

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT MÔN HỌC

### 1. Thông tin về môn học:

- [1] Tên môn học: **An toàn điện**  
Tên tiếng Anh: Electrical Safety  
Mã môn học: [EE13201]

- [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 checked="" type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>	Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input 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  
Công nghệ kỹ thuật điện tử, viễn thông  
+ Học kỳ (HK): 4 Năm học: 2

- [4] Số tín chỉ: 2[1.1.4]  
Phân bổ thời gian:  
+ Lý thuyết trên lớp (15 tiết/tín chỉ): ----- 15 tiết  
+ Bài tập trên lớp (15 tiết/tín chỉ): ----- 15 tiết  
+ Tự học, tự nghiên cứu: ----- 60 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  
+ Yêu cầu đặc biệt khác: Không

- [6] Các môn học liên quan (nếu có):  
+ Môn học tiên quyết: Không  
+ Môn học trước: Mạch điện  
+ Môn học song hành: Kỹ thuật đo  
+ 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 cơ bản về An toàn điện bao gồm những quy tắc an toàn trong thiết kế hệ thống cung cấp điện, những biện pháp an toàn điện bao gồm những biện pháp kỹ thuật, quản lý, công tác huấn luyện, kiểm định an toàn điện và trách nhiệm của người kỹ sư phụ trách. Học phần này cung cấp cho sinh viên chuyên ngành điện – điện tử một cách chặt chẽ về lý thuyết an toàn điện, bao gồm phân tích tác dụng của dòng điện nguy hiểm đối với cơ thể con người và động vật, phân tích an toàn trong các hệ thống lắp đặt điện không có nối đất bảo vệ so sánh với những hệ thống có nối đất bảo vệ. Sinh viên được trang bị kỹ năng phân tích đánh giá một cách định lượng những tham số an toàn trong từng sơ đồ nối đất bảo vệ thông dụng như TT, TN, IT trong các hệ thống cung cấp điện, kỹ năng chọn cấu hình và thiết kế một hệ thống điện cực đất cho một công trình điện, tính toán được giá trị điện trở nối đất của hệ điện cực đất đó theo những công thức vật lý đồng thời biết cách sử dụng thiết bị cầu đo điện trở đất để đo lường nghiệm thu chất lượng một hệ điện cực đất như vậy.

Sinh viên cũng được trang bị khái niệm về bảo vệ an toàn điện cao áp và bảo vệ an toàn trường điện từ cũng như khái niệm về một hệ thống chống sét cho một công trình.

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

[1] Mục tiêu của môn học:

Sinh viên có được những kiến thức, kỹ năng tính toán và kỹ năng đo lường trong an toàn điện, để trước mắt có thể tham gia học tập và công tác trong phòng thí nghiệm và trong xưởng điện điện tử một cách an toàn, đồng thời có bản lĩnh đầy đủ về mặt an toàn điện đúng theo chức năng một người kỹ sư trong nghề nghiệp của mình.

[2] Chuẩn đầu ra môn học (CĐR):

Về kiến thức:

- + CĐRa1: Sử dụng các kiến thức về vật lý điện từ học trong việc tiếp thu các kiến thức cơ sở về an toàn điện.
- + CĐRa2: Sử dụng tiếng Anh tổng quát tối thiểu tương đương TOEIC 350.
- + CĐRa3: Áp dụng kiến thức an toàn điện là một kiến thức cơ sở ngành trong phân tích, thiết kế an toàn cho hệ thống cung cấp điện.

Về kỹ năng:

- + CĐRb1: Đọc hiểu tài liệu chuyên ngành có liên quan đến an toàn điện bằng tiếng Anh.
- + CĐRb2: Phân tích sự tương tác giữa các thiết bị, khí cụ bảo vệ với sơ đồ nối đất của hệ thống cung cấp điện.
- + CĐRb3: Hiểu cách quản lý tổ chức và vận hành phân xưởng, cơ quan, nhà máy, xí nghiệp và dự án về mặt an toàn điện.

- + CĐRb4: Giao tiếp, làm việc hợp tác nhóm hiệu quả trong công tác thiết kế, thi công, kiểm tra, giám sát, của người kỹ sư trong công việc có liên quan đến an toàn điện.

Về thái độ:

- + CĐRc1: Thể hiện tinh thần trách nhiệm cao, tác phong chuyên nghiệp và ứng xử phù hợp đạo đức nghề nghiệp trong những trường hợp liên quan an toàn điện.
- + CĐRc2: Đảm bảo an toàn điện cho bản thân và đồng nghiệp, sử dụng an toàn và bảo vệ máy móc trang thiết bị nơi làm việc, theo chức năng được phân công.
- + CĐRc3: Có ý thức tự phát triển kỹ năng tính toán phân tích an toàn điện và nâng cao kiến thức chuyên nghiệp trong nhiệm vụ thiết kế được giao.

**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	CĐRb1	CĐRb2	CĐRb3	CĐRb4	CĐRc1	CĐRc2	CĐRc3
CĐR_A.01										
CĐR_A.02	X									
CĐR_A.03		X								
CĐR_A.04			X							
CĐR_A.05										
CĐR_B.01										
CĐR_B.02				X						
CĐR_B.03					X					
CĐR_B.04						X				
CĐR_B.05							X			
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 CĐRb1 CĐRb2 CĐRb3 CĐRb4 CĐRc1 CĐRc2 CĐRc3	- Giảng trong chương 1	- Bài tập trong lớp, bài tập giao về nhà, kiểm tra giữa kỳ.	13%	CĐR_A.02 CĐR_A.03 CĐR_A.04 CĐR_B.02 CĐR_B.03 CĐR_B.04 CĐR_B.05 CĐR_C.01 CĐR_C.02 CĐR_C.03
CĐRa1 CĐRa2 CĐRa3	- Giảng trong chương 2	- Bài tập trong lớp, bài tập giao về nhà, kiểm tra giữa kỳ và cuối kỳ	20%	CĐR_A.02 CĐR_A.03 CĐR_A.04

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	
CĐRa4 CĐRb1 CĐRb2 CĐRb3 CĐRb4 CĐRb5 CĐRc1 CĐRc2 CĐRc3				CĐR_B.02 CĐR_B.03 CĐR_B.04 CĐR_B.05 CĐR_C.01 CĐR_C.02 CĐR_C.03
CĐRa1 CĐRa2 CĐRa3 CĐRa4 CĐRb1 CĐRb2 CĐRb3 CĐRb4 CĐRb5 CĐRc1 CĐRc2 CĐRc3	- Giảng trong chương 3	- Bài tập trong lớp, bài tập giao về nhà, kiểm tra giữa kỳ và cuối kỳ.	40%	CĐR_A.02 CĐR_A.03 CĐR_A.04 CĐR_B.02 CĐR_B.03 CĐR_B.04 CĐR_B.05 CĐR_C.01 CĐR_C.02 CĐR_C.03
CĐRa1 CĐRa2 CĐRa3 CĐRa4 CĐRb1 CĐRb2 CĐRb3 CĐRb4 CĐRb5 CĐRc1 CĐRc2 CĐRc3	- Giảng trong chương 4	- Bài tập trong lớp, bài tập giao về nhà, kiểm tra cuối kỳ.	13%	CĐR_A.02 CĐR_A.03 CĐR_A.04 CĐR_B.02 CĐR_B.03 CĐR_B.04 CĐR_B.05 CĐR_C.01 CĐR_C.02 CĐR_C.03
CĐRa1 CĐRa2 CĐRa3 CĐRa4 CĐRb1 CĐRb2 CĐRb3 CĐRb4 CĐRb5 CĐRc1 CĐRc2 CĐRc3	- Giảng trong chương 5	- Bài tập trong lớp, bài tập giao về nhà, kiểm tra cuối kỳ.	14%	CĐR_A.02 CĐR_A.03 CĐR_A.04 CĐR_B.02 CĐR_B.03 CĐR_B.04 CĐR_B.05 CĐR_C.01 CĐR_C.02 CĐR_C.03

## 6. Giáo trình và tư liệu:

Tài liệu tham khảo chính:

- [1] Giáo trình Khí cụ điện và an toàn điện, Vũ Hùng Cường, Trung tâm Điện tử - Máy tính, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên TP. Hồ Chí Minh, 2013.
- [2] An toàn vệ sinh lao động trong sử dụng điện, Dự án nâng cao năng lực huấn luyện an toàn vệ sinh lao động (VIE/05/01/LUX), NXB Lao động – Xã hội, 2008.

Tài liệu tham khảo phụ:

- [1] DOE Handbook – Electrical Safety, Bộ năng lượng Hoa Kỳ, 2013.

- [2] TCVN 7447-4-41 – Hệ thống lắp đặt điện hạ áp - Phần 4-41: Bảo vệ an toàn – Bảo vệ chống điện giật, 2010.
- [3] Electrical Safety Handbook 3rd edition, Cadick,J., Capelli-Schellpfeffer, M., Neitzel, D.K., Mc GrawHill, 2006.

## 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
  - 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	Những quy tắc an toàn trong hệ thống lắp đặt điện.	1	1		1,0
	Các biện pháp an toàn điện	1	1	1	1.5
<b>Chương 2</b>					
- Trắc nghiệm	Những tham số khí cụ điện có liên quan đến an toàn điện.	2	2	1	2,5

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 3</b>					
- Trắc nghiệm	Tác dụng của dòng điện đối với cơ thể con người và động vật,	1	2	2	2,5
	Phân tích an toàn trong hệ thống có nối đất bảo vệ.	1	2	2	2,5
<b>Tổng</b>		6	8	6	10,0

+ Bài thi cuối kỳ:

- Hình thức thi cuối kỳ: ----- Trắc nghiệm

- Thời lượng: ----- 120 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>	Đại cương về an toàn điện	1	1	2	2,0
<b>Chương 2</b>	Tham số khí cụ cầu chì CB, RCD, SPD liên quan bảo vệ an toàn điện	1	1	2	2,0
<b>Chương 3</b>	Những sơ đồ nối đất bảo vệ Thiết kế lắp đặt và đo lường kiểm tra một hệ thống điện cực đất.	1	3	3	3,5
<b>Chương 4</b>	Bảo vệ an toàn điện cao áp và trường điện từ	1	1		1,0
<b>Chương 5</b>	Đại cương bảo vệ chống sét	1	2		1,5
<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 phần thi trắc nghiệm:

Tiêu chí chấm điểm một câu hỏi	Kết quả	Trọng số
<b>Phần trắc nghiệm:</b>		
- Các câu cơ sở		40%
- Các câu vận dụng		50%
- Các câu nâng cao		10%
		100%

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

### Chương 1: Các khái niệm căn bản về an toàn điện (4 tiết)

1.1. Khái niệm về hệ thống lắp đặt điện.

1.2. Những hạn chế của hệ thống lắp đặt điện.

1.3. Những quy tắc an toàn trong thiết kế hệ thống lắp đặt điện.

1.4. Các biện pháp an toàn điện.

1.4.1. Những biện pháp kỹ thuật an toàn điện.

1.4.2. Những biện pháp quản lý an toàn điện.

1.4.3. Công tác huấn luyện, kiểm định an toàn điện trong doanh nghiệp có hoạt động về điện, và trách nhiệm của người kỹ sư phụ trách.

1.4.4. Quy trình giải quyết tai nạn điện giật.

**Chương 2: Những tham số kỹ thuật quy chuẩn của khí cụ bảo vệ điện hạ áp liên quan đến an toàn điện (6 tiết).**

- 2.1. Cầu chì công nghiệp.
- 2.2. Bộ ngắt mạch - CB.
- 2.3. Khí cụ bảo vệ dòng dư - RCD.
- 2.4. Khí cụ bảo vệ xung đột biến (Khí cụ bảo vệ quá áp).

**Chương 3: Lý thuyết an toàn điện (12 tiết).**

- 3.1. Khái niệm chung.
- 3.2. Tác dụng của dòng điện đối với cơ thể con người.
- 3.3. Tính toán điện áp sự cố.
- 3.4. Các hệ thống nối đất.
- 3.5. Phân tích an toàn trong các mạng điện không có nối đất bảo vệ.
- 3.6. Phân tích an toàn trong các mạng điện có nối đất bảo vệ.
  - 3.6.1. Bảo vệ nối trung tính trong những hệ thống TN.
  - 3.6.2. Bảo vệ nối đất trong những hệ thống TT.
  - 3.6.3. Bảo vệ nối đất trong những hệ thống IT.
- 3.7. Khuyến nghị về việc chọn sơ đồ nối đất cho hệ thống lắp đặt điện.
- 3.8. Thiết kế và lắp đặt một trang bị nối đất.
  - 3.8.1. Đại cương cấu tạo một trang bị nối đất.
  - 3.8.2. Những hình thức thực hiện một hệ thống điện cực đất.
  - 3.8.3. Tính toán điện trở nối đất của một hệ thống điện cực đất đơn giản.
  - 3.8.4. Những biện pháp tăng cường hệ thống điện cực đất và hệ thống nối đất.
  - 3.8.5. Những phương pháp đo lường điện trở suất của đất và đo lường điện trở nối đất của hệ thống điện cực đất.

**Chương 4: Bảo vệ an toàn điện cao áp và trường điện từ (4 tiết).**

- 4.1. Xuyên nhập điện cao áp sang hệ thống lắp đặt điện hạ áp và những biện pháp bảo vệ.
- 4.2. Phạm vi an toàn của những lưới điện cao áp và những biện pháp bảo vệ.
- 4.3. Ảnh hưởng của những trường điện từ và biện pháp bảo vệ.
- 4.4. Đề phòng tĩnh điện.

**Chương 5: Đại cương về bảo vệ chống sét (4 tiết).**

- 5.1. Khái niệm về sét và tổn thất, thiệt hại do sét.
- 5.2. Phương pháp luận và những biện pháp bảo vệ chống sét.
- 5.3. Mức bảo vệ chống sét và cấp bảo vệ chống sét.
- 5.4. Mô hình, tham số dòng sét và những tác dụng phá hủy của nó.
- 5.5. Thành phần của một hệ thống chống sét toàn diện.
  - 5.5.1. Hệ thống chống sét cho công trình xây dựng.
  - 5.5.2. Hệ thống chống sét cho những thiết bị điện và điện tử bên trong công trình.

**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	2	2			8	12
Chương 2	3	3			12	18
Chương 3	6	6			24	36
Chương 4	2	2			8	12
Chương 5	2	2			8	12
Tổng	15	15			60	90


[2] Kế hoạch giảng dạy và học tập cụ thể:

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	- Tìm những Quy chuẩn Quốc gia QCVN về An toàn Điện.	- Giảng LT + BT trong lớp.	- Theo mục 6, Giáo trình và tư liệu.
Tuần 2	6 ÷ 10	- Chương 1 (tiếp theo); - Chương 2	- Tìm những Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN về Khí cụ Bảo vệ hạ thế.	- Giảng LT + BT trong lớp.	- Theo mục 6, Giáo trình và tư liệu.
Tuần 3	11 ÷ 15	- Chương 3	- Tìm hiểu khái niệm những sơ đồ nối đất khác nhau.	- Giảng LT + BT trong lớp.	- Theo mục 6, Giáo trình và tư liệu.
Tuần 4	15 ÷ 20	- Chương 3 (tiếp theo)	- Tìm những TCVN liên quan đến nối đất bảo vệ trong lưới hạ thế.	- Giảng LT + BT trong lớp.	- Theo mục 6, Giáo trình và tư liệu.
Tuần 5	20 ÷ 25	- Chương 3 (tiếp theo); - Chương 4	- Tìm những tiêu chuẩn quốc tế IEC, IEEE và BS liên quan những công thức vật lý về ht. điện cực đất.	- Giảng LT + BT trong lớp.	- Theo mục 6, Giáo trình và tư liệu.
Tuần 6	25 ÷ 30	- Chương 4 (tiếp theo); - Chương 5.	- Tìm hiểu những tài liệu liên quan An toàn cao áp, trường điện từ và bảo vệ chống sét.	- Giảng LT + BT trong lớp.	- Theo mục 6, Giáo trình và tư liệu.

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

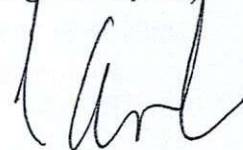
11. Đề cương được thẩm định và thông qua ngày:-----07/08/2018

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 Tư