

**THIẾT BỊ ĐIỆN TRONG LƯỚI PHÂN PHỐI**

**Electrical Equipment Applications in Electrical Distribution**

Mã số MH : 408011

- Số tín chỉ	: 2 (2.1.4)	TCHP:								
- Số tiết	- Tổng: 45	LT: 30	BT: 3	TN:	ĐA:	BTL: 12				
- Đánh giá	: Điểm thứ 1: 50%	Bài tập lớn – Bài tập – Thảo luận trên lớp.								
Thang điểm 10/10	: Điểm thứ 2: 50%	Thi cuối kỳ viết hoặc vấn đáp (60'-90')								
- Môn tiên quyết	: - Giải tích mạch							MS: 404036		
	: - Biến đổi năng lượng điện cơ							MS: 408001		
- Môn học trước	:									
- Môn song hành	:									
- CTĐT ngành	: <i>Áp dụng cho các ngành đào tạo tại Khoa Điện – Điện tử</i>									
	: <i>CTĐT tham chiếu: môn Khí cụ điện – chương trình PFIEV.</i>									
- Trình độ (khối kiến thức-KT)	: Sinh viên năm ba, tư ngành Điện – Điện Tử.									
- Ghi chú khác	:									

**1. Mục tiêu của môn học:**

Môn học giúp sinh viên hiểu được nguyên lý, các thông số và ứng dụng của các thiết bị bảo vệ trong lưới phân phối điện dân dụng và công nghiệp. Các vấn đề liên quan đến việc lựa chọn thiết bị điện như tiêu chuẩn kỹ thuật, sơ đồ nối đất, dòng ngắn mạch, quá điện áp, phối hợp các thiết bị bảo vệ và các vấn đề khác cũng được đề cập. Từ đó, sinh viên biết cách tính toán lựa chọn thiết bị điện hạ áp và trung áp bảo vệ lưới phân phối điện.

**Aims:**

After finalizing the course, students should be able to understand the operating principles, technical characteristics and applications of the electrical equipments in the electrical distribution in industry and buildings. The relevant subjects in their selection likes technical standards, earthing system, short circuit and overvoltage co-ordination and others are approached. Then students can calculate and select rightly the electrical apparatus (LV and MV) in electrical distribution.

**2. Nội dung tóm tắt môn học:**

Cung cấp sinh viên kiến thức về nguyên lý hoạt động, các thông số và ứng dụng của các thiết bị điện trong lưới phân phối điện dân dụng và công nghiệp như:

- Các thiết bị đóng cắt và bảo vệ lưới cung cấp điện: MCB, MCCB, ACB, RCCB, máy ngắt trung thế, các thiết bị đóng cắt và bảo vệ động cơ như công tắc tơ, rơ le nhiệt, ...

- Các thiết bị điện khác như tủ điện, tụ bù, cáp điện, thanh dẫn điện (busway), bảo vệ quá điện áp do sét, máy biến dòng, máy biến điện áp, ...

Kiến thức liên quan đến việc lựa chọn thiết bị điện như các tiêu chuẩn kỹ thuật (TCVN, IEC,...), sơ đồ nối đất, dòng ngắn mạch, phối hợp bảo vệ quá điện áp, phối hợp các thiết bị bảo vệ, bù công suất phản kháng.

Phương pháp tính toán lựa chọn và tính toán kiểm tra các thiết bị điện bảo vệ thiết bị và con người.

**Course outline:**

To provide students with a knowledge of the operating principle, technical characteristics and applications of the electrical equipments in the electrical distribution in industry and buildings such as:

- Circuit breakers and switches: MCB, MCCB, ACB, RCCB, máy ngắt trung thế, motor starters (motor circuit breaker, contactor, overload relay)
- Other equipments: switchboard, capacitor, cable, busway, surge protector, current and voltage transformer.

Knowledge of the related subjects likes technical standards (TCVN, IEC, ...), the protection and safety schemes/devices required for the protection of both the equipment and personnel, eathing system, short circuit current and overvoltage co-ordination.

Students learn the methods of calculation selection and verification of equipments for the protection of both the equipment and personnel.

**3. Tài liệu học tập:**

- [1] Bài giảng điện tử của giảng viên phụ trách (Lecture notes).
- [2] Schneider Electric, Electrical Installation Guide 2009 (According to IEC international standards), Schneider Electric, 2009
- [3] Jan de Kock, PR Eng, Kobus Strauss, Practical Power Distribution for Industry. Newnes Edition, 2004
- [4] Nguyễn Chu Hùng, Tôn Thất Cảnh Hưng, Kỹ thuật điện I, 2005, NXB Đại Học Quốc Gia

**4. Các hiểu biết, các kỹ năng cần đạt được sau khi học môn học**

1. Nhận dạng và phân tích các sự cố trong lưới phân phối điện.
2. Giải thích nguyên lý hoạt động của các thiết bị bảo vệ .
3. Với thiết bị điện được cho hoặc sơ đồ cung cấp điện, sinh viên *đánh giá* được các đặc tính kỹ thuật và sự phù hợp của chúng theo các tiêu chuẩn kỹ thuật (IEC, TCVN).
4. *Lập được* sơ đồ mạch/thiết bảo vệ và an toàn cho con người và các phụ tải điện.
5. Áp dụng các kiến thức để tính toán lựa chọn và tính toán kiểm tra các thiết bị điện khi cho trước phụ tải.

Bảng tương ứng chuẩn đầu ra của môn học và chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

Chuẩn đầu ra môn học	Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo										
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
1	✓				✓						
2	✓								✓		
3					✓				✓		
4			✓		✓						
5	✓		✓								

**Learning outcomes:**

After completing this course, students should be able to:

1. *Identify* and analyze the faults in the electrical distribution.
2. *Explain* operating principles of the protection equipment.
3. Given a electrical equipment or a single diagram, *evaluate* sufficiently their technical characteristics and *their conformity* to the technical standards (TCVN, IEC).
4. *Plan* the protection and safety schemes/devices required for the protection of both the equipment and personnel.

5. Given a load, apply the knowledge for calculation selection and verification.

Mapping of course objectives to program outcomes

Course Outcomes	Program Outcomes										
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
1	✓				✓						
2	✓								✓		
3					✓				✓		
4			✓		✓						
5	✓		✓								

**5. Hướng dẫn cách học - chi tiết cách đánh giá môn học:**

- Sinh viên cần tham dự đầy đủ giờ giảng và làm bài tập trên lớp.
- Báo cáo bài tập lớn, làm bài tập, thảo luận trong lớp chiếm 50% điểm tổng kết. Tỷ trọng điểm giữa các phần được giáo viên công bố trong buổi đầu tiên.
- Cách tổ chức thi cuối kỳ: thi viết (thời gian tối đa 90 phút) hoặc vấn đáp tập trung, chiếm 50% điểm tổng kết.
- Điểm tổng kết từ 5 trở lên mới tính là đạt cả môn học.

**Learning Strategies & Assessment Scheme:**

- Students should attend the lecture, do the exercises in class.
- Homework assignments, discussions will be added to make up the first mark (50%), and their weighting factors are to be fixed by the instructor and announced to the student right at the beginning of the course.
- Final examination (50%) will make use of writing format, lasting 90 minutes, or by oral exam.
- A minimum final mark of 5 is required to pass the course.

**6. Dự kiến danh sách Cán bộ tham gia giảng dạy:**

- PGS. TS. Nguyễn Hữu Phúc
  - TS. Hồ Phạm Huy Ánh
  - TS. Ngô Mạnh Dũng
  - ThS. Nguyễn Xuân Cường
  - ThS. Trần Công Bình
  - ThS. Nguyễn Gia Minh Thảo
  - Các cán bộ giảng dạy khác
- Khoa Điện – Điện tử
  - Khoa Điện – Điện tử
  - Khoa Điện – Điện tử
  - Khoa Điện – Điện tử
  - Khoa Điện – Điện tử
  - Khoa Điện – Điện tử

**7. Nội dung chi tiết:**

Tuần	Nội dung	Tài liệu	Ghi chú
1, 2	<b>Chương 1 Các tiêu chuẩn kỹ thuật</b> 1.1 Hệ thống điện và các khí cụ điện 1.2 Các loại tiêu chuẩn kỹ thuật và chất lượng 1.3 Tiêu chuẩn kỹ thuật quốc tế và kiểm nghiệm <i>Các yêu cầu tự học đ/v sinh viên 4 giờ</i>	[1], [2]	Giảng Hiệu
3, 4, 5, 6, 7	<b>Chương 2 Thiết bị điện hạ áp</b> 2.1 Các đặc điểm kỹ thuật của thiết bị đóng cắt hạ áp 2.2 Đóng ngắt dòng điện của máy ngắt hạ áp 2.3 MCB 2.4 MCCB	[1], [2]	Giảng Bài tập Bài tập lớn

Tuần	Nội dung	Tài liệu	Ghi chú
	2.5 ACB 2.6 E/F protection device 2.7 Motor Protection: motor circuit breaker, contactor, overload relay <b>Các yêu cầu tự học đ/v sinh viên 6 giờ</b>		
7, 9, 10,	<b>Chương 3 Các vấn đề liên quan</b> 3.1 Giới thiệu vấn đề an toàn, nối đất bảo vệ 3.2 Sơ đồ nối đất hạ áp 3.3 Sơ đồ nối đất trung áp 3.4 Tính dòng ngắn mạch, độ bền điện động, độ bền nhiệt 3.5 Bảo vệ chọn lọc, hạn chế dòng điện ngắn mạch và cascading 3.6 Độ bền điện môi, quá điện áp và phối hợp bảo vệ cách điện 3.7 Cấp bảo vệ <b>Các yêu cầu tự học đ/v sinh viên 8 giờ</b>	[1], [2], [3]	Giảng Bài tập Bài tập lớn
11	<b>Chương 4 Cấp điện, busway và tủ điện</b> 4.1 Cấp điện 4.2 Busway 4.3 Tủ điện <b>Các yêu cầu tự học đ/v sinh viên 2 giờ</b>	[1], [3]	Giảng Bài tập Bài tập lớn
12, 13	<b>Chương 5 Khí cụ điện trung áp</b> 5.1 Kỹ thuật cắt dòng điện lớn, điện áp cao 5.2 Cầu chì bảo vệ 5.3 Máy cắt 5.4 Rơ le bảo vệ 5.5 Máy biến dòng và máy biến điện áp 5.6 Bảo vệ máy biến áp và các loại phụ tải điện <b>Các yêu cầu tự học đ/v sinh viên 8 giờ</b>	[1], [3]	Giảng Bài tập Bài tập lớn
14	<b>Chương 6 Bù công suất phản kháng lưới phân phối</b> 6.1 Giới thiệu bù phản kháng trong lưới điện 6.2 Tính toán bù phản kháng, chọn tụ bù <b>Các yêu cầu tự học đ/v sinh viên 4 giờ</b>	[1], [2]	Giảng Bài tập Bài tập lớn
15	<b>Chương 7 Bảo vệ quá điện áp lan truyền</b> 7.1 Giới thiệu 7.2 Lựa chọn <b>Các yêu cầu tự học đ/v sinh viên 4 giờ</b>	[1], [2]	Giảng
	Bài tập lớn Yêu cầu đ/v sinh viên 20 giờ <b>tự làm việc</b>		
	<b>Nội dung thi cuối kỳ (tập trung)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• thi viết hoặc vấn đáp tập trung,</li> <li>• thời gian tối đa 90 phút nếu thi viết.</li> <li>• chiếm 50% điểm tổng kết.</li> </ul> <b>Tất cả nội dung đã học tính đến thời điểm thi.</b>		

*Ghi chú: Đề cương mới có phần ước tính số giờ tự học – theo cấu trúc nêu ở phần đầu*

### **8. Thông tin liên hệ:**

+ Khoa Điện- Điện tử

*Tp.Hồ Chí Minh, ngày 31 tháng 01 năm 2012*

**TRƯỞNG KHOA**

**CB PHỤ TRÁCH LẬP ĐỀ CƯƠNG**

**PGS. TS. Nguyễn Hữu Phúc**

**ThS Nguyễn Hoàng Minh Vũ**