

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT MÔN HỌC

### 1. Thông tin về môn học:

- [1] Tên môn học: **Kỹ thuật chống sét**  
Tên tiếng Anh: Lightning Protection Techniques  
Mã môn học: [EE73415]

[2] Môn học thuộc khối kiến thức:

Kiến thức giáo dục đại cương				Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp			
Khoa học tự nhiên		Khoa học xã hội		Cơ sở ngành		Chuyên ngành	
Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>	Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>	Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>	Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input checked="" type="checkbox"/>

- [3] Đối tượng sinh viên: (trình độ/ngành/năm học/học kỳ)  
+ Trình độ: Đại học  Cao đẳng  Liên thông đại học   
+ Ngành: Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử Khóa học: Áp dụng từ khóa 2018  
+ Học kỳ (HK): \_\_\_\_\_ Năm học: \_\_\_\_\_
- [4] Số tín chỉ: 3[2.1.6]  
Phân bổ thời gian:  
+ Lý thuyết trên lớp (15 tiết/tín chỉ): ----- 30 tiết  
+ Bài tập trên lớp (15 tiết/tín chỉ): ----- 15 tiết  
+ Tự học, tự nghiên cứu: ----- 90 tiết
- [5] Yêu cầu của môn học về phòng học, trang thiết bị cần thiết để giảng dạy:  
+ Phòng học: Phòng học lý thuyết  
+ Phòng thi: Phòng thi lý thuyết  
+ Tổ chức thi: Phòng Đào tạo tổ chức  Khoa/Ban tổ chức   
+ Trang thiết bị cần thiết: Bảng, máy chiếu, micro, phòng máy tính  
+ Yêu cầu đặc biệt khác: Không
- [6] Các môn học liên quan (nếu có):  
+ Môn học tiên quyết: Cung cấp điện  
+ Môn học trước: Không  
+ Môn học song hành: Không  
+ Môn học sau: Không

### 2. Thông tin về đơn vị phụ trách chuyên môn, giảng viên giảng dạy:

- [1] Khoa/Ban: Khoa Điện - Điện tử  
Tổ bộ môn:

[2] Giảng viên biên soạn đề cương:

- + Họ tên: Vũ Hùng Cường  
+ Học hàm – Học vị: Giảng viên - Thạc sĩ  
+ Địa chỉ cơ quan: 180 Cao Lỗ, Phường 4, Quận 8, TP. Hồ Chí Minh  
+ Điện thoại liên hệ: 08 38505520  
+ Hộp thư điện tử: cuong.vuhung@stu.edu.vn

- [3] Giảng viên phụ trách giảng dạy: -----  
+ Học hàm – Học vị: -----  
+ Địa chỉ cơ quan: -----  
+ Điện thoại liên hệ: -----  
+ Hộp thư điện tử (email): -----

- + Thời gian và địa điểm làm việc: -----
  - [4] Giảng viên trợ giảng: -----
  - + Học hàm – Học vị: -----
  - + Địa chỉ cơ quan: -----
  - + Điện thoại liên hệ: -----
  - + Hộp thư điện tử (email): -----
  - + Thời gian và địa điểm làm việc: -----
- [5] Cách liên lạc với giảng viên: Điện thoại hoặc email

### 3. Mô tả tóm tắt nội dung môn học:

Nội dung của học phần cung cấp kiến thức chuyên đề về thiết kế một hệ thống chống sét toàn diện cho một công trình theo tiêu chuẩn quốc gia mới TCVN 9888-1,2,3,4:2013, tương thích với tiêu chuẩn IEC 62305-1,2,3,4:2010 của Ủy ban Quốc tế về kỹ thuật điện.

Sau khi học xong chuyên đề này sinh viên hiểu được:

- + Bản chất vật lý và mô hình toán học của dòng điện sét, cùng các tham số định lượng của nó tương ứng với những cấp bảo vệ chống sét LVL 1,2,3 và 4;
- + Khả năng phá hủy của dòng điện sét và điện từ trường của nó;

Đồng thời sinh viên có được những kỹ năng:

- + Tính toán rủi ro định lượng của sét ảnh hưởng đến một công trình.
- + Tính toán chọn những hình thức, cấu tạo và quy mô cho một hệ thống chống sét toàn diện gồm những thành phần: hệ thống chống sét bên ngoài; hệ thống chống sét bên trong cho việc bảo vệ kết cấu vật chất công trình và bảo vệ sinh mạng con người và vật nuôi trong đó; hệ thống những biện pháp chống xung cho việc bảo vệ những thiết bị điện và điện tử bên trong và bên trên công trình đó.

### 4. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CDR)

[1] Mục tiêu của môn học:

Sinh viên có được những kiến thức, và kỹ năng tính toán thiết kế chuyên nghiệp một hệ thống chống sét toàn diện cho một công trình, để trước mắt có thể dùng cho thực tập giai đoạn tốt nghiệp hoặc có thể cho đề tài luận văn tốt nghiệp, nếu chọn chuyên đề này (thuộc lĩnh vực thiết kế hệ thống lắp đặt chống sét), một chuyên đề sâu của thiết kế hệ thống cung cấp điện. Mặt khác với những kỹ năng thiết kế chuyên nghiệp một hệ thống chống sét như vậy, khi ra trường người kỹ sư điện – điện tử này sẽ sẵn sàng năng lực tham gia vào thị trường thiết kế hay thi công ME như một kỹ sư giỏi, có chuyên đề sâu.

[2] Chuẩn đầu ra môn học (CDR):

Về kiến thức

- + CDRa1: Sử dụng các kiến thức toán giải tích, vật lý điện từ để hiểu được bản chất tính năng dòng điện sét và những quy trình tính toán trong thiết kế chống sét
- + CDRa2: Sử dụng tiếng Anh tổng quát tối thiểu, học hỏi thêm một số thuật ngữ tiếng Anh chuyên môn từ môn học, để hiểu được những sổ tay và tài liệu tham khảo về kỹ thuật chống sét bằng tiếng Anh và hiểu được giao diện cũng như chương trình phần mềm chuyên dùng liên quan.
- + CDRa3: Áp dụng kiến thức cơ sở ngành về điện, khí cụ điện, hệ thống điện, an toàn điện trong việc thiết kế, vận hành và sửa chữa.

- + CĐRa4: Áp dụng kiến thức chống sét là một kiến thức chuyên ngành để giải quyết cho các vấn đề chuyên môn trong hệ thống điện, cung cấp điện và hệ thống công nghiệp.

Về kỹ năng

- + CĐRb1: Sử dụng được những gói phần mềm chuyên ngành như StrikeRisk (của hãng Furse) hoặc DEHN Risk Tool (của hãng DEHN) để tính toán đánh giá rủi ro và chọn giải pháp cho thiết kế chống sét.
- + CĐRb2: Đọc hiểu tài liệu môn học, giao tiếp và viết báo cáo chuyên môn bằng tiếng Anh.
- + CĐRb3: Phân tích tương tác giữa những thành phần của hệ thống chống sét, và với những trang bị lắp đặt khác trong hệ thống ME của công trình.

Về thái độ

- + CĐRc1: Thể hiện tinh thần trách nhiệm cao, tác phong làm việc chuyên nghiệp và ứng xử phù hợp đạo đức nghề nghiệp.
- + CĐRc2: Đảm bảo an toàn lao động đối với bản thân và đồng nghiệp; sử dụng an toàn và bảo vệ máy móc, trang thiết bị nơi làm việc.
- + CĐRc3: Có ý thức tự phát triển kỹ năng và nâng cao kiến thức nghề nghiệp.

**5. Quan hệ giữa chuẩn đầu ra môn học (CĐR môn học) và chuẩn đầu ra chương trình đào tạo (CĐR CTĐT):**

[1] Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT:

Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo	Chuẩn đầu ra môn học									
	CĐRa1	CĐRa2	CĐRa3	CĐRa4	CĐRb1	CĐRb2	CĐRb3	CĐRc1	CĐRc2	CĐRc3
CĐR_A.01										
CĐR_A.02	X									
CĐR_A.03		X								
CĐR_A.04			X							
CĐR_A.05				X						
CĐR_B.01					X					
CĐR_B.02						X				
CĐR_B.03							X			
CĐR_B.04										
CĐR_B.05										
CĐR_B.06										
CĐR_C.01								X		
CĐR_C.02									X	
CĐR_C.03										X

[2] Quan hệ giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT:

CĐR môn học	Các hoạt động dạy và học (theo từng phần, chương, ...)	Phương pháp kiểm tra đánh giá (quá trình, giữa kỳ, cuối kỳ)		CĐR CTĐT
		Phương pháp	Tỷ trọng	
CĐRa1, CĐRa2, CĐRa3, CĐRa4, CĐRb1, CĐRb2, CĐRb3, CĐRc1, CĐRc2, CĐRc3.	- Giảng trong chương 1	- Bài tập trong lớp, bài tập giao về nhà, kiểm tra giữa kỳ.	10%	CĐR_A.02, CĐR_A.03, CĐR_A.04, CĐR_A.05, CĐR_B.01, CĐR_B.02, CĐR_B.03, CĐR_C.01, CĐR_C.02, CĐR_C.03.
CĐRa1, CĐRa2, CĐRa3, CĐRa4, CĐRb1, CĐRb2, CĐRb3, CĐRc1, CĐRc2, CĐRc3.	- Giảng trong chương 2	- Bài tập trong lớp, bài tập giao về nhà, kiểm tra giữa kỳ và cuối kỳ	17%	CĐR_A.02, CĐR_A.03, CĐR_A.04, CĐR_A.05, CĐR_B.01, CĐR_B.02, CĐR_B.03, CĐR_C.01, CĐR_C.02, CĐR_C.03.
CĐRa1, CĐRa2, CĐRa3, CĐRa4, CĐRb1, CĐRb2, CĐRb3, CĐRc1, CĐRc2, CĐRc3.	- Giảng trong chương 3	- Bài tập trong lớp, bài tập giao về nhà, kiểm tra giữa kỳ và cuối kỳ	27%	CĐR_A.02, CĐR_A.03, CĐR_A.04, CĐR_A.05, CĐR_B.01, CĐR_B.02, CĐR_B.03, CĐR_C.01, CĐR_C.02, CĐR_C.03.
CĐRa1, CĐRa2, CĐRa3, CĐRa4, CĐRb1, CĐRb2, CĐRb3, CĐRc1, CĐRc2, CĐRc3.	- Giảng trong chương 4	- Bài tập trong lớp, bài tập giao về nhà, kiểm tra giữa kỳ và cuối kỳ.	8%	CĐR_A.02, CĐR_A.03, CĐR_A.04, CĐR_A.05, CĐR_B.01, CĐR_B.02, CĐR_B.03, CĐR_C.01, CĐR_C.02, CĐR_C.03.
CĐRa1, CĐRa2, CĐRa3, CĐRa4, CĐRb1, CĐRb2, CĐRb3, CĐRc1, CĐRc2, CĐRc3.	- Giảng trong chương 5	- Bài tập trong lớp, bài tập giao về nhà, kiểm tra cuối kỳ.	8%	CĐR_A.02, CĐR_A.03, CĐR_A.04, CĐR_A.05, CĐR_B.01, CĐR_B.02, CĐR_B.03, CĐR_C.01, CĐR_C.02, CĐR_C.03.
CĐRa1, CĐRa2, CĐRa3, CĐRa4, CĐRb1, CĐRb2, CĐRb3, CĐRc1, CĐRc2,	- Giảng trong chương 6	- Bài tập trong lớp, bài tập giao về nhà, kiểm tra cuối kỳ.	8%	CĐR_A.02, CĐR_A.03, CĐR_A.04, CĐR_A.05, CĐR_B.01, CĐR_B.02, CĐR_B.03, CĐR_C.01, CĐR_C.02,

CĐR môn học	Các hoạt động dạy và học (theo từng phần, chương, ...)	Phương pháp kiểm tra đánh giá (quá trình, giữa kỳ, cuối kỳ)		CĐR CTĐT
		Phương pháp	Tỷ trọng	
CĐRc3.				CĐR_C.03.
CĐRa1, CĐRa2, CĐRa3, CĐRa4, CĐRb1, CĐRb2, CĐRb3, CĐRc1, CĐRc2, CĐRc3.	- Giảng trong chương 7	- Bài tập trong lớp, bài tập giao về nhà, kiểm tra cuối kỳ.	22%	CĐR_A.02, CĐR_A.03, CĐR_A.04, CĐR_A.05, CĐR_B.01, CĐR_B.02, CĐR_B.03, CĐR_C.01, CĐR_C.02, CĐR_C.03.

## 6. Giáo trình và tư liệu:

Tài liệu tham khảo chính:

- [1] Tài liệu hướng dẫn thiết kế chống sét theo tiêu chuẩn IEC 62305:2010, Vũ Hùng Cường, Trung tâm Điện tử - Máy tính, Đại học Khoa học Tự nhiên TP. Hồ Chí Minh, 2012.
- [2] DEHN + SÖHNE – Lightning Protection Guide, 3rd updated edition as of December . ISBN 978-3-9813770-1-9, 2014.

Tài liệu tham khảo phụ:

- [1] TCVN 9888-1:2013, Bảo vệ chống sét, Phần 1: Nguyên tắc chung, Ban Kỹ thuật Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN/TC/E1, Tổng cục Tiêu chuẩn – Đo lường – Chất lượng, Bộ Khoa học và Công nghệ, 2013.
- [2] TCVN 9888-2:2013, Bảo vệ chống sét, Phần 2: Quản lý rủi ro, Ban Kỹ thuật Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN/TC/E1, Tổng cục Tiêu chuẩn – Đo lường – Chất lượng, Bộ Khoa học và Công nghệ, 2013.
- [3] TCVN 9888-3:2013, Bảo vệ chống sét, Phần 3: Thiệt hại vật chất đến kết cấu và nguy hiểm tính mạng, Ban Kỹ thuật Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN/TC/E1, Tổng cục Tiêu chuẩn – Đo lường – Chất lượng, Bộ Khoa học và Công nghệ, 2013.
- [4] TCVN 9888-4:2013, Bảo vệ chống sét, Phần 4: Hệ thống điện và điện tử bên trong các kết cấu, Ban Kỹ thuật Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN/TC/E1, Tổng cục Tiêu chuẩn – Đo lường – Chất lượng, Bộ Khoa học và Công nghệ, 2013.
- [5] TCVN 8071:2009, Công trình viễn thông – Quy tắc thực hành chống sét và tiếp đất, Viện Khoa học Kỹ thuật Bưu điện (RIPT), Tổng cục Tiêu chuẩn - Đo lường - Chất lượng, Bộ Khoa học và Công nghệ, 2009.
- [6] Sổ tay thuật ngữ Anh – Việt về chống sét và nối đất, Vũ Hùng Cường, Trung tâm Điện tử - Máy tính, Đại học Khoa học Tự nhiên TP. Hồ Chí Minh, 2012.

## 7. Phương thức đánh giá môn học:

- [1] Yêu cầu chung của môn học theo quy chế:
  - + Sinh viên tham dự lớp học đầy đủ, tham gia thảo luận xây dựng bài trên lớp và chuẩn bị bài tập kỹ năng ở nhà để tự củng cố kiến thức cho bản thân;
  - + Sinh viên nghiêm túc thực hiện các yêu cầu của giảng viên đối với môn học;
  - + Sinh viên nghiêm túc thực hiện bài kiểm tra giữa kỳ và bài thi kết thúc môn học;
  - + Sinh viên vi phạm quy chế thi sẽ bị xử lý theo quy định.
- [2] Để hoàn tất môn học, sinh viên phải “đạt”:
  - + Điểm tổng kết môn học  $\geq 5,0$  (năm) điểm theo thang điểm 10,0 (mười);

- + Thực hiện đầy đủ các yêu cầu đánh giá môn học theo trọng số (%) của các điểm thành phần như sau:
  - Điểm quá trình: -----chiếm 30% (a)
  - Điểm kiểm tra giữa kỳ: ----- chiếm 20% (b)
  - Điểm thi cuối kỳ: -----chiếm 50% (c)
  - Điểm tổng kết môn học: ----- (a) + (b) + (c) = 100%
- + Xếp loại đánh giá của môn học: Theo thang điểm 10,0 điểm

Xếp loại	Thang điểm 10,0 điểm		Đáp ứng chuẩn đầu ra môn học
	Từ	Đến	
<b>Loại đạt</b>			<i>Đạt CDR môn học theo cấp độ</i>
- Xuất sắc	09,0	10,0	
- Giỏi	08,0	< 09,0	
- Khá	07,0	< 08,0	
- Trung bình	06,0	< 07,0	
	05,5	< 06,0	
- Trung bình kém	05,0	< 05,5	
<b>Loại không đạt</b>			<i>Chưa đạt CDR môn học, phải học lại</i>
- Yếu	04,0	< 05,0	
- Kém	03,0	< 04,0	
	00,0	< 03,0	

[3] Hình thức, nội dung, thời lượng và tiêu chí chấm điểm của các bài thi:

- + Bài kiểm tra giữa kỳ:
  - Hình thức kiểm tra: ----- Trắc nghiệm + tự luận
  - Thời lượng: ----- 90 phút

Nội dung môn học	Câu hỏi/Nội dung đánh giá	Mức độ đạt của nội dung đánh giá			Điểm
		Bài tập cơ sở	Bài tập vận dụng	Bài tập nâng cao	
		Câu hỏi	Câu hỏi	Câu hỏi	
<b>Chương 1</b>					
- Trắc nghiệm	Tác dụng phá hủy của dòng sét	1	1		1,0
	Tham số dòng sét, mức bảo vệ chống sét	1	1	1	1,5
<b>Chương 2</b>					
- Trắc nghiệm	Phân loại nguồn, kiểu thiệt hại và kiểu tổn thất của sét	1	1	1	1,5
	Tính toán xác suất thiệt hại		1	1	1,0
<b>Chương 3</b>					
- Trắc nghiệm	Tính toán kích thước thành phần của hệ thống chống sét ngoài.	1	2	2	2,5
	Tính toán khoảng cách cách ly		2	1	1,5
<b>Chương 4</b>					
- Trắc nghiệm	Đấu nối liên kết đẳng thế cho hệ thống chống sét bên trong	1	1		1,0
<b>Tổng</b>		5	9	6	10,0

- + Bài thi cuối kỳ:
  - Hình thức thi cuối kỳ: ----- Trắc nghiệm + tự luận
  - Thời lượng: ----- 90 phút

Nội dung môn học	Câu hỏi/Nội dung đánh giá	Mức độ đạt của nội dung đánh giá			Điểm
		Bài tập cơ sở	Bài tập vận dụng	Bài tập nâng cao	
		Câu hỏi	Câu hỏi	Câu hỏi	
<b>Chương 1</b>	Các khái niệm căn bản về kỹ thuật chống sét	1	1		1,0
<b>Chương 2</b>	Đại cương thiết kế một hệ thống bảo vệ chống sét	1	1		1,0
<b>Chương 3</b>	Tính toán cho thiết kế lắp đặt hệ thống chống sét bên ngoài	1	1		1,0
<b>Chương 4</b>	Tính toán cho thiết kế lắp đặt hệ thống chống sét bên trong	1	1		1,0
<b>Chương 5</b>	Tính toán cho thiết kế ht bảo vệ chống LEMP.	1	2	1	2,0
<b>Chương 6</b>	Chọn và lắp đặt hệ thống SPD kết hợp	1	2	1	2,0
<b>Chương 7</b>	Chọn lựa những hình thức, cấu tạo và quy mô cho thiết kế chống sét một công trình đặc biệt theo chức năng	1	2	2	2,0
<b>Tổng</b>					10

[4] Tiêu chí đánh giá/chấm điểm cụ thể:

+ Tiêu chí chấm điểm đối với phần bài tập nhóm, bài tập về nhà:

- Giải bài tập theo nhóm phần câu hỏi mà nhóm phụ trách (thường nằm trong một chương);
- Thực hiện đầy đủ các yêu cầu đánh giá phần bài tập nhóm theo trọng số của các điểm thành phần như sau:
  - o Giải bài tập chi tiết: -----50%
  - o Giải đáp thắc mắc của nhóm khác: -----25%
  - o Nộp bài đúng hạn: -----25%

+ Tiêu chí chấm điểm đối với một câu hỏi thi viết:

Tiêu chí chấm điểm một câu hỏi	Kết quả	Trọng số
- Chất lượng phân lập luận: Phân tích được ý nghĩa, cơ sở phù hợp, chính xác	Khả năng đưa ra các lập luận và biểu thức, phương trình hợp lý đối với các nội dung phân tích.	30%
- Khả năng ứng dụng phân lý thuyết để giải quyết tình huống cụ thể	Cơ sở lý thuyết xác đáng, ứng dụng để giải quyết vấn đề cụ thể hợp lý, các tính toán hợp lý, đúng đơn vị.	40%
- Tính sáng tạo	Giải quyết vấn đề đặt ra với giải pháp đơn giản, thể hiện ý tưởng riêng của sinh viên trong phần trả lời.	10%
- Cấu trúc và hình thức trình bày	Các nội dung trả lời có cấu trúc hợp lý, trình bày rõ ràng, mạch lạc	20%
		100%

+ Tiêu chí chấm điểm đối với phần thi trắc nghiệm + tự luận

Tiêu chí chấm điểm một câu hỏi	Kết quả	Trọng số
<b>Phần trắc nghiệm:</b>		60%
- Các câu cơ sở		20%
- Các câu vận dụng		30%
- Các câu nâng cao		10%
<b>Phần tự luận:</b>		40%
- Chất lượng phân lập luận: Phân tích được ý nghĩa, cơ sở phù hợp, chính xác	Khả năng đưa ra các lập luận và biểu thức, phương trình hợp lý đối với các nội dung phân tích.	20%
- Khả năng ứng dụng phân lý thuyết để giải quyết tình huống cụ thể	Cơ sở lý thuyết xác đáng, ứng dụng để giải quyết vấn đề cụ thể hợp lý, tính toán hợp lý, đúng đơn vị.	10%
- Tính sáng tạo	Giải quyết vấn đề đặt ra với giải pháp đơn giản, thể hiện ý tưởng riêng của sinh viên trong phần trả lời.	10%

## 8. Nội dung môn học (đề cương chi tiết của môn học):

### **Chương 1: Các khái niệm căn bản về kỹ thuật chống sét. (4 tiết)**

- 1.1. Đại cương về hệ thống bảo vệ chống sét.
- 1.2. Tiêu chuẩn lắp đặt hệ thống chống sét.
- 1.3. Công việc thầu thi công lắp đặt hệ thống chống sét.
- 1.4. Tiêu chuẩn sản phẩm các linh kiện bộ phận của hệ thống chống sét.
- 1.5. Bản chất hiện tượng phóng điện sét và dạng sóng dòng điện sét.
- 1.6. Giá trị đỉnh của dòng điện sét.
- 1.7. Độ dốc sườn lên của dòng điện sét.
- 1.8. Điện tích của dòng điện sét.
- 1.9. Năng lượng riêng của cú sét.
- 1.10. Những thành phần dòng điện sét.
- 1.11. Gán những tham số dòng sét cho mức bảo vệ chống sét.
- 1.12. Những thí nghiệm đo lường dòng điện sét đối với những tia sét hướng lên và hướng xuống.

### **Chương 2: Thiết kế một hệ thống bảo vệ chống sét. (8 tiết)**

- 2.1. Việc cần thiết lắp đặt một hệ thống bảo vệ chống sét – Những quy phạm pháp quy.
- 2.2. Quản lý rủi ro tổn thất do sét theo tiêu chuẩn TCVN 9888-2:2013 (IEC 62305-2:2010).
- 2.3. Nguồn thiệt hại, kiểu thiệt hại và kiểu tổn thất.
- 2.4. Cơ sở của phép tính phân tích rủi ro.
- 2.5. Tần số của biến cố nguy hiểm.
- 2.6. Xác suất của thiệt hại.
- 2.7. Mức tổn thất.
- 2.8. Những thành phần rủi ro có liên quan cho những loại cú sét khác nhau.
- 2.9. Mức rủi ro thiệt hại do sét có thể chấp nhận được.
- 2.10. Lựa chọn những biện pháp bảo vệ chống sét.
- 2.11. Tổn thất giá trị kinh tế / Lợi ích của những biện pháp bảo vệ chống sét.
- 2.12. Những phần mềm trợ giúp tính toán.
- 2.13. Kiểm tra và bảo dưỡng hệ thống bảo vệ chống sét.

### **Chương 3: Hệ thống chống sét ngoài. (12 tiết)**

- 3.1. Hệ thống cực thu sét và phương pháp thiết kế.
- 3.2. Hệ thống dây xuống.
- 3.3. Vật liệu và kích thước nhỏ nhất cho cực thu sét và dây xuống.
- 3.4. Kích thước lắp đặt cho hệ thống cực thu sét và dây xuống.
- 3.5. Hệ thống điện cực đất.
- 3.6. Cách ly về điện cho hệ thống chống sét ngoài – Khoảng cách cách ly.
- 3.7. Điện áp bước và tiếp xúc.
- 3.8. Thử nghiệm của nhà sản xuất đối với những bộ phận của hệ thống bảo vệ chống sét.
- 3.9. Định kích thước hệ thống điện cực đất cho trạm biến áp.

### **Chương 4: Hệ thống chống sét bên trong. (3 tiết)**

- 4.1. Nối liên kết đẳng thế cho những lắp đặt kim loại.
- 4.2. Tiết diện nhỏ nhất cho phép của đầu nối liên kết đẳng thế theo TCVN 9888-3 (IEC 62305-3).
- 4.3. Nối liên kết đẳng thế cho những hệ thống nguồn điện.
- 4.4. Nối liên kết đẳng thế cho những hệ thống công nghệ thông tin.

### **Chương 5: Hệ thống bảo vệ chống xung điện từ do sét (LEMP) (4 tiết)**

- 5.1. Khái niệm Vùng bảo vệ chống sét.
- 5.2. Quản lý SPM.
- 5.3. Tính toán độ giảm che chắn từ của những màn chắn tòa nhà / phòng.
- 5.4. Lưới liên kết đẳng thế.
- 5.5. Liên kết đẳng thế tại biên của LPZ 0A và LPZ 1.
- 5.6. Liên kết đẳng thế tại biên của LPZ 0A và LPZ 2.

- 5.7. Liên kết đẳng thế tại biên của LPZ 1 và LPZ 2 và cao hơn.
- 5.8. Phối hợp những biện pháp bảo vệ tại những vùng biên LPZ khác nhau.
- 5.9. Kiểm tra và bảo dưỡng hệ thống những biện pháp bảo vệ LEMP.

**Chương 6: Chọn và lắp đặt phối hợp những khí cụ bảo vệ xung đột biến (SPD) (4 tiết)**

- 6.1. Hệ thống cung cấp điện – thiết kế theo TCVN 9888-4 (IEC 62305-4))
- 6.2. Hệ thống thông tin.
- 6.3. Hệ thống đo lường và điều khiển.
- 6.4. Hệ thống quản lý tòa nhà.
- 6.5. Hệ thống cấp cấu trúc (hệ thống mạng máy tính, viễn thông).
- 6.6. Những mạch đo lường an toàn.
- 6.7. Những khía cạnh cần quan tâm khi lắp đặt những SPD.
- 6.8. Chính sách bảo dưỡng.

**Chương 7: Một số thiết kế bảo vệ chống sét điển hình (10 tiết)**

- 7.1. Bảo vệ xung cho bộ biến tần.
- 7.2. Bảo vệ chống sét và xung cho hệ thống chiếu sáng bên ngoài.
- 7.3. Bảo vệ chống sét và xung cho nhà máy biogas.
- 7.4. Trang bị thêm những biện pháp bảo vệ chống sét và xung cho nhà máy xử lý nước thải.
- 7.5. Những yêu cầu bảo vệ cho những dịch vụ mạng cáp, điều khiển từ xa, tín hiệu âm thanh và tương tác.
- 7.6. Bảo vệ xung cho những tòa nhà nông nghiệp.
- 7.7. Bảo vệ xung cho hệ thống CCTV.
- 7.8. Bảo vệ xung cho những hệ thống địa chỉ công cộng.
- 7.9. Bảo vệ xung cho những hệ thống cảnh báo khẩn cấp.
- 7.10. Bảo vệ xung cho hệ thống KNX.
- 7.11. Bảo vệ xung cho mạng Ethernet và Fast Ethernet.
- 7.12. Bảo vệ xung cho M-bus.
- 7.13. Bảo vệ xung cho PROFIBUS FMS, DP và PA.
- 7.14. Bảo vệ xung cho kết nối viễn thông.
- 7.15. Bảo vệ xung cho cột đèn LED.
- 7.16. Bảo vệ chống sét và xung cho tuốc-bin gió.
- 7.17. Bảo vệ xung cho trạm cell thông tin di động (4G/LTE).
- 7.18. Bảo vệ chống sét và xung cho hệ thống điện mặt trời trên mái nhà.
- 7.19. Bảo vệ chống sét và xung cho nhà máy điện mặt trời trên đồng trống.
- 7.20. Bảo vệ xung cho mạng LON (Local Operating Networks).
- 7.21. Bảo vệ chống sét cho trạm xăng dầu.
- 7.22. Bảo vệ điện áp tiếp xúc và điện áp bước cho sân thể thao.
- 7.23. Bảo vệ chống sét và xung cho sân gôn.
- 7.24. Bảo vệ chống sét và xung cho nhà thờ.
- 7.25. Bảo vệ xung cho dây đèn.
- 7.26. Bảo vệ xung cho thang máy.
- 7.27. Bảo vệ xung cho hệ thống hút khói và hút nhiệt.
- 7.28. Hướng dẫn chung cho bảo vệ chống sét nhà ở.
- 7.29. Bảo vệ chống xung cho hệ thống sưởi mái xối.
- 7.30. Sử dụng bộ triệt sét kết hợp type-1 tối ưu - ứng dụng trong hệ thống lắp đặt hạ thế.
- 7.31. Bảo vệ xung cho những hệ thống chiếu sáng an toàn.
- 7.32. Bảo vệ chống sét và xung cho những không gian dễ cháy nổ.
- 7.33. Bảo vệ chống sét cho những hệ thống đo lường và kiểm tra áp lực khí đốt.
- 7.34. Bảo vệ chống sét và xung cho du thuyền.

## 9. Hình thức tổ chức dạy học:

[1] Hình thức tổ chức giảng dạy môn học:

Nội dung	Hình thức tổ chức giảng dạy môn học					Tổng cộng
	Giờ lên lớp			Thực hành	Tự học/ nghiên cứu	
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận			
Chương 1	3	1			9	13
Chương 2	5	3			15	23
Chương 3	8	4			24	36
Chương 4	2	1			6	9
Chương 5	3	1			9	13
Chương 6	3	1			9	13
Chương 7	6	4			18	28
Tổng	30	15			90	135

[2] Kế hoạch giảng dạy và học tập cụ thể: Theo thứ tự các chương, theo lịch làm việc của Khoa và Bộ môn.

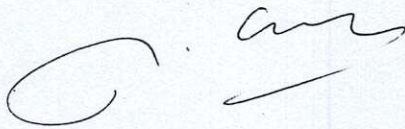
Tuần	Tiết học	Nội dung chính	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	Hình thức tổ chức giảng dạy	Tài liệu tham khảo
Tuần 1	1 ÷ 5	- Chương 1; Chương 2	- Tiêu chuẩn chống sét theo IEC; Các tham số dòng sét; Mức bảo vệ chống sét.	- Giảng lý thuyết + bài tập trong lớp.	- Theo Mục 6, Giáo trình và tư liệu.
Tuần 2	6 ÷ 10	- Chương 2 (tiếp theo)	- Quy trình tính toán xác suất rùi ra; chọn lựa những biện pháp bảo vệ chống sét	- Giảng lý thuyết + bài tập trong lớp.	- Theo Mục 6, Giáo trình và tư liệu.
Tuần 3	11 ÷ 15	- Chương 2 (tiếp theo); Chương 3	- Phần mềm tính toán chống sét; hệ thống chống sét ngoài.	- Giảng lý thuyết + bài tập trong lớp.	- Theo Mục 6, Giáo trình và tư liệu.
Tuần 4	16 ÷ 20	- Chương 3 (tiếp theo)	- Chọn kích thước bộ phận chống sét theo cấp bảo vệ sét.	- Giảng lý thuyết + bài tập trong lớp.	- Theo Mục 6, Giáo trình và tư liệu.
Tuần 5	21 ÷ 25	- Chương 3 (tiếp theo); Chương 4	- Tính toán hệ thống điện cực đất; Nói liên kết đẳng thế.	- Giảng lý thuyết + bài tập trong lớp.	- Theo Mục 6, Giáo trình và tư liệu.
Tuần 6	26 ÷ 30	- Chương 4 (tiếp theo); Chương 5	- Hệ thống chống sét trong; Cấp bảo vệ chống xung điện từ.	- Giảng lý thuyết + bài tập trong lớp.	- Theo Mục 6, Giáo trình và tư liệu.
Tuần 7	31 ÷ 35	- Chương 5 (tiếp theo), Chương 6	- Chọn và lắp đặt phối hợp các SPD.	- Giảng lý thuyết + bài tập trong lớp.	- Theo Mục 6, Giáo trình và tư liệu.
Tuần 8	36 ÷ 40	- Chương 7	- Những thiết kế điển hình bảo vệ chống sét và chống xung	- Giảng lý thuyết + bài tập trong lớp.	- Theo Mục 6, Giáo trình và tư liệu.

Tuần	Tiết học	Nội dung chính	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	Hình thức tổ chức giảng dạy	Tài liệu tham khảo
Tuần 9	41 ÷ 45	- Chương 7 (tiếp theo)	- Chống sét và chống xung cho những công trình và hệ thống kỹ thuật đặc biệt.	- Giảng lý thuyết + bài tập trong lớp.	- Theo Mục 6, Giáo trình và tư liệu.

10. Đề cương được biên soạn và cập nhật ngày:-----16/07/2018

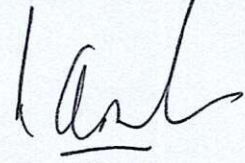
11. Đề cương được thẩm định và thông qua ngày:-----07/08/2018

Giảng viên biên soạn  
(Ký và ghi rõ họ tên)



THS. Vũ Hùng Cường

Trưởng Khoa/Ban chuyên môn  
(Ký và ghi rõ họ tên)



TS. Tăng Văn Tơ