

## ĐỀ CƯƠNG MÔN HỌC

### 1. THÔNG TIN VỀ MÔN HỌC

- 1.1 Tên môn học: **Kỹ Thuật Cao Áp**
- 1.2 Mã môn học: EENG4201
- 1.3 Trình độ Đại học/Cao đẳng: Đại học
- 1.4 Ngành/Chuyên ngành: Kỹ thuật điện-điện tử
- 1.5 Khoa/ Ban / Trung tâm phụ trách: **Khoa Xây dựng và Điện**
- 1.6 Số tín chỉ: 02
- 1.7 Yêu cầu đối với môn học:
  - Điều kiện tiên quyết: đã học qua các môn Kỹ Thuật Điện, Mạch Điện.
  - Các yêu cầu khác (nếu có): có kiến thức về mạch điện, mạng lưới điện,
- 1.8 Yêu cầu đối với sinh viên:

### 2. MÔ TẢ MÔN HỌC VÀ MỤC TIÊU

- Mô tả ngắn gọn về vị trí môn học, mối quan hệ với các môn học khác trong chương trình đào tạo:  
Kỹ thuật cao áp là môn học chuyên ngành kỹ thuật điện, được dạy cho sinh viên vào năm thứ 4 của chương trình đào tạo. Kỹ thuật cao áp được ứng dụng tính toán thiết kế, vận hành cho hệ thống điện trung và cao áp, có liên hệ kiến thức với các môn học chuyên ngành: nhà máy điện, mạng lưới điện...
- Mục tiêu cần đạt được về kiến thức và kỹ năng sau khi kết thúc môn học:
  - Û Sinh viên cần nắm các kiến thức cơ bản về các dạng quá điện áp khí quyển và nội bộ, nguyên nhân gây ra phóng điện trong các môi trường vật chất.
  - Û Tính toán được hệ thống thu sét và nối đất cho các công trình điện và dân dụng.
  - Û Bảo vệ các thiết bị điện không bị quá áp trong quá trình vận hành.

### 3. NỘI DUNG CHI TIẾT MÔN HỌC

STT	Tên chương	Mục tiêu	Mục, tiểu mục
1	Chương 1 <b>QUÁ TRÌNH PHÓNG ĐIỆN TRONG CHẤT KHÍ.</b>	-Hiểu rõ các hiện tượng vật lý phóng điện trong chất khí. -Nắm vững các hiện tượng và nguyên nhân gây nên phóng điện của lưới điện trên không.	<b>I Khái niệm chung về quá điện áp</b> 1.1 Phân loại quá điện áp 1.2 Ảnh hưởng của quá điện áp lên cách điện của hệ thống điện 1.3 Các biện pháp hạn chế quá điện áp <b>II. Đặc tính chung của các chất khí cách điện</b> 2.1. Các cách điện bằng chất khí 2.2 Yêu cầu chung đối với các chất khí cách điện

			<p><b>III. Quá trình phóng điện trong chất khí</b></p> <p>3.1. Sự ion hoá trong chất khí</p> <p>3.2. Quá trình phóng điện trong chất khí</p> <p>3.2. Đặc tính vôn-ampe của chất khí</p> <p><b>IV. Các dạng phóng điện trong chất khí</b></p> <p>4.1 phóng điện men theo bề mặt cách điện rắn</p> <p>4.2 phóng điện vầng quang.</p> <p><b>IV. Phóng điện xung kích</b></p> <p>4.1 Khái niệm</p> <p>4.2 Dạng sóng và các thông số của sóng xung</p> <p>4.3 Đặc tính vôn-giây của cách điện</p>
2	<p>Chương 2</p> <p><b>CÁCH ĐIỆN TRONG HỆ THỐNG ĐIỆN</b></p>	<p>- Biết rõ các tiêu chuẩn về các đặc tính điện, cơ, lý của vật liệu cách điện.</p> <p>- Biết phối hợp cách điện của đường dây và các thiết bị điện khi có quá điện áp</p>	<p><b>I. Các yêu cầu đối với cách điện trong hệ thống điện</b></p> <p>1.1 Các đặc tính điện</p> <p>1.2 Các đặc tính cơ</p> <p>1.3 Các đặc tính vật lý</p> <p><b>II. Các điều kiện để lựa chọn mức cách điện</b></p> <p>2.1 điện áp làm việc lâu dài lớn nhất cho phép</p> <p>2.2 quá điện áp nội bộ</p> <p>2.3 quá điện áp khí quyển</p> <p><b>III. Cách điện của đường dây trên không</b></p> <p>3.1 khái niệm chung</p> <p>3.2 Các loại cách điện đường dây</p> <p>3.3 Các biện pháp nâng cao cách điện đường dây</p> <p><b>IV. Cách điện của trạm biến áp và nhà máy điện</b></p> <p>4.1 Cách điện trong trạm biến áp và nhà máy điện</p> <p>4.2 Cách điện của máy biến áp</p> <p><b>V. Cách điện của cáp</b></p>
3	<p>Chương 3</p> <p><b>QUÁ ĐIỆN ÁP KHÍ QUYỀN</b></p>	<p>- Lý giải được nguyên nhân gây nên sét.</p> <p>-Biết rõ các tham số của sét và cảm ứng của sét lên mạng điện.</p>	<p><b>I. Quá trình phóng điện của sét</b></p> <p>1.1 Bản chất của phóng điện sét</p> <p>1.2 Quá trình phóng điện sét</p> <p><b>II. Tham số của sét</b></p> <p>1. Biên độ dòng điện</p> <p>2. Độ dốc đầu song</p> <p>cường độ hoạt động của sét.</p> <p><b>IV. Quá điện áp cảm ứng trên đường dây</b></p> <p>4.1 Hiện tượng</p> <p>4.2 Trị số điện áp cảm ứng</p>
4	<p>Chương 4</p> <p><b>QUÁ TRÌNH TRUYỀN SÓNG TRÊN ĐƯỜNG DÂY TẢI ĐIỆN</b></p>	<p>- Thành lập được phương trình sóng trên đường dây.</p> <p>- Áp dụng được các phương pháp tính toán quá trình truyền sóng.</p>	<p><b>I. Phương trình sóng tổng quát trên đường dây lý tưởng</b></p> <p><b>II.Sự phản xạ và khúc xạ của sóng -Qui tắc Peterson</b></p> <p>1. Sóng truyền đến thanh cái trạm nối với nhiều đường dây</p> <p>2. Giữa hai môi trường truyền sóng có mắc điện dung song song hoặc mắc điện cảm nối</p>

			<p>tiếp.</p> <p>3. sóng tác dụng lên mạch dao động.</p> <p><b>III. Sự phản xạ nhiều lần của sóng:</b></p> <p><b>IV. Tính toán quá trình truyền sóng bằng phương pháp đồ thị</b></p> <p><b>V. Quy tắc sóng đẳng trị</b></p>
5	<p>Chương 5</p> <p><b>BẢO VỆ CHỐNG SÉT ĐÁNH TRỰC TIẾP CHO HỆ THỐNG ĐIỆN</b></p>	<p>- Biết tính toán và thiết kế được hệ thống thu sét bằng kim hoặc dây.</p> <p>- Nắm vững nguyên lý hoạt động của kim ESE, xác định phạm vi bảo vệ.</p>	<p><b>I. Khái niệm chung</b></p> <p><b>II. Xác định phạm vi bảo vệ của cột thu sét:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Phạm vi bảo vệ của 1 cột thu sét</li> <li>2. Phạm vi bảo vệ của 2 cột thu sét</li> <li>3. Phạm vi bảo vệ của nhiều cột thu sét</li> </ol> <p><b>III. Xác định phạm vi bảo vệ của dây thu sét</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Phạm vi bảo vệ của 1 dây thu sét</li> <li>2. Phạm vi bảo vệ của 2 dây thu sét</li> <li>3. Cách xác định phạm vi bảo vệ của dây thu sét trong thực tế</li> </ol> <p><b>IV. Các yêu cầu kỹ thuật khi dùng hệ thống cột thu sét.</b></p> <p><b>V. Thu sét bằng kim phóng điện sớm ESE</b></p>
6	<p>Chương 6</p> <p><b>NỐI ĐẤT TRONG HỆ THỐNG ĐIỆN</b></p>	<p>- Biết tính toán và thiết kế được hệ thống nối đất cho mạng điện.</p> <p>- Nắm vững các tiêu chuẩn nối đất.</p>	<p><b>I. Khái niệm chung</b></p> <p><b>II. Điện trở tản nối đất ở tần số công nghiệp</b></p> <p><b>III. Điện trở tản của nối đất chống sét</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Điện trở tản xung của dạng nối đất tập trung.</li> <li>2. Điện trở tản xung của nối đất kéo dài bằng thanh ngang.</li> </ol> <p><b>IV. Ảnh hưởng của chất đất và thời tiết đến điện trở nối đất.</b></p> <p><b>V. Các tiêu chuẩn nối đất</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1 Nối đất an toàn và nối đất làm việc</li> <li>5.2 Nối đất chống sét</li> <li>5.3 Biện pháp giảm điện trở suất của đất</li> </ol>
7	<p>Chương 7</p> <p><b>BẢO VỆ CHỐNG SÉT CHO ĐƯỜNG DÂY VÀ TRẠM BIẾN ÁP</b></p>	<p>- Biết tính toán và thiết lập sơ đồ bảo vệ chống sét cho lưới điện</p>	<p><b>I. Tần suất cắt điện đường dây do sét</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>11. Yêu cầu chung đối với bảo vệ chống sét đường dây</li> <li>12. Tần suất cắt điện đường dây do sét</li> </ol> <p><b>II. Các biện pháp bảo vệ chống sét đường dây</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Khái niệm chung</li> <li>2.2 Biện pháp bảo vệ chống sét đường dây</li> </ol> <p><b>III. Sơ đồ bảo vệ chống sét trạm biến áp</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 Các yêu cầu khi bảo vệ chống sét trạm biến</li> </ol>

			áp 3.2 Các sơ đồ bảo vệ chống sét trạm biến áp
8	Chương 8 <b>CÁC THIẾT BỊ CHỐNG SÉT</b>	- Biết rõ nguyên lý làm việc và các đặc tính của các thiết bị chống sét, đặc biệt là chống sét van MOV	<b>I. Các yêu cầu của thiết bị chống sét</b> <b>II. Khe hở bảo vệ</b> <b>III. Thiết bị chống sét kiểu ống</b> <b>IV. Chống sét van</b> 4.1 Cấu tạo 4.2 Nguyên lý làm việc 4.3 Phân loại chống sét van 4.3 Một số vấn đề khi sử dụng chống sét van
9	Chương 9 <b>QUÁ ĐIỆN ÁP NỘI BỘ</b>	- Nhận diện được các hiện tượng quá điện áp phát sinh trong quá trình vận hành hệ thống. - biết các giải pháp giảm quá điện áp.	<b>I. Những tính chất chung của quá điện áp nội bộ trong hệ thống điện</b> <b>II. Quá điện áp đóng cắt</b> 2.1 Các đặc điểm của quá điện áp đóng cắt 2.2 Trị số của quá điện áp đóng cắt 2.3 Các biện pháp giảm quá điện áp đóng cắt <b>III. Quá điện áp tần số công nghiệp</b> 3.1 Giới thiệu 3.2 Sa tải tải đột ngột 3.3 Đường dây không tải dài (hiệu ứng Ferranti) 3.4 Các sự cố chạm đất 3.5 Hiệu ứng bão hoà – cộng hưởng

#### 4. HỌC LIỆU

- **Giáo trình môn học:**

- **Tài liệu bắt buộc:**

[1] Hoàng Việt - Kỹ Thuật Cao Áp - Nhà Xuất Bản Đại Học Quốc Gia - 2005

- **Tài liệu tham khảo:**

[1] Võ Viết Đan - Kỹ Thuật Điện Cao Áp - Đại học Bách Khoa Hà Nội - 1972

[2] Hoàng Việt - Giáo Trình Kỹ Thuật Điện Cao Áp, Tập 1 – Kỹ Thuật *Cách Điện* (2000); Tập 2 – Quá điện áp trong hệ thống điện (2001), Trường Đại Học Bách Khoa TP Hồ Chí Minh

[3] Hãng ABB: Gerd Balzer và các tác giả - Lê Văn Doanh dịch - *Cẩm nang thiết bị đóng cắt – NXB Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội 1998.*

[4] James J. Burke - *Power Distribution Engineering*, Nhà xuất bản Marcel Dekker, New York 1994

[5] Donald G. Fink, H. Wayne Beaty - *Standard Handbook for Electrical Engineers* –Lần xuất bản thứ 13 – NXB McGRAW-HILL, 1993

[6] Harold S. Brewer – The Ohio Brass Company. *Reduction of Lightning-Caused Interruptions on Electric Power Systems. Ohio, USA – 2001. [Bài báo]*

[7] M. S. Naidu và V. Kamaraju - High Voltage Engineering – Tata McGraw-Hill, New Delhi 1995.

[8] Hồ Văn Nhật Chương – Đo lường xung điện áp cao – Nhà xuất bản Đại học Quốc gia TP Hồ Chí Minh, 2002.

[9] Viễn Sum – Chống sét cho nhà & công trình – Nhà xuất bản Khoa Học và Kỹ Thuật. Hà Nội, 2001.

[10] Nguyễn Đức Châu – Giáo trình Kỹ Thuật Điện Cao Áp – Trường Cao Đẳng Điện Lực 1 – Hà Nội, 06/2002.

## 5. TỔ CHỨC GIẢNG DẠY – HỌC TẬP

Chương	HÌNH THỨC TỔ CHỨC DẠY MÔN HỌC					Tổng thời lượng học tập của sinh viên
	Thuyết trình			Thực hành, thí nghiệm, điền dã, ...	Tự học tự nghiên cứu	
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận			
Chương 1	4	0	1	0	3	8
Chương 2	4	0	1	0	3	8
Chương 3	3	0	0	0	2	5
Chương 4	4	2	1	0	4	10
Chương 5	3	2	1	0	3	9
Chương 6	4	1	0	0	3	8
Chương 7	4	0	1	0	3	8
Chương 8	3	0	1	0	3	7
Chương 9	4	0	1	0	3	8
	<b>33</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>27</b>	<b>71</b>

## 6. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ HỌC TẬP

Qui định thang điểm, số lần đánh giá, hình thức đánh giá và trọng số mỗi lần đánh giá kết quả học tập.

STT	Hình thức đánh giá	Trọng số
1	Kiểm tra giữa học kỳ	20%
2	Thi cuối kỳ	80%

TP.HCM, ngày 10 tháng 09 năm 2010  
KHOA XÂY DỰNG VÀ ĐIỆN