

**BỘ CÔNG THƯƠNG**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC SAO ĐỎ**  
\*\*\*\*\*

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**  
**KỸ THUẬT ĐIỆN CAO ÁP**

**Số tín chỉ: 02**

**Trình độ đào tạo: Đại học**

**Ngành đào tạo: Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử**

**Năm 2020**

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành đào tạo: Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử

- Tên học phần:** Kỹ thuật điện cao áp
- Mã học phần:** DDT 206
- Số tín chỉ:** 2 (2,0)
- Trình độ cho sinh viên:** Năm thứ 4
- Phân bổ thời gian**
  - Lên lớp: 30 tiết lý thuyết, 0 tiết thực hành
  - Tự học: 60 giờ
- Điều kiện tiên quyết:** Đã học xong các học phần: Cung cấp điện, Lưới điện, Nhà máy điện & trạm biến áp, Thực hành hệ thống điện 1.
- Giảng viên**

STT	Học hàm, học vị, họ tên	Số điện thoại	Email
1	ThS. Phạm Đức Khấn	0912.112.157	phamduckhan@gmail.com
2	ThS. Nguyễn Thị Thảo	0967.267.366	ngthithao172@gmail.com
3	ThS. Phạm Thị Hoan	0979.496.505	thanhhoan.pham@gmail.com
4	TS. Trần Thị Điệp	0374.700.015	phuongdiep222@hnu.edu.cn

### 8. Mô tả nội dung của học phần:

Học phần trang bị cho sinh viên kiến thức về các hiện tượng quá điện áp khí quyển, quá điện áp nội bộ và các thiết bị bảo vệ cũng như các biện pháp để hạn chế các loại quá điện áp trong hệ thống điện. Đồng thời nêu rõ những vấn đề cơ bản về hiện tượng truyền sóng trên đường dây tải điện, truyền sóng trong cuộn dây máy điện quay, các thiết bị bảo vệ chống sét cho đường dây và trạm biến áp.

### 9. Mục tiêu và chuẩn đầu ra học phần

#### 9.1. Mục tiêu

Mục tiêu học phần thỏa mãn mục tiêu của chương trình đào tạo:

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT
MT1	<b>Kiến thức</b>		
MT1.1	Giải thích nguyên nhân gây ra quá điện áp, các sự cố hệ thống điện.	2	[1.2.1.1a]
MT1.2	Có kiến thức để phân tích các ảnh hưởng của sét, quá điện áp, sự cố trong mạng điện, đề xuất giải pháp bảo vệ phù hợp cho hệ thống điện.	4	[1.2.1.2b]

<b>Mục tiêu</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Mức độ theo thang đo Bloom</b>	<b>Phân bố mục tiêu học phần trong CTĐT</b>
<b>MT2</b>	<b>Kỹ năng</b>		
MT2.1	Tính toán các hiện tượng, quá trình quá điện áp, truyền sóng trong hệ thống điện.	3	[1.2.2.1]
MT2.3	Phân tích, các hiện tượng, sự cố trong hệ thống điện và tính toán, đề xuất được các giải pháp bảo vệ phù hợp.	4	[1.2.2.3]
<b>MT3</b>	<b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b>		
MT3.1	Có năng lực làm việc theo nhóm hoặc làm việc độc lập, chịu trách nhiệm trong công việc.	3	[1.2.3.1]
MT3.2	Có năng lực quản lý, hướng dẫn, giám sát, tính toán, phân tích và đưa ra kết luận các công việc thuộc chuyên môn về hệ thống điện.	4	[1.2.3.2]

## 9.2. Chuẩn đầu ra

Sự phù hợp của chuẩn đầu ra học phần với chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo:

<b>CĐR học phần</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Thang đo Bloom</b>	<b>Phân bố CĐR học phần trong CTĐT</b>
<b>CĐR1</b>	<b>Kiến thức</b>		
CĐR1.1	Giải thích các hiện tượng phóng điện xung kích, thời gian phóng điện xung kích, thời gian hình thành phóng điện, đặc tính von giây.	2	[2.1.4]
CĐR1.2	Có kiến thức phân tích các nguyên nhân gây ra hiện tượng truyền sóng trên đường dây tải điện.	4	
CĐR1.3	Diễn giải quá trình truyền sóng trong cuộn dây máy biến áp máy điện quay.	2	
CĐR1.4	Có kiến thức dự đoán nguyên nhân gây ra quá trình quá điện áp nội bộ trong hệ thống điện.	3	
CĐR1.5	Tính toán nổi đất, lựa chọn được phương án bảo vệ phù hợp cho hệ thống điện.	4	[2.1.5]
<b>CĐR2</b>	<b>Kỹ năng</b>		
CĐR2.1	Dự đoán nguyên nhân gây ra quá điện áp nội bộ, ảnh hưởng của sét, phóng điện xung kích đối với mạng điện và công trình dân dụng.	3	[2.2.1]

<b>CDR học phần</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Thang đo Bloom</b>	<b>Phân bố CDR học phần trong CTĐT</b>
CĐR2.2	Áp dụng kiến thức lý thuyết vào phân tích nguyên nhân, ảnh hưởng của quá trình truyền sóng trên đường dây, truyền sóng trong cuộn dây máy biến áp máy điện quay.	4	[2.2.1]
CĐR2.3	So sánh và lựa chọn phương án bảo vệ chống sét phù hợp cho hệ thống điện.	4	
CĐR2.4	Vận dụng được kiến thức chuyên môn để cải tiến công nghệ nâng cao chất lượng truyền tải điện năng cho hệ thống điện.	3	[2.2.2]
CĐR 2.5	Phân tích, truyền đạt được vấn đề và giải pháp chuyên môn liên quan đến các sự cố trong hệ thống điện, lựa chọn phương án bảo vệ cho hệ thống điện tới người khác một cách rõ ràng, dễ hiểu và đánh giá được chất lượng công việc sau khi hoàn thành.	4	[2.2.4]
<b>CĐR3</b>	<b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b>		
CĐR3.1	Lựa chọn làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm.	4	[2.3.1]
CĐR3.2	Có khả năng định hướng, lập kế hoạch, hướng dẫn và giám sát người khác cùng thực hiện nhiệm vụ chuyên môn liên quan đến các hiện tượng và sự cố cao áp trong hệ thống điện.	4	[2.3.2]
CĐR3.3	Tự học, tự nghiên cứu, định hướng, đưa ra kết luận và bảo vệ quan điểm cá nhân khi phân tích lựa chọn phương án bảo vệ cho hệ thống điện.	4	[2.3.3]

### 10. Ma trận liên kết nội dung với chuẩn đầu ra học phần

Chương	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần												
		CĐR1					CĐR2					CĐR3		
		CĐR 1.1	CĐR 1.2	CĐR 1.3	CĐR 1.4	CĐR 1.5	CĐR 2.1	CĐR 2.2	CĐR 2.3	CĐR 2.4	CĐR 2.5	CĐR 3.1	CĐR 3.2	CĐR 3.3
1	<b>Chương 1: Phóng điện xung kích</b> 1.1. Điện áp xung kích 1.2. Máy phát điện xung kích 1.3. Thời gian phóng điện áp 1.4. Phóng điện xung kích và đặc tính vôn giây	x					x					x	x	
2	<b>Chương 2: Quá trình truyền sóng trên đường dây tải điện</b> 2.1. Phương trình truyền sóng trên đường dây tải điện 2.2. Truyền sóng trong hệ thống nhiều dây 2.3. Phản xạ và khúc xạ của sóng quy tắc petesen 2.4. Phản xạ khúc xạ nhiều lần của sóng 2.5. Quy tắc sóng đẳng trị		x					x			x	x	x	
3	<b>Chương 3: Truyền sóng trong cuộn dây máy biến áp, máy điện quay</b> 3.1. Khái niệm chung 3.2. Sự phân bố điện áp dọc cuộn													

Chương	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần												
		CĐR1					CĐR2					CĐR3		
		CĐR 1.1	CĐR 1.2	CĐR 1.3	CĐR 1.4	CĐR 1.5	CĐR 2.1	CĐR 2.2	CĐR 2.3	CĐR 2.4	CĐR 2.5	CĐR 3.1	CĐR 3.2	CĐR 3.3
	dây máy biến áp một pha 3.3. Sự phân bố điện áp ba pha 3.4. Hiện tượng cảm ứng sóng trong cuộn dây máy biến áp 3.5. Truyền sóng trong cuộn dây máy điện quay			X				X		X		X	X	
<b>4</b>	<b>Chương 4: Nối đất và bảo vệ chống sét đánh thẳng</b> 4.1. Định nghĩa về sét 4.2. Quá trình phóng điện sét 4.3. Tính toán nối đất chống sét 4.4. Các yêu cầu đối với thiết bị chống sét 4.5. Chống sét ống 4.6. Chống sét van 4.7. Chống sét thông minh 4.8. Bảo vệ chống sét đánh trực tiếp					X		X	X	X	X			X
<b>5</b>	<b>Chương 5: Bảo vệ chống sét cho đường dây và trạm biến áp</b> 5.1. Các yếu tố ảnh hưởng đến chỉ tiêu chống sét của đường dây					X		X	X	X	X			X

Chương	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần											
		CĐR1					CĐR2					CĐR3	
		CĐR 1.1	CĐR 1.2	CĐR 1.3	CĐR 1.4	CĐR 1.5	CĐR 2.1	CĐR 2.2	CĐR 2.3	CĐR 2.4	CĐR 2.5	CĐR 3.1	CĐR 3.2
	5.2. Quá điện áp cảm ứng trên đường dây 5.3. Quá điện áp do sét đánh trực tiếp vào đường dây không treo dây chống sét và có treo dây chống sét 5.4. Một số bảo vệ chống sét cho đường dây 5.5 Các yêu bảo vệ chống sét cho trạm biến áp 5.6. Những dạng sóng truyền vào trạm biến áp 5.7. Sơ đồ bảo vệ chống sét cho trạm biến áp 5.8. Bảo vệ chống sét cho máy điện quay												
<b>6</b>	<b>Chương 6: Quá điện áp nội bộ</b> 6.1. Quá điện áp khi có chạm đất một pha 6.2. Quá điện áp thao tác 6.3. Quá điện áp cộng hưởng và các biện pháp giảm quá điện áp cộng hưởng				X		X		X	X	X	X	

## 11. Đánh giá học phần

### 11.1. Kiểm tra và đánh giá trình độ

Chuẩn đầu ra	Mức độ thành thạo được đánh giá bởi
CĐR1	Bài tập, kiểm tra thường xuyên, kiểm tra giữa học phần, thi kết thúc học phần
CĐR2	Bài tập nhóm, kiểm tra giữa học phần và thi kết thúc học phần
CĐR3	Kiểm tra thường xuyên, thảo luận nhóm, kiểm tra giữa học phần, thi kết thúc học phần

**11.2. Cách tính điểm học phần:** Tính theo thang điểm 10 sau đó chuyển thành thang điểm chữ và thang điểm 4

STT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Ghi chú
1	Điểm thường xuyên, chuyên cần, đánh giá nhận thức, thái độ học tập, thảo luận nhóm của sinh viên	01 điểm	20%	Điểm trung bình của các lần đánh giá
2	Kiểm tra giữa học phần	01 bài	30%	
3	Thi kết thúc học phần	01 bài	50%	

### 11.3. Phương pháp đánh giá

- Điểm kiểm tra thường xuyên: Căn cứ ý thức, thái độ học tập, tham gia thảo luận và mức độ hoàn thành nhiệm của giảng viên giao.

- Kiểm tra giữa học phần được đánh giá theo hình thức tự luận:

+ Thời gian làm bài: 90 phút

+ Sinh viên không sử dụng tài liệu

- Thi kết thúc học phần theo hình thức thi tự luận:

+ Thời gian làm bài: 90 phút

+ Sinh viên không sử dụng tài liệu

- Kiểm tra giữa học phần và thi kết thúc học phần thực hiện theo tiến độ và quy chế đào tạo của Nhà trường.

## 12. Yêu cầu học phần

- Yêu cầu về ý thức, thái độ học tập: Chuẩn bị đầy đủ tài liệu, giáo trình học tập trước khi đến lớp. Ghi chép bài đầy đủ và tích cực tham gia xây dựng bài, thảo luận nhóm. Chủ động trong việc tìm tài liệu, làm các bài tập, nội dung theo yêu cầu của giảng viên

- Yêu cầu về chuyên cần: Sinh viên được yêu cầu tham dự ít nhất 80% số buổi học theo quy định. Sinh viên vắng mặt trên 20% số buổi học sẽ không được phép thi kết thúc học phần.

- Yêu cầu về nghiên cứu tài liệu: Đọc thêm các tài liệu có liên quan đến kỹ thuật điện cao áp theo sự hướng dẫn của giảng viên



- Yêu cầu về kiểm tra giữa học phần và thi kết thúc học phần: Thực hiện theo quy chế và tiến độ đào tạo của Nhà trường

### 13. Tài liệu phục vụ học phần

**- Tài liệu bắt buộc:**

[1]- Trường Đại học Sao Đỏ (2020), *Giáo trình Kỹ thuật điện cao áp*, in lưu hành nội bộ

**- Tài liệu tham khảo:**

[2]- Hồ Văn Nhật Chương (2003), *Bài tập Kỹ thuật điện cao áp*, NXB Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh.

[3]- Trần Văn Tóp (2007), *Kỹ thuật điện cao áp - quá điện áp và bảo vệ chống quá điện áp*, NXB Khoa học và Kỹ thuật.

[4]- Hoàng Việt (2007), *Kỹ thuật điện cao áp T2 - Quá điện áp trong hệ thống điện*, NXB Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh.

### 14. Nội dung chi tiết học phần và phương pháp giảng dạy - học

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy - học	CĐR học phần
1	<p><b>Chương 1: Phóng điện xung kích</b></p> <p><b>Mục tiêu chương:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Có kiến thức về điện áp xung kích thời gian phóng điện của sét, phóng điện xung kích và đặc tính von giây.</li> <li>- Phân tích được nguyên lý làm việc của máy phát điện xung kích.</li> </ul> <p><b>Nội dung cụ thể:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. Điện áp xung kích</li> <li>1.2. Máy phát điện xung kích</li> <li>1.3. Thời gian phóng điện áp               <ul style="list-style-type: none"> <li>1.3.1. Thời gian chậm trễ thống kê (<math>t_{tk}</math>)</li> <li>1.3.2. Thời gian hình thành phóng điện</li> </ul> </li> <li>1.4. Phóng điện xung kích và đặc tính von giây</li> </ul>	02LT	<p><b>Thuyết trình, Dạy học dựa trên vấn đề, Tổ chức học theo nhóm</b></p> <p><b>- Giảng viên:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Giải thích các khái niệm cơ bản về phóng điện xung kích.</li> <li>+ Xây dựng vấn đề liên quan đến phóng điện xung kích.</li> <li>+ Tổ chức thảo luận theo nhóm.</li> </ul> <p><b>- Sinh viên:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Đọc trước tài liệu: Chương 1/1.1 ÷ 1.4 [1] Chương 2/2.1 ÷ 2.4 [3]</li> <li>+ Quan sát, lắng nghe, ghi chép nội dung bài.</li> <li>+ Giải quyết các vấn đề giảng viên giao trên cơ sở cá nhân hoặc nhóm.</li> <li>+ Sinh viên thảo luận theo chủ đề giảng viên giao.</li> </ul>	<p>CĐR1.1 CĐR1.1 CĐR2.1 CĐR3.1 CĐR3.3</p>

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy - học	CĐR học phần
2	<p><b>Chương 2: Quá trình truyền sóng trên đường dây tải điện</b></p> <p><b>Mục tiêu chương:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phân tích các phương trình truyền sóng trên đường dây.</li> <li>- Giải thích các hiện tượng phản xạ khúc xạ của sóng trên đường dây.</li> <li>- Phân tích quy tắc sóng đứng trị trên đường dây.</li> </ul> <p><b>Nội dung cụ thể:</b></p> <p>2.1. Phương trình truyền sóng trên đường dây tải điện</p> <p>2.2. Truyền sóng trong hệ thống nhiều dây</p> <p>2.3. Phản xạ và khúc xạ của sóng, quy tắc petesen</p> <p>2.3.1. Truyền sóng trong các trường giới hạn</p> <p>2.3.2. Truyền sóng trong trạm có nhiều dây</p> <p>2.3.3. Trường hợp giữa hai môi trường có thêm điện dung song song</p> <p>2.3.4. Trường hợp giữa hai môi trường có ghép nối tiếp điện cảm L</p> <p>2.4. Phản xạ và khúc xạ của nhiều lần sóng</p> <p>2.4.1. Trường hợp <math>Z_1 &gt; Z_0 &lt; Z_2</math></p> <p>2.4.2. Trường hợp <math>Z_1 &lt; Z_0 &gt; Z_2</math></p> <p>2.4.2. Trường hợp <math>Z_1 &gt; Z_0 &gt; Z_2</math> và Trường hợp <math>Z_2 &gt; Z_0 &gt; Z_1</math></p> <p>2.4.4. Sóng trong mạch dao động</p>	6LT	<p><b>Phương pháp đàm thoại, tổ chức cho sinh viên tranh luận</b></p> <p><b>- Giảng viên:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Giảng viên xây dựng vấn đề có liên quan đến quá trình truyền sóng trên đường dây tải điện.</li> <li>+ Đưa nội dung để người học tranh luận, phản biện.</li> </ul> <p><b>- Sinh viên:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Đọc trước tài liệu: Chương 2/ 2.1 ÷ 2.5 [1] Chương 4/ 4.1 ÷ 4.5 [3] Chương 2/ 2.1 ÷ 2.6 [4] Chương 5/ 5.1 ÷ 5.8 [2]</li> <li>+ Lắng nghe, ghi chép và giải quyết các vấn đề giảng viên giao.</li> <li>+ Sinh viên tranh luận, phản biện theo nội dung giảng viên đưa ra.</li> <li>+ Làm bài tập cá nhân, theo nhóm trong: Bài 2.1 ÷ 2.8 [1]</li> </ul>	<p>CĐR1.1</p> <p>CĐR1.2</p> <p>CĐR2.1</p> <p>CĐR2.3</p> <p>CĐR3.1</p> <p>CĐR3.3</p>

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy - học	CDR học phần
	2.5. Quy tắc song đẳng trị			
	<p><b>Chương 3: Truyền sóng trong cuộn dây máy biến áp, máy điện quay</b></p> <p><b>Mục tiêu chương:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diễn giải các khái niệm chung về truyền sóng trong cuộn dây máy biến áp, máy điện quay.</li> <li>- Phân tích được sự phân bố điện áp trong cuộn dây máy biến áp một pha, sự phân bố điện áp một pha.</li> <li>- Giải thích quá trình truyền sóng vào cuộn dây nối tam giác, Sóng truyền trong cuộn dây máy biến áp.</li> <li>- Phân tích được tốc độ truyền sóng, hệ số tắt dần.</li> </ul> <p><b>Nội dung cụ thể:</b></p> <p>3.1. Khái niệm chung</p> <p>3.2. Sự phân bố điện áp dọc cuộn dây máy biến áp một pha</p> <p>3.3. Sự phân bố điện áp ba pha</p> <p>3.3.1. Sóng truyền vào hai pha của máy biến áp (có điểm trung tính cách điện với đất)</p> <p>3.3.2. Sóng truyền vào một pha</p> <p>3.3.3. Truyền sóng vào cuộn dây nối tam giác</p> <p>3.3.4. Sóng truyền trong cuộn dây máy biến áp nối Y/<math>\Delta</math></p> <p>3.4. Hiện tượng cảm ứng sóng trong cuộn dây máy</p>	5LT	<p><b>Phương pháp tổ chức học theo nhóm, dạy học dựa trên vấn đề.</b></p> <p><b>- Giảng viên:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Tổ chức lớp học thảo luận theo nhóm và chuẩn bị các nhiệm vụ học tập liên quan truyền sóng trong cuộn dây máy biến áp, máy điện quay.</li> <li>+ Giảng viên xây dựng vấn đề có liên quan đến truyền sóng trong cuộn dây máy biến áp, máy điện quay.</li> </ul> <p><b>- Sinh viên:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Đọc trước tài liệu: Chương 3/ 3.1 ÷ 3.5[1] Chương 8/ 8.1 ÷ 8.2[4]</li> <li>+ Lắng nghe, quan sát, ghi chép bài.</li> <li>+ Sinh viên thảo luận nhóm theo chủ đề giảng viên giao.</li> <li>+ Giải quyết các vấn đề giảng viên giao trên cơ sở cá nhân hoặc nhóm.</li> </ul>	<p>CDR1.1</p> <p>CDR1.2</p> <p>CDR1.3</p> <p>CDR2.2</p> <p>CDR3.1</p>

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy - học	CDR học phần
	biến áp. 3.4.1. Hiện tượng sóng truyền vào cuộn cao áp cảm ứng sang hạ áp 3.4.2. Hiện tượng cảm ứng ngược từ hạ áp sang cao áp 3.5. Truyền sóng trong cuộn dây máy điện quay 3.5.1. Tốc độ truyền sóng 3.5.2. Tổng trở sóng 3.5.3. Hệ số tắt dần			
	<p><b>Chương 4: Nối đất và bảo vệ chống sét cho hệ thống điện</b></p> <p><b>Mục tiêu chương:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Giải thích được các hiện tượng của sét, quá trình hình thành và phóng điện sét.</li> <li>- Tính toán nối đất chống sét.</li> <li>- Phân tích các yêu cầu đối với thiết bị chống sét.</li> <li>- Tính toán được phạm vi bảo vệ của cột thu lôi.</li> </ul> <p><b>Nội dung cụ thể:</b></p> <p>4.1. Định nghĩa về sét</p> <p>4.2. Quá trình phóng điện sét</p> <p>4.2.1. Các giai đoạn phát triển của phóng điện sét</p> <p>4.2.2. Tham số của phóng điện sét</p> <p>4.2.3. Cường độ hoạt động của sét</p> <p>4.3. Tính toán nối đất chống sét</p> <p>4.3.1. Điện trở tản xung kích của nối đất tập chung</p>	07 (5LT, 2KT)	<p><b>Thuyết trình, tổ chức cho sinh viên tranh luận, tổ chức học theo nhóm</b></p> <p><b>- Giảng viên:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Giảng viên xây dựng vấn đề có liên quan đến nối đất và bảo vệ chống sét cho hệ thống điện.</li> <li>+ Tổ chức cho sinh viên thảo luận theo chủ đề bảo vệ chống sét cho hệ thống điện.</li> </ul> <p><b>- Sinh viên:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Đọc trước tài liệu:              Chương 4/4.1 ÷ 4.4[1]              Chương 5/ 5.2[3]              Chương 1/1.1 ÷ 1.2[4]              Chương 3/ 3.1 ÷ 3.4[4]              Chương 4/ 4.1 ÷ 4.5[2]</li> <li>+ Làm bài tập cuối chương 4[1].</li> <li>+ Lắng nghe, quan sát, ghi chép và giải quyết</li> </ul>	CDR1.1 CDR1.2 CDR1.3 CDR2.2 CDR2.3 CDR3.2

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy - học	CDR học phần
	4.3.2. Tính toán nối đất phân bố dài 4.3.3. Các loại nối đất chống sét 5.3.3. Các loại nối đất chống sét. 4.4. Các yêu cầu đối với thiết bị chống sét 4.5. Chống sét ống 4.6. Chống sét van 4.7. Chống sét thông minh 4.8. Bảo vệ chống sét đánh trực tiếp 4.8.1. Nguyên lý chung 4.8.2. Phạm vi bảo vệ của cột thu sét 4.8.3. Phạm vi bảo vệ của dây thu sét * Kiểm tra giữa học phần		các vấn đề. + Thảo luận nhóm theo chủ đề giảng viên giao. + Giải quyết các vấn đề liên quan đến nối đất và bảo vệ chống sét giảng viên giao. + Làm bài kiểm tra giữa học phần.	
5	<b>Chương 5: Bảo vệ chống sét cho hệ thống điện</b> <b>Mục tiêu chương:</b> - Giải thích các yếu tố ảnh hưởng đến chỉ tiêu chống sét của đường dây, quá điện áp cảm ứng trên đường dây, quá điện áp do sét đánh trực tiếp vào đường dây. - Phân tích một số bảo vệ chống sét cho đường dây, các yêu cầu bảo vệ chống sét cho trạm biến áp. - Tính toán được dạng sóng truyền vào trạm biến áp. <b>Nội dung cụ thể:</b> 5.1. Các yếu tố ảnh hưởng đến chỉ tiêu chống sét của	6LT	<b>Thuyết trình; Phương pháp đàm thoại; Phương pháp động não; Phương pháp trình diễn</b> <b>- Giảng viên:</b> + Giải thích các yếu tố ảnh hưởng chỉ tiêu chống sét và bảo vệ chống sét cho hệ thống điện. + Giảng viên nêu câu hỏi đàm thoại với sinh viên. + Đặt câu hỏi để sinh viên động não tư duy. <b>- Sinh viên:</b> + Đọc trước tài liệu: Chương 5/ 5.1 ÷ 5.8 [1] Chương 8/ 8.1 ÷ 8.5[3]	CDR1.2 CDR2.1 CDR2.2 CDR2.3 CDR3.2

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy - học	CDR học phần
	<p>đường dây</p> <p>5.2. Quá điện áp cảm ứng trên đường dây</p> <p>5.3. Quá điện áp do sét đánh trực tiếp vào đường dây không treo dây chống sét và có treo dây chống sét</p> <p>5.4. Một số bảo vệ chống sét cho đường dây</p> <p>5.5 Các yêu bảo vệ chống sét cho trạm biến áp</p> <p>5.6. Những dạng sóng truyền vào trạm biến áp</p> <p>5.7. Sơ đồ bảo vệ chống sét cho trạm biến áp</p> <p>5.8. Bảo vệ chống sét cho máy điện quay</p>		<p>Chương 5/ 5.1÷ 5.4[4]</p> <p>Chương 6 / 6.1 ÷ 6.3[2]</p> <p>+ Lắng nghe, quan sát và giải quyết các vấn đề.</p> <p>+ Nghiên cứu tài liệu trả lời câu hỏi đàm thoại.</p> <p>+ Trả lời câu hỏi và làm bài tập cuối chương 5[1].</p>	
6	<p><b>Chương 6: Quá điện áp nội bộ</b></p> <p><b>Mục tiêu chương:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phân tích các hiện tượng quá điện áp khi có chạm đất một pha, quá điện áp thao tác.</li> <li>- Diễn giải các hiện tượng quá điện áp cộng hưởng và các biện pháp giảm quá điện áp cộng hưởng.</li> </ul> <p><b>Nội dung cụ thể:</b></p> <p>6.1. Quá điện áp khi có chạm đất một pha</p> <p>6.1.1. Xét trường hợp hồ quang bị dập tắt</p> <p>6.1.2. Trường hợp hồ quang cháy lại</p> <p>6.2. Quá điện áp thao tác</p>	4LT	<p><b>Đàm thoại, phương pháp tổ chức lớp học theo nhóm và tổ chức cho sinh viên tranh luận.</b></p> <p><b>- Giảng viên:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Diễn giải đưa ra các câu hỏi liên quan đến quá điện áp nội bộ.</li> <li>+ Tổ chức lớp học theo nhóm.</li> <li>+ Xây dựng vấn đề có liên quan đến quá điện áp nội bộ để người học tranh luận và phản biện.</li> </ul> <p><b>- Sinh viên:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Đọc trước tài liệu:</li> </ul> <p>Chương 6/ 6.1÷6.3[1]</p>	<p>CDR1.1</p> <p>CDR1.3</p> <p>CDR2.2</p> <p>CDR3.2</p>

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy - học	CDR học phần
	<p>6.2.1. Quá điện áp khi cắt đường dây trên không</p> <p>6.2.2. Quá điện áp khi cắt máy biến áp không tải</p> <p>6.3. Quá điện áp cộng hưởng và các biện pháp giảm quá điện áp cộng hưởng</p>		<p>Chương 9/9.1 ÷ 9.2[4]</p> <p>Chương 6/ 6.1 ÷ 6.3[2]</p> <p>+ Lắng nghe, quan sát, trả lời câu hỏi và ghi chép bài.</p> <p>+ Thảo luận nhóm theo chủ đề giảng viên giao.</p> <p>+ Mỗi nhóm nhận một nhiệm vụ học tập và cùng hợp tác thực hiện.</p> <p>+ Sinh viên tư duy logic, đưa ý kiến cá nhân để tranh luận và phản biện theo nội dung giảng viên đưa ra.</p>	

Hải Dương, ngày 24 tháng 9 năm 2020

**KT.HIỆU TRƯỞNG  
PHÓ HIỆU TRƯỞNG**



**TS. Nguyễn Thị Kim Nguyên**

**TRƯỞNG KHOA**



**Nguyễn Trọng Các**

**TRƯỞNG BỘ MÔN**



**Nguyễn Thị Thảo**