

**CHƯƠNG TRÌNH TRÌNH ĐỘ CAO ĐẲNG**  
**NGÀNH ĐÀO TẠO: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỆN - ĐIỆN TỬ**

**CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC**

**Tên môn học: Máy điện**

**Mã môn học: MĐ21**

**Thời gian thực hiện môn học:** 75giờ; (Lý thuyết: 45giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 30 giờ; Kiểm tra: ... giờ)

**I. Vị trí, tính chất của môn học**

- Vị trí: Mô đun này học sau các môn học An toàn lao động, Mạch điện và có thể học song song mô đun Đo lường điện.

- Tính chất: Là mô đun kỹ thuật chuyên môn ngành,

**II. Mục tiêu môn học**

- Về kiến thức:

- Mô tả được cấu tạo, phân tích nguyên lý của các loại máy điện

- Vẽ được sơ đồ khai triển dây quấn máy điện

- Tính toán được các thông số kỹ thuật trong máy điện.

- Về kỹ năng:

- Quấn lại được động cơ một pha, ba pha bị hỏng theo số liệu có sẵn.

- Tính toán được quấn máy biến áp công suất nhỏ.

- Chủ động lập kế hoạch, dự trù được vật tư, thiết bị.

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Sinh viên có thái độ nghiêm túc trong học tập

- Phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo và tư duy khoa học trong công việc

**III. Nội dung môn học**

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

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra*
1	Bài mở đầu: Khái niệm chung về máy điện.	3	3		
2	Máy biến áp.	13	9	4	
3	Máy điện không đồng bộ.	13	9	4	
4	Máy điện đồng bộ.	12	8	4	
5	Máy điện một chiều.	12	8	4	
6	Thí nghiệm máy biến áp.	6	2	4	
7	Thí Nghiệm máy điện không đồng bộ.	6	2	4	
8	Thí Nghiệm máy điện đồng bộ.	5	2	3	
9	Thí Nghiệm máy điện một chiều.	5	2	3	

<b>Tổng</b>	<b>75</b>	<b>45</b>	<b>30</b>
-------------	-----------	-----------	-----------

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

## **2. Nội dung chi tiết**

### **BÀI MỞ ĐẦU: KHÁI NIỆM CHUNG VỀ MÁY ĐIỆN**

1. Các định luật điện từ dùng trong máy điện.
2. Định nghĩa và phân loại máy điện.
3. Nguyên lý máy phát điện và động cơ điện.
4. Sơ lược về các vật liệu chế tạo máy điện
5. Phát nóng và làm mát máy điện.

### **BÀI 1: MÁY BIẾN ÁP**

- 1.1. Khái niệm chung.
- 1.2. Cấu tạo của máy biến áp.
- 1.3. Các đại lượng định mức của máy biến áp.
- 1.4. Nguyên lí làm việc của máy biến áp.
- 1.5. Mô hình toán và sơ đồ thay thế của máy biến áp.
- 1.6. Các chế độ làm việc của máy biến áp.
- 1.7. Máy biến áp ba pha.
- 1.8. Sự làm việc song song của máy biến áp.

### **BÀI 2: MÁY ĐIỆN KHÔNG ĐỒNG BỘ**

- 2.1. Khái niệm chung về máy điện không đồng bộ.
- 2.2. Cấu tạo của máy điện không đồng bộ ba pha.
- 2.3. Từ trường của máy điện không đồng bộ.
- 2.4. Nguyên lý làm việc cơ bản của máy điện không đồng bộ.
- 2.5. Mô hình toán và sơ đồ thay thế của động cơ điện không đồng bộ.
- 2.6. Biểu đồ năng lượng và hiệu suất của động cơ không đồng bộ.
- 2.7. Mô men quay của động cơ không đồng bộ ba pha.
- 2.8. Mở máy động cơ không đồng bộ ba pha.
- 2.9. Điều chỉnh tốc độ động cơ không đồng bộ.
- 2.10. Động cơ không đồng bộ một pha.
- 2.11. Sơ đồ dây quấn động cơ không đồng bộ.
- 2.12. Dấu dây, vận hành động cơ
- 2.13. Tháo lắp, bảo dưỡng động cơ
- 2.14. Quấn lại bộ dây stato động cơ không đồng bộ

### **BÀI 3: MÁY ĐIỆN ĐỒNG BỘ**

- 3.1. Định nghĩa và công dụng.
- 3.2. Cấu tạo của máy điện đồng bộ.
- 3.3. Nguyên lí làm việc của máy phát điện đồng bộ.
- 3.4. Phản ứng phản ứng trong máy phát điện đồng bộ.
- 3.5. Các đường đặc tính của máy phát điện đồng bộ.
- 3.6. Sự làm việc song song của máy phát điện đồng bộ.
- 3.7. Động cơ và máy bù đồng bộ.

### **BÀI 4: MÁY ĐIỆN MỘT CHIỀU**

- 4.1. Đại cương về máy điện một chiều
- 4.2. Cấu tạo của máy điện một chiều

- 4.3. Nguyên lý làm việc cơ bản của máy điện một chiều.
- 4.4. Từ trường và sức điện động của máy điện một chiều.
- 4.5. Công suất điện từ và mô-men điện từ của máy điện một chiều.
- 4.6. Tia lửa điện trên cổ góp và biện pháp khắc phục.
- 4.7. Máy phát điện một chiều.
- 4.8. Động cơ điện một chiều.
- 4.9. Dây quấn phân ứng máy điện một chiều.

#### **BÀI 5: THÍ NGHIỆM MÁY BIẾN ÁP**

- 5.1. Tìm hiểu cấu tạo nguyên lý hoạt động của máy biến áp
- 5.2. Thí nghiệm đặc tính không tải của máy biến áp 1 pha.
- 5.3. Thí nghiệm chế độ ngắn mạch của máy biến áp cảm ứng 1 pha.
- 5.4. Thí nghiệm xác định cực tính của máy biến áp cảm ứng.
- 5.6. Chinh lưới điện áp thứ cấp máy biến áp cảm ứng
- 5.7. Thí nghiệm máy biến áp tự ngẫu.
- 5.8. Thí nghiệm máy biến áp ba pha.

#### **BÀI 6: THÍ NGHIỆM MÁY ĐIỆN KHÔNG ĐỒNG BỘ**

- 6.1. Tìm hiểu cấu tạo và ghi các số liệu định mức của động cơ
- 6.2. Đo điện trở một chiều của các cuộn dây stato
- 6.3. Thí nghiệm không tải
- 6.4. Thí nghiệm ngắn mạch
- 6.5. Thí nghiệm điều chỉnh tốc độ bằng cách thay đổi điện áp  $U_1$

#### **BÀI 7: THÍ NGHIỆM MÁY ĐIỆN MỘT CHIỀU**

- 7.1. Đo điện trở một chiều của cuộn dây phân ứng và cuộn dây kích từ
- 7.2. Thí nghiệm máy phát một chiều
- 7.3. Thí nghiệm động cơ điện một chiều

#### **BÀI 8: THÍ NGHIỆM MÁY PHÁT ĐIỆN ĐỒNG BỘ**

- 8.1. Thí nghiệm không tải
- 8.2. Thí nghiệm lấy đặc tính ngắn mạch
- 8.3. Thí nghiệm lấy đặc tính ngoài
- 8.4. Thí nghiệm lấy đặc tính điều chỉnh
- 8.5. Hòa đồng bộ máy phát điện đồng bộ

### **IV. Điều kiện thực hiện môn học**

#### **1. Vật liệu:**

- + Dây dẫn điện.
- + Một số vật liệu cần thiết khác.
- + Dây điện từ các loại.
- + Giấy cách điện, phim phôi.
- + Ghen cách điện bằng amiăng.
- + Dây đai.
- + Thiếc (chì) hàn; Nhựa thông; Vẹc ni...
- + Một số vật liệu cần thiết khác.

#### **2. Dụng cụ và trang thiết bị:**

- + Bàn giá thực hành.
- + Trang bị bảo hộ lao động trong ngành điện.
- + Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.
- + Các loại máy đo: VOM/DVOM, Watt kế AC, Cos $\phi$  kế, tần số kế...

- + Các loại máy điện.
- + Mô hình thực hành chứng minh tính thuận nghịch của máy điện.
- + Mô hình thực hành máy biến áp một pha, ba pha.
- + Mô hình thực hành động cơ một pha, ba pha.
- + Mô hình bộ cắt động cơ điện một pha, ba pha.
- + Mô hình thực hành đấu dây động cơ ba pha 2 cấp tốc độ.
- + Mô hình mô phỏng sự cố trên máy điện xoay chiều.
- + Máy phát điện xoay chiều một pha, ba pha.
- + Bộ thí nghiệm máy phát điện xoay chiều một pha, ba pha.
- + Mô hình hòa đồng bộ máy phát điện ba pha.
- + Mô hình cắt bộ máy phát điện một chiều.
- + Bộ thực hành máy phát điện một chiều.
- + Mô hình mô phỏng các sự cố trong máy điện một chiều.
- + Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay.
- + Bộ đồ nghề điện cầm tay gồm:
  - + Pan me.
  - + Máy quấn dây chỉ thị số.
  - + Khoan điện; Mỏ hàn điện.
- + Kim điện các loại: kim B (kim răng), kim nhọn, kim cắt, kim tuốt dây, kim bấm cốt.
  - + Tuốc-nơ-vít các loại (dẹp, bake): từ 2mm đến 6mm.
  - + Cưa, bào, búa cao su...
- Các loại máy đo (AC & DC): ampe kế, volt kế, Ohm kế, watt kế, tần số kế, Cosφ kế, điện kế 1pha, 3 pha,
  - Động cơ một pha và ba pha các loại.
  - Máy biến áp.
  - Nguồn AC 1 pha, 3 pha.
    - + Pan me.
    - + Máy quấn dây chỉ thị số.
    - + Khoan điện; Mỏ hàn điện.
  - + Kim điện các loại: kim B (kim răng), kim nhọn, kim cắt, kim tuốt dây, kim bấm cốt.
    - + Tuốc-nơ-vít các loại (dẹp, bake): từ 2mm đến 6mm.
    - + Cưa, bào, búa cao su...
- 3. Nguồn lực khác:
  - + PC, phần mềm chuyên dùng.
  - + Projector, overhead.
  - + Máy chiếu vật thể 3 chiều.

## V. Nội dung và phương pháp đánh giá

TT	Các chỉ tiêu đánh giá	Phương pháp đánh giá	Ghi chú
<i>Năng lực tự chủ và trách nhiệm</i>			
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tham gia trên lớp</li> <li>- Chuẩn bị bài tốt</li> <li>- Tích cực thảo luận...</li> </ul>	Quan sát, điểm danh...	

<i>Kỹ năng</i>			
2	Tự nghiên cứu: Trong quá trình tham dự các bài giảng của giảng viên, sinh viên còn phải tự nghiên cứu thêm các kiến thức liên quan: .	Đánh giá qua bài tập.	
<i>Kiến thức</i>			
3	Các nội dung trọng tâm cần kiểm tra là: - 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. - 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.	Viết hoặc thực hành.	
<i>Phương pháp đánh giá</i>			
4	Thực hành:	Bài kiểm tra thực hành.	
5	Thi giữa kỳ (nếu có)	không	
6	Thi kết thúc học phần	Viết hoặc thực hành	

Sử dụng thang điểm 10 và thang điểm chữ theo Quy chế đào tạo đại học và cao đẳng hệ chính quy theo hệ thống tín chỉ ban hành theo Quyết định số 43/2007/QĐ-BGDĐT ngày 15 tháng 8 năm 2007 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo và Thông báo số 698 ngày 26/04/2014 của Hiệu trưởng Trường Đại học Quảng Bình.

Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng được mô tả ở bảng sau (*Tỷ lệ trọng số điểm do Bộ môn quyết định theo hướng tăng tỉ trọng điểm kiểm tra thường xuyên theo thông báo số 698/TB-ĐHQB*):

Nội dung	Chuyên cần, thái độ	Kiểm tra thường xuyên	Thi kết thúc học phần
Trọng số (%)	5 %	40 %	55 %

## **VI. Hướng dẫn thực hiện môn học**

### **1. Phạm vi áp dụng chương trình:**

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

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

- 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 dạy học.

- Bố trí thời gian làm các bài thực hành nhận dạng các loại động cơ, đo kiểm, đấu dây vận hành động cơ, máy phát.

- Sử dụng các mô hình cắt bỏ, để minh họa nguyên lý của các loại máy điện.

- Cần tập trung cả lớp để hướng dẫn ban đầu: Phần này giáo viên cần thao tác mẫu cho sinh viên quan sát.

- Tùy vào thiết bị có của từng đơn vị để phân chia số lượng sinh viên thực tập trong mỗi nhóm (Mỗi nhóm nên tối đa là 3 sinh viên): Phần này giáo viên nên quan sát từng nhóm và sửa sai tại chỗ (nếu có).

- Tập trung cả lớp để rút kinh nghiệm sau mỗi ca thực tập: Phần này giáo viên cho sinh viên nêu lên những vướng mắc trong ca thực tập và đưa ra phương pháp khắc phục.

### 3. 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.

### 4. Tài liệu cần tham khảo:

*Tài liệu chính:*

[1]- Nguyễn Đức Sĩ, *Công nghệ chế tạo Máy điện và Máy biến áp*, NXB Giáo dục 1995.

[2]- Vũ Gia Hanh, Trần Khánh Hà, Phan Tử Thụ, Nguyễn Văn Sáu, *Máy điện 1*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 2001.

[3]- Vũ Gia Hanh, Trần Khánh Hà, Phan Tử Thụ, Nguyễn Văn Sáu, *Máy điện 2*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 2001.

[4]- Châu Ngọc Thạch, *Hướng dẫn sử dụng và sửa chữa Máy biến áp, Động cơ điện, Máy phát điện công suất nhỏ*, NXB Giáo dục 1994.

*Tài liệu tham khảo:*

[5]- Nguyễn Trọng Thắng, Nguyễn Thế Kiệt, *Tính toán sửa chữa các loại Máy điện quay và Máy biến áp - tập 1, 2*, NXB Giáo dục 1993.

[6]- Nguyễn Trọng Thắng, Nguyễn Thế Kiệt *Công nghệ chế tạo và tính toán sửa chữa Máy điện - tập 3*, NXB Giáo dục 1993.

[7]- Minh Trí, *Kỹ thuật quấn dây*, NXB Đà Nẵng 2000.

[8]- Nguyễn Xuân Phú, Tô Đăng, *Quấn dây sử dụng và Sửa chữa Động cơ điện xoay chiều thông dụng*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 1989.

Quảng Bình, ngày tháng năm 2017

**HIỆU TRƯỞNG**

**PGS.TS Hoàng Dương Hùng**

