mô đun phải được quy định trong chương trình môn học, mô đun.

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

Thực hiện theo Quyết định số 563/QĐ-CĐCĐ ngày 17/5/2022 của Hiệu trưởng nhà trường về việc ban hành Quy chế đào tạo trình độ trung cấp, cao đẳng theo phương thức tích lũy mô đun hoặc tín chỉ; quy chế kiểm tra, thi, xét công nhận tốt nghiệp các ngành đào tạo giáo dục nghề nghiệp. Cụ thể:

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

2. Hiệu trưởng nhà trường căn cứ vào kết quả tích lũy của người học để quyết định việc công nhận tốt nghiệp ngay cho người học hoặc phải làm chuyên đề, khóa luận làm điều kiện xét tốt nghiệp.

3. Căn cứ vào kết quả xét công nhận tốt nghiệp, Hiệu trưởng nhà trường cấp bằng tốt nghiệp và công nhận danh hiệu kỹ sư thực hành hoặc cử nhân thực hành (đối với trình độ cao đẳng) cho người học theo quy định.

#### **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. Học sinh tốt nghiệp THCS học trình độ trung cấp có thể tham gia học đồng thời chương trình Giáo dục nghề nghiệp và Chương trình Giáo dục thường xuyên (GDTX) cấp trung học phổ thông (THPT) theo quy định của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

3. Trong chương trình đào tạo các môn học mô đun được thiết kế nhằm tạo điều kiện cho học sinh, sinh viên có thể tiếp tục theo học liên thông để nâng cao trình độ sau khi ra trường và tiếp cận hướng phát triển của khoa học và công nghệ hiện nay./.

**HIỆU TRƯỞNG**

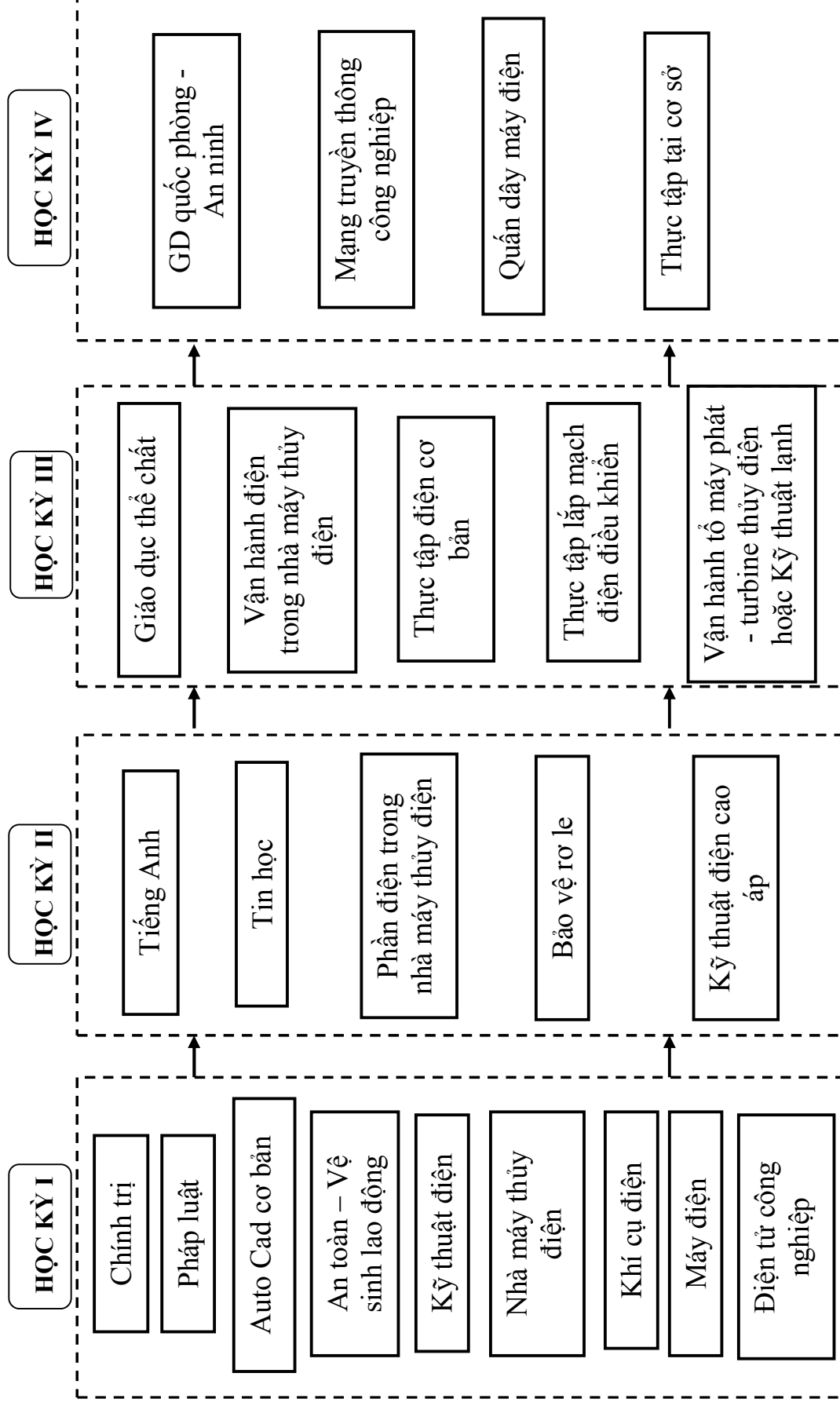


**Lê Trí Khải**

**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 (TRUNG CẤP)**

Mã ngành, nghề: **5520251**



# CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học:** AutoCad cơ bản (Basic Autocad).

**Mã môn học:** 51242530

**Thời gian thực hiện môn học:** 30 giờ (lý thuyết: 21 giờ; thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 07 giờ; kiểm tra: 2 giờ).

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

### **I. Vị trí**

Là môn học 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 môn học 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 MÔN HỌC**

### **I. 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. 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, Mirro, Array.

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

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

### III. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm

1. Có khả năng tự thực tập theo hướng dẫn của giáo viên và tự thực tập.
2. Có khả năng đánh giá sản phẩm: Tính thẩm mỹ, tính chính xác của các sản phẩm, lập được quy trình gia công.
3. Hướng dẫn, giám sát người tay nghề thấp hơn.
4. Đánh giá được hoạt động của nhóm.

## 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	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập <sup>1</sup>	Kiểm tra
1	Chương 1: Mở đầu.	2	2	0	
2	Chương 2: Các lệnh về file.	2	1	1	
3	Chương 3: Thiết lập bản vẽ.	4	3	1	
4	Chương 4: Các lệnh vẽ cơ bản.	6	4	1	1
5	Chương 5: Các lệnh hiệu chỉnh tạo hình.	8	6	2	

<sup>1</sup> Tùy thuộc vào tính chất của chương trình để xác định là nội dung: Thực hành, thí nghiệm, thảo luận hoặc bài tập hoặc nhiều hình thức.

TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập <sup>1</sup>	Kiểm tra
6	Chương 6: Các phép biến đổi và chép hình.	8	5	2	1
<b>Cộng:</b>		<b>30</b>	<b>21</b>	<b>7</b>	<b>2</b>

**NỘI DUNG CHI TIẾT**  
**CHƯƠNG 1: MỞ ĐẦU**  
**(Thời gian: 2 giờ)**

**I. MỤC TIÊU**

1. Nhận diện được cấu trúc màn hình AutoCad 2007.
2. Nhận biết được các phím tắt chọn lệnh.
3. Sử dụng thành thạo các lệnh trên thanh công cụ (Toolbar), lệnh tắt (Shortcut Menu), lệnh Menu.

**II. NỘI DUNG CHƯƠNG**

1. Giới thiệu về AutoCAD 2007.
2. Cài đặt phần mềm AutoCAD 2007.
3. Cấu trúc màn hình AutoCAD 2007.
4. Khởi động AutoCAD 2007.
5. Các phím tắt chọn lệnh.
6. Thanh công cụ (lệnh Toolbar).
7. Shortcut Menu (danh mục lệnh tắt).
8. Điều khiển các lệnh danh mục (Menu).

**CHƯƠNG 2: CÁC LỆNH VỀ FILE**  
**(Thời gian: 2 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 CHƯƠNG**

### **1. Chức năng của các hộp thoại về file.**

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

#### ***1.2. Danh mục lệnh tắt.***

### **2. Mở và làm việc với nhiều file.**

### **3. Tạo file bản vẽ mới.**

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

#### ***3.2. Lệnh Qnew.***

### **4. Lưu bản vẽ thành file.**

### **5. Mở file có sẵn.**

### **6. Xuất bản vẽ sang định dạng khác.**

### **7. Đóng bản vẽ.**

### **8. Khôi phục bản vẽ.**

### **9. Thiết lập môi trường bản vẽ.**

## **CHƯƠNG 3: THIẾT LẬP BẢN VẼ**

**(Thời gian: 4 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 CHƯƠNG**

### **1. Thiết lập giới hạn bản vẽ bằng lệnh New.**

### **2. Định giới hạn bản vẽ bằng lệnh Limits.**

### **3. Định đơn vị đo bản vẽ bằng lệnh Units.**

### **4. Lệnh Snap.**

5. **Lệnh Ortho.**
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.**

## **CHƯƠNG 4: LỆNH VẼ CƠ BẢN**

**(Thời gian: 6 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 CHƯƠNG**

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).**

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

**(Thời gian: 8 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 CHƯƠNG**

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

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

**(Thời gian: 8 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 CHƯƠNG**

- 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).**

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

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

## **D. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔN HỌC**

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

- Phòng máy tính

### **II. Trang thiết bị máy móc**

- Máy chiếu.

- Máy vi tính: 01 học sinh/máy tính đã được cài AutoCad 2007.

### **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. Kiến thức**

+ Các lệnh vẽ cơ bản.

+ Các lệnh hiệu chỉnh.

+ Các lệnh biến đổi, sao chép hình.

#### **2. 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. Năng lực 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**

- *Kiểm tra thường xuyên:*

+ Kiểm tra vấn đáp trong quá trình học hoặc kiểm tra viết.

- *Kiểm tra định kỳ:*

- + Hình thức kiểm tra: Bài tập.
- + Số bài kiểm tra: 02 bài.
- + Thời gian kiểm tra: 45 phút/bài.
- *Kiểm tra hết môn học:*

Hình thức kiểm tra: Bài tập.  
 Thời gian kiểm tra: 60 phút

## **F. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔN HỌC**

### **I. Phạm vi áp dụng môn học**

Chương trình môn học Auto Cad cơ bản 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 môn học**

#### **1. Đối với nhà giáo**

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

#### **2. Đối với người học**

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

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

- Lý thuyết
  - + Các lệnh vẽ cơ bản.
  - + Các lệnh hiệu chỉnh.
  - + Các lệnh biến đổi, sao chép hình.
- 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]. Trần Hữu Quế. Vẽ kỹ thuật cơ khí. NXB. Khoa học kỹ thuật, năm 2014.

[2]. Nguyễn Hữu Lộc, Giáo trình Autocad, NXB Tổng hợp Thành Phố Hồ Chí Minh năm 2007

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

## **CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC**

**Tên môn học: An toàn - Vệ sinh lao động**

**Mã môn học: 51242511**

**Thời gian thực hiện môn học: 30 giờ (lý thuyết: 21 giờ; thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 7 giờ; kiểm tra: 2 giờ).**

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

#### **I. Vị trí**

Là môn học cơ sở dùng để đào tạo cho nghề Vận hành điện trong nhà máy thủy điện, được bố trí học trước các môn học/ mô-đun chuyên môn.

#### **II. Tính chất**

Là môn học khoa học cơ sở cung cấp cho học sinh các kiến thức cơ bản về các biện pháp an toàn trong quá trình lao động và các biện pháp sơ cứu người khi có tai nạn lao động xảy ra.

### **B. MỤC TIÊU MÔN HỌC**

#### **I. Về kiến thức**

1. Hiểu được mục đích, ý nghĩa, tính chất và nhiệm vụ của công tác bảo hộ lao động;
2. Nắm được các biện pháp kỹ thuật an toàn lao động trong gia công cơ khí, an toàn điện, thiết bị nâng hạ và phòng chống cháy nổ;
3. Hiểu được các khái niệm cơ bản về công tác tổ chức bảo hộ lao động;
4. Giải thích đúng các yếu tố ảnh hưởng đến sức khỏe, các nguyên nhân gây ra tai nạn lao động và các biện pháp an toàn lao động;
5. Phân tích và phát hiện được một số tình huống không an toàn trong lao động.

#### **II. Về kỹ năng**

1. Nhận dạng được các dụng cụ, thiết bị phòng cháy, chữa cháy và bảo hộ lao động thông dụng;
2. Thực hiện thuần thục các bước sơ cứu nạn nhân bị tai nạn lao động;
3. Tuân thủ đúng quy định, quy phạm về kỹ thuật an toàn lao động.

### III. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm

1. Thể hiện tính cẩn thận, tỉ mỉ trong học tập.
2. Vận dụng linh hoạt, sáng tạo vào thực tế.
3. Đánh giá kết quả hoạt động của nhóm và chịu trách nhiệm về hoạt động của nhóm.

### C. NỘI DUNG MÔN HỌC

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

Số TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài mở đầu	1	1		
2	<b>Chương I: Những khái niệm cơ bản về bảo hộ và an toàn lao động</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
	1. Khái niệm cơ bản về bảo hộ lao động và công tác an toàn lao động.				
	2. Nguyên nhân gây ra tai nạn lao động.				
	3. Ảnh hưởng của vi khí hậu, bức xạ ion hoá và bụi.				
	4. Ảnh hưởng của tiếng ồn và rung động.				
	5. Ảnh hưởng của điện từ trường và hoá chất độc.				
	6. Ảnh hưởng của ánh sáng, màu sắc và gió.				
	<b>Chương II: Kỹ thuật an toàn lao động</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>1</b>
	1. Kỹ thuật an toàn trong gia công cơ khí.				
2. Kỹ thuật an toàn điện.					

	3. Kỹ thuật an toàn thiết bị nâng hạ và phòng chống cháy, nổ.				
	4. Sơ cứu nạn nhân bị tai nạn lao động.				
	<b>Cộng</b>	<b>30</b>	<b>21</b>	<b>7</b>	<b>2</b>

## NỘI DUNG CHI TIẾT

### CHƯƠNG 1: VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔN HỌC

(Thời gian: 01 giờ)

#### I. MỤC TIÊU

Hiểu được sự ra đời và phát triển của môn học, nội dung nghiên cứu, tính chất và nhiệm vụ, vai trò, vị trí môn học đối với người thợ .

#### II. NỘI DUNG CHƯƠNG

1. Sự ra đời và phát triển của môn học
2. Vị trí, tính chất và nhiệm vụ của môn học
3. Các nội dung cơ bản của môn học

### CHƯƠNG 2: NHỮNG KHÁI NIỆM CƠ BẢN

#### VỀ BẢO HỘ VÀ AN TOÀN LAO ĐỘNG

(Thời gian: 07 giờ)

#### I. MỤC TIÊU:

1. Hiểu được khái niệm, mục đích, ý nghĩa, tính chất và nhiệm vụ của công tác bảo hộ lao động;
2. Xác định đúng các yếu tố nguy hiểm và có hại đối với người lao động; các biện pháp tổ chức bảo hộ lao động;
3. Tuân thủ đúng quy định, quy phạm về kỹ thuật an toàn lao động.

#### II. NỘI DUNG CHƯƠNG

## **1. Khái niệm cơ bản về bảo hộ lao động và an toàn lao động**

### **1.1. Mục đích, ý nghĩa của công tác bảo hộ lao động**

1.1.1. Mục đích.

1.1.2. Ý nghĩa.

### **1.2. Tính chất và nhiệm vụ của công tác bảo hộ lao động**

1.2.1. Tính chất.

1.2.2. Nhiệm vụ.

### **1.3. Những khái niệm cơ bản về bảo hộ và an toàn lao động**

1.3.1. Điều kiện lao động và tai nạn lao động.

1.3.2. Các yếu tố nguy hiểm và có hại trong quá trình sản xuất.

### **1.4. Công tác tổ chức bảo hộ lao động**

1.4.1. Các biện pháp bảo hộ lao động bằng các văn bản pháp luật.

1.4.2. Biện pháp tổ chức.

## **2. Nguyên nhân gây ra tai nạn lao động**

### **2.1. Khái niệm về điều kiện lao động**

### **2.2. Nguyên nhân gây ra tai nạn lao động**

2.2.1. Nguyên nhân kỹ thuật.

2.2.2. Nguyên nhân tổ chức và vận hành máy.

2.2.3. Nguyên nhân vệ sinh.

## **3. Ảnh hưởng của vi khí hậu, bức xạ ion hoá và bụi**

### **3.1. Vi khí hậu**

3.1.1. Khái niệm vi khí hậu

3.1.2. Nhiệt độ, độ ẩm tương đối và bức xạ nhiệt.

3.1.3. Tác hại của vi khí hậu và các biện pháp phòng tránh.

### **3.2. Bức xạ ion hóa**

3.2.1. *Khái niệm bức xạ ion hoá:*

3.2.2. *Ảnh hưởng của bức xạ ion hoá và các biện pháp phòng tránh.*

### **3.3. Bụi**

3.3.1. *Phân loại bụi và tác hại của bụi.*

3.3.2. *Các biện pháp đề phòng bụi.*

## **4. Ảnh hưởng của Tiếng ồn và rung động**

### **4.1. Tiếng ồn**

4.1.1. *Khái niệm và các tiêu chuẩn tiếng ồn cho phép.*

4.1.2. *Tác hại của tiếng ồn và các biện pháp phòng chống.*

### **4.2. Rung động trong sản xuất**

4.2.1. *Khái niệm và tiêu chuẩn cho phép rung cục bộ.*

4.2.2. *Tác hại của rung động và các biện pháp đề phòng*

## **5. Ảnh hưởng của điện từ trường và hoá chất độc**

### **5.1. Điện từ trường**

5.1.1. *Ảnh hưởng của điện từ trường.*

5.1.2. *Biện pháp phòng tránh.*

### **5.2. Hoá chất độc**

5.2.1. *Đặc tính chung của hoá chất độc*

5.2.2. *Các dạng nhiễm độc trong sản xuất cơ khí và biện pháp phòng tránh.*

## **6. Ảnh hưởng của ánh sáng, màu sắc và gió**

### **6.1. Ánh sáng**

6.1.1. *Ảnh hưởng của ánh sáng.*

6.1.2. *Các biện pháp chiếu sáng.*

## **6.2. Màu sắc**

6.2.1. Ảnh hưởng của màu sắc.

6.2.2. Các màu sắc thường sử dụng trong sản xuất.

## **6.3. Gió**

6.3.1. Tác dụng của gió.

6.3.2. Các biện pháp thông gió.

## **6.4. Ảnh hưởng của các điều kiện lao động khác**

# **CHƯƠNG 3: KỸ THUẬT AN TOÀN LAO ĐỘNG**

**(Thời gian: 22 giờ)**

## **I. MỤC TIÊU**

1. Hiểu được khái niệm về an toàn lao động;
2. Nắm được nhiệm vụ và mục tiêu của công tác kỹ thuật an toàn lao động;
3. Biết được kỹ thuật an toàn của các dạng sản xuất cơ khí;
4. Biết được các biện pháp an toàn điện;
5. Hiểu được khái niệm, nguyên nhân, tác hại và các biện pháp an toàn phòng chống cháy nổ;
6. Nắm được phương pháp sơ cứu nạn nhân bị tai nạn lao động;
7. Thực hiện thuần thục các bước sơ cứu nạn nhân bị tai nạn lao động;
8. Tuân thủ đúng quy định, quy phạm về kỹ thuật an toàn lao động;
9. Rèn luyện tác phong nhanh nhẹn, cẩn thận.

## **II. NỘI DUNG CHƯƠNG**

### **1. Kỹ thuật an toàn trong gia công cơ khí**

**1.1. Khái niệm kỹ thuật an toàn.**

**1.2. Nhiệm vụ của công tác an toàn lao động.**

### **1.3. Mục tiêu của công tác an toàn lao động.**

## **2. Kỹ thuật an toàn điện**

### **2.1. Tác dụng của dòng điện.**

### **2.2. Nguyên nhân tai nạn điện.**

### **2.3. Các biện pháp an toàn điện .**

## **3. Kỹ thuật an toàn thiết bị nâng hạ và phòng chống cháy, nổ**

### **3.1. Kỹ thuật an toàn đối với thiết bị nâng hạ**

#### **3.1.1. Khái niệm và nguyên nhân tai nạn.**

#### **3.1.2. Các biện pháp an toàn.**

### **3.2. Kỹ thuật an toàn phòng chống cháy, nổ:**

#### **3.2.1. Khái niệm và nguyên nhân gây cháy, nổ.**

#### **3.2.2. Tác hại của cháy, nổ và biện pháp phòng chống cháy, nổ.**

### **3.3. Sử dụng thiết bị chữa cháy.**

## **4. Sơ cứu nạn nhân bị tai nạn lao động**

### **4.1. Phương pháp sơ cứu nạn nhân bị tai nạn thông thường.**

#### **4.1.1. Phương pháp sơ cứu nạn nhân bị chấn thương.**

#### **4.1.2. Phương pháp sơ cứu nạn nhân bị cháy bỏng.**

### **4.2. Phương pháp cấp cứu nạn nhân bị điện giật**

#### **4.2.1. Phương pháp tách nạn nhân khỏi nguồn điện.**

#### **4.2.2. Các phương pháp hô hấp nhân tạo.**

## **D. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔN HỌC**

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

Phòng học đảm bảo thông thoáng, đủ ánh sáng.

### **II. Trang thiết bị máy móc: Máy chiếu projector, máy tính, ....**

**III. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Tài liệu giảng dạy, giáo án, ....

**IV. Các điều kiện khác:** không

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

### **I. Nội dung**

#### **1. Kiến thức**

- Trình bày được mục đích, ý nghĩa, tính chất và nhiệm vụ của công tác bảo hộ lao động;
- Trình bày được các biện pháp kỹ thuật an toàn lao động trong gia công cơ khí, an toàn điện, thiết bị nâng hạ và phòng chống cháy nổ;
- Trình bày được các khái niệm cơ bản về công tác tổ chức bảo hộ lao động.

#### **2. Kỹ năng**

- Sử dụng dụng cụ phòng chống cháy, nổ, cứu thương thành thạo;
- Sơ cứu người bị nạn đảm bảo an toàn;
- Xử lý nhanh tình huống khi xảy ra tai nạn.

#### **3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm**

- Có khả năng giải quyết được các bài tập một cách độc lập hoặc hoạt động theo nhóm;
- Đánh giá kết quả hoạt động của nhóm và chịu trách nhiệm về hoạt động của nhóm.

### **II. Phương pháp**

- Kiểm tra thường xuyên: Kiểm tra vấn đáp trong quá trình học hoặc kiểm tra viết 15 phút.
- Kiểm tra định kỳ: Kiểm tra viết 45 phút.
- Kiểm tra hết môn học: Kiểm tra viết 60 phút.

## **F. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔN HỌC**

### **I. Phạm vi áp dụng môn học**

Chương trình môn học An toàn vệ sinh lao động được sử dụng đào tạo trình độ trung cấp nghề Điện công nghiệp.

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

#### **1. Đối với nhà giáo**

- Giáo viên sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực;
- Giáo viên sử dụng các dụng cụ trực quan trọng 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**

- Chủ động trong việc tiếp thu bài học.
- Tập trung tiếp thu bài trên lớp.
- Thực hiện bài tập về nhà.
- Thực hiện các bài thực hành của giáo viên trên lớp.

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

#### **1. Lý thuyết**

- Mục đích, ý nghĩa, tính chất và nhiệm vụ của công tác bảo hộ lao động;
- Biện pháp kỹ thuật an toàn lao động trong gia công cơ khí, an toàn điện, thiết bị nâng hạ và phòng chống cháy nổ;
- Công tác tổ chức bảo hộ lao động.

#### **2. Thực hành**

- Phương pháp sơ cứu người bị nạn, vận hành thiết bị;
- Tổ chức thực hành theo tổ, nhóm.

**IV. Tài liệu tham khảo**

1. Kỹ thuật an toàn và bảo hộ lao động: NXB KHKT; 2000.
2. Luật phòng cháy và chữa cháy: NXB chính trị quốc gia; 2003.
3. An toàn phòng chữa cháy: Trường ĐH PCCC; 2007.
4. Hướng dẫn Nghị định-Thông tư về công tác PCCC: Trường ĐH PCCC; 2007.

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

## **CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC**

**Tên môn học:** Kỹ thuật điện (Electrical Engineering).

**Mã môn học:** 51243515

**Thời gian thực hiện môn học:** 45 giờ (lý thuyết: 32 giờ; thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 10 giờ; kiểm tra: 3 giờ).

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

#### **I. Vị trí**

Là môn học cơ sở dùng để đào tạo cho nghề Vận hành điện trong nhà máy thủy điện, được bố trí học sau khi học xong các môn học chung.

#### **II. Tính chất**

Là môn học 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 MÔN HỌC**

#### **I. 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. Về kỹ năng**

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

#### **III. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm**

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

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

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

### C. NỘI DUNG MÔN HỌC

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

TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Chương 1: Tĩnh điện	5	3	2	0
	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	Chương 2: Mạch điện một chiều	15	13	1	1
	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				
3	Chương 3: Từ trường và cảm ứng điện từ	7	2	4	1
	1. Đại cương về từ trường				
	2. Từ trường của dòng điện				
	3. Các đại lượng đặc trưng của từ trường				
	4. Lực từ				

	5. Hiện tượng cảm ứng điện từ				
	6. Hiện tượng tự cảm và hồ cảm				
	Kiểm tra				
4	Chương 4: Dòng điện xoay chiều hình sin	18	14	3	1
	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				
<b>Cộng:</b>		<b>45</b>	<b>32</b>	<b>10</b>	<b>3</b>

## NỘI DUNG CHI TIẾT

### CHƯƠNG 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

###### 1.1. Điện tích

###### 1.2. Khái niệm về điện trường

## 2. Điện thế - Hiệu điện thế

### 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

### 3.1. Vật dẫn trong điện trường

### 3.2. Điện môi trong điện trường

## CHƯƠNG 2: MẠCH ĐIỆN MỘT CHIỀU

(Thời gian: 15 giờ)

### I. MỤC TIÊU

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

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

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

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

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

### II. NỘI DUNG BÀI

#### 1. Khái niệm về mạch điện một chiều

##### 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

##### 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

- 3.1. *Định luật Ohm*
- 3.2. *Công suất và điện năng trong mạch điện một chiều*
- 3.3. *Định luật Joule - Lenz*
- 3.4. *Định luật Faraday*
- 3.5. *Hiện tượng nhiệt điện*
- 4. **Các phương pháp giải mạch một chiều**
  - 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

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

**(Thời gian: 7 giờ)**

### **I. MỤC TIÊU**

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

### **II. NỘI DUNG BÀI**

#### **1. Đại cương về từ trường**

- 1.1. *Tương tác từ*
- 1.2. *Khái niệm về từ trường*
- 1.3. *Đường sức từ*

#### **2. Từ trường của dòng điện**

- 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**

### **3.1. Sức từ động**

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

### **3.3. Vật liệu từ**

## **4. Lực từ**

### **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**

### **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**

### **6.1. Từ thông móc vòng và hệ số tự cảm**

### **6.2. Sức điện động tự cảm**

### **6.3. Hệ số hồ cảm**

### **6.4. Sức điện động hồ cảm**

### **6.5. Dòng điện Foucault**

Kiểm tra

(Thời gian: 18 giờ)

## I. MỤC TIÊU

1. Giải thích được các khái niệm cơ bản trong mạch điện xoay chiều: chu kỳ, tần số, pha, sự lệch pha, trị biên độ, trị hiệu dụng... Phân biệt được các đặc điểm cơ bản giữa dòng điện một chiều và dòng điện xoay chiều.
2. Giải được các bài toán xoay chiều không phân nhánh và phân nhánh, công suất dòng điện xoay chiều và hiện tượng cộng hưởng.
3. Giải được các bài toán về mạch điện xoay chiều 3 pha
4. Phân tích được ý nghĩa của hệ số công suất và phương pháp nâng cao hệ số công suất
5. Nêu được các ứng dụng của dòng điện xoay chiều trong công nghiệp.
6. Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập.

## II. NỘI DUNG BÀI

### 1. Khái niệm về dòng điện xoay chiều

#### 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. Giải mạch điện xoay chiều không phân nhánh

#### 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

*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**

*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**

Kiểm tra

## **D. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔN HỌC**

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

**II. Trang thiết bị máy móc**

1. Các mô hình thực hành mạch một chiều, xoay chiều

2. Bản vẽ, hình ảnh cần thiết.

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

1. Điện trở, tụ điện, cuộn cảm, dây nối các loại.

2. Nam châm điện, nam châm vĩnh cửu, bo mạch cắm linh kiện

3. Các dụng cụ đo: ampe kế, volt kế, ohm kế, tần số kế, ....

4. Cầu đo điện trở

5. Mỏ hàn, kim điện

**IV. Các điều kiện khác**

1. Máy tính, máy chiếu đa năng.

2. Giáo trình, tài liệu tham khảo.

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

### **I. Nội dung**

#### **1. Kiến thức**

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

- 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. Kỹ năng**

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

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

#### **3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm**

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

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

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

### **II. Phương pháp**

#### **1. Kiểm tra định kỳ**

- Phần lý thuyết: Hình thức kiểm tra viết (tự luận, trắc nghiệm hoặc kết hợp tự luận và trắc nghiệm).

- Phần thực hành: Lắp ráp, cân chỉnh, vận hành, đo đạc thông số các mạch điện hoặc xác định các hư hỏng, tìm nguyên nhân gây ra hư hỏng và sửa chữa khắc phục các mạch điện.

## **2. Thi kết thúc mô đun:**

- Hoàn thiện một bài thực hành : Lắp ráp, cân chỉnh, vận hành, đo đạc thông số các mạch điện và xác định các hư hỏng, tìm nguyên nhân gây ra hư hỏng và sửa chữa khắc phục một mạch điện.

## **3. Đánh giá năng lực tự chủ và trách nhiệm:**

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

## **F. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔN HỌC**

### **I. Phạm vi áp dụng môn học**

Chương trình môn học Kỹ thuật điện 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 môn học**

#### **1. Đối với nhà giáo**

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

#### **2. Đối với người học**

- Tập trung tiếp thu bài trên lớp.
- Thực hiện bài tập về nhà.
- Thực hiện các bài thực hành của giáo viên 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. Phạm Thị Cự; Mạch điện 1: NXB giáo dục Hà Nội; 1999.

2. Phạm Thị Cự; Bài tập mạch điện 1: Trường đại học kỹ thuật TP.HCM; 1999.

3. Nguyễn Bình Thành; Cơ sở lý thuyết mạch điện: Đại học Bách khoa Hà Nội; 1980.

4. Nguyễn Hữu Thận; Kỹ thuật điện đại cương: NXB Đại học và Trung học chuyên nghiệp Hà Nội; 2005.

5. Nguyễn Hữu Thận; Bài tập kỹ thuật điện đại cương: NXB Đại học và Trung học chuyên nghiệp Hà Nội; 2005.

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

## **CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC**

**Tên môn học: Nhà máy thủy điện**

**Mã môn học: 51244516**

**Thời gian thực hiện môn học:** 60 giờ (lý thuyết: 42 giờ; thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 14 giờ; kiểm tra: 4 giờ).

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

### **I. Vị trí:**

Là môn học được giảng dạy sau khi học xong môn An toàn lao động; Khí cụ điện.

### **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. Về kiến thức**

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

### **II. Về kỹ năng**

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

### **III. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:**

1. Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học, an toàn, tiết kiệm.
2. Tuân thủ đúng quy định về an toàn khi sử dụng thiết bị trong nhà máy.

## **C. NỘI DUNG MÔN HỌC**

### **NỘI DUNG TỔNG QUÁT VÀ PHÂN PHỐI THỜI GIAN**

Số	Tên chương, mục	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, Bài tập	Kiểm tra*
TT					

<b>1</b>	<b>Chương 1: Khái niệm về sử dụng năng lượng dòng nước và nhà máy thủy điện</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	
	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.		2 2 2 2 3	1 1	
<b>2</b>	<b>Chương 2: Các đặc trưng của dòng chảy tự nhiên</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
	1. Biểu đồ thủy văn. 2. Các đại lượng trung bình. 3. Các đường cong bảo đảm nước. 4. Đường cong thời gian đảm bảo nước. 5. Đường cong lũy tích Kiểm tra		1 1 2 2 2	1 1 1	1
<b>3</b>	<b>Chương 3: Hồ chứa và cột nước của nhà máy thủy điện</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
	1. Các mức nước và thể tích hồ. 2. Các đường cong đặc tính hồ. 3. Cột nước tính toán của nhà máy thủy điện. 4. Phương trình cân bằng nước của hồ chứa. Kiểm tra		2 2 2 2	1 1 1	1
<b>4</b>	<b>Chương 4: Điều tiết dòng chảy</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
	1. Ý nghĩa và phân loại điều tiết. 2. Tính toán điều tiết dài hạn dòng chảy theo phương pháp đồ thị 3. Biểu đồ điều phối hồ chứa. Kiểm tra		2 2 3	1 1 1	1

<b>5</b>	<b>Chương 5: Chế độ làm việc ngày của nhà máy thủy điện trong hệ thống điện(điều tiết ngắn hạn</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
	1. Khái niệm chung.		1		
	2. Đường cong năng lượng.		1		
	3. Phương pháp đồ thị xây dựng biểu đồ công suất vận hành ngày của nhà máy thủy điện làm việc trong hệ thống.		2	1	
	4. Tổn thất do điều tiết ngày.		2	1	
	5. Dao động mức nước thượng lưu và hạ lưu.		2	1	
	Kiểm tra				1
	<b>Tổng cộng</b>	<b>60</b>	<b>42</b>	<b>14</b>	<b>4</b>

## NỘI DUNG CHI TIẾT

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

(Thời gian: 13 giờ)

#### I. MỤC TIÊU

1. Nắm được các dạng nhà máy thủy điện.
2. Các công trình và các thiết bị chính của nhà máy thủy điện
3. 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**
- 2. Các loại nhà máy thủy điện**
  - 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**
- 4. Vấn đề sử dụng tổng hợp các lợi ích của nguồn nước**
- 5. Các đặc điểm của nhà máy thủy điện**

**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: 12 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**

#### **2. Các đại lượng trung bình**

**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 tầng suất đảm bảo nước.**

**3.2. Trị số lưu lượng**

#### **4. Đường cong thời gian đảm bảo nước**

#### **5. Đường cong lũy tích**

**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: 12 giờ)

### I. MỤC TIÊU

1. Nắm được mức nước và các loại dung tích của hồ chứa.
2. Hiểu được các đặc tính thể tích của hồ
3. Tính toán 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

*1.1. 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

*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

#### 4. Phương trình cân bằng nước của hồ chứa

Kiểm tra

## CHƯƠNG 4: ĐIỀU TIẾT DÒNG CHẢY

(Thời gian: 11 giờ)

### I. MỤC TIÊU

1. Nắm được cách tính toán công suất và điều tiết dòng chảy
2. Tính toán và điều phối 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**

*1.1. 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**

*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**

Kiểm tra

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

**(Thời gian: 12giờ)**

### **I. MỤC TIÊU**

1. Xây dựng được biểu đồ công suất vận hành của nhà máy thủy điện và một số tổn thất do điều tiết.

2. Rèn luyện tính tích cực, chủ động, tư duy khoa học, an toàn và tính toán.

## **II. NỘI DUNG CHƯƠNG**

### **1. Khái niệm chung.**

### **2. Đường cong năng lượng.**

**3. Phương pháp đồ thị xây dựng biểu đồ công suất vận hành ngày của nhà máy thủy điện làm việc trong hệ thống.**

*3.1. Bài toán.*

*3.2. Các phương pháp giải*

*3.3. Một số trường hợp khác*

### **4. Tổn thất do điều tiết ngày**

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

Kiểm tra

### **D. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔN HỌC**

#### **I. Phòng học chuyên môn hóa, 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. Kiến thức:**

- Nhận dạng, phân loại, sử dụng đúng chức năng các thiết bị trong hệ thống

##### **2. Kỹ năng:**

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

##### **3. Về năng lực 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**

- Kiểm tra vấn đáp trong quá trình học hoặc kiểm tra viết.

## **2. Kiểm tra định kỳ**

- Đánh giá chất lượng học tập của học sinh qua các bài kiểm tra thường xuyên và bài thi khi kết thúc mô đun.

- Cứ 15h có một bài kiểm tra.

## **3. Kiểm tra hết môn học**

- Hình thức kiểm tra: Bài tự luận.

- Thời gian kiểm tra: 60 phút

## **F. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔN HỌC**

### **I. Phạm vi áp dụng mô đun:**

Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp nghề Vận hành điện trong Nhà máy thủy điện.

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

#### **1. Đối với nhà giáo**

- Giáo viên sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực;
- Giáo viên sử dụng các dụng cụ trực quan trong giảng dạy để sinh viên tiếp thu những kiến thức liên quan một cách dễ dàng.

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

#### **2. Đối với người học**

- Tập trung tiếp thu bài trên lớp.
- Thực hiện bài tập về nhà.
- Thực hiện các bài thực hành của giáo viên 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 cần tham khảo**

[1] Trịnh Hùng Thám- Nguyễn Hữu Khải - Đào Quang Thạch - Lã Văn Út - Phạm Văn Hòa – Đào Kim Hoa, *Nhà máy điện và trạm biến áp* NXB khoa học kỹ thuật.

[2] Lã Văn Út - Đặng Quốc Thống - Ngô Văn Dưỡng, *Nhà máy thủy điện*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 2005.

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

## CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

---

**Tên môn học: Khí cụ điện**

**Mã môn học: 51243519**

**Thời gian thực hiện môn học: 45 giờ (lý thuyết: 32 giờ; thực hành, thảo luận: 10 giờ; kiểm tra: 3 giờ).**

### A. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔN HỌC

#### I. Vị trí

Khí cụ điện là mô đun kỹ thuật cơ sở trong nội dung chương trình đào tạo trình độ Trung cấp nghề Vận hành điện trong nhà máy thủy điện của Trường Cao đẳng Cộng đồng Kon Tum.

#### II. Tính chất

Khí cụ điện là môn học 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 MÔN HỌC

#### I. Về kiến thức

1. Xác định và phân loại được khí cụ điện.
2. Trình bày được về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các loại khí cụ điện.
3. Tính toán, chọn và sử dụng thành thạo các loại khí cụ điện.

#### II. Về kỹ năng

1. Lắp ráp, sửa chữa được về cấu tạo, về nguyên lý hoạt động của mạch tạo sử dụng các khí cụ điện
2. Tháo lắp và sửa chữa được các loại khí cụ điện.

#### III. Về năng lực 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 MÔN HỌC

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

TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, Bài tập	Kiểm tra*
1	Chương 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 và các phương pháp dập tắt hồ quang.	3	3	0	0
2	Chương 2. Khí cụ điện hạ áp 1. Công tắc và nút điều khiển 2. Cầu chì 3. Rơ le 4. Cầu dao 5. Áp-tô-mát 6. Contactor 7. Khởi động từ Kiểm tra	20	14	5	1
3	Chương 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	22	15	5	2

	<b>Cộng</b>	<b>45</b>	<b>32</b>	<b>10</b>	<b>3</b>
--	-------------	-----------	-----------	-----------	----------

## NỘI DUNG CHI TIẾT

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

(Thời gian: 3 giờ)

#### I. MỤC TIÊU

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

#### II. NỘI DUNG CHƯƠNG

##### 1. Khái niệm và phân loại khí cụ điện

###### *1.1. Khái niệm*

###### *1.2. Phân loại khí cụ điện.*

##### 2. Các trạng thái làm việc không bình thường của khí cụ điện.

###### *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 và các phương pháp dập tắt hồ quang.

###### *3.1. Hồ quang.*

###### *3.2. Phương pháp dập tắt hồ quang.*

### CHƯƠNG 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 đảm bảo an toàn cho người và các thiết bị. Tính chọn được các loại khí cụ điện theo yêu cầu kỹ

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

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

## **II. NỘI DUNG CHƯƠNG**

### **1. Công tắc và nút điều khiển**

*1.1. Công tắc thường.*

*1.2. Công tắc hộp*

*1.3. Công tắc vạn năng.*

*1.4. Công tắc hành trình.*

*1.5. Nút điều khiển.*

*1.6. Tính chọn, tháo lắp, phán đoán và sửa chữa một số hư hỏng thông thường của công tắc và nút điều khiển.*

### **2. Cầu chì**

*2.1. Cấu tạo.*

*2.2. Phân loại.*

*2.3. Nguyên lý làm việc.*

*2.4. Tính chọn, tháo lắp, phán đoán và sửa chữa một số hư hỏng thông thường của cầu chì.*

### **3. Role**

*3.1. Rơ le điện từ*

*3.2. Role nhiệt*

*3.3. Role trung gian.*

*3.4. Role thời gian*

### **4. Cầu dao**

*4.1. Cấu tạo.*

*4.2. Phân loại.*

*4.3. Nguyên lý hoạt động.*

*4.3. Tính chọn, tháo lắp, phán đoán và sửa chữa một số hư hỏng thông thường của cầu dao.*

### **5. Áp-tô-mát**

*5.1. Cấu tạo.*

*5.2. Phân loại.*

**5.3. Nguyên lý hoạt động.**

**5.4. Giới thiệu một số aptômat thường sử dụng.**

**5.5 Tính chọn, tháo lắp, phán đoán và sửa chữa một số hư hỏng thông thường của áp-tô-mát.**

**6. Công tắc tơ**

**6.1. Cấu tạo.**

**6.2. Nguyên lý hoạt động.**

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

**7. Khởi động từ**

**7.1. Cấu tạo.**

**7.2. Độ bền điện và bền cơ của các tiếp điểm.**

**7.3. Đặc tính kỹ thuật và ứng dụng.**

**7.4. Tính chọn, tháo lắp, phán đoán và sửa chữa một số hư hỏng thông thường của khởi động từ.**

**Kiểm tra.**

## **CHƯƠNG 3: KHÍ CỤ ĐIỆN CAO ÁP**

**(Thời gian: 22 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, đảm bảo 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, phán đoán 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 CHƯƠNG**

**1. Máy cắt điện trung áp.**

**1.1. Máy cắt chân không.**

**1.2. Máy cắt dầu.**

**1.3. Máy cắt không khí****2. Máy cắt điện cao áp.****2.1. Các đặc điểm của máy cắt điện cao áp.****2.2. Các điều kiện chọn máy cắt điện cao áp.****3. Dao cách ly và máy cắt phụ tải trung áp.****3.1. Dao cách ly trung áp.****3.2. Máy cắt phụ tải trung áp.****4. Dao cách ly và dao nối đất cao áp.****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.****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.****6.1. Công dụng, phân loại, ký hiệu và các thông số kháng điện.****6.2. Cấu tạo kháng điện.****6.3. Điều kiện lựa chọn kháng điện.****7. Thiết bị chống sét.****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 MÔN HỌC****I. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học lý thuyết.**

**II. Trang thiết bị máy móc:** Máy tính, Tivi, máy chiếu projector, Các khí cụ điện cao áp, trung áp, hạ áp.

**III. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Bộ đồ nghề thực hành nghề điện**E. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP, ĐÁNH GIÁ**

## **I. Nội dung**

### **1. Kiến thức:**

- Nhận biết và phân loại được khí cụ điện.
- Nắm được về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các loại khí cụ điện.
- Tính chọn và sử dụng thành thạo các loại khí cụ điện.

### **2. Kỹ năng:**

- Lắp ráp, sửa chữa được về cấu tạo, về nguyên lý hoạt động của các khí cụ điện
- Tháo lắp và sửa chữa được các loại khí cụ điện.

### **3. Năng lực 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: Được thực hiện trong quá trình học, thông qua việc kiểm tra vấn đáp trong giờ học, kiểm tra viết (trắc nghiệm, tự luận), với thời gian làm bài từ 25 đến 30 phút;

2. Kiểm tra định kỳ: Chấm điểm bài tập tiểu luận, làm bài thực hành, với thời gian làm bài từ 45 đến 60 phút;

3. Thi kết thúc môn học: Được thực hiện vào cuối học kỳ bằng phương pháp đánh giá thông qua bài thi viết hoặc trắc nghiệm, thời gian từ 60 đến 120 phút.

## **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 trình độ Trung cấp nghề vận hành điện trong nhà máy điện của Trường Cao đẳng Cộng đồng Kon Tum.

### **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 đảm bảo chất lượng giảng dạy.
- Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để học sinh, sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.
- Nên bố trí thời gian thực hành hợp lý, hướng dẫn và sửa sai ngay cho học sinh.

**2. Đối với người học:** Học sinh đọc tài liệu nhà giáo cung cấp; tìm hiểu tài liệu tham khảo do nhà giáo giới thiệu; thảo luận với học sinh khác; thực hiện các bài thực hành và trình bày theo nhóm/cá nhân.

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

### **IV. Tài liệu tham khảo**

1. Tổng cục dạy nghề . Giáo trình Khí cụ điện. Hà Nội: Tổng cục dạy nghề; 2013.
2. Trường Cao đẳng Lào Cai. Giáo trình Khí cụ điện. Lào Cai: Trường CĐ Lào Cai 2017.

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

## CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

---

**Tên môn học: Máy điện**

**Mã môn học: 51244512**

**Thời gian thực hiện môn học:** 60 giờ (lý thuyết: 42 giờ; thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 14 giờ; kiểm tra: 4 giờ).

### A. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔN HỌC

#### I. Vị trí

Môn học này học sau các môn học điện kỹ thuật và học trước mô đun trang bị điện

#### II. Tính chất

Môn học này có ý nghĩa bổ trợ các kiến thức chuyên ngành cho học sinh nghề Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử; sau khi ra trường có thể hành nghề tính toán và quấn dây các máy điện đơn giản, làm cơ sở học trang bị điện và kỹ thuật quấn dây.

### B. MỤC TIÊU MÔN HỌC

#### I. Về kiến thức

1. Trình bày được công dụng, cấu tạo một số loại máy điện
2. Trình bày được nguyên lý hoạt động của các loại máy điện
3. Vẽ được sơ đồ khai triển dây quấn máy điện
4. Tính toán được các thông số kỹ thuật trong máy điện.
5. Giải thích đường đặc tính cơ, phương pháp mở máy, điều chỉnh tốc độ động cơ một chiều, xoay chiều.

#### II. Về kỹ năng

1. Tính toán và quấn lại được máy biến áp công suất nhỏ, động cơ một pha, ba pha bị hỏng theo số liệu có sẵn.
2. Tính toán và vẽ lại được sơ đồ trải một số loại máy điện đơn giản.

#### III. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm

1. Thể hiện tính cẩn thận, tỉ mỉ trong học tập; vận dụng linh hoạt, sáng tạo vào thực tế.
2. Có thái độ làm việc nghiêm túc khi thực hiện công việc.

### 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	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Chương 1: Khái niệm chung về máy điện 1. Định nghĩa và phân loại máy điện 2. Nguyên lý máy phát điện và động cơ điện 3. Sơ lược về các vật liệu chế tạo máy điện 4. Phát nóng và làm mát máy điện	4	4	0	0
2	Chương 2: Máy biến áp 1. Khái niệm chung 2. Cấu tạo của máy biến áp 3. Các đại lượng định mức của máy biến áp 4. Nguyên lý làm việc của máy biến áp 5. Tính toán số liệu dây quấn máy biến áp Kiểm tra				
3	Chương 3: Máy điện không đồng bộ 1. Khái niệm chung 2. Cấu tạo của máy điện không đồng bộ				

	3. Nguyên lý làm việc cơ bản của máy điện không đồng bộ 4. Sơ đồ dây quấn động cơ không đồng bộ Kiểm tra				
4	Chương 4: Máy điện đồng bộ 1. Khái niệm chung 2. Cấu tạo của máy điện đồng bộ 3. Nguyên lý làm việc của máy phát điện đồng bộ 4. Sơ đồ dây quấn máy điện đồng bộ Kiểm tra	12	8	3	1
5	Chương 5: Máy điện một chiều 1. Khái niệm chung 2. Máy phát điện một chiều 3. Động cơ điện một chiều 4. Dây quấn máy điện một chiều	10	7	2	1
	<b>Cộng</b>	<b>60</b>	<b>42</b>	<b>14</b>	<b>4</b>

## NỘI DUNG CHI TIẾT

### CHƯƠNG 1: KHÁI NIỆM CHUNG VỀ MÁY ĐIỆN

(Thời gian: 4 giờ)

#### I. MỤC TIÊU

1. Phân tích được về sự khác nhau của các loại máy điện hiện đang hoạt động theo cấu tạo, theo nguyên tắc hoạt động, theo loại dòng điện.
2. Giải thích quá trình phát nóng và làm mát của máy điện hiện đang hoạt động, theo nguyên tắc định luật về điện.
3. Rèn luyện tư duy khoa học và tính sáng tạo

#### II. NỘI DUNG CHƯƠNG

1. Định nghĩa và phân loại máy điện
2. Nguyên lý máy phát điện và động cơ điện
3. Sơ lược về các vật liệu chế tạo máy điện

#### **4. Phát nóng và làm mát máy điện**

### **CHƯƠNG 2: MÁY BIẾN ÁP**

**(Thời gian: 10 giờ)**

#### **I. MỤC TIÊU**

1. Giải thích cấu tạo, phân tích đúng nguyên lý làm việc của máy biến áp một pha và ba pha.
2. Tính toán các thông số của máy biến áp ở các trạng thái: không tải, có tải, ngắn mạch.
3. Chọn lựa máy biến áp phù hợp với mục đích sử dụng.
4. Bảo dưỡng và sửa chữa máy biến áp theo yêu cầu.
5. Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.

#### **II. NỘI DUNG CHƯƠNG**

- 1. Khái niệm chung**
  - 2. Cấu tạo của máy biến áp**
  - 3. Các đại lượng định mức của máy biến áp**
  - 4. Nguyên lý làm việc của máy biến áp**
  - 5. Tính toán số liệu dây quấn máy biến áp**
- Kiểm tra**

### **CHƯƠNG 3: MÁY ĐIỆN KHÔNG ĐỒNG BỘ**

**(Thời gian: 24 giờ)**

#### **I. MỤC TIÊU**

1. Phát biểu nguyên lý cấu tạo, các phương pháp mở máy, đảo chiều quay của động cơ không đồng bộ.
2. Tính toán các đại lượng cơ bản của động cơ không đồng bộ theo tiêu chuẩn kỹ thuật.
3. Vẽ, phân tích chính xác sơ đồ dây quấn stato của động cơ một pha, ba pha.
4. Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.

#### **II. NỘI DUNG CHƯƠNG**

- 1. Khái niệm chung**
- 2. Cấu tạo của máy điện không đồng bộ**
- 3. Nguyên lý làm việc cơ bản của máy điện không đồng bộ**

#### **4. Sơ đồ dây quấn động cơ không đồng bộ**

##### **4.1. Sơ đồ dây quấn động cơ không đồng bộ ba pha**

##### **4.2. Sơ đồ dây quấn động cơ không đồng bộ một pha**

#### **Kiểm tra**

### **CHƯƠNG 4: MÁY ĐIỆN ĐỒNG BỘ**

**(Thời gian: 12 giờ)**

#### **I. MỤC TIÊU**

1. Phân tích cấu tạo, nguyên lý, các phản ứng phần ứng xảy ra trong máy phát điện đồng bộ.
2. Điều chỉnh điện áp máy phát đúng phương pháp đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.
3. Vận dụng được các phương pháp hòa đồng bộ máy phát điện đảm bảo 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 CHƯƠNG**

- 1. Khái niệm chung**
- 2. Cấu tạo của máy điện đồng bộ**
- 3. Nguyên lí làm việc của máy phát điện đồng bộ**
- 4. Sơ đồ dây quấn máy điện đồng bộ**
  - 4.1. Sơ đồ dây quấn stator máy điện đồng bộ**
  - 4.2. Sơ đồ dây quấn kích từ máy điện đồng bộ**
- Kiểm tra**

### **CHƯƠNG 5: MÁY ĐIỆN MỘT CHIỀU**

**(Thời gian: 10 giờ)**

#### **I. MỤC TIÊU**

1. Phân tích được cấu tạo, nguyên lý, quan hệ điện từ, các phản ứng phần ứng xảy ra trong máy điện một chiều.
2. Trình bày quá trình đổi chiều dòng điện trong dây quấn phần ứng, các nguyên nhân gây ra tia lửa và biện pháp cải thiện đổi chiều.
3. Trình bày các phương pháp mở máy, đảo chiều quay, điều chỉnh tốc độ động cơ điện một chiều.

4. Vẽ và phân tích đúng sơ đồ dây quấn phần ứng máy điện một chiều.
5. Bảo dưỡng và sửa chữa được những hư hỏng thông thường của máy điện một chiều.
6. Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.

## **II. NỘI DUNG CHƯƠNG**

- 1. Khái niệm chung**
- 2. Máy phát điện một chiều**
- 3. Động cơ điện một chiều**
- 4. Dây quấn máy điện một chiều**
  - 4.1. Dây quấn phần ứng**
  - 4.2. Dây quấn kích từ**
- Kiểm tra**

## **D. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔN HỌC**

**I. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:** Xưởng thực hành máy điện

### **II. Trang thiết bị máy móc**

- Bàn giá thực hành; trang bị bảo hộ lao động trong ngành điện.
- Bộ đồ nghề điện, các loại máy đo: VOM, Ampe kìm, Mega Ohm...
- Các mô hình thực hành máy điện; PC, projector.

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

- Dây điện từ các loại
- Giấy cách điện, phim, ghen cách điện bằng amiăng, dây đai; thiếc (chì) hàn; nhựa thông; keo cách điện.

### **IV. Các điều kiện khác**

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

### **I. Nội dung**

#### **1. Kiến thức**

+ Phân tích cấu tạo, nguyên lý máy biến áp, động cơ không đồng bộ, máy phát điện đồng bộ, máy điện DC.

+ Phân tích, khảo sát các đặc điểm, đặc tính của các loại máy điện nói trên.

#### **2. Kỹ năng**

- + Nhận dạng và đo kiểm, đấu dây vận hành đúng sơ đồ.
- + Hòa đồng bộ máy phát.
- + Vẽ, phân tích sơ đồ dây quấn.
- + Dò tìm, phát hiện và sửa chữa khắc phục một số hư hỏng

### **3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm**

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

## **II. Phương pháp**

- Áp dụng hình thức kiểm tra tích hợp giữa lý thuyết với thực hành
- Thời gian Thi kết thúc môn học : 120’.

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

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

### **1. Đối với nhà giáo**

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

+ Nên bố trí thời gian giải bài tập, làm các bài thực hành nhận dạng các loại động cơ, đo kiểm, đấu dây vận hành động cơ, máy phát.

### **2. Đối với người học**

- + Cần xem trước tài liệu trước khi đến lớp.
- + Thể hiện tính cẩn thận, tỉ mỉ trong học tập.

## **III. Những trọng tâm cần chú ý**

- + Cấu tạo, nguyên lý các loại máy điện
- + Đấu dây, vận hành các loại động cơ, máy biến áp
- + Vận hành máy phát, hòa đồng bộ máy phát
- + Vẽ và phân tích sơ đồ dây quấn, sửa chữa một số hư hỏng thường gặp

## **IV. Tài liệu tham khảo**

1. Vũ Gia Hanh. Trần Khánh Hà. Phan Tử Thụ. Nguyễn Văn Sáu. Máy điện 1. Hà Nội: Nhà xuất bản giáo dục; 2001.

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

3. Nguyễn Trọng Thắng. Nguyễn Thế Kiệt. Công nghệ chế tạo và tính toán sửa chữa máy điện. Hà Nội: Nhà xuất bản giáo dục; 1993.

4. Vũ Gia Hanh. Trần Khánh Hà. Phan Tử Thụ. Nguyễn Văn Sáu. Máy điện 2. Hà Nội: Nhà xuất bản giáo dục; 2001.

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

## **CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN**

**Tên mô đun:** Điện tử công nghiệp (Industrial electronics).

**Mã mô đun:** 51242518

**Thời gian thực hiện mô đun:** 60 giờ (lý thuyết: 18 giờ; thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 40 giờ; kiểm tra: 2 giờ).

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

#### **I. Vị trí**

Điện tử công nghiệp là mô đun chuyên môn nghề dùng để đào tạo cho nghề Vận hành điện trong nhà máy nhiệt điện. Mô đun được bố trí ở học kỳ II năm thứ nhất sau khi học xong môn học kỹ thuật điện.

#### **II. Tính chất**

Điện tử công nghiệp là mô đun bắt buộc 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. Về kiến thức**

1. Mô tả đặc trưng và những ứng dụng chủ yếu của các linh kiện Mosfet, IGBT, Điôt, GTO đúng theo nguyên tắc kỹ thuật điện và yêu cầu của bài học
2. Vận 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. 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. Về năng lực 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

Số TT	Tên chương	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, Bài tập	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
2	Bài 1: Chinh lưu 1. Mạch chỉnh lưu không điều khiển 2. Chỉnh lưu có điều khiển Kiểm tra	15	5	9	1
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	23	6	17	0

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)	18	3	14	1
	3. Bộ tạo tín hiệu xung răng cưa (hay xung tam giác)				
	Kiểm tra				
<b>Cộng:</b>		<b>60</b>	<b>18</b>	<b>40</b>	<b>2</b>

## NỘI DUNG CHI TIẾT

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

(Thời gian: 4 giờ)

#### I. MỤC TIÊU

1. Tổng quan 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. 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

*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.

*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**

## **BÀI 1: CHỈNH LƯU**

**(Thời gian: 15 giờ)**

### **I. MỤC TIÊU**

1. Định nghĩa 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**

#### **5. Mạch chỉnh lưu không điều khiển**

5.1. *Chỉnh lưu một pha nửa chu kỳ*

5.2. *Chỉnh lưu một pha hai nửa chu kỳ*

5.3. *Chỉnh lưu ba pha nửa chu kỳ*

5.4. *Chỉnh lưu 3 pha hai nửa chu kỳ*

#### **6. Chỉnh lưu có điều khiển**

6.1. *Giới thiệu chung*

6.2. *Chỉnh lưu có điều khiển một pha nửa chu kỳ*

Kiểm tra

## **BÀI 2: CÁC BỘ KHUẾCH ĐẠI**

**(Thời gian: 23 giờ)**

### **I. MỤC TIÊU**

1. Những khái niệm cơ bản về bộ khuếch đại, sơ đồ cấu tạo của các tầng khuếch đại dùng Tranzito Bipolar
2. 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

### 2. Các khái niệm cơ bản

2.1. Nguyên lý chung xây dựng một tầng khuếch đại

2.2. Các tham số cơ bản của tầng khuếch đại

2.3. Các chế độ làm việc của tầng khuếch đại

2.4. Hồi tiếp trong phản hồi

### 2. Tụ điện.

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

3.1. Lý do ghép tầng

3.2. Ghép tầng dùng tụ điện

3.3. Ghép tầng bằng máy biến áp

### 4. Khuếch đại một chiều

4.1. Khái niệm chung

4.2. Tầng khuếch đại vi sai

### 5. Khuếch đại công suất

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

3.1. Khái niệm chung

3.2. Một số ứng dụng của khuếch đại thuật toán

## BÀI 3: ĐO CÔNG SUẤT VÀ NĂNG LƯỢNG

(Thời gian: 18 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**

### **2. Bộ tạo tín hiệu hình sin**

*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)**

*2.1. 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)**

*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
- + Vận 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. Năng lực 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**

- *Kiểm tra định kỳ*

+ Phần lý thuyết: Hình thức kiểm tra viết (tự luận, trắc nghiệm hoặc kết hợp tự luận và trắc nghiệm).

+ Phần thực hành: Lắp ráp, cân chỉnh, vận hành, đo đạc thông số các mạch điện tử cơ bản hoặc xác định các hư hỏng, tìm nguyên nhân gây ra hư hỏng và sửa chữa khắc phục các mạch điện tử.

- *Thi kết thúc mô đun:*

+ Hoàn thiện một bài thực hành : Lắp ráp, cân chỉnh, vận hành, đo đạc thông số các mạch điện tử cơ bản và xác định các hư hỏng, tìm nguyên nhân gây ra hư hỏng và sửa chữa khắc phục một mạch điện tử.

- 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, đảm bảo 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 đảm bảo chất lượng giảng dạy.

+ Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để học viên ghi nhớ kỹ hơn.

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

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

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

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

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

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

## **CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN**

---

**Tên mô đun:** Phần điện trong nhà máy thủy điện

**Mã mô đun:** 51243520

**Thời gian thực hiện mô đun:** 90 giờ (lý thuyết: 27 giờ; thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 60 giờ; Kiểm tra: 3 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:** Phần điện trong nhà máy thủy điện là môn 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. 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. Về kỹ năng**

1. Trình bày được các phần tử trong sơ đồ nối điện của nhà máy thủy điện.

2. 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.

### III. Về năng lực 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	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra*
1	Bài 1: Các phần tử trong sơ đồ nối điện của nhà máy thủy điện và trạm biến áp. 1. Thanh dẫn, cáp điện lực và sứ. 2. Máy biến điện áp. 3. Máy biến dòng điện.	12	6	6	0
2	Bài 2: Sơ đồ nối điện chính và tự dùng của nhà máy thủy điện và trạm biến áp. 1. Các sơ đồ thanh góp cơ bản. 2. Sơ đồ nối điện chính của nhà máy thủy điện 3. Sơ đồ điện tự dùng trong nhà máy thủy điện và trạm biến áp.	26	6	19	1
3	Bài 3: Mạch thứ cấp trong nhà máy thủy điện và trạm biến áp. 1. Khái niệm chung, các phần tử của mạch thứ cấp và ký hiệu của	26	7	18	1

	<p>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>				
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> <p>3. Phân phối dòng thao tác một chiều và nguồn thao tác xoay chiều.</p>	14	4	9	1
5	<p>Bài 5: Thiết bị phân phối điện</p> <p>5.1. Khái niệm</p> <p>5.2. Thiết bị phân phối trong nhà</p> <p>5.3. Thiết bị phân phối ngoài trời</p> <p>5.4. Một số cấu trúc của thiết bị phân phối điện trong nhà</p> <p>5.5. Một số cấu trúc của thiết bị phân phối điện ngoài trời</p>	12	4	8	0
<b>Cộng:</b>		<b>90</b>	<b>27</b>	<b>60</b>	<b>3</b>

## NỘI DUNG CHI TIẾT

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

(Thời gian: 8 giờ)

#### I. MỤC TIÊU

1. Lĩnh hội 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.

#### II. NỘI DUNG BÀI

1. Thanh dẫn, cáp điện lực và sứ.

1.1. Hình dáng và kích thước của thanh dẫn.

1.2. Chọn thanh dẫn cứng.

1.3. Chọn dây dẫn mềm.

1.4. Chọn cáp điện lực.

1.5. Chọn sứ đỡ và sứ xuyên.

2. Máy biến điện áp.

2.1. 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.

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

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

3.3. Chọn máy biến dòng điện.

## BÀI 2: SƠ ĐỒ NỐI ĐIỆN CHÍNH VÀ TỰ DỪNG CỦA NHÀ MÁY THỦY ĐIỆN VÀ TRẠM BIẾN ÁP

(Thời gian: 18 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.

### II. NỘI DUNG BÀI

1. Các sơ đồ thanh góp cơ bản.

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

3. Sơ đồ điện tự dùng trong nhà máy thủy điện và trạm biến áp.

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: 14 giờ)

#### I. MỤC TIÊU

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

2. Nắm bắt 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.

#### II. NỘI DUNG BÀI

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

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

3. Tín hiệu

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

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

5.1. Phương pháp dùng von 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: 10 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.

#### II. NỘI DUNG BÀI

##### 1. Khái niệm chung

##### 2. Nguồn thao tác một chiều

##### 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.

##### 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: 10 giờ)

#### I. MỤC TIÊU

Cung cấp cho người học lĩnh hội được tính năng tác dụng của thiết bị phân phối trong nhà, ngoài trời và một số cấu trúc của thiết bị.

#### II. NỘI DUNG BÀI

##### 1. Khái niệm

##### 2. Thiết bị phân phối trong nhà

##### 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

##### 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

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

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

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

**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, phần 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**

- Trình bày 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. Năng lực 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**

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

## **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**

- Giáo viên sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực

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

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

#### **2. Đối với người học**

- Tập trung tiếp thu bài trên lớp.

- Thực hiện bài tập về nhà.

- Thực hiện các bài thực hành của giáo viên trên lớp.

- Tự giác, cẩn thận, nghiêm túc, đảm bảo an toàn lao động.

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

#### **1. Lý thuyết**

- Hiểu 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. Nguyễn Xuân Phú, Nguyễn Công Hiền, Nguyễn Bội Khuê. Cung cấp điện: NXB Khoa học và Kỹ thuật; 2001.

2. Trịnh Hùng Thám, Nguyễn Hữu Khải, Đào Quang Thạch, Phạm Văn Hòa, Lê Văn Út, Đào Kim Hoa. Phần điện trong nhà máy điện và trạm biến áp: NXB Khoa học và Kỹ thuật; 1996.

3. Huỳnh Nhơn, Hồ Đắc Lộc; Trạm và nhà máy điện: NXB Đại học Quốc gia TP Hồ Chí Minh; 2012.

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

**Tên mô đun: Bảo vệ rơ le**

**Mã mô đun: 51243521**

**Thời gian thực hiện mô đun: 90 giờ** (lý thuyết: 27 giờ; thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 60 giờ; Kiểm tra: 3 giờ)

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

### **I. Vị trí:**

- Bảo vệ rơ le là môn học chuyên ngành dùng để đào tạo cho nghề vận hành điện trong nhà máy thủy điện.

- Môn học được bố trí sau khi học xong các môn học chung, các môn học cơ sở.

### **II. Tính chất:**

- Bảo vệ rơ le là môn học chuyên ngành cung cấp cho học sinh các kiến thức cơ bản vận hành và sửa chữa các thiết bị điện trong nhà máy điện.

- Môn học sẽ cung cấp cho học sinh sơ đồ cấu trúc, nguyên lý hoạt động của các thiết bị điện trong nhà máy điện.

## **B. MỤC TIÊU MÔ ĐUN**

### **I. Về kiến thức**

1. Trình bày được các phân 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. Về kỹ năng**

1. Phát hiện được những hư hỏng thường gặp và chế độ làm việc không bình thường của các thiết bị bảo vệ và hệ thống điện bảo vệ nhà máy thủy điện, đưa ra được các biện pháp xử lý sự cố.
2. Nắm vững nguyên lý hoạt động của các loại sơ đồ bảo vệ, cách vận hành và sửa chữa các loại bảo vệ trong nhà máy thủy điện

### **III. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm**

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

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

### C. NỘI DUNG MÔ ĐUN

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành Bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Bảo vệ dòng điện cực đại	12	4	8	
2	Bài 2: Bảo vệ dòng có hướng	12	4	8	
3	Bài 3: Bảo vệ chống chạm đất	12	4	8	
4	Bài 4: Bảo vệ dòng so lệch	12	3	8	1
5	Bài 5: Tự động đóng nguồn dự trữ (TDD)	10	3	7	
6	Bài 6: Tự động đóng trở lại nguồn điện (TDL)	10	3	6	1
7	Bài 7: Tự động điều chỉnh điện áp và công suất phản kháng	11	3	8	
8	Bài 8: Tự động điều chỉnh tần số	11	3	7	1
	<b>Cộng:</b>	<b>90</b>	<b>27</b>	<b>60</b>	<b>3</b>

### NỘI DUNG CHI TIẾT

#### BÀI 1: BẢO VỆ DÒNG ĐIỆN CỰC ĐẠI

(Thời gian: 12 giờ)

##### I. MỤC TIÊU

1. Trình bày những vấn đề chung về bảo vệ dòng điện cực đại.
2. Trình bày các loại bảo vệ cắt nhanh, bảo vệ cắt nhanh cho đường dây có 2 nguồn cung cấp, bảo vệ có kiểm tra áp.
3. Phạm vi ứng dụng của bảo vệ.

##### II. NỘI DUNG BÀI

###### 1. Nguyên tắc tác động

###### 2. Bảo vệ dòng cực đại làm việc có thời gian:

**2.1. Dòng khởi động của bảo vệ****2.2. Thời gian làm việc**

2.2.1. Bảo vệ có đặc tính thời gian độc lập

2.2.2. Bảo vệ có đặc tính thời gian phụ thuộc có giới hạn

2.2.3. Bậc chọn lọc về thời gian

**2.3. Độ nhạy của bảo vệ****3. Đánh giá bảo vệ dòng cực đại làm việc có thời gian****3.1. Tính chọn lọc****3.2. Tác động nhanh****3.3. Độ nhạy****3.4. Tính đảm bảo****4. Bảo vệ dòng cắt nhanh:****4.1. Nguyên tắc làm việc****4.2. Vùng tác động của bv****4.3. Bảo vệ cắt nhanh cho đường dây có 2 nguồn cung cấp****5. Bảo vệ dòng có đặc tính thời gian nhiều cấp****6. Bảo vệ dòng có kiểm tra áp****7. Kiểm tra****BÀI 2: BẢO VỆ DÒNG CÓ HƯỚNG****(Thời gian: 12 giờ)****I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày các nguyên tắc tác động của bảo vệ dòng có hướng
2. Trình bày bảo vệ dòng cắt nhanh có hướng
3. Phạm vi ứng dụng của bảo vệ.

**II. NỘI DUNG BÀI****1. Nguyên tắc tác động****2. Sơ đồ bảo vệ dòng có hướng****3. Thời gian làm việc****4. Hiện tượng khởi động không đồng thời****5. Dòng khởi động của bảo vệ:****5.1. Chính định khởi dòng quá độ sau khi cắt ngắn mạch ngoài**

- 5.2. *Chỉnh định khởi dòng phụ tải*
- 5.3. *Chỉnh định khởi dòng các pha không hư hỏng*
- 5.4. *Phối hợp độ nhạy của bảo vệ các đoạn kề nhau*
- 6. **Chỗ cần đặt bảo vệ có bộ phận định hướng công suất**
- 7. **Độ nhạy của bảo vệ**
- 8. **Bảo vệ dòng cắt nhanh có hướng**
- 9. **Đánh giá và phạm vi ứng dụng của bảo vệ dòng có hướng:**
  - 9.1. *Tính chọn lọc*
  - 9.2. *Tác động nhanh*
  - 9.3. *Độ nhạy*
- 10. **Kiểm tra**

### **BÀI 3: BẢO VỆ CHỐNG CHẠM ĐẤT** (Thời gian: 12 giờ)

#### **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày các nguyên tắc tác động của bảo vệ chống chạm đất.
2. Trình bày bảo vệ dòng thứ tự không trong mạng có dòng chạm đất lớn.
3. Trình bày bảo vệ dòng thứ tự không trong mạng có dòng chạm đất bé.
4. Phạm vi ứng dụng của bảo vệ.

#### **II. NỘI DUNG BÀI**

1. **Bảo vệ dòng thứ tự không trong mạng có dòng chạm đất lớn:**
  - 1.1. *Dòng qua role*
  - 1.2. *Dòng khởi động của bảo vệ*
  - 1.3. *Thời gian làm việc*
2. **Bảo vệ dòng thứ tự không trong mạng có dòng chạm đất bé:**
  - 2.1. *Dòng khởi động*
  - 2.2. *Thời gian làm việc*
  - 2.3. *Độ nhạy*

### **BÀI 4: BẢO VỆ DÒNG SO LỆCH** (Thời gian: 12 giờ)

#### **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày các nguyên tắc tác động của bảo vệ so lệch.

2. Trình bày nguyên tắc tác động của bảo vệ so lệch có hãm.
3. Trình bày nguyên tắc tác động của bảo vệ so lệch ngang có hướng.
4. Phạm vi ứng dụng của bảo vệ.

## **II. NỘI DUNG BÀI**

1. Nguyên tắc làm việc
2. Dòng không cân bằng
3. Dòng khởi động và độ nhạy:
  - 3.1. *Dòng điện khởi động*
  - 3.2. *Độ nhạy*
4. Các biện pháp nâng cao độ nhạy
5. Bảo vệ so lệch dùng rơ le nối qua big
6. Bảo vệ dùng role so lệch có hãm
7. Đánh giá bảo vệ so lệch dọc:
  - 7.1. *Tính chọn lọc*
  - 7.2. *Tác động nhanh*
  - 7.3. *Độ nhạy*
  - 7.4. *Tính đảm bảo*
8. Bảo vệ so lệch ngang có hướng

### **BÀI 5: TỰ ĐỘNG ĐÓNG NGUỒN DỰ TRỮ (TDD)**

**(Thời gian: 10 giờ)**

#### **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày các nguyên tắc tác động của tự động đóng nguồn dự trữ.
2. Phạm vi ứng dụng của tự động đóng nguồn dự trữ.

#### **II. NỘI DUNG BÀI**

1. Ý nghĩa của TDD
2. Yêu cầu cơ bản đối với thiết bị TDD
3. TDD đường dây:
  - 3.1. *Sơ đồ*
  - 3.2. *Tính toán tham số của các phần tử trong sơ đồ*
    - 3.2.1. Thời gian của rơ le RT
    - 3.2.2. Thời gian của rơ le RGT
    - 3.2.3. Điện áp khởi động của rơ le kém điện áp  $RU <$

#### 4. TĐD ở trạm biến áp

### BAI 6 : TỰ ĐỘNG ĐÓNG TRỞ LẠI NGUỒN ĐIỆN (TĐL)

(Thời gian: 10 giờ)

#### I. MỤC TIÊU

1. Trình bày các nguyên tắc tác động của tự động đóng trở lại nguồn điện.
2. Phạm vi ứng dụng của tự động đóng trở lại nguồn điện.

#### II. NỘI DUNG BÀI

1. Ý nghĩa của TĐL
2. Phân loại thiết bị TĐL
3. Các yêu cầu cơ bản đối với thiết bị TĐL:
4. TĐL đường dây có nguồn cung cấp một phía:
  - 4.1. Hoạt động của sơ đồ
  - 4.2. Đặc điểm của sơ đồ
5. Phối hợp tác động của bảo vệ rơ le và TĐL
  - 5.1. Tăng tốc độ tác động của bảo vệ sau TĐL
  - 5.2. Tăng tốc độ tác động của bảo vệ trước TĐL
  - 5.3. TĐL theo thứ tự

### BÀI 7: TỰ ĐỘNG ĐIỀU CHỈNH ĐIỆN ÁP VÀ CÔNG SUẤT

#### PHẢN KHÁNG

(Thời gian: 11 giờ)

#### I. MỤC TIÊU

1. Trình bày các nguyên tắc tác động của tự động điều chỉnh điện áp và công suất phản kháng.
2. Phạm vi ứng dụng của tự động điều chỉnh điện áp và công suất phản kháng.

#### II. NỘI DUNG BÀI

1. Khái niệm chung
2. Thiết bị TĐK
  - 2.1. Các nguyên tắc thực hiện tự động điều chỉnh kích từ
  - 2.2. Compun dòng điện
  - 2.3. Correcto điện áp

#### 2.4. *Compun pha*

3. Điều chỉnh và phân phối công suất phản kháng giữa các máy phát điện làm việc song song.

3.1. *Trường hợp 2 máy phát làm việc song song nối chung ở thanh góp điện áp máy phát.*

3.2. *Trường hợp 2 máy phát làm việc song song nối chung qua máy biến áp.*

4. Điều chỉnh điện áp mạng phân phối.

## BÀI 8: TỰ ĐỘNG ĐIỀU CHỈNH TẦN SỐ

(Thời gian: 11 giờ)

### I. MỤC TIÊU

1. Trình bày các nguyên tắc tác động của tự động điều tần số.

2. Phạm vi ứng dụng của tự động điều chỉnh tần số

### II. NỘI DUNG BÀI

1. Khái niệm chung

2. Bộ điều chỉnh tốc độ quay tuốc bin sơ cấp

3. Điều chỉnh và phân phối công suất tác dụng giữa các máy phát làm việc song song.

4. Tự động giảm tải theo tần số (TGT)

4.1. Ý nghĩa và các nguyên tắc chính thực hiện TGT

4.2. Ngăn ngừa TGT tác động nhầm khi tần số giảm ngắn hạn

4.3. Tự động đóng trở lại sau TGT (TDLT)

### D. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

I. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng

II. Trang thiết bị máy móc

1. Các mô hình máy phát thủy điện.

2. Các mô hình hòa đồng bộ

3. Các mô hình bảo vệ rơ le

4. Phân xưởng thực hành, các tài liệu kỹ thuật liên quan thiết bị.

III. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

1. Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay.
2. Dụng cụ nghề điện dân dụng; Các loại đồng hồ đo: VOM, mê-gôm mét, am-pe kìm;
3. 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, overhead.

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

#### **I. Nội dung**

##### **1. Kiến thức**

- Cấu tạo, nguyên lý làm việc của các thiết bị bảo vệ rơ le.
- Sơ đồ mạch điện của các hệ thống bảo vệ rơ le

##### **2. Kỹ năng**

- 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.
- Tiết kiệm vật tư, bảo quản thiết bị.

##### **3. Năng lực 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 định kỳ:**

- Phần lý thuyết: Hình thức viết.
- Phần thực hành: Giáo viên phải quan sát và theo dõi thao tác, thái độ thực hiện, đảm bảo an toàn trong quá trình thực hiện bài, báo cáo thực hành để đánh giá cho từng bài thực hành;

## **2. Kiểm tra hết mô đun:**

- Phần lý thuyết: Hình thức viết.
- Phần thực hành: Hình thức thực hành.

## **3. Đánh giá năng lực 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 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, giáo viên 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 giáo viên 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, giáo viên 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, đảm bảo 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]. Trần Đình Long (1990), Bảo vệ Rơle trong hệ thống điện, Đại học Bách khoa Hà Nội

[2]. Trần Đình Long (1990), Hướng dẫn thiết kế bảo vệ Rơle trong hệ thống điện, Đại học Bách khoa Hà Nội.

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

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun:** Kỹ thuật điện cao áp

**Mã số môn học :** 51242523

**Thời gian môn học : 60 giờ;** (*Lý thuyết: 18 giờ; Thực hành: 40 giờ, KT: 02 giờ*)

### A. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔN HỌC

#### I. Vị trí mô đun:

Môn học Kỹ thuật cao áp được bố trí học sau các môn Kỹ thuật đo lường điện, Khí cụ điện, Cung cấp điện, Bảo vệ rơ le và Kỹ thuật an toàn.

#### II. Tính chất mô đun:

- 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. Về Kiến thức:

1. Trang bị kiến thức về 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. Giới thiệu một số 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. Về Kỹ năng:

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

2. Nắm được cấu tạo, nguyên lý làm việc, nêu được ưu nhược điểm và phạm vi ứng dụng của các loại chống sét.

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

4. Trên cơ sở kiến thức cơ bản đã được trang bị, học sinh có khả năng tìm tòi thêm những kiến thức cao hơn trong lĩnh vực cao áp.

#### III. Về năng lực 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 MÔ ĐUN

## NỘI DUNG TỔNG QUÁT VÀ PHÂN BỐ THỜI GIAN

Số	TT	Tên bài	Thời gian			
			Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra*
<b>1</b>		<b>Bài 1: Sơ lược quá trình truyền sóng trên đường dây tải điện</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>0</b>
		1. Hiện tượng truyền sóng trên đường dây tải điện		2	2	
		2. Phản xạ, khúc xạ của sóng, qui tắc Petecxen				
		3. Sóng trong mạch dao động				
		4. Truyền sóng trong hệ thống nhiều dây		1	2	
		Phản xạ nhiều lần của sóng			1	
<b>2</b>		<b>Bài 2: Quá trình truyền sóng trong cuộn dây MBA, máy điện quay</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>1</b>
		1. Khái niệm chung				
		2. Sự phân bố điện áp dọc cuộn dây MBA		1	3	
		3. Sự phân bố dọc cuộn dây MBA 3 pha		1	3	
		4. Hiện tượng cảm ứng sóng trong cuộn dây MBA		1	2	
<b>3</b>		<b>Bài 3: Quá điện áp khí quyển</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>0</b>
		1. Khái niệm				
		2. Tham số của phóng điện sét		1	2	
		3. Xác định phạm vi bảo vệ của hệ thống thu sét bằng thực nghiệm			3	
		4. Yêu cầu kỹ thuật khi dùng hệ thống thu sét bảo vệ chống sét đánh thẳng		2	2	
		5. Nối đất chống sét			2	

<b>4</b>	<b>Bài 4: Thiết bị chống sét</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>0</b>
	1. Yêu cầu chung đối với thiết bị chống sét		2	2	
	2. Khe hở bảo vệ			2	
	3. Chống sét ống		1	2	
	4. Chống sét van			1	
<b>5</b>	<b>Bài 5: Bảo vệ chống sét cho đường dây tải điện, MBA, MFD</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>1</b>
	1. Bảo vệ chống sét cho đường dây tải điện		1	2	
	2. Bảo vệ chống sét cho TBA		1	3	
	3. Bảo vệ chống sét cho MFD		1	3	
<b>6</b>	<b>Bài 6: Quá điện áp nội bộ</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	
	1. Quá điện áp khi cắt đường dây không tải		2	2	
	2. Quá điện áp khi cắt MBA không tải			1	
	3. Quá điện áp trong hệ thống có trung tính cách điện khi có một pha chạm đất		1	1	
	4. Quá điện áp cộng hưởng			1	
	<b>Cộng</b>	<b>60</b>	<b>18</b>	<b>40</b>	<b>2</b>

**NỘI DUNG CHI TIẾT**  
**BÀI 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.

Trình bày những kiến thức về phản xạ nhiều lần của sóng.

**II. NỘI DUNG BÀI**

**1. Hiện tượng truyền sóng trên đường dây tải điện**

- 1.1. Phương trình truyền sóng
- 1.2. Tổng trở sóng
- 1.3. Năng lượng sóng theo định luật Ohm
2. Phản xạ, khúc xạ của sóng, qui tắc Petecxen
  - 2.1. Hiện tượng phản xạ và khúc xạ của sóng
  - 2.2. Quy tắc PêTecXen
  - 2.3. Quan hệ giữa  $\alpha, \beta$  với  $Z_1$  &  $Z_2$
  - 2.4. Ứng dụng quy tắc PêTecXen
3. Sóng trong mạch dao động
4. Truyền sóng trong hệ thống nhiều dây
  - 4.1. Hệ Phương trình MacXoen
  - 4.2. Sóng trong hệ thống nhiều dây
5. Phản xạ nhiều lần của sóng
  - 5.1. Hiện tượng
  - 5.2. Một số trường hợp điển hình

## **BÀI 2: QUÁ TRÌNH TRUYỀN SÓNG TRONG CUỘN DÂY MBA, MÁY ĐIỆN QUAY.**

(Thời gian: 12 giờ)

### **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày khái niệm chung về quá trình truyền sóng trong cuộn dây MBA, Máy điện quay.
2. Trình bày những kiến thức về sự phân bố điện áp dọc cuộn dây máy biến áp.
3. Trình bày về hiện tượng cảm ứng sóng trong cuộn dây MBA

### **II. NỘI DUNG BÀI**

1. Khái niệm chung
  2. Sự phân bố điện áp dọc cuộn dây MBA
    - 2.1. Sự phân bố điện áp lúc đầu ( $t=0$ )
    - 2.2. Sự phân bố điện áp lúc ổn định ( $t=\infty$ )
    - 2.3. Quá trình dao động điện áp trong máy biến áp
  3. Sự phân bố dọc cuộn dây MBA 3 pha
    - 3.1. Sóng truyền vào 2 pha
    - 3.3. Sóng truyền vào 1 pha
    - 3.3. Sóng truyền vào cuộn dây đầu tam giác ( $\Delta$ ) của MBA
  4. Hiện tượng cảm ứng sóng trong cuộn dây MBA
    - 4.1. Sóng truyền vào cuộn cao áp cảm ứng sang cuộn hạ áp.
    - 4.2. Hiện tượng cảm ứng ngược từ cuộn hạ áp sang cuộn cao áp.
- Kiểm tra

## BÀI 3: QUÁ ĐIỆN ÁP KHÍ QUYỀN

(Thời gian: 10 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. Trình bày cách thức tính toán nối đất chống sét.

### II. NỘI DUNG

#### 1. Khái niệm

#### 2. Tham số của phóng điện sét

#### 3. Xác định phạm vi bảo vệ của hệ thống thu sét bằng thực nghiệm

##### 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

*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

##### 5.1. Khái niệm chung

##### 5.2. Tính toán nối đất chống sét

##### 5.3. Các loại nối đất chống sét

Kiểm tra

## Bài 4. 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 làm việc.

### II. NỘI DUNG

#### 1. Yêu cầu chung về thiết bị chống sét

**2. Khe hở bảo vệ (II3)****3. Chống sét ống PT****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****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****5. Các loại chống sét van dùng trong HTĐ**

Kiểm tra

**BÀI 5: BẢO VỆ CHỐNG SÉT CHO ĐƯỜNG DÂY TẢI ĐIỆN,  
MBA, MFĐ**

**(Thời gian: 12 giờ)**

**I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày những kiến thức về bảo vệ chống sét cho đường dây tải điện.
2. Chống sét trạm biến áp và máy phát điện.

**II. NỘI DUNG****1. Bảo vệ chống sét cho đường dây tải điện****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****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 (MFĐ)****3.1 Khái niệm chung**

**3.2 MFĐ liên hệ với đường dây trên không (ĐDK) qua máy biến áp (MBA)**

### 3.3 MFĐ nối trực tiếp với đường dây trên không (ĐDK)

Kiểm tra

## BÀI 6: QUÁ ĐIỆN ÁP NỘI BỘ

(Thời gian: 8 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

### II. NỘI DUNG

1. Quá điện áp khi cắt đường dây không tải
2. Quá điện áp khi cắt MBA không tải
3. Quá điện áp trong hệ thống điện có trung tính cách điện khi có 1 pha chạm đất

#### 3.1 Nối đất điểm trung tính

#### 3.2 Các trường hợp cụ thể

#### 4. Quá điện áp cộng hưởng

Kiểm tra

### D. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng
2. Vật liệu: - Một số bản vẽ mẫu.
3. Dụng cụ, trang thiết bị:

- Mô hình hệ thống cung cấp điện
- Mô hình các mạch điện, mạng điện cơ bản.

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

#### I. Nội dung:

##### 1. Về Kiến thức:

- Trang bị kiến thức về 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.

- Giới thiệu một số 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. Về Kỹ năng:

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

- Nắm được cấu tạo, nguyên lý làm việc, nêu được ưu nhược điểm và phạm vi ứng dụng của các loại chống sét.

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

- Trên cơ sở kiến thức cơ bản đã được trang bị, học sinh có khả năng tìm tòi thêm những kiến thức cao hơn trong lĩnh vực cao áp.

### **3. Về năng lực 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. Phần lý thuyết: Hình thức kiểm tra viết (tự luận, trắc nghiệm hoặc kết hợp tự luận và trắc nghiệm).

2. Phần thực hành: Lắp ráp, vận hành, đo đạc kiểm tra các thông số các mạch điện

## **F. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN**

### **I. Phạm vi áp dụng mô đun:**

- Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp nghề Vận hành điện trong Nhà máy thủy điện.

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

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

2. Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để học sinh, sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.

3. Nên bố trí thời gian giải bài tập hợp lý, hướng dẫn và sửa sai ngay cho học sinh.

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

- Chương 2; Chương 4; Chương 5

### **IV. Tài liệu tham khảo**

[1]. Hoàng Việt (2000), Kỹ thuật điện cao áp, NXB Đại học Bách khoa TP.HCM.

[2]. Đào Quang Thạch – Phạm Văn Hòa (2002), Phần điện trong nhà máy điện và trạm biến áp, NXB Đại học Bách khoa TP.HCM.

[3]. Nguyễn Xuân Phú (2004), NXB GD, Hà Nội.

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

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

---

**Tên mô đun:** Vận hành tổ máy phát - turbine thủy điện.

**Mã số mô đun:** 51242530

**Thời gian thực hiện môđun:** 60 giờ (Lý thuyết: 18 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 40 giờ; Kiểm tra: 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 MĐ 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. 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. 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, đảm bảo đúng quy trình vận hành.

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

4. 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.

#### III. Về năng lực 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.

### C. NỘI DUNG MÔ ĐUN

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			Kiểm tra
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	
<b>1</b>	<b>Bài 1: Máy điện đồng bộ</b>	<b>25</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>1</b>
	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				
<b>2</b>	<b>Bài 2: Turbine thủy điện</b>	<b>35</b>	<b>10</b>	<b>24</b>	<b>1</b>
	1. Turbine thủy lực				
	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				
	<b>Cộng:</b>	<b>60</b>	<b>18</b>	<b>40</b>	<b>2</b>

### NỘI DUNG CHI TIẾT

#### BÀI 1: MÁY ĐIỆN ĐỒNG BỘ.

(Thời gian: 25 giờ)

#### I. MỤC TIÊU

1. Phân tích cấu tạo, nguyên lý, các phản ứng phần ứng xảy ra trong máy phát điện đồng bộ.

2. Điều chỉnh điện áp máy phát đúng phương pháp đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.

3. Vận dụng được các phương pháp hòa đồng bộ máy phát điện đảm bảo 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**

### **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**

## **BÀI 2: TURBINE THỦY ĐIỆN.**

**(Thời gian: 35 giờ)**

### **I. MỤC TIÊU**

1. Phân tích 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. 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**

## **D. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN**

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

### **II. Trang thiết bị máy móc**

1. Các thiết bị máy phát-turbine thủy điện.

2. Các mô hình máy phát-turbine thủy điện.

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

- Giáo trình, tài liệu tham khảo.
- Phòng học, phần 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**

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.

##### **2. 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, đảm bảo 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
- 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.

##### **3. Năng lực 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.

#### **II. Phương pháp**

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

## **F. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN**

### **I. Phạm vi áp dụng mô đun**

Chương trình này được sử dụng để giảng dạy cho 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**

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

#### **2. Đối với người học**

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

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

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

### **IV. Tài liệu tham khảo**

- [1]. Trần Quang Khánh, Vận hành hệ thống điện, NXB khoa học và kỹ thuật.
- [2]. Trình Hùng Thám, Vận hành nhà máy điện, NXB khoa học và kỹ thuật.
- [3]. Đào Quang Thạch & Phạm Văn Hoà, Phần điện trong nhà máy điện và trạm biến áp, NXB khoa học và kỹ thuật.
- [4]. Quy trình vận hành, Nhà máy nhiệt điện Na Dương, Phả Lại, Cao Ngạn, Nhà máy thủy điện Hoà Bình.
- [5]. Quy trình vận hành nhà máy thủy điện Đăk Đoa-Gia Lai, Công ty cổ phần thủy điện Đăk Đoa.
- [6]. Quy trình vận hành và xử lý sự cố nhà máy thủy điện H”MUN, Công ty cổ phần thủy điện Gia Lai.

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

**CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN**

---

**Tên mô đun:** Thực tập điện cơ bản

**Mã mô đun:** 51243525

**Thời gian thực hiện mô đun:** 90 giờ (lý thuyết: 27 giờ; thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 60 giờ, kiểm tra: 03 giờ)

**A. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN**

**I. Vị trí:** Mô đun Thực tập 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 tập 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.

**B. MỤC TIÊU MÔ ĐUN****I. 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. Về kỹ năng**

1. Luyện tập kỹ năng, kỹ xảo, đấu nối các mạch điện chiếu sáng và đo đếm điện năng, đấu nối các động cơ điện xoay chiều 1 pha và 3 pha đơn giản.

2. củng cố, bổ xung và mở rộng kiến thức, kỹ năng nghề giúp học sinh phát triển nghề nghiệp khi ra trường.

**III. Về năng lực 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	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	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	4	4	0
2	Bài 2: Nối và bấm đầu cốt dây dẫn điện. 1. Nối dây dẫn điện. 2. Bấm đầu cốt dây dẫn điện	10	6	4	0
3	Bài 3: Cố định dây trên bu li. 1. Cố định dây trên bu li ở đoạn giữa đường dây. 2. Cố định dây đầu đường dây vào bu li.	8	4	4	0
4	Bài 4: 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.	40	7	32	1

	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.				
5	Bài 5: Đấu dây động cơ không đồng bộ 1 pha và 3 pha. 1. Đấu dây cho động cơ điện xoay chiều 1 pha. 2. Đấu dây cho động cơ điện xoay chiều 3 pha.	12	4	7	1
6	Bài 6: Đấu dây công tơ đo điện năng. 1. Đấu dây công tơ đo điện năng 1 pha. 2. Đấu dây công tơ đo điện năng 3 pha. 3. Đấu dây công tơ 3 pha đo gián tiếp qua máy biến dòng.	12	4	7	1
<b>Cộng:</b>		<b>90</b>	<b>27</b>	<b>60</b>	<b>3</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.

#### II. NỘI DUNG BÀI

##### 1. Sử dụng đồng hồ đo

- 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*
  - 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 VÀ BẮM ĐẦU CỐT DÂY DẪN ĐIỆN**

(Thời gian: 10 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 bấm đầu cốt.
3. Nối dây và bấm đầu cốt đúng yêu cầu kỹ thuật

### **II. NỘI DUNG BÀI**

#### **1. Nối dây dẫn điện**

- 1.1. *Nối dây dẫn cứng dao đầu.*
- 1.2. *Nối dây dẫn cứng rẽ T.*
- 1.3. *Nối cáp dao đầu.*
- 1.4. *Nối cáp rẽ T*
- 1.5. *Làm khoen đầu dây cứng*
- 1.6. *Nối cáp bằng ốc siết cáp*

#### **2. Bấm đầu cốt dây dẫn điện**

- 2.1. *Bấm nối tiếp dây dẫn.*
- 2.2. *Bấm đầu khuyết, đầu ghim.*

## **BÀI 3: CỐ ĐỊNH DÂY TRÊN BU LI**

(Thời gian: 8 giờ)

### **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được phương pháp đi dây và cố định dây trên buli.
2. Đi và cố định được dây dẫn trên buli.

### **II. NỘI DUNG BÀI**

1. Cố định dây trên buli ở đoạn giữa đường dây.
2. Cố định dây đầu đường dây vào buli.

**BÀI 4: 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.

**II. NỘI DUNG BÀI**

1. Lắp đặt bảng điện đơn giản
  - 1.1. Lựa chọn các khí cụ điện
  - 1.2. Bố trí các khí cụ điện trên bảng điện.
  - 1.3. Liên kết các khí cụ điện và cố định các khí cụ điện trên bảng điện
2. Lắp đặt bộ đèn huỳnh quang
  - 2.1. Kiểm tra các bộ phận của đèn và các khí cụ điện.
  - 2.2. Đấu nối theo sơ đồ.
3. Lắp đặt mạch đèn đơn giản
  - 3.1. Kiểm tra các bộ phận của đèn và các khí cụ điện.
  - 3.2. Đấu nối theo sơ đồ.
4. Lắp đặt mạch đèn sáng luân phiên
  - 4.1. Kiểm tra các bộ phận của đèn và các khí cụ điện.
  - 4.2. Đấu nối theo sơ đồ.
5. Lắp đặt mạch đèn sáng tổ, sáng mờ
  - 5.1. Kiểm tra các bộ phận của đèn và các khí cụ điện.
  - 5.2. Đấu nối theo sơ đồ.

## 6. Lắp đặt mạch đèn cầu thang

6.1. Kiểm tra các bộ phận của đèn và các khí cụ điện.

6.2. Đấu nối theo sơ đồ.

## 7. Lắp đặt mạch đèn thấp sáng theo thứ tự

7.1. Kiểm tra các bộ phận của đèn và các khí cụ điện.

7.2. Đấu nối theo sơ đồ.

## 8. Lắp đặt bộ đèn cao áp thủy ngân

8.1. Kiểm tra các bộ phận của đèn và các khí cụ điện.

8.2. Đấu nối theo sơ đồ.

## BÀI 5: ĐẤU DÂY ĐỘNG CƠ KHÔNG ĐỒNG BỘ 1 PHA VÀ 3 PHA

(Thời gian: 12 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.

### II. NỘI DUNG BÀI

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

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.

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 6: ĐẤU DÂY CÔNG TƠ ĐO ĐIỆN NĂNG

(Thời gian: 12 giờ)

### I. MỤC TIÊU

1. Trình bày được nguyên lý làm việc của các mạch đo đếm điện năng bằng công tơ đo điện năng 1pha và 3 pha.

2. Biết 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.

## **II. NỘI DUNG BÀI**

### **1. Đấu dây công tơ đo điện năng 1 pha.**

*1.1. Tìm hiểu cấu tạo và các thông số kỹ thuật cơ bản.*

*1.2. Gá lắp công tơ trên panel.*

*1.3. Đấu mạch điện theo sơ đồ nguyên lý và đấu dây*

*1.4. Kiểm tra lại mạch điện*

*1.5. Hoạt động thử*

*1.6. Kiểm tra độ chính xác của công tơ*

### **2. Đấu dây công tơ đo điện năng 3 pha.**

*2.1. Tìm hiểu cấu tạo và các thông số kỹ thuật cơ bản.*

*2.2. Gá lắp công tơ trên panel.*

*2.3. Đấu mạch điện theo sơ đồ nguyên lý và đấu dây*

*2.4. Kiểm tra lại mạch điện*

*2.5. Hoạt động thử*

*2.6. Kiểm tra độ chính xác của công tơ*

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

*3.1. Tìm hiểu cấu tạo và các thông số kỹ thuật cơ bản.*

*3.2. Gá lắp công tơ trên panel.*

*3.3. Đấu mạch điện theo sơ đồ nguyên lý và đấu dây*

*3.4. Kiểm tra lại mạch điện*

*3.5. Hoạt động thử*

*3.6. Kiểm tra độ chính xác của công tơ*

**D. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN****I. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng****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 thuỷ 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**

- Giải thích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các thiết bị điện

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

**2. Kỹ năng**

- Sử dụng thành thạo các thiết bị điện

- Tháo lắp được các thiết bị điện.

- Xác định được nguyên nhân và sửa chữa được hư hỏng theo yêu cầu.

### **3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm**

- Thực hiện độc lập việc sử dụng thành thạo các thiết bị điện, tháo lắp được các thiết bị điện cơ bản, xác định được nguyên nhân và sửa chữa được hư hỏng theo yêu cầu một cách cẩn thận, chính xác.

- Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện công việc sử dụng thành thạo các thiết bị 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**

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

### **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 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**

- Tập trung tiếp thu bài trên lớp.

- Thực hiện bài tập về nhà.

- Thực hiện các bài thực hành của giáo viên trên lớp.

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

2. Bùi Hồng Huế. Điện công nghiệp: NXB Xây Dựng Hà Nội; 2003.

3. Trần Duy Phụng; Hướng dẫn thực hành thiết kế lắp đặt điện nhà: NXB Đà Nẵng; 2003.

4. Hoàng Sơn. Tự thiết kế và lắp đặt hệ thống điện gia dụng: NXB Đà Nẵng; 2002.

**V. Ghi chú và giải thích (nếu có)**

## **CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN**

**Tên mô đun:** Thực tập lắp mạch điện điều khiển.

**Mã số mô đun:** 51245526

**Thời gian thực hiện mô đun:** 150 giờ; (lý thuyết: 45 giờ; thực hành, thí nghiệm, thảo luận: 100 giờ; thực tập, làm tiểu luận, bài tập lớn, đồ án: 0 giờ; Kiểm tra: 5 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. Về kiến thức:**

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

#### **II. 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. Về năng lực 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, đảm bảo 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 CỦA MÔ ĐUN

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	<b>Bài 1. Tìm hiểu một số thiết bị điện công nghiệp.</b>	8	6	2	
	1. Áp tô mát	3	2	1	
	2. Nút ấn				
	3. Công tắc tơ.				
	4. Rơ le nhiệt.	5	4	1	
	5. Rơ le điện từ.				
	6. Rơ le thời gian				
7. Công tắc hành trình					
2	<b>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).</b>	16	5	10	1

	1. Lắp ráp mạch điều khiển động cơ xoay chiều 3 pha bằng khởi động từ đơn.	6	2	4	
	2. Lắp ráp mạch đảo chiều quay động cơ 3 pha bằng khởi động từ kép.	10	3	6	1
3	<b>Bài 3. Lắp mạch điều khiển động cơ xoay chiều 3 pha tại hai vị trí.</b>	7	2	5	
4	<b>Bài 4. Lắp mạch mở máy động cơ theo trình tự quy định.</b>	10	3	7	
5	<b>Bài 5. Lắp mạch tự động điều khiển các động cơ làm việc theo trình tự.</b>	16	5	10	1
6	<b>Bài 6. Lắp mạch điện tự động giới hạn hành trình.</b>	9	3	6	
7	<b>Bài 7. Lắp mạch điện điều khiển tự động giới hạn hành trình và đổi chiều chuyển động.</b>	14	5	9	
8	<b>Bài 8. Lắp mạch điện tự động mở máy Y/<math>\Delta</math></b>	16	5	10	1
9	<b>Bài 9. Lắp mạch điện hãm động năng</b>	11	1	10	
10	<b>Bài 10. Lắp mạch điều khiển động cơ rô to lồng sóc hai cấp tốc độ kiểu Y/YY (hoặc <math>\Delta</math>/YY).</b>	16	4	11	1
11	<b>Bài 11. Lắp mạch điện tự động đóng máy bơm nước dự phòng dùng rơ le nhiệt.</b>	13	3	10	
12	<b>Bài 12. Lắp mạch điện điều khiển máy bơm nước tự động dùng động cơ 1 pha và công tắc hành trình</b>	9	2	7	
13	<b>Bài 13. Lắp mạch điện tự động bơm nước dùng rơ le phao, rơ le mực nước điện tử</b>	12	3	8	1
	1. Lắp mạch điện tự động bơm nước dùng rơ le phao	6	3	4	1

2. Lắp mạch điện tự động bơm nước dùng rơ le mực nước điện tử	6		4	
<b>Cộng:</b>	<b>150</b>	<b>45</b>	<b>100</b>	<b>5</b>

## NỘI DUNG CHI TIẾT

### **BÀI 1: TÌM HIỂU MỘT SỐ THIẾT BỊ ĐIỆN CÔNG NGHIỆP** (Thời gian: 8 giờ)

#### **I. MỤC TIÊU**

1. Hiểu được cấu tạo, nguyên lý làm việc của một số thiết bị điện công nghiệp.
2. Biết tháo, lắp, đấu dây, kiểm tra xác định các thông số kỹ thuật của chúng.

#### **II. NỘI DUNG CỦA BÀI**

##### **1. Áp tô mát**

###### **1.1. Cấu tạo.**

###### **1.2. Công dụng**

##### **2. Nút ấn**

###### **2.1. Cấu tạo.**

###### **2.2. Công dụng**

##### **3. Công tắc tơ.**

###### **3.1. Cấu tạo.**

###### **3.2. Công dụng**

##### **4. Rơ le nhiệt.**

###### **4.1. Cấu tạo.**

###### **4.2. Công dụng**

##### **5. Rơ le điện tử.**

###### **5.1. Cấu tạo.**

###### **5.2. Công dụng**

##### **6. Rơ le thời gian**

###### **6.1. Cấu tạo.**

###### **6.2. Công dụng**

##### **7. Công tắc hành trình**

###### **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: 16 giờ)

### III. MỤC TIÊU

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

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

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

### IV. NỘI DUNG CỦA BÀI

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

*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.**

*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 2: LẮP MẠCH ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ XOAY CHIỀU 3 PHA TẠI HAI VỊ TRÍ (Thời gian: 7 giờ)**

### I. MỤC TIÊU:

1. Nắm 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. Thực hiện xử lý chương trình đúng theo nội dung đã học.

4. Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp.

### II. NỘI DUNG CỦA BÀI:

**1. Sơ đồ nguyên lý**

2. Nguyên lý hoạt động
3. Bảng kê các thiết bị - khí cụ
4. Quy trình lắp ráp - Kiểm tra - Vận hành

**BÀI 3: LẮP MẠCH MỞ MÁY ĐỘNG CƠ THEO TRÌNH TỰ  
QUY ĐỊNH  
(Thời gian: 10 giờ)**

**I. MỤC TIÊU:**

1. Nắm 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. Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp.

**II. NỘI DUNG CỦA BÀI**

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

Kiểm tra.

**BÀI 5: LẮP MẠCH ĐIỆN TỰ ĐỘNG ĐIỀU KHIỂN CÁC ĐỘNG CƠ  
ĐIỆN LÀM VIỆC THEO TRÌNH TỰ  
(Thời gian: 16 giờ)**

**I. MỤC TIÊU:**

1. Nắm được trang bị điện và nguyên lý làm việc của mạch điều khiển các động cơ làm việc theo trình tự.
2. Làm quen với mạch điện điều khiển nhiều động cơ trong dây truyền sản xuất tự động.
3. Lắp ráp và đấu được mạch điện tự động điều khiển các động cơ làm việc theo trình tự.
4. Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp.

**II. NỘI DUNG CỦA BÀI:**

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

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

### **BÀI 6: LẮP MẠCH ĐIỆN TỰ ĐỘNG GIỚI HẠN HÀNH TRÌNH (Thời gian: 9 giờ)**

#### **I. MỤC TIÊU:**

1. Hiểu được trang bị điện, ý nghĩa và nguyên lý làm việc của mạch điện tự động giới hạn hành trình chuyển động.
2. Biết lắp ráp và đấu dây mạch điện tự động giới hạn hành trình chuyển động bảo đảm các yêu cầu kỹ thuật.
3. Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp.

#### **II. NỘI DUNG CỦA BÀI:**

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

### **BÀI 7: LẮP MẠCH ĐIỆN TỰ ĐỘNG GIỚI HẠN HÀNH TRÌNH VÀ ĐỔI CHIỀU CHUYỂN ĐỘNG (Thời gian: 14 giờ)**

#### **I. MỤC TIÊU:**

1. Hiểu được trang bị điện, ý nghĩa và nguyên lý làm việc của mạch điện tự động giới hạn hành trình chuyển động.
2. Biết lắp ráp và đấu dây mạch điện tự động giới hạn hành trình chuyển động bảo đảm các yêu cầu kỹ thuật.
3. Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp.

#### **II. NỘI DUNG CỦA BÀI:**

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

### **BÀI 8: LẮP MẠCH ĐIỆN TỰ ĐỘNG MỞ MÁY Y/A (Thời gian: 16 giờ)**

#### **I. MỤC TIÊU:**

1. Hiểu được trang bị điện, ý nghĩa và nguyên lý làm việc của mạch điện

điều khiển Y/A.

2. Biết lắp ráp và đấu dây mạch điện điều khiển Y/A.
3. Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp.

## **II. NỘI DUNG CỦA BÀI:**

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

### **BÀI 9: LẮP MẠCH ĐIỆN HĂM ĐỘNG NĂNG (Thời gian: 11 giờ)**

#### **I. MỤC TIÊU:**

1. Hiểu được trang bị điện, ý nghĩa và nguyên lý làm việc của mạch điện hãm động năng.
2. Biết lắp ráp và đấu dây mạch điện hãm động năng.
3. Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp.

## **II. NỘI DUNG CỦA BÀI:**

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

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

**(Thời gian: 16 giờ)**

#### **I. MỤC TIÊU:**

1. Hiểu được trang bị điện, ý nghĩa và nguyên lý làm việc của mạch điện động cơ rô to lồng sóc hai tốc độ kiểu Y/YY hoặc  $\Delta$ /YY.
2. Biết lắp ráp và đấu dây mạch điện động cơ rô to lồng sóc hai tốc độ kiểu Y/YY hoặc  $\Delta$ /YY.

## **II. NỘI DUNG CỦA BÀI:**

1. Sơ đồ nguyên lý
2. Nguyên lý hoạt động

**3. Bảng kê các thiết bị - khí cụ****4. Qui trình lắp ráp - Kiểm tra - Vận hành****BÀI 11: LẮP MẠCH ĐIỆN TỰ ĐỘNG ĐÓNG MÁY BƠM NƯỚC DỰ PHÒNG DỪNG RƠ LE NHIỆT.****(Thời gian: 13 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 dây được mạch điện tự động đóng ngắt máy bơm nước dự phòng dùng rơ le nhiệt.

**II. NỘI DUNG CỦA BÀI:****1. Sơ đồ nguyên lý****2. Nguyên lý hoạt động****3. Bảng kê các thiết bị - khí cụ****4. Qui trình lắp ráp - Kiểm tra - Vận hành****BÀI 12: LẮP MẠCH ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN MÁY BƠM NƯỚC TỰ ĐỘNG DÙNG ĐỘNG CƠ 1 PHA VÀ CÔNG TẮC HÀNH TRÌNH.****(Thời gian: 9 giờ)****I. MỤC TIÊU:**

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

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

**II. NỘI DUNG CỦA BÀI:****1. Sơ đồ nguyên lý****2. Nguyên lý hoạt động****3. Bảng kê các thiết bị - khí cụ****4. Qui trình lắp ráp - Kiểm tra - Vận hành****BÀI 13: LẮP MẠCH ĐIỆN TỰ ĐỘNG BƠM NƯỚC DỰ PHÒNG RƠ LE PHAO, RƠ LE MỨC NƯỚC ĐIỆN TỬ.****(Thời gian: 9 giờ)**

**I. MỤC TIÊU:**

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

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

**II. NỘI DUNG CỦA BÀI:**

1. Sơ đồ nguyên lý

2. Nguyên lý hoạt động

3. Bảng kê các thiết bị - khí cụ

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

**D. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:****I. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:**

- Phòng thực hành lắp mạch điều khiển.

**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 A/YY, động cơ ba pha hai tốc độ Y/YY, động cơ ba pha loại A/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:**

1. Vật liệu:

- Các mô hình cần thiết.

- Cáp điều khiển nhiều lõi.

- Đầu cốt các loại, vòng số thứ tự.

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

2. Dụng cụ và trang thiết bị:

- Nguồn điện 1pha,3 pha.

- Các thiết bị thực tập.

### 3. Học liệu:

- Các slide bài giảng;
- Tài liệu hướng dẫn mô đun.

### **IV. Các điều kiện khác:**

Phòng học lý thuyết và phòng thực hành đủ điều kiện thực hiện mô đun.

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

### **I. Nội dung:**

#### **1. Kiến thức:**

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

#### **2. Kỹ năng:**

- Luyện tập tư thế, thao động tác, phương pháp sử dụng các dụng cụ đồ nghề, các thiết bị kiểm tra đo lường về điện .
- Luyện tập kỹ năng, kỹ xảo, thông qua các bài tập thực hành để từng bước tích lũy kinh nghiệm về lắp đặt sửa chữa các mạch điện điều khiển cơ bản trong công nghiệp.
- Lắp ráp , sửa chữa được một số mạch điện cơ bản trong truyền động điện, để bảo dưỡng, sửa chữa các hư hỏng thường xuyên xảy ra trong vận hành.

#### **3. Năng lực 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, đảm bảo 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:**

- *Điểm kiểm tra thường xuyên (hệ số 1);*

Hình thức: Lý thuyết hoặc trắc nghiệm Thời gian kiểm tra: 30 - 45 phút.

- *Điểm kiểm tra định kỳ (hệ số 2);*

Hình thức: Thực hành, thời gian kiểm tra: 60 phút. Ngoài ra, giảng viên có thể đánh giá kết quả qua bài tập lớn, qua quá trình thực hành,... thay thế cho bài kiểm tra.

- *Thi kết thúc học phần:*

Hình thức: Thực hành; Thời gian: 90 phút/HS (tùy theo điều kiện trang thiết bị của nhà trường).

### **1. Đánh giá năng lực tự chủ và trách nhiệm:**

- Người học tham dự ít nhất 70% thời gian học các bài lý thuyết và đầy đủ các bài thực hành, thảo luận, bài tập. Người học không đủ điều kiện này phải học lại theo đúng kế hoạch của nhà trường.

## **F. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:**

### **I. Phạm vi áp dụng mô đun**

Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp nghề 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, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.

- Khi giải bài tập, làm các bài thực hành... Giáo viên 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.

#### **1. 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.

- Đảm bảo 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 cần tham khảo:(1-3)**

[1] . Vũ Quang Hồi - Trang bị điện - điện tử công nghiệp - NXB Giáo Dục - Năm 2000

[2] . Bùi Hồng Quế- Lê Nho Khanh - Giáo trình hướng dẫn thực hành điện công nghiệp - NXB Xây Dựng - Năm 1996

[3] . Nguyễn Đức Lợi - Giáo trình chuyên ngành điện tập 1,2,3,4 - NXB Thống kê - Năm 2001

[4] . Trần Duy Phụng - Hướng dẫn thực hành lắp đặt điện công nghiệp - NXB Đà Nẵng - Năm 2000

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

## **CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN**

**Tên mô đun:** Mạng truyền thông công nghiệp (Industrial Communication Networks).

**Mã mô đun:** 51242527

**Thời gian thực hiện mô đun:** 60 giờ (lý thuyết: 18 giờ; thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 40 giờ; kiểm tra: 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. Về kiến thức**

1. Mô tả được cấu trúc mạng truyền thông trong công nghiệp
2. Trình bày được các chuẩn truyền thông
3. Chồng được nhiều trong truyền thông
4. Phân tích được các tính năng chính của chuẩn RS232, RS485.

#### **II. Về kỹ năng**

1. Kết nối được các thiết bị dùng cáp quang.

2. Trình bày được cấu trúc mạng Modbus, Mạng AS-i, Mạng Industrial Ethernet.

3. Xác định và xử lý được một số vấn đề đơn giản .

## II. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm

1. 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.

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	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	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	
2	Bài 2: Chuẩn truyền thông RS232 1. Chuẩn truyền thông RS232 2. Các yếu tố của RS232 3. Hoạt động của giao diện RS232 4. Các hạn chế 5. Xử lý sự cố	7	3	4	
3	Bài 3: Chuẩn truyền thông RS485 1. Chuẩn truyền thông RS485 2. Xử lý sự cố	10	2	8	

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	14	4	9	1
5	Bài 5: Mạng AS-i 1. Giới thiệu 2. Lớp vật lý 3. Lớp kết nối dữ liệu 4. Đặc điểm hoạt động 5. Xử lý sự cố Kiểm tra	10	3	7	0
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	15	2	12	1
<b>Cộng:</b>		<b>60</b>	<b>18</b>	<b>40</b>	<b>2</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

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

## **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
2. Các yếu tố của RS232
3. Hoạt động của giao diện RS232
4. Các hạn chế
5. Xử lý sự cố
  - 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. Xử lý sự cố**

##### *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**

### **2. Cấu trúc giao thức Modbus**

### **3. Các mã số chức năng**

### **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**

#### **2. Lớp vật lý**

#### **3. Lớp kết nối dữ liệu**

#### **4. Đặc điểm hoạt động**

#### **5. Xử lý sự cố**

##### *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**

### **2. Một số loại tốc độ truyền thông Ethernet**

### **3. Industrial Ethernet**

#### *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 hóa, nhà xưởng**

### **II. Trang thiết bị máy móc**

Mô hình truyền thông mạng Modbus, AS-I, Ethernet

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

- Máy chiếu, máy tính cá nhân
- Một số chương trình mẫu
- Giáo trình

- Phòng học lý thuyết và xưởng thực hành
- Cáp mạng Modbus, Ethernet...

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

### **I. Nội dung**

#### **1. Kiến thức**

+ Mô đun giúp cho sinh viên hiểu được, nguyên lý, cơ cấu hoạt động của hệ thống sản xuất có cấu trúc mô đun.

+ Học sinh sẽ nắm được về nguyên lý vận hành các mô đun cấp phối, kiểm tra, gia công, vận hành, lắp ráp, phân loại, các cơ cấu chấp hành của các mô đun

+ Được đánh giá qua bài viết, kiểm tra vấn đáp trực tiếp hoặc trắc nghiệm tự luận đạt yêu cầu.

#### **2. Kỹ năng**

+ Học sinh sẽ thực hiện được công việc bảo trì, bảo dưỡng các mô đun cấp phối, kiểm tra, gia công, vận hành, lắp ráp, phân loại và các cơ cấu chấp hành của các mô đun

+ Được đánh giá bằng kiểm tra trực tiếp thao tác trên máy, qua quá trình thực hiện, qua chất lượng sản phẩm đạt yêu cầu.

#### **3. Năng lực 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 qua quá trình học tập.

### **II. Phương pháp**

- *Kiểm tra định kỳ*

+ Phần lý thuyết: Hình thức: Trắc nghiệm

+ Phần thực hành: Giáo viên phải quan sát và theo dõi thao tác, thái độ thực hiện, đảm bảo an toàn trong quá trình thực hiện và bài báo cáo thực hành để đánh giá cho từng bài thực hành;

- *Thi kết thúc mô đun:*

+ Phần thực hành: Hình thức Bài tập tổng hợp

- 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, đảm bảo 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**

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

#### **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**

- Mạng AS-i
- Mạng Modbus
- Mạng Industrial Ethernet

### **IV. Tài liệu tham khảo**

1. Hoàng Minh Sơn. Mạng truyền thông công nghiệp. Hà Nội: Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật; 2006.
2. Basic of Data Communication and IP networks;1996.
3. Profibus: Open solution for the World of Automation – Opration;1998.

4. CANopen specification, CAN in automation [Available from: <http://ww.can-cia.de/>].

5. Werner Kriesel, O.W. Madelung, AS-Interface. Das Aktuator-sensor-interface die automation. Hanser – Verlag, munchen – Wien;1994.

6. Profinet, profibus siemens [Available from: <http://www.automation.siemens.com/mcms/automation/de/industrielle-kommunikation/profinet/seiten/default.aspx>].

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

## **CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN**

**Tên mô đun:** Quán dây máy điện.

**Mã mô đun:** 51244528

**Thời gian thực hiện mô đun:** 120 giờ (lý thuyết: 36 giờ; thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 80 giờ; kiểm tra: 4 giờ).

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

#### **I. Vị trí**

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

#### **II. Tính chất**

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

### **B. MỤC TIÊU MÔ ĐUN**

#### **I. Về kiến thức**

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

#### **II. Về kỹ năng**

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

### III. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm

1. Đảm bảo 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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Quán máy biến áp một pha cỡ nhỏ kiểu cảm ứng	24	7	16	1
2	Bài 2: Quán lại bộ dây stato động cơ 3 pha roto lồng sóc	64	19	43	2
	1. Quán lại bộ dây stato động cơ 3 pha roto lồng sóc ( $2p=4$ , đồng khuôn tập trung)				
	2. Quán lại bộ dây stato động cơ 3 pha roto lồng sóc ( $2p=4$ , đồng khuôn phân tán)				
	Kiểm tra				
3	Bài 3: Quán lại bộ dây stato động cơ 1 pha roto lồng sóc ( $2p=4$ , đồng khuôn phân tán)	32	10	21	1
	Kiểm tra				
<b>Cộng</b>		<b>120</b>	<b>36</b>	<b>80</b>	<b>4</b>

#### NỘI DUNG CHI TIẾT

**BÀI 1: MÁY BIẾN ÁP****(Thời gian: 24 giờ)****I. MỤC TIÊU**

1. Giải thích được cấu tạo, phân tích đúng nguyên lý làm việc của máy biến áp một pha và ba pha.

2. Xác định đúng cực tính và đầu dây vận hành máy biến áp một pha, ba pha đúng kỹ thuật. Bảo dưỡng và sửa chữa máy biến áp theo yêu cầu. Quấn lại máy biến áp một pha công suất nhỏ kiểu cảm ứng và tự ngẫu.

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

**II. NỘI DUNG BÀI****Quấn máy biến áp một pha cỡ nhỏ kiểu cảm ứng**

*1. Tính toán số liệu dây quấn máy biến áp*

*2. Tháo lõi thép máy biến áp*

*3. Tháo dây cũ của máy biến áp*

*4. Quấn bộ dây máy biến áp 1 pha*

*5. Vận hành thử nghiệm*

**BÀI 2: QUẤN LẠI BỘ DÂY STATO ĐỘNG CƠ ĐIỆN 3 PHA ROTO  
LỒNG SÓC**

**(Thời gian: 64 giờ)****I. MỤC TIÊU**

1. Vẽ đúng sơ đồ dây quấn bộ dây stato động cơ điện 3 pha

2. Quấn lại bộ dây động cơ 3 pha theo số liệu có sẵn, đảm bảo hoạt động tốt với các thông số kỹ thuật, theo tiêu chuẩn kỹ thuật điện.

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

**II. NỘI DUNG BÀI**

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

*1.1. Khảo sát và tính toán số liệu dây quấn*

*1.2. Vẽ sơ đồ trải bộ dây quấn*

*1.3. Tháo dây cũ, vệ sinh lõi thép*

*1.4. Lót rãnh*

*1.5. Làm khuôn*

*1.6. Ra dây*

*1.7. Lồng dây*

*1.8. Đai đầu dây*

*1.9. Lắp ráp vận hành thử nghiệm*

*1.10. Xử lý các sai hỏng thường gặp*

*Kiểm tra*

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

*2.1. Khảo sát và tính toán số liệu dây quấn*

*2.2. Vẽ sơ đồ trải bộ dây quấn*

*2.3. Tháo dây cũ, vệ sinh lõi thép*

*2.4. Lót rãnh*

*2.5. Làm khuôn*

*2.6. Ra dây*

*2.7. Lồng dây*

*2.8. Đai đầu dây*

*2.9. Lắp ráp vận hành thử nghiệm*

*2.10. Xử lý các sai hỏng thường gặp*

*Kiểm tra*

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

**(Thời gian: 32 giờ)**

## I. MỤC TIÊU

1. Vẽ đúng sơ đồ dây quấn động cơ 1 pha
2. Quấn lại động cơ 1 pha theo số liệu có sẵn, đảm bảo 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

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

1. *Khảo sát và tính toán số liệu dây quấn*
2. *Vẽ sơ đồ trái bộ dây quấn*
3. *Tháo dây cũ, vệ sinh lõi thép*
4. *Lót rãnh*
5. *Làm khuôn*
6. *Ra dây*
7. *Lồng dây*
8. *Đai đầu dây*
9. *Lắp ráp vận hành thử nghiệm*
10. *Xử lý các sai hỏng thường gặp*

*Kiểm tra*

## D. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

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

### II. Trang thiết bị máy móc

1. 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.
2. Hộp cơ 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.

3. Các loại máy đo thông dụng VOM/DVOM, ampe kế, Ohm kế, Waatt kế.

4. Nguồn điện xoay chiều và một chiều.

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

1. Dây điện từ các loại.

2. Giấy cách điện

3. Ghen cách điện bằng amiăng.

4. Dây đai

5. Thiếc hàn, nhựa thông; Véc ni...

6. Một số vật liệu khác cần thiết.

7. Giáo trình, tài liệu tham khảo.

8. Phiếu thực tập.

### **IV. Các điều kiện khác**

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

### **I. Nội dung**

#### **1. Kiến thức**

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

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

#### **2. Kỹ năng**

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

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

#### **3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm**

- Đảm bảo 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 định kỳ

- Phần lý thuyết: sử dụng hình thức vấn đáp, nội dung tập trung vào kiểm tra việc lựa chọn vật tư, thiết bị, phương án lắp đặt và phân tích sơ đồ.

- Phần thực hành: Đánh giá qua việc thao tác quấn dây, lồng dây, cách điện rãnh và cách điện dây quấn, ... Thời gian đánh giá từ 1 đến 4 giờ tùy theo từng nội dung.

### 2. Thi kết thúc mô đun:

- Tổng hợp kiến thức và kỹ năng của cả chương trình mô đun, sử dụng hình thức tích hợp giữa lý thuyết và thực hành.

- Thời gian đánh giá từ không quá 1 ca thực tập ( 8 giờ ).

**3. Đánh giá năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Đánh giá qua thời gian chấp hành học tập môn học và tính tự giác, cẩn thận, nghiêm túc, đảm bảo 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

- 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**

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

2. 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.

3. 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 Thế Kiệt. Tính toán sửa chữa dây quấn máy điện tập 1,2. TP Hồ Chí Minh. NXB Giao thông vận tải; 1998.

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 NXB Giáo dục; 1993.

3. Nguyễn Minh Trí. Kỹ thuật quấn dây. Đà Nẵng: NXB Đà Nẵng; 2000.

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

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

---

**Tên mô đun: Thực tập tại cơ sở**

**Mã mô đun: 51244529**

**Thời gian thực hiện mô đun: 180 giờ** (lý thuyết: 0 giờ; thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 180 giờ; kiểm tra: 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 Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử.

### B. MỤC TIÊU MÔ ĐUN

#### I. 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. Về kỹ năng

Vận hành được các thiết bị tua bin và máy phát điện đúng quy trình kỹ thuật, an toàn.

#### III. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm

1. Rèn luyện cho học viên tác phong công nghiệp, có tính tự giác, cẩn thận, tự tin và linh hoạt, chủ động trong học tập, an toàn trong quá trình học tập.
2. Thực hiện độc lập việc vận hành máy phát điện đúng quy trình, cẩn thận và chính xác.
3. Tự đánh giá nhiệm vụ vận hành sau khi thực hiện
4. Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện công việc vận hành máy phát điện.

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

<b>Số T T</b>	<b>Tên các bài trong mô đun</b>	<b>Thời gian</b>			<b>Kiểm tra</b>
		<b>Tổng g số</b>	<b>Lý thuyết</b>	<b>Thực hành</b>	
1	Bài 1. Kỹ thuật an toàn nhà máy điện.	8		8	
2	Bài 2. Thực tập vận hành tổ máy	30		30	
3	Bài 3. Thực tập hệ thống tự dùng 0,4 KV	30		30	
4	Bài 4. Thực tập hệ thống tự dùng 6,6 KV	16		16	
5	Bài 5. Thực tập hệ thống phân phối 110 KV (220 KV)	26		26	
6	Bài 6. Sửa chữa điện tự động hoá theo ca	30		30	
7	Bài 7. Thực tập chức danh trực chính trung tâm	40		40	
	<b>Cộng:</b>	<b>180</b>	<b>0</b>	<b>180</b>	<b>0</b>

**NỘI DUNG CHI TIẾT****BÀI 1: KỸ THUẬT AN TOÀN NHÀ MÁY ĐIỆN.****(Thời gian: 8 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.****2. Học an toàn bước 2 tại phân xưởng học thực tập.**

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: 30 giờ)****I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày được những quy định chung, những kiến thức bắt buộc đối với nhân viên vận hành tổ máy.

2. Sử dụng thành thạo các trang thiết bị an toàn, bảo hộ lao động.
3. Thao tác thành thạo các các bước theo quy trình vận hành.
4. Phối hợp tốt với phân xưởng lò hơi, turbine để giải quyết các vấn đề trong vận hành tổ máy.

## **II. NỘI DUNG BÀI**

- 1. Thực hiện nội quy an toàn khi vận hành tổ máy.**
- 2. Thực hiện thao tác vận hành theo quy trình vận hành của nhà máy, nơi học sinh đến thực tập.**

### **BÀI 3: THỰC TẬP HỆ THỐNG TỰ DÙNG 0,4 KV**

**(Thời gian: 30 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**
- 2. Những kiến thức bắt buộc đối với công nhân vận hành hệ thống tự dùng 0,4 kV**
- 3. Trách nhiệm của công nhân vận hành trạm 0,4 KV**
- 4. Quyền hạn của công nhân vận hành trạm 0,4 KV**
- 5. Tìm hiểu phiếu thao tác, phiếu công tác**
- 6. Thực hiện những quy định, những công việc phải làm trong thời gian trực ca**
- 7. Vận hành các hệ thống trong trạm phân phối theo lệnh của trưởng ca, trưởng kíp điện**

### **BÀI 4: THỰC TẬP HỆ THỐNG TỰ DÙNG 6,6 KV**

**(Thời gian: 16 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**
- 2. Những kiến thức bắt buộc đối với công nhân vận hành hệ thống tự dùng 6,6 KV**
- 3. Trách nhiệm của công nhân vận hành hệ thống tự dùng 6,6 KV**
- 4. Quyền hạn của công nhân vận hành hệ thống tự dùng 6,6 KV**
- 5. Tìm hiểu phiếu thao tác, phiếu công tác**
- 6. Thực hiện những quy định, những công việc phải làm trong thời gian trực ca**
- 7. Vận hành các hệ thống trong hệ thống tự dùng theo lệnh của trưởng ca, trưởng kíp điện**

## **BÀI 5: THỰC TẬP HỆ THỐNG PHÂN PHỐI 110 KV (220 KV)**

**(Thời gian: 26 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**
- 2. Những kiến thức bắt buộc với công nhân vận hành hệ thống phân phối 110 KV**
- 3. Trách nhiệm của công nhân vận hành hệ thống phân phối 110 KV**
- 4. Quyền hạn của công nhân vận hành hệ thống phân phối 110 KV**
- 5. Tìm hiểu phiếu thao tác, phiếu công tác**
- 6. Thực hiện những quy định, những công việc phải làm trong thời gian trực ca**
- 7. Vận hành các hệ thống trong hệ thống phân phối theo lệnh của trưởng ca, trưởng kíp điện**

## **BÀI 6: SỬA CHỮA ĐIỆN TỰ ĐỘNG HOÁ THEO CA**

**(Thời gian: 30 giờ)**

### **I. MỤC TIÊU**

1. Trình bày những nhiệm vụ, quy định chung đối với nhân viên tổ sửa chữa điện tự động hoá theo ca
2. Thụ hành thành thạo các bước sửa chữa điện tự động hoá theo các bước công việc ghi trong phiếu công tác
3. Sử dụng thành thạo các trang thiết bị, dụng cụ chuyên dụng
4. Thực hiện an toàn về người và tài sản

### **II. NỘI DUNG BÀI**

- 1. Những kiến thức bắt buộc đối với nhân viên tổ sửa chữa tự động hoá theo ca**
- 2. Nhiệm vụ của nhân viên tổ sửa chữa tự động hoá theo ca**
- 3. Trách nhiệm của nhân viên tổ sửa chữa tự động hoá theo ca**
- 4. Quyền hạn của nhân viên nhân viên tổ sửa chữa tự động hoá theo ca**
- 5. Quan hệ công tác của nhân viên tổ sửa chữa tự động hoá theo ca**

## **BÀI 7: THỰC TẬP CHỨC DANH TRỰC CHÍNH TRUNG TÂM**

**(Thời gian: 40 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
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

### **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, phần 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. Năng lực 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, 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, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.

- Khi giải bài tập, làm các bài thực hành... Giáo viên 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.

- Đảm bảo 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]. TS. Trần Quang Khánh (1990), Vận hành hệ thống điện, NXB khoa học kỹ thuật.

[2]. PGS.TS Trình Hùng Thám, (1998), Vận hành nhà máy điện, NXB khoa học kỹ thuật.

[3]. TS. Đào Quang Thạch, TS Phạm Văn Hoà (1995), Phần điện trong nhà máy điện và trạm biến áp, NXB khoa học kỹ thuật.

[4]. Nhà máy nhiệt điện Na Dương, Phả Lại, Cao Ngạn, Nhà máy thủy điện Hoà Bình, Quy trình vận hành.

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

## **CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN**

---

**Tên mô đun: Vận hành tổ máy phát - turbine thủy điện**

**Mã mô đun: 51242530**

**Thời gian thực hiện mô đun:** 60 giờ (Lý thuyết: 18 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 40 giờ; Kiểm tra: 02 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. 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. 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, đảm bảo đúng quy trình vận hành.

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

4. 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.

### III. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm

1. Có phẩm chất đạo đức, tôn trọng kỷ 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.

### C. NỘI DUNG MÔ ĐUN

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

T	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Th	L	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	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	2	0	1	21

T	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Thuyết giảng	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
	4. Khởi động, hòa đồng bộ và ngừng máy phát điện				
	Bài 2: Turbine thủy điện 1. Turbine thủy lực 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	8	8	19	
<b>Cộng:</b>		0	8	40	

## NỘI DUNG CHI TIẾT

### BÀI 1: MÁY ĐIỆN ĐỒNG BỘ

(Thời gian: 32 giờ)

#### I. MỤC TIÊU

1. Phân tích cấu tạo, nguyên lý, các phản ứng phần ứng xảy ra trong máy phát điện đồng bộ.

2. Điều chỉnh điện áp máy phát đúng phương pháp đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.

3. Vận dụng được các phương pháp hòa đồng bộ máy phát điện đảm bảo 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**

**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**

## **BÀI 2: TURBINE THỦY ĐIỆN**

**(Thời gian: 28 giờ)**

### **I. MỤC TIÊU**

1. Phân tích 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. 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**

### **D. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN**

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

### **II. Trang thiết bị máy móc**

1. Các thiết bị máy phát - turbine thủy điện.

2. Các mô hình máy phát - turbine thủy điện.

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

1. Giáo trình, tài liệu tham khảo.

2. Phòng học, phần bảng, các phim ảnh về máy phát - turbine thủy điện.

3. Máy tính, máy chiếu đa năng

4. Sơ đồ, hình vẽ máy phát - turbine thủy điện.

#### **IV. Các điều kiện khác**

1. PC, phần mềm chuyên dùng.

2. Projector, overhead.

3. 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, đảm bảo 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

- 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.

### **3. Năng lực 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.

## **II. Phương pháp**

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

## **F. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN**

### **I. Phạm vi áp dụng mô đun**

Chương trình này được sử dụng để giảng dạy cho 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**

- Giáo viên sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực

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

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

#### **2. Đối với người học**

- Tập trung tiếp thu bài trên lớp.

- Thực hiện bài tập về nhà.

- Thực hiện các bài thực hành của giáo viên trên lớp.

- Tự giác, cẩn thận, nghiêm túc, đảm bảo 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 turbine thủy lực

#### **IV. Tài liệu tham khảo**

1. Trần Quang Khánh. Vận hành hệ thống điện: NXB Khoa học và Kỹ thuật.

2. Trịnh Hùng Thám. Vận hành nhà máy điện: NXB Khoa học và kỹ thuật.

3. Đào Quang Thạch, Phạm Văn Hòa. Phần điện trong nhà máy điện và trạm biến áp: NXB Khoa học và Kỹ thuật.

4. Quy trình vận hành nhà máy thủy điện. Đắk Đoa, Gia Lai: Công ty cổ phần thủy điện Đắk Đoa.

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

## **CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN**

**Tên mô đun: Kỹ thuật an toàn**

**Mã mô đun: 51242522**

**Thời gian thực hiện mô đun: 60** giờ (lý thuyết: 18 giờ; thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 40 giờ; kiểm tra: 2 giờ).

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

#### **I. Vị trí**

Vị trí: Là mô đun cơ sở dùng để đào tạo cho nghề Vận hành điện trong nhà máy thủy điện, được bố trí học sau khi học xong các môn học chung.

#### **II. Tính chất**

Tính chất: Là mô đun khoa học cơ sở thuộc các mô đun/ môn học đào tạo nghề bắt buộc.

### **B. MỤC TIÊU MÔ ĐUN**

#### **I. Về kiến thức**

1. Trình bày được công tác bảo hộ lao động.
2. Trình bày được những nguyên tắc và tiêu chuẩn để đảm bảo an toàn về điện cho người và thiết bị.

## II. Về kỹ năng

1. Thực hiện được công tác phòng chống cháy nổ.
2. Ứng dụng được các biện pháp an toàn điện, điện tử trong các hoạt động nghề nghiệp.
3. Sơ cấp cứu được cho người khi bị tai nạn điện giật.

## III. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm

1. Thực hiện độc lập được công tác phòng chống cháy nổ, các biện pháp an toàn, sơ cấp cứu cho người bị tai nạn.
2. Hướng dẫn giám sát người khác thực hiện được công tác đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

## C. NỘI DUNG MÔ ĐUN

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	<b>Bài 1: Các biện pháp phòng hộ lao động</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	<b>14</b>	<b>1</b>
	1. Phòng chống nhiễm độc hóa chất.		1	3	
	2. Phòng chống bụi		1		
	3. Phòng chống cháy nổ.		1	8	
	4. Thông gió công nghiệp		1		
	5. Phương tiện phòng hộ cá		1	3	

	nhân ngành điện.				
<b>2</b>	<b>Bài 2: An Toàn Điện</b>	<b>40</b>	<b>13</b>	<b>26</b>	<b>1</b>
	1. Tác dụng của dòng điện lên cơ thể con người.		2		
	2. Các tiêu chuẩn về an toàn điện.		2		
	3. Các nguyên nhân gây ra tai nạn điện		3		
	4. Phương pháp cấp cứu cho nạn nhân bị điện giật.		4	26	
	5. Biện pháp an toàn cho người và thiết bị.		2		
	<b>Cộng</b>	<b>60</b>	<b>18</b>	<b>40</b>	<b>2</b>

## NỘI DUNG CHI TIẾT

### BÀI 1: CÁC BIỆN PHÁP PHÒNG HỘ LAO ĐỘNG.

(Thời gian: 20 giờ)

#### I. MỤC TIÊU

1. Giải thích được tác dụng của việc thông gió nơi làm việc
2. Tổ chức thông gió nơi làm việc đạt yêu cầu
3. Giải thích được nguyên nhân gây cháy, nổ
4. Giải thích được tác động của bụi lên cơ thể con người
5. Giải thích được tác động của nhiễm độc hoá chất lên cơ thể con người
6. Thực hiện các biện pháp phòng chống nhiễm độc hoá chất, phòng chống bụi, phòng chống cháy nổ
7. Có ý thức tự giác, tính kỷ luật cao, tinh thần trách nhiệm trong công việc

#### II. NỘI DUNG BÀI

##### 1. Phòng chống nhiễm độc hoá chất.

**1.1. Tác dụng của hoá chất lên cơ thể con người****1.2. Phương pháp phòng chống****2. Phòng chống bụi****2.1. Tác dụng của bụi lên cơ thể con người****2.2. Phương pháp phòng chống.****3. Phòng chống cháy nổ****3.1. Các tác nhân gây ra cháy nổ****3.2. Phương pháp phòng chống****4. Thông gió công nghiệp****4.1. Tầm quan trọng của thông gió trong công nghiệp****4.2. Phương pháp thông gió công nghiệp****5. Phương tiện phòng hộ cá nhân ngành điện****5.1. Phương tiện phòng hộ cá nhân****5.2. Các tiêu chuẩn về phương tiện phòng hộ cá nhân****6. Kiểm tra****BÀI 2: AN TOÀN ĐIỆN.****(Thời gian 40 giờ)****I. MỤC TIÊU**

1. Giải thích được nguyên lý hoạt động của thiết bị/hệ thống an toàn điện.
2. Trình bày được chính xác các thông số an toàn điện theo tiêu chuẩn cho phép.
3. Trình bày chính xác các biện pháp đảm bảo an toàn điện cho người.
4. Phân tích chính xác các trường hợp gây nên tai nạn điện.
5. Lắp đặt thiết bị/hệ thống để bảo vệ an toàn điện trong công nghiệp và dân dụng.
6. Cấp cứu nạn nhân bị tai nạn điện đúng kỹ thuật, đảm bảo an toàn.

**II. NỘI DUNG BÀI****1. Tác dụng của dòng điện lên cơ thể con người****1.1. Tác dụng nhiệt**

**1.2. Tác dụng lên hệ cơ****1.3. Tác dụng lên hệ thần kinh****2. Các tiêu chuẩn về an toàn điện****2.1. Tiêu chuẩn về dòng điện****2.2. Tiêu chuẩn về điện áp****2.3. Tiêu chuẩn về tần số****3. Các nguyên nhân gây ra tai nạn điện****3.1. Chạm trực tiếp vào nguồn điện****3.2. Điện áp bước, điện áp tiếp xúc****3.3. Hồ quang điện.****3.4. Phóng điện****4. Phương pháp cấp cứu cho nạn nhân bị điện giật****4.1. Trình tự cấp cứu nạn nhân****4.2. Các phương pháp hô hấp nhân tạo****5. Biện pháp an toàn cho người và thiết bị****5.1. Trang bị bảo hộ lao động****5.2. Nối đất và dây trung tính****5.3. Nối đẳng thế****6. Kiểm tra****D. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN****I. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng****II. Trang thiết bị máy móc**

1. Bộ trang bị bảo hộ lao động cho công nhân ngành điện.

2. Mô hình lắp đặt An toàn điện.

3. Mô hình dàn trải hệ thống thông gió công nghiệp.

4. Trang bị phòng hộ nhiễm độc.

5. Mô hình dàn trải hệ thống lọc bụi công nghiệp

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

1. Ủng cao su.

2. Găng tay cao su.

3. Thảm cao su.
4. Sào cách điện.
5. Nón bảo hộ.
6. Dây an toàn.
7. Sào thử điện.
8. Bút thử điện.
9. Bình chữa cháy.

#### **IV. Các điều kiện khác**

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

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

#### **I. Nội dung**

##### **1. Kiến thức**

- Trình bày được công tác bảo hộ lao động
- Trình bày được những nguyên tắc và tiêu chuẩn để đảm bảo an toàn về điện cho người và thiết bị.

##### **2. Kỹ năng**

- Thực hiện được công tác phòng chống cháy, nổ.
- Ứng dụng được các biện pháp an toàn điện, điện tử trong hoạt động nghề nghiệp.
- Sơ cấp cứu được cho người bị điện giật.

##### **3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm**

- Thực hiện độc lập được công tác phòng chống cháy, nổ, các biện pháp an toàn điện, điện tử trong hoạt động nghề nghiệp, Sơ cấp cứu được cho người bị điện giật.
- Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện được công tác phòng chống cháy, nổ, các biện pháp an toàn điện, điện tử trong hoạt động nghề nghiệp, Sơ cấp cứu được cho người bị điện giật.

## II. Phương pháp

### 1. Kiểm tra định kỳ

\* Phân lý thuyết: Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết, trắc nghiệm theo các nội dung sau:

- Tầm quan trọng của công tác an toàn lao động.
- Các biện pháp phòng hộ lao động cho từng nguyên nhân
- Giải thích được sự ảnh hưởng của điện đối với cơ thể người.

\* Phân thực hành: Có thể đánh giá kỹ năng thực hành theo những nội dung sau:

- Kiểm tra kỹ năng thực hành phòng hộ lao động được đánh giá theo các tiêu chuẩn:

\* Độ chính xác.

\* Thời gian thao tác.

- Thi kết thúc môn học:

\* Phân lý thuyết: Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết, trắc nghiệm theo các nội dung sau:

- Tầm quan trọng của công tác an toàn lao động.
- Các biện pháp phòng hộ lao động cho từng nguyên nhân
- Giải thích được sự ảnh hưởng của điện đối với cơ thể người.

+ Phân thực hành: Có thể đánh giá kỹ năng thực hành theo những nội dung sau:

+Kiểm tra kỹ năng thực hành phòng hộ lao động được đánh giá theo các tiêu chuẩn:

\* Độ chính xác.

\* Thời gian thao tác.

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

## **F. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN**

### **I. Phạm vi áp dụng mô đun**

Chương trình này được sử dụng để giảng dạy cho ngành, nghề Vận hành 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, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.

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

- Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để học sinh, sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.

- Nên bố trí thời gian giải bài tập hợp lý, hướng dẫn và sửa sai ngay cho học sinh.

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

- Đối với người học: Cần có thái độ học tập nghiêm túc, tự giác, tỉ mỉ, cẩn thận trong học tập.

#### **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**

- Cần phân biệt rõ sự khác nhau cơ bản giữa các yếu tố nguy hại đối với từng bộ phận trên cơ thể con người cho người học nắm rõ.

- Cần chú ý nêu các thực tế xảy ra để người học có thái độ đúng đắn trong học tập.

#### **IV. Tài liệu tham khảo**

[1]. Khoa Điện- Giáo trình kỹ thuật an toàn và bảo hộ lao động - Trường Kỹ Thuật Điện Học Môn; Lưu hành nội bộ năm 1993

[2]. Nguyễn Xuân Phú Kỹ thuật an toàn trong cung cấp và sử dụng điện - NXB KHKT TP. HCM- năm 1996

[3]. Trần Nguyên Thái - Cẩm nang kỹ thuật kèm ảnh dùng cho thợ đường dây và trạm mạng điện trung thế - NXB GD Hà nội – năm 1994

[4]. Đặng Văn Đào - Kỹ Thuật Điện - NXB GD Hà Nội – năm 1999

[5]. Nguyễn Xuân Phú - Khí cụ Điện – Kết cấu, sử dụng và sửa chữa - Nhà Xuất Bản Khoa Học Kỹ Thuật TP HCM – năm 1998

**Ghi chú và giải thích:** Không./.

