

TRƯỜNG ĐẠI HỌC HỒNG ĐỨC  
KHOA KỸ THUẬT - CÔNG NGHỆ



**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT**

**HỌC PHẦN**  
**AN TOÀN ĐIỆN**

**SỐ TÍN CHỈ: 3**

**MÃ HỌC PHẦN: 177162**

**DÙNG CHO NGÀNH KỸ THUẬT ĐIỆN**

**BẠC ĐẠI HỌC**

*(Theo chương trình Kỹ thuật điện được ban hành kèm theo Quyết định số 1067/QĐ-ĐHHD ngày 22 tháng 7 năm 2020 của Hiệu trưởng trường ĐH Hồng Đức)*

**THANH HÓA, NĂM 2020**

## TRƯỜNG ĐẠI HỌC HỒNG ĐỨC

Khoa Kỹ thuật - Công nghệ  
Bộ môn Kỹ thuật điện - Điện tử

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

AN TOÀN ĐIỆN  
Mã học phần: 177162

### 1. THÔNG TIN VỀ GIẢNG VIÊN:

#### - Giảng viên 1:

Họ và tên: Doãn Thanh Cảnh.  
Chức danh: Giảng viên.  
Học vị: Thạc sỹ.  
Địa điểm làm việc: Bộ môn Kỹ thuật điện - Điện tử, Khoa KTCN.  
Thời gian: Sáng từ 7h, chiều từ 13h30 tại VPK KTCN  
Điện thoại: 0984.868.057  
E-mail: [doanthanhcanh@hdu.edu.vn](mailto:doanthanhcanh@hdu.edu.vn)  
Hướng nghiên cứu: Năng lượng mới và tái tạo, mô phỏng - đánh giá ổn định hệ thống điện...

#### - Giảng viên 2:

Họ và tên: Nguyễn Thị Thắm.  
Chức danh: Giảng viên.  
Học vị: Thạc sỹ.  
Địa điểm làm việc: Bộ môn Kỹ thuật điện - Điện tử, Khoa KTCN.  
Thời gian: Sáng từ 7h, chiều từ 13h30 tại VPK KTCN  
Điện thoại: 01659.016.823  
E-mail: [nguyenthitham@hdu.edu.vn](mailto:nguyenthitham@hdu.edu.vn)  
Hướng nghiên cứu: Vật liệu điện, năng lượng mới và tái tạo...

### 2. THÔNG TIN CHUNG VỀ HỌC PHẦN.

Tên ngành: Đại học Kỹ thuật điện  
Tên học phần: An toàn điện  
Số tín chỉ: 3  
Học kỳ: 3  
Học phần: Bắt buộc  Tự chọn   
Các học phần tiên quyết: Không  
Các học phần kế tiếp: Không  
Các học phần tương đương, học phần thay thế: Không  
Giờ tín chỉ đối với các hoạt động:  
+ Nghe giảng lý thuyết: 27 + Làm bài tập trên lớp: 18  
+ Thảo luận: 18 + Thực hành:  
+ Hoạt động theo nhóm: + Tự học: 135  
Địa chỉ của Bộ môn phụ trách học phần:

### 3. NỘI DUNG HỌC PHẦN :

*Nội dung:* Học phần này bao gồm các khái niệm cơ bản về an toàn điện; phân tích an toàn trong các mạng điện đơn giản, mạng điện 3 pha; các biện pháp kỹ thuật an toàn; các kiến thức về xử lý, cấp cứu người khi bị điện giật; các tác động của điện từ trường đối với cơ thể người và biện pháp phòng chống.

*Năng lực đạt được sau khi học xong học phần:* Phân tích được tình trạng an toàn trong các mạng điện; phân tích, tính toán, thiết kế được các biện pháp kỹ thuật an toàn trong các trường hợp cụ thể. Thực hiện đúng các qui trình khi xử lý, cấp cứu người bị điện giật...

### 4. MỤC TIÊU CỦA HỌC PHẦN

Mục tiêu	Mô tả	Chuẩn đầu ra CTĐT
1.	<p>Người học hiểu được những kiến thức cơ bản về:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tác dụng của dòng điện đối với cơ thể con người, một số trường hợp tai nạn thường xảy ra khi người vận hành và sử dụng mạng điện đơn giản một pha, mạng điện ba pha.</li> <li>- Các biện pháp kỹ thuật an toàn như bảo vệ nối đất, bảo vệ nối dây trung tính; biện pháp xử lý, cấp cứu người khi bị điện giật...</li> </ul>	<p>Hiểu được tác dụng của dòng điện đối với cơ thể con người, một số trường hợp tai nạn thường xảy ra khi người vận hành và sử dụng mạng điện đơn giản một pha, mạng điện ba pha; các biện pháp bảo vệ an toàn như bảo vệ nối đất, bảo vệ nối dây trung tính...</p>
2.	<p><b>* Kỹ năng:</b>                      Sau khi học xong học phần người học có khả năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sử dụng được các phương tiện, dụng cụ an toàn về điện, thực hiện đúng các quy trình cấp cứu người khi bị tai nạn về điện.</li> <li>- Xây dựng được các biện pháp, quy trình an toàn trong kỹ thuật điện để ứng dụng vào thực tế của ngành điện.</li> </ul>	<p>Sử dụng được các phương tiện, dụng cụ an toàn về điện, thực hiện đúng các quy trình cấp cứu người khi bị tai nạn về điện.</p> <p>Xây dựng được các biện pháp, quy trình an toàn trong kỹ thuật điện để ứng dụng vào thực tế của ngành điện..</p>
3.	<p><b>Thái độ:</b>                      Thực hiện đúng các tiêu chuẩn, quy phạm an toàn ngành điện và khẩn trương xử lý các tình huống khi sự cố. Có tính tổ chức, hợp tác; biết hỗ trợ, giúp đỡ đồng nghiệp và những người</p>	<p>Thực hiện đúng các tiêu chuẩn, quy phạm an toàn ngành điện và khẩn trương xử lý các tình huống khi sự cố. Có tính tổ chức, hợp tác; biết hỗ trợ, giúp đỡ đồng nghiệp và</p>

	không có chuyên môn ngành điện.	những người không có chuyên môn ngành điện.
4.	<b>Năng lực:</b> Phân tích được tình trạng an toàn trong các mạng điện; phân tích, tính toán, thiết kế được các biện pháp kỹ thuật an toàn trong các trường hợp cụ thể. Thực hiện đúng các qui trình khi xử lý, cấp cứu người bị điện giật...	Có năng lực đánh giá tình trạng an toàn trong các mạng điện; tính toán, thiết kế được các biện pháp kỹ thuật an toàn trong các trường hợp cụ thể. Thực hiện đúng các qui trình khi xử lý, cấp cứu người bị điện giật...

## 5. CHUẨN ĐẦU RA HỌC PHẦN

TT	Kết quả mong muốn đạt được	Mục tiêu	Chuẩn đầu ra CTĐT
A	Phân tích, đánh giá được an toàn trong các mạng điện	- Phân tích an toàn trong các mạng điện	Phân tích và đánh giá được các điều kiện vận hành các hệ thống tự động hóa trong công nghiệp và dân dụng.
B	Sử dụng được các phương tiện, dụng cụ an toàn về điện, thực hiện đúng các quy trình kỹ thuật an toàn điện.	- Thiết kế các biện pháp kỹ thuật an toàn	Phân tích và xây dựng các mô hình hệ thống trong ngành điện, điện tử, tự động hóa.

## 6. NỘI DUNG CHI TIẾT HỌC PHẦN:

### PHẦN 1 KHÁI NIỆM VÀ PHÂN TÍCH AN TOÀN TRONG CÁC MẠNG ĐIỆN

#### Chương 1 NHỮNG KHÁI NIỆM CƠ BẢN

##### 1.1 Các tai nạn về điện

- 1.1.1 Phân loại tai nạn về điện
- 1.1.2 Nguyên nhân dẫn đến tai nạn về điện
- 1.1.3 Số liệu thống kê tai nạn về điện

##### 1.2 Tác dụng của dòng điện đối với cơ thể người

##### 1.3 Điện trở cơ thể người

- 1.3.1 Điện trở cơ thể người
- 1.3.2 Các yếu tố ảnh hưởng đến điện trở cơ thể người

##### 1.4 Hiện tượng dòng điện tản vào trong đất

- 1.4.1 Sự phân bố thế tại chỗ dòng điện chạm vào đất
- 1.4.2 Điện trở tản
- 1.4.3 Điện áp tiếp xúc
- 1.4.4 Điện áp bước

##### 1.5 Điện áp cho phép

## **1.6 Các yếu tố ảnh hưởng đến công tác an toàn điện**

### **Chương 2 PHÂN TÍCH AN TOÀN TRONG MẠNG ĐIỆN ĐƠN GIẢN**

#### **2.1 Khái niệm chung**

#### **2.2 Phân tích an toàn trong mạng điện đơn giản có điện dung nhỏ**

2.2.1 Mạng 2 dây cách điện với đất

2.2.2 Mạng điện chỉ có 1 dây dẫn

2.2.3 Mạng 2 dây có 1 dây nối đất

#### **2.3 Phân tích an toàn trong mạng điện đơn giản có điện dung lớn**

2.3.1 Sự nguy hiểm của điện tích tàn dư

2.3.2 Chạm vào một cực của đường dây xoay chiều đang vận hành

### **Chương 3 PHÂN TÍCH AN TOÀN TRONG MẠNG ĐIỆN BA PHA**

#### **3.1 Khái niệm chung**

#### **3.2 Phân tích an toàn khi người chạm vào 1 pha trong mạng điện 3 pha trung tính cách điện với đất**

#### **3.3 Phân tích an toàn khi người chạm vào 1 pha trong mạng điện 3 pha trung tính nối đất**

3.3.1 Đối với mạng cao áp

3.3.2 Đối với mạng hạ áp

## **PHẦN 2 CÁC BIỆN PHÁP KỸ THUẬT AN TOÀN**

### **Chương 4 BẢO VỆ NỐI ĐẤT**

#### **4.1 Khái quát chung**

#### **4.2 Mục đích, ý nghĩa của bảo vệ nối đất**

#### **4.3 Công thức tính điện trở nối đất**

#### **4.4 Tính toán, thiết kế và lắp đặt hệ thống nối đất**

#### **4.5 Phạm vi ứng dụng và một số lưu ý khi thực hiện bảo vệ nối đất**

4.5.1 Phạm vi ứng dụng

4.5.2 Một số lưu ý khi thực hiện bảo vệ nối đất

### **Chương 5 BẢO VỆ NỐI DÂY TRUNG TÍNH**

#### **5.1 Khái quát chung**

#### **5.2 Một số lưu ý khi thực hiện bảo vệ nối dây trung tính**

### **Chương 6 BẢO VỆ CHỐNG ĐIỆN GIẬT BẰNG RCD**

#### **6.1 Khái quát chung**

6.1.1 Cấu tạo và nguyên lý làm việc của RCD

6.1.2 Cấu trúc mạng điện

#### **6.2 Thực hiện RCD trong các sơ đồ**

6.2.1 Sơ đồ TT

6.2.2 Sơ đồ IT

6.2.3 Sơ đồ TN

### **Chương 7 CÁC BIỆN PHÁP AN TOÀN KHÁC**

#### **7.1 Các biện pháp kỹ thuật**

- 7.1.1 Đảm bảo tốt cách điện của dây dẫn, thiết bị
- 7.1.2 Đảm bảo khoảng cách bao che, rào chắn các bộ phận mang điện
- 7.1.3 Sử dụng rào chắn, khóa liên động
- 7.1.4 Sử dụng phương tiện, dụng cụ an toàn
- 7.1.5 Sử dụng máy biến áp cách ly

## 7.2 Các biện pháp tổ chức

### Chương 8 XỬ LÝ, CẤP CỨU NGƯỜI BỊ ĐIỆN GIẬT

#### 8.1 Phương pháp tách nạn nhân ra khỏi nguồn điện

#### 8.2 Phương pháp cấp cứu người bị điện giật

### Chương 9 PHÒNG CHỐNG ĐIỆN TỪ TRƯỜNG

#### 9.1 Tác động của điện từ trường đối với cơ thể người

#### 9.2 Biện pháp phòng chống điện từ trường.

#### 7. HỌC LIỆU :

##### 7.1. Tài liệu bắt buộc.

[1]. Trần Quang Khánh (2008), Bảo hộ là động và kỹ thuật an toàn điện, NXB KHKT.

##### 7.2. Tài liệu tham khảo.

[2]. Nguyễn Đình Thắng (2015), Giáo trình An toàn điện, NXBGD.

## 8. HÌNH THỨC TỔ CHỨC DẠY HỌC

### 8.1 Lịch trình chung

Nội dung	HÌNH THỨC TỔ CHỨC DẠY HỌC PHẦN						Tổng
	Lý thuyết	BT, TL	TH, TN	Tự học, tự NC	Tư vấn của GV	KT-ĐG	
Chương 1. Những khái niệm cơ bản	3	3	0	15			
Chương 2. Phân tích an toàn trong mạng điện đơn giản	4	6	0	10		30'	
Chương 3. Phân tích an toàn trong mạng điện ba pha	4	6	0	10		30'	
Chương 4. Bảo vệ nối đất	4	6	0	15		50'	
Chương 5. Bảo vệ nối dây trung tính	3	5	0	10		30'	
Chương 6. Bảo vệ chống điện giật bằng RCD	3	4	0	10			
Chương 7. Các biện pháp an toàn khác	2	1	0	10			
Chương 8. Xử lý, cấp cứu người bị điện giật	1	3	0	5			
Chương 9. Phòng chống điện từ trường	1	2	0	5			
<b>Tổng (tiết)</b>	27	24	0	90			42

## 8.2. Lịch trình cụ thể

Nội dung1, Tuần 1: Các tai nạn về điện và tác dụng của dòng điện.

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	1 Phòng ...	<p>1.1 Các tai nạn về điện</p> <p>1.1.1 Phân loại tai nạn về điện</p> <p>1.1.2 Nguyên nhân dẫn đến tai nạn về điện</p> <p>1.1.3 Số liệu thống kê tai nạn về điện</p> <p>1.2 Tác dụng của dòng điện</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hiểu và trình bày được các nguyên nhân dẫn đến tai nạn về điện và các tác dụng của dòng điện đối với cơ thể người.</li> <li>- Phân loại được các tai nạn về điện.</li> <li>- Chấp hành đúng các tiêu chuẩn, qui phạm ngành điện khi làm việc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đọc TL [1] trang 3 – 8 để tìm hiểu một số nguyên nhân dẫn đến tai nạn về điện trong lao động sản xuất.</li> <li>- Xem video như link sau và cho nhận xét: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=s-L7SV_fMAI">https://www.youtube.com/watch?v=s-L7SV_fMAI</a></li> </ul>
Thảo luận	2	Các nguyên nhân dẫn đến tai nạn về điện và một số biện pháp phòng tránh tai nạn về điện.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biết và trình bày được các nguyên nhân dẫn đến tai nạn về điện và một số biện pháp phòng tránh.</li> <li>- Lựa chọn, trang bị được một số biện pháp, phương tiện nhằm phòng tránh tai nạn về điện.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đọc TL [1] trang 3 –8.</li> <li>- Quy chuẩn QCVN 01:2008/BCT</li> <li>- Luật lao động Việt Nam (Luật số: 10/2012/QH13)</li> </ul>
Tự học	5	Tìm hiểu về tiêu chuẩn <b>IEC 60479-1</b>	Biết được các giá trị dòng điện và mức độ tác động đối với cơ thể người theo tiêu chuẩn đo lường quốc tế.	Tiêu chuẩn <b>IEC 60479-1</b> .
Tư vấn của GV		<p>Một số tiêu chuẩn, quy chuẩn an toàn điện:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiêu chuẩn <b>IEC 60479-1</b>.</li> <li>- Quy chuẩn QCVN 01:2008/BCT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Phân biệt và so sánh được các tiêu chuẩn và quy chuẩn về an toàn điện.</li> <li>- Lựa chọn được tiêu chuẩn, quy chuẩn phù hợp với yêu cầu công việc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiêu chuẩn <b>IEC 60479-1</b>.</li> <li>- Quy chuẩn QCVN 01:2008/BCT</li> </ul>

Nội dung 1, Tuần 2: Điện trở cơ thể người.

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	1 Phòng ...	1.3 Điện trở cơ thể người 1.3.1 Điện trở cơ thể người 1.3.2 Các yếu tố ảnh hưởng đến điện trở cơ thể người	- Biết được các thành phần của điện trở cơ thể người và các yếu tố ảnh hưởng đến điện trở cơ thể người. - Tính và xác định được các giá trị điện trở người trong các trường hợp cụ thể.	Tìm hiểu sơ đồ thay thế của điện trở người (Đọc tài liệu [1] tr 11 – 13).
Thảo luận	2	Phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến điện trở cơ thể người.	- Đánh giá được mức độ ảnh hưởng của các yếu tố ảnh hưởng đến điện trở cơ thể người. - Xác định được các giá trị điện trở người trong các trường hợp cụ thể.	Tìm hiểu các yếu tố ảnh hưởng đến điện trở cơ thể người.
Tự học	5	- Tìm hiểu quy chuẩn quốc gia về an toàn điện (Quy chuẩn QCVN 01:2008/BCT)	Biết được nội dung các quy chuẩn an toàn của nhà nước.	Quy chuẩn QCVN 01:2008/BCT
Tư vấn của GV		Giải đáp thắc mắc về điện trở cơ thể người và các yếu tố ảnh hưởng đến điện trở cơ thể người.	- Giúp người học biết được các thành phần của điện trở cơ thể người và các yếu tố ảnh hưởng đến điện trở cơ thể người. - Giúp người học xác định được các giá trị điện trở người trong các trường hợp cụ thể.	- Tìm hiểu sơ đồ thay thế của điện trở người (Đọc tài liệu [1] tr 11 – 13). - Tìm hiểu các yếu tố ảnh hưởng đến điện trở cơ thể người.



Nội dung1, Tuần 3: Hiện tượng dòng điện tản vào trong đất và yếu tố ảnh hưởng đến ATĐ.

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	1 Phòng ...	1.4 Hiện tượng dòng điện tản vào trong đất 1.4.1 Sự phân bố thế tại chỗ dòng điện chạm vào đất 1.4.2 Điện trở tản 1.4.3 Điện áp tiếp xúc 1.4.4 Điện áp bước 1.5 Điện áp cho phép	- Biết được sự phân bố thế tại chỗ dòng điện chạm vào đất, cách xác định điện áp tiếp xúc, điện áp bước và các giới hạn điện áp cho phép. - Vận dụng xác định được các giá trị của điện áp tiếp xúc, điện áp bước trong các trường hợp cụ thể.	So sánh điện áp tiếp xúc với điện áp bước (Đọc tài liệu [1] tr 14 – 18 và tham khảo tài liệu [2]).
Thảo luận	1	1.6 Các yếu tố ảnh hưởng đến công tác an toàn điện	- Hiểu và đánh giá được các yếu tố ảnh hưởng đến công tác an toàn điện. - Vận dụng kiến thức xây dựng được kế hoạch làm việc đảm bảo an toàn lao động.	- Tìm hiểu quy chuẩn quốc gia về an toàn điện(QCVN01:2008/BCT) - Các yếu tố ảnh hưởng đến công tác an toàn điện.
Tự học	5	Tìm hiểu Luật lao động - Chương IX.	- Biết được các quy định về ATLĐ, VSLĐ và các biện pháp phòng ngừa tai nạn lao động, bệnh nghề nghiệp. - Vận dụng kiến thức tổ chức hoạt động nghề nghiệp đảm bảo an toàn lao động.	Luật lao động Việt Nam (Luật số: 10/2012/QH13).
Tư vấn của GV		Phương pháp xác định điện áp bước, điện áp tiếp xúc.	- Biết cách xác định điện áp tiếp xúc, điện áp bước . - Vận dụng xác định được các giá trị của điện áp tiếp xúc, điện áp bước trong các trường hợp cụ thể.	So sánh điện áp tiếp xúc với điện áp bước (Đọc tài liệu [1] tr 14 – 18 và tham khảo tài liệu [2]).

Nội dung 2, Tuần 4: Phân tích an toàn trong các mạng điện đơn giản

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	1 Phòng ...	2.1 Khái niệm chung 2.2 Phân tích an toàn trong mạng điện đơn giản có điện dung nhỏ	- Biết được cấu trúc và biết phân loại các mạng điện đơn giản. - Vận dụng kiến thức tính toán và đánh giá được mức độ nguy hiểm của dòng điện qua người trong các trường hợp tiếp xúc với mạng điện đơn giản.	- Đọc tài liệu [1] tr 24-29 để so sánh các mạng điện: Mạng 2 dây cách điện với đất, mạng chỉ có 1 dây dẫn, mạng 2 dây có nối đất.
Thảo luận	2 Phòng ...	Phân tích an toàn khi người chạm vào một cực của mạng điện đơn giản có điện dung nhỏ?	- Biết được các hậu quả của tai nạn khi chạm vào một cực của mạng điện đơn giản. - Vận dụng tính toán được dòng điện qua người trong các trường hợp cụ thể.	- Đọc tài liệu [1] tr 24-29. - Tham khảo tài liệu [2]
Kiểm tra	30'	Hãy xác định dòng điện qua người trong mạng điện 1 pha của nước ta trong các trường hợp người chạm vào: - Đồng thời 2 dây: dây pha và dây nối đất (dây trung tính)? - Dây pha? Và cho biết người có nguy hiểm không trong từng trường hợp, giải thích?	- Biết được các hậu quả của tai nạn khi chạm vào một cực của mạng điện đơn giản. - Vận dụng tính toán được dòng điện qua người trong các trường hợp cụ thể.	- Đọc tài liệu [1] tr 24-29. - Tham khảo tài liệu [2] - Chuẩn bị giấy kiểm tra.
Tư vấn của GV		Giải đáp các thắc mắc của người học về mạng điện có điện dung nhỏ.	- Biết phân biệt các mạng điện có điện dung nhỏ trong phần 2.2 - Vận dụng tính toán được dòng điện qua người trong các trường hợp cụ thể.	- Đọc tài liệu [1] tr 24-29 để so sánh các mạng điện: Mạng 2 dây cách điện với đất, mạng chỉ có 1 dây dẫn, mạng 2 dây có nối đất.

Nội dung 2, Tuần 5: Phân tích an toàn trong các mạng điện đơn giản (tiếp)

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	1 Phòng ...	2.3 Phân tích an toàn trong mạng điện đơn giản có điện dung lớn 2.3.1 Sự nguy hiểm của điện tích tàn dư 2.3.2 Chạm vào một cực của đường dây xoay chiều đang vận hành	- Biết và trình bày được sự nguy hiểm hiểm của điện tích tàn dư và các hậu quả của tai nạn khi chạm vào một cực của mạng điện có điện dung lớn. - Vận dụng tính toán được dòng điện qua người trong các trường hợp cụ thể.	Tìm hiểu tác hại của điện tích tàn dư (Đọc tài liệu [1] tr 30-38 và tham khảo tài liệu [2]).
Thảo luận	2 Phòng ...	Phân tích an toàn khi người chạm vào một cực của mạng điện đơn giản có điện dung lớn?	- Biết được các hậu quả của tai nạn khi chạm vào một cực của mạng điện đơn giản có điện dung lớn. - Vận dụng tính toán được dòng điện qua người trong các trường hợp cụ thể.	- Đọc tài liệu [1] tr 30-38. - Tham khảo tài liệu [2]
Tự học	10	Số phức và công thức tính dòng điện qua người dạng phức trong trường hợp người chạm vào một cực của mạng điện đơn giản có điện dung lớn	- Giúp người học biết tính dòng điện qua người (dạng phức) khi không bỏ qua điện dung C và điện trở của dây dẫn đối với đất. - Tính được dòng điện qua người dạng phức trong trường hợp người chạm vào một cực của mạng điện đơn giản có điện dung lớn	- Đọc tài liệu [1] tr 38-40 để hiểu các tính chất của mạng điện có điện dung lớn. - Ứng dụng số phức giải các bài tập chương 2.
Tư vấn của GV		Phương pháp tính với số phức.	- Biết cách tính toán với số phức. - Vận dụng tính toán được dòng điện qua người trong các trường hợp cụ thể.	- Các phép toán với số phức. - Phương pháp tính tổng trở phức.

Nội dung 3, Tuần 6: Phân tích an toàn trong mạng điện ba pha

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	2 Phòng...	3.1 Khái niệm chung 3.2 Phân tích an toàn khi người chạm vào 1 pha trong mạng điện 3 pha trung tính cách điện với đất 3.3 Phân tích an toàn khi người chạm vào 1 pha trong mạng điện 3 pha trung tính nối đất	- Biết được các hậu quả của tai nạn khi chạm vào một pha trong mạng điện 3 pha trung tính cách điện với đất và trung tính nối đất ở các cấp điện áp khác nhau. - Vận dụng tính toán được dòng điện qua người trong các trường hợp cụ thể.	- Phương pháp tính dòng điện qua người khi chạm vào 1 pha Đọc tài liệu [1] tr 24-40 và tham khảo tài liệu [2],
Thảo luận	3	So sánh mạng điện 3 pha trung tính cách điện với đất và mạng trung tính nối đất dưới góc độ an toàn điện?	- Biết so sánh mạng điện 3 pha trung tính cách điện với đất và mạng trung tính nối đất. - Phân biệt được mạng 3 pha trung tính cách điện với đất và trung tính trực tiếp nối đất.	Tìm hiểu mạng điện 3 pha trung tính cách điện với đất và trung tính nối đất (Đọc tài liệu [1] tr 24-40 và tham khảo tài liệu [2],
Kiểm tra	30'	Hãy xác định dòng điện qua người khi người tiếp xúc với mạng điện Có nhận xét gì sau khi tính toán 2 trường hợp trên?	- Biết được phương pháp tính toán giá trị dòng qua người khi tiếp xúc với mạng điện - Vận dụng tính toán được dòng điện qua người trong các trường hợp cụ thể.	- Đọc tài liệu [1] tr 24-40 và tham khảo tài liệu [2], - Chuẩn bị giấy làm bài kiểm tra.
Tự học	10	Phân tích an toàn trong các mạng điện 3 pha	- Biết được các hậu quả của tai nạn khi chạm vào một pha của mạng điện 3 pha. - Vận dụng tính toán được dòng điện qua người trong các trường hợp cụ thể.	Đọc chương 4 tài liệu [1].
Tư vấn của GV		So sánh mạng điện 3 pha trung tính cách điện với đất và mạng trung tính nối đất dưới góc độ an toàn điện?	- Biết so sánh mạng điện 3 pha trung tính cách điện và mạng trung tính nối đất. - Phân biệt được mạng 3 pha trung tính cách điện và trung tính trực tiếp nối đất.	Đọc tài liệu [1] tr 24-40 và tham khảo tài liệu [2],

Nội dung 4, Tuần 7: Bảo vệ nối đất

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	1,5 Phòng ...	4.1 Khái quát chung 4.2 Mục đích, ý nghĩa của bảo vệ nối đất 4.3 Công thức tính điện trở nối đất	- Biết và trình bày được mục đích, ý nghĩa và công thức tính điện trở nối đất của bảo vệ nối đất. - Tính được điện trở nối đất.	Đọc tài liệu [1] tr 49-53 để tìm hiểu các hình thức nối đất (nối đất tập trung, nối đất hình lưới).
Thảo luận	4	Phân tích mục đích, ý nghĩa và phạm vi áp dụng của bảo vệ nối đất.	- Biết và trình bày được mục đích, ý nghĩa và phạm vi áp dụng của bảo vệ nối đất. - Vận dụng lý thuyết trang bị được hệ thống nối đất hợp lý cho các trường hợp cụ thể.	- Tham khảo tài liệu [2], [3], [4]. - Các tiêu chuẩn tính toán bảo vệ nối đất.
Tự học	7,5	Các loại nối đất trong hệ thống điện.	- Biết các loại nối đất được thực hiện trong hệ thống điện. - Phân biệt được các loại nối đất trong hệ thống điện.	Tìm hiểu các hình thức nối đất (nối đất bảo vệ, nối đất làm việc, nối đất chống sét).
Tư vấn của GV		Phương pháp tính toán nối đất.	- Biết các tính toán bảo vệ nối đất. - Trang bị được hệ thống nối đất trong trường hợp cụ thể.	Đọc tài liệu [1] tr 49-53 để tìm hiểu các hình thức nối đất (nối đất tập trung, nối đất hình lưới).

Nội dung 4, Tuần 8: Bảo vệ nôi đất (tiếp)

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	1,5 Phòng ...	4.4 Tính toán, thiết kế và lắp đặt hệ thống nôi đất 4.5 Phạm vi ứng dụng và một số lưu ý khi thực hiện bảo vệ nôi đất	- Biết cách tính toán, thiết kế và lắp đặt hệ thống nôi đất. - Tính chọn và lắp đặt được hệ thống nôi đất trong các trường hợp cụ thể.	Phương pháp tính toán nôi đất (Độc TL [1] trang 54-64 và tham khảo quy chuẩn QCVN 01:2008/BCT)
KT giữa kỳ	1 tiết Phòng ...	Tính toán nôi đất làm việc và nôi đất an toàn của một trạm biến áp (Số liệu GV cung cấp).	- Biết cách tính toán nôi đất làm việc và nôi đất an toàn của một trạm biến áp - Tính chọn và lắp đặt được hệ thống nôi đất làm việc và nôi đất an toàn của một trạm biến áp.	- Ôn tập nội dung chương 4: Tính toán, thiết kế hệ thống nôi đất. - Chuẩn bị giấy làm bài kiểm tra.
Tự học	7,5	Làm các bài tập chương 4	- Nhớ được công thức và phương pháp tính toán nôi đất. - Vận dụng lý thuyết tính toán được các hệ thống nôi đất theo yêu cầu.	Ôn tập nội dung chương 4: Tính toán, thiết kế hệ thống nôi đất.
Tư vấn của GV		Hướng dẫn giải các bài tập chương 4	- Nhớ được công thức và phương pháp tính toán nôi đất. - Vận dụng lý thuyết tính toán được các hệ thống nôi đất theo yêu cầu.	Phương pháp tính toán nôi đất (Độc TL [1] trang 54-64 và tham khảo quy chuẩn QCVN 01:2008/BCT).

Nội dung 5, Tuần 9: Bảo vệ nối dây trung tính

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	2 Phòng ...	5.1 Khái quát chung 5.2 Một số lưu ý khi thực hiện bảo vệ nối dây trung tính	- Biết và trình bày lại được mục đích, ý nghĩa và phạm vi áp dụng của bảo vệ nối dây trung tính. - Trang bị được hệ thống bảo vệ nối dây trung tính.	Tìm hiểu mục đích ý nghĩa của BV nối dây trung tính ( Đọc TL [1] trang 66-71 và tham khảo quy chuẩn QCVN 01:2008/BCT).
Thảo luận	3	Tại sao đối với mạng điện hạ áp 3 pha trung tính nối đất, người ta lại dùng BVNDTT thay BVNĐ?	- Hiểu rõ mục đích của việc trang bị BVNDTT ở mạng điện 3 pha trung tính nối đất. - Vận dụng kiến thức lựa chọn được phương pháp bảo vệ hợp lý.	Đọc tài liệu [1] chương 6 để so sánh BVNĐ với BVNDTT.
Kiểm tra	30'	Xác định dòng điện qua người khi người chạm vào 1 pha của mạng điện 3 pha trung tính cách điện với đất trong chế độ mạng điện làm việc bình thường. Nhận xét và đưa ra biện pháp giảm dòng điện qua người trong trường hợp này	- Biết được các hậu quả của tai nạn và biết xác định dòng điện qua người khi chạm vào một pha của mạng điện 3 pha trung tính cách điện với đất trong chế độ mạng điện làm việc bình thường. - Vận dụng tính toán được dòng điện qua người trong các trường hợp cụ thể.	- Chuẩn bị giấy kiểm tra. - Các biện pháp hạn chế dòng điện qua người khi tiếp xúc với mạng điện ( Đọc chương 4 tài liệu [1]).
Tự học	10	So sánh nối đất làm việc và nối đất lặp lại.	- Biết cách phân biệt nối đất làm việc với nối đất lặp lại. - Về kỹ năng: Vận dụng kiến thức lựa chọn được phương pháp nối đất phù hợp yêu cầu công việc.	So sánh nối đất làm việc và nối đất lặp lại (Đọc tài liệu [1] chương 6).
Tư vấn của GV		So sánh BVNĐ với BVNDTT	- Biết cách phân biệt BVNĐ với BVNDTT. - Vận dụng kiến thức lựa chọn được phương pháp bảo vệ hợp lý.	Đọc tài liệu [1] chương 6 để so sánh BVNĐ với BVNDTT.

Nội dung 6, Tuần 10: Bảo vệ chống điện giật bằng RCD

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	2 Phòng ...	6.1 Khái quát chung 6.1.1 Cấu tạo và nguyên lý làm việc của RCD 6.1.2 Cấu trúc mạng điện 6.2 Thực hiện RCD trong các sơ đồ 6.2.1 Sơ đồ TT 6.2.2 Sơ đồ IT 6.2.3 Sơ đồ TN	- Biết cấu tạo, nguyên lý hoạt động của RCD và cách đấu nối RCD trong các sơ đồ điện. - Đấu nối được các RCD vào mạch điện cụ thể.	- Tìm các tài liệu về RCD. - Tìm hiểu các RCD ứng dụng trong hệ thống điện. - Phân biệt các sơ đồ TT, IT và TN
Thảo luận	2	So sánh các sơ đồ TT, It và TN (TN-C, TN-S, TN-C-S)	- Phân biệt được các loại sơ đồ TT, It và TN (TN-C, TN-S, TN-C-S). - Vận dụng thực hiện RCD cho các sơ đồ trên.	- Tìm các tài liệu về RCD. - Phân biệt các sơ đồ TT, IT và TN.
Tự học	10	Các loại mạng điện theo tiêu chuẩn quốc tế và việc thực hiện RCD trong các sơ đồ này?	- Biết được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của RCD và cách đấu nối RCD trong các sơ đồ điện. - Đấu nối được các RCD vào mạch điện cụ thể.	- Tìm các tài liệu về RCD. - Tìm hiểu các RCD ứng dụng trong hệ thống điện.
Tư vấn của Gv		RCD và thực hiện RCD trong các sơ đồ	- Biết cấu tạo, nguyên lý hoạt động của RCD và cách đấu nối RCD trong các sơ đồ điện. - Vận dụng thực hiện RCD cho các sơ đồ trên.	- Tìm các tài liệu về RCD. - Phân biệt các sơ đồ TT, IT và TN



Nội dung 7, Tuần 11: Các biện pháp kỹ thuật và tổ chức nhằm đảm bảo an toàn điện

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	2 Phòng ...	7.1 Các biện pháp kỹ thuật 7.2 Các biện pháp tổ chức	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hiểu và trình bày lại được các biện pháp kỹ thuật và tổ chức nhằm đảm bảo an toàn điện.</li> <li>- Vận dụng kiến thức trang bị phương tiện bảo hộ và tổ chức hoạt động nghề nghiệp đảm bảo an toàn theo quy định.</li> <li>- chấp hành nghiêm chỉnh các qui trình, qui phạm ngành điện.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tìm hiểu về các biện pháp kỹ thuật và tổ chức (Đọc tài liệu [1] chương 12, 13;</li> <li>- Xem video như link sau và cho ý kiến: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=gKmO2ZdRFdU">https://www.youtube.com/watch?v=gKmO2ZdRFdU</a></li> </ul>
Tự học	10	Tham khảo quy chuẩn QCVN 01:2008/BCT.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biết các quy định, quy chuẩn an toàn ngành điện.</li> <li>- Vận dụng kiến thức để trang bị phương tiện bảo hộ và tổ chức hoạt động nghề nghiệp đảm bảo an toàn theo quy định.</li> </ul>	Đọc quy chuẩn QCVN 01:2008/BCT để tìm hiểu các quy chuẩn ngành điện của VN.
Tư vấn của GV		Các biện pháp kỹ thuật và tổ chức nhằm đảm bảo an toàn điện	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hiểu được các biện pháp kỹ thuật và tổ chức nhằm đảm bảo an toàn điện.</li> <li>- Vận dụng kiến thức để trang bị phương tiện bảo hộ và tổ chức hoạt động nghề nghiệp đảm bảo an toàn theo quy định.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tìm hiểu về các biện pháp kỹ thuật và tổ chức (Đọc tài liệu [1] chương 12, 13; Tham khảo quy chuẩn QCVN 01:2008/BCT; Tham khảo tài liệu [2]</li> </ul>

Nội dung 8, Tuần 12: Xử lý, cấp cứu người bị điện giật.

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	1 Phòng ...	8.1 Phương pháp tách nạn nhân ra khỏi nguồn điện 8.2 Phương pháp cấp cứu người bị điện giật	- Biết cách xử lý, cấp cứu người khi bị điện giật. - Lựa chọn được phương pháp cấp cứu người bị tai nạn điện giật một cách phù hợp. - Khẩn trương xử lý, cấp cứu người khi có tai nạn về điện đúng kỹ thuật.	- Đọc tài liệu [1] tr 19-23 để tìm hiểu cách xử lý và cấp cứu người bị điện giật. - Tham khảo tài liệu [2] - Quy chuẩn QCVN 01:2008/BCT - Xem các video sau và cho nhận xét: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=hmAkG_tU5VQ">https://www.youtube.com/watch?v=hmAkG_tU5VQ</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=NsWII89Z-qY">https://www.youtube.com/watch?v=NsWII89Z-qY</a>
Tự học	5	Cách thực hiện các phương pháp hô hấp nhân tạo: - Phương pháp nằm sấp - Phương pháp nằm ngửa - Phương pháp hà hơi thổi ngạt.	- Biết cách xử lý, cấp cứu người khi bị điện giật. - Lựa chọn được phương pháp cấp cứu người bị tai nạn điện giật một cách phù hợp.	- Đọc tài liệu [1] tr 19-23 để biết cách thực hiện phương pháp hô hấp nhân tạo. - Tham khảo tài liệu [2]
Tư vấn của GV		Phương pháp tách người ra khỏi nguồn điện	- Biết cách xử lý, tách người ra khỏi nguồn điện. - Thực hiện thuần thục các thao tác khi tách người ra khỏi nguồn điện..	Đọc tài liệu [1] tr 19-23 để tìm hiểu cách xử lý và cấp cứu người bị điện giật.

Nội dung 9, Tuần 13: Phòng chống điện từ trường.

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	1 Phòn g...	9.1 Tác động của điện từ trường đối với cơ thể người 9.2 Biện pháp phòng chống điện từ trường.	- Biết các tác động và các biện pháp phòng chống của điện từ trường đối với cơ thể người. - Vận dụng kiến thức phòng tránh được các tác động của điện từ trường với cơ thể người.	Tìm hiểu ảnh hưởng của trường điện từ tần số cao và công nghiệp đến cơ thể con người và biện pháp phòng chống (Đọc tài liệu [1] tr 133-143 và tham khảo tài liệu [2])
Thảo luận	2	Khái niệm, nguyên nhân sinh ra điện từ trường ở các thiết bị điện và cách phân loại điện từ trường.	- Biết được khái niệm, nguyên nhân sinh ra điện từ trường và cách phân loại điện từ trường. - Phân loại được điện từ trường trong thực tế.	Tìm hiểu ảnh hưởng của trường điện từ tần số cao và công nghiệp đến cơ thể con người và biện pháp phòng chống (Đọc tài liệu [1] tr 98-109, tham khảo TL [2])
Tự học	5	Sự nguy hiểm khi điện áp cao xâm nhập sang điện áp thấp.	- Biết được sự nguy hiểm và biện pháp bảo vệ chống sự xâm nhập của điện áp cao sang điện áp thấp. - Trang bị được hệ thống bảo vệ chống sự xâm nhập của điện áp cao sang điện áp thấp.	- Đọc tài liệu [1] tr 89-97 để tìm hiểu sự nguy hiểm khi điện áp cao xâm nhập sang điện áp thấp. - Tham khảo tài liệu [2]
Tư vấn của GV		Tác hại của điện từ trường và một số biện pháp phòng chống.	- Biết được các tác hại của điện từ trường. - Trang bị được hệ thống bảo vệ chống tác hại của điện từ trường.	Tìm hiểu ảnh hưởng của trường điện từ tần số cao và công nghiệp đến cơ thể con người và biện pháp phòng chống (Đọc tài liệu [1] tr 98-109 tham khảo TL [2])

## 9. CHÍNH SÁCH ĐỐI VỚI HỌC PHẦN:

- Sinh viên phải nghiên cứu trước đề cương chi tiết học phần, chuẩn bị các tài liệu học tập.
- Giảng viên giảng những vấn đề cơ bản, kết hợp thảo luận theo nhóm, lớp. Có những vấn đề giảng viên để cho sinh viên tự nghiên cứu sau đó kiểm tra và sửa chữa chung.
- Giảng viên phân tích, hướng dẫn cách áp dụng lý thuyết, cách vận dụng vào việc làm bài tập, giải bài tập mẫu, sau đó SV tự học theo nhóm để giải quyết các bài tập còn lại.
- Bắt buộc SV phải dự đầy đủ số tiết lên lớp theo quyết định 234 của trường ĐH Hồng Đức: không được nghỉ quá 20% số tiết. Rèn luyện kỹ năng tự ghi bài, học bài, nâng cao khả năng tự học và làm việc theo nhóm.

## 10. PHƯƠNG PHÁP, HÌNH THỨC KIỂM TRA - ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ HỌC TẬP HỌC PHẦN:

### 10.1. Kiểm tra- đánh giá thường xuyên:

- Kiểm tra quá trình chuẩn bị bài tập và phần sinh viên tự chuẩn bị ở nhà.
- Kiểm tra đánh giá thường xuyên các tuần bằng nhiều hình thức: Kiểm tra viết, trắc nghiệm, cho điểm khuyến khích sự năng nổ thảo luận của sinh viên trong thảo luận nhóm. Điểm trung bình kiểm tra có trọng số 0,3.

Tiêu chí đánh giá:

Mức	Nội dung đánh giá (áp dụng theo các mức sau)	Điểm
1	Có chuẩn bị bài và làm bài tập ở nhà: Nhớ, trình bày đúng yêu cầu đề ra.	5-6
2	- Nhớ, trình bày đúng yêu cầu - Biết cách vận dụng giải các bài toán thực tế, nhưng chưa hoàn thiện.	7-8
3	- Nhớ, trình bày đúng yêu cầu. - Biết cách vận dụng giải quyết tốt các bài toán thực tế và hoàn thiện vẽ mạch điện ứng dụng.	9-10

### 10.2. Kiểm tra đánh giá giữa kỳ:

- Kiểm tra đánh giá giữa kỳ: 1 bài kiểm tra viết/ tuần 8/ 1 tiết. Điểm của bài kiểm tra có trọng số 0,1.
- Tiêu chí đánh giá:

Mức	Nội dung đánh giá (áp dụng theo các mức sau)	Điểm
1	Nhớ, trình bày đúng yêu cầu lý thuyết đề ra.	5-6
2	- Nhớ, trình bày đúng yêu cầu lý thuyết đề ra. - Biết cách vận dụng để giải quyết vấn đề thực tế mà đề bài đặt ra nhưng chưa hoàn thiện.	7-8
3	- Nhớ, trình bày đúng yêu cầu lý thuyết đề bài. - Biết cách vận dụng giải quyết tốt các bài toán thực tế và hoàn thiện việc vẽ thiết kế mạch thực tế ứng dụng.	9-10

**10.3. Kiểm tra đánh giá cuối kỳ:**

- Hình thức: Thi viết (tự luận).
- Thời gian: 120 phút.
- Phòng thi viết do phòng Đào tạo xếp.
- Trọng số: 0,6.
- Tiêu chí đánh giá:

Mức	Nội dung đánh giá (áp dụng theo các mức sau)	Điểm
1	- Trình bày được ý tưởng về mặt lý thuyết của bài.	5-6
2	- Hoàn thành phần lý thuyết. - Biết cách vận dụng giải quyết bài toán thực tế đặt ra, nhưng chưa hoàn thiện.	7-8
3	- Hoàn thành phần lý thuyết. - Biết cách vận dụng giải quyết bài toán thực tế đặt ra, hoàn thiện biểu thức để vẽ mạch tương đương và thiết kế được mạch thực tế.	9-10

**10.4. Lịch thi kiểm tra:**

- Kiểm tra giữa kỳ: tuần thứ 8.
- Kiểm tra cuối kỳ: sau 13 tuần.
- Lịch thi: Do phòng Đào tạo xếp.

**11. CÁC YÊU CẦU KHÁC:**

- Bố trí lịch học, thời gian học theo lịch trình cụ thể (mục 7.2).
- Giờ lý thuyết bố trí học tại phòng học chức năng.
- Giờ thực hành, thí nghiệm bố trí tại Xưởng Thực Hành. Thí nghiệm theo nhóm/lớp. Mỗi nhóm không quá 25 sinh viên.

TRƯỜNG KHOA



**Nguyễn Văn Dũng**

TRƯỜNG BỘ MÔN



**Trần Hùng Cường**

Thanh Hoá, ngày tháng năm  
GIẢNG VIÊN



**Nguyễn Thị Thắm**