

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

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**  
**THỰC HÀNH HỆ THỐNG ĐIỆN 1**

**Số tín chỉ: 05**

**Trình độ đào tạo: Đại học chính quy**

**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**

**1. Tên học phần:** Thực hành hệ thống điện 1

**2. Mã học phần:** DDT 212

**3. Số tín chỉ:** 5 (0,5)

**4. Trình độ cho sinh viên:** Năm thứ 4

**5. Phân bổ thời gian**

- Lên lớp: 0 tiết lý thuyết, 150 tiết thực hành

- Tự học: 150 giờ

**6. Điều kiện tiên quyết:**

Sinh viên học xong các học phần: Cung cấp điện, An toàn điện, Nhà máy điện và trạm biến áp.

**7. Giảng viên**

STT	Học hàm, học vị, họ tên	Số điện thoại	Email
1	ThS. Vũ Hồng Phong	0979583485	vhphong9.3.75@gmail.com
2	ThS. Nguyễn Trương Huy	0984852180	truonghuykd73@gmail.com
3	ThS. Phạm Văn Tài	0396338340	taidhsd@gmail.com
4	ThS. Phạm Văn Tuấn	0912298923	ptuandhsd@gmail.com
5	ThS. Đặng Văn Tuệ	0989543597	Tuedv1977@gmail.com

**8. Mô tả nội dung của học phần**

Học phần Thực hành hệ thống điện 1 trang bị cho sinh viên các kiến thức chuyên môn về hệ thống điện; chức năng, nhiệm vụ, cấu tạo, nguyên lý làm việc của các thiết bị trong đường dây và trạm biến áp hạ áp. Hiểu được quy trình lắp đặt, đấu nối, vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa các mạch điện, tủ điện trong hệ thống điện hạ thế. Từ đó sinh viên thiết kế, lắp đặt, vận hành và sửa chữa được tủ phân phối, tủ bù công suất phản kháng, hệ thống đóng cắt nguồn dự phòng, bảo vệ chạm đất, đóng cắt đo lường và bảo vệ các phụ tải điện.

**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:

<b>Mục tiêu</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Mức độ theo thang đo Bloom</b>	<b>Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT</b>
<b>MT1</b>	<b>Kiến thức</b>		
MT1.1	Có kiến thức nền tảng để phân tích, cài đặt và điều khiển các thiết bị điện, mạch điện, tủ điện công nghiệp.	4	[1.2.1.2.a]
MT1.2	Có kiến thức chuyên sâu để phân tích quy trình và lắp đặt, đấu nối, vận hành, kiểm tra sửa chữa, bảo dưỡng: Tủ phân phối, tủ đo lường, điều khiển và đóng cắt trong công nghiệp và dân dụng.	5	[1.2.1.2.b]
MT1.3	Vận dụng kiến thức về tổ chức, điều hành hoạt động sản xuất liên quan đến hệ thống điện.	4	[1.2.1.2c]
<b>MT2</b>	<b>Kỹ năng</b>		
MT2.1	Thành thạo lắp đặt, đấu nối, sửa chữa, vận hành. Kiểm tra, chẩn đoán, bảo trì, bảo dưỡng: Tủ phân phối, hệ thống tiếp địa, tủ bù công suất phản kháng, hệ thống đo điện năng, tự động chuyển đổi nguồn dự phòng.	3	[1.2.2.1]
MT2.2	Đánh giá được tình trạng làm việc của thiết bị liên quan đến hệ thống phân phối hạ thế, các hệ thống tự động chuyển đổi, đóng cắt, bảo vệ, đo lường.	5	[1.2.2.3]
<b>MT3</b>	<b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b>		
MT3.1	Làm việc độc lập, làm việc theo nhóm trong việc phân tích và thiết kế hệ thống cung cấp và bảo vệ trong mạng điện hạ thế. Đánh giá, đưa ra kết luận các công việc của nhóm.	5	[1.2.3.1]
MT3.2	Ý thức nghề nghiệp cao, tác phong công nghiệp, làm việc khoa học. Chủ động lập kế hoạch, quản lý, hướng dẫn, giám sát, đánh giá và đưa ra kết luận các công việc thuộc chuyên môn hệ thống điện.	5	[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>CDR học phần</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Thang đo Bloom</b>	<b>Phân bổ CDR học phần trong CTĐT</b>
<b>CDR1</b>	<b>Kiến thức</b>		
CDR1.1	Phân tích được quy trình thiết kế các tủ điện công nghiệp và dân dụng.	4	[2.1.4]
CDR1.2	Vận dụng kiến thức cơ sở ngành, chuyên ngành để tổ chức, lắp đặt, đấu nối, vận hành, kiểm tra sửa chữa, bảo dưỡng hệ thống cung cấp điện, hệ thống tự động đóng cắt, đo lường và bảo vệ các trong mạng điện công nghiệp.	3	[2.1.5]
CDR1.3	Hiểu về an toàn, quản lý, điều hành hoạt động sản xuất, lắp đặt và vận hành liên quan đến hệ thống điện.	2	[2.1.6]
<b>CDR2</b>	<b>Kỹ năng</b>		
CDR2.1	Thực hiện đúng quy trình an toàn trong từng công việc. Lắp đặt, đấu nối, vận hành, kiểm tra, chẩn đoán, sửa chữa, bảo trì, bảo dưỡng thành thạo các thiết bị trong trạm biến áp, đo đếm điện năng, tủ bù, tủ phân phối điện, các mạch điện khởi động và bảo vệ trong công nghiệp và dân dụng.	3	[2.2.1]
CDR2.2	Thiết kế được các tủ điều khiển đóng cắt, đo lường và bảo vệ trong công nghiệp và dân dụng.	5	[2.2.2]
CDR2.3	Vận dụng kiến thức phân phối điện hạ thế để cải tiến các hệ thống cung cấp điện, hệ điều khiển giám sát, đo lường và bảo vệ điện công nghiệp và dân dụng.	4	[2.2.5]
CDR2.4	Đánh giá được chất lượng công việc sau khi hoàn thành và kết quả thực hiện của các thành viên trong nhóm thực hiện nhiệm vụ.	5	[2.2.6]
<b>CDR3</b>	<b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b>		
CDR3.1	Năng lực làm việc độc lập, làm việc theo nhóm tốt, tự chịu trách nhiệm trong thi công, lắp đặt, vận hành các mạch điện điều khiển trong công nghiệp và dân dụng.	5	[2.3.1]
CDR3.2	Hướng dẫn, giám sát được các công việc lắp đặt, vận hành, kiểm tra, sửa chữa hệ thống hiệu quả và an toàn.	5	[2.3.2]
CDR3.3	Đánh giá và cải thiện hiệu quả các hoạt động sản xuất liên quan đến chuyên ngành hệ thống điện.	5	[2.3.4]

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

Bài	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần									
		CĐR1			CĐR2				CĐR3		
		CĐR 1.1	CĐR 1.2	CĐR 1.3	CĐR 2.1	CĐR 2.2	CĐR 2.3	CĐR 2.4	CĐR 3.1	CĐR 3.2	CĐR 3.3
1	Bài số 01: Quy phạm an toàn trong thi công sửa chữa điện hạ thế			X	X			X	X		X
2	Bài số 02: Lắp đặt, đấu nối, vận hành mạch đo điện năng 1 pha, 3 pha	X	X	X	X	X		X	X	X	
3	Bài số 03: Lắp đặt, đấu nối tủ phân phối hạ thế	X	X		X	X	X	X	X		X
4	Bài số 04: Lắp đặt, vận hành mạch điện tự động chuyển đổi nguồn dự phòng	X	X	X	X	X	X		X	X	
5	Bài số 05: Lắp đặt, vận hành mạch điện khởi động và bảo vệ phụ tải điện 3 pha	X	X		X	X		X	X		X
6	Bài số 06: Lắp đặt, vận hành tủ bù công suất phản kháng	X		X	X	X	X		X	X	
7	Bài số 07: Đo điện trở tiếp đất	X	X		X			X	X		X
8	Bài số 08: Lắp đặt, đấu nối mạch điện bảo vệ chạm đất lưới điện, động cơ và máy phát điện	X	X		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	Kiểm tra thường xuyên, thảo luận của sinh viên.
CĐR2	Bài tập thực hành; các chủ đề về tính toán, thiết kế và vẽ sơ đồ mạch điện theo nhóm, lập kế hoạch và phương án thực hiện.
CĐR3	Kiểm tra thường xuyên, bài tập thực hành độc lập và theo nhóm.

**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, đánh giá nhận thức, thái độ thảo luận, chuyên cần của sinh viên.	01 điểm	20%	Điểm trung bình của các lần đánh giá
2	Kiểm tra định kỳ	05 điểm	80%	

### 11.3. Phương pháp đánh giá

- Điểm thường xuyên đánh giá nhận thức, thái độ thảo luận, chuyên cần của sinh viên: Được đánh giá thông qua ý thức học tập, tỉ lệ hiện diện của sinh viên trên lớp, tinh thần tác phong xây dựng bài, tự học, hoạt động nhóm.

- Điểm kiểm tra định kỳ: Làm bài kiểm tra cá nhân và theo nhóm hình thức thực hành, nội dung theo bài tập trong giáo trình hoặc theo chủ đề. Thời gian làm bài kiểm tra là 100 phút.

## 12. Yêu cầu học phần

- Yêu cầu về nghiên cứu tài liệu: Nghiên cứu các tài liệu về an toàn trong thi công điện hạ thế, kỹ thuật lắp đặt, đấu nối, vận hành điện theo tiêu chuẩn IEC trong thiết kế điện công nghiệp và dân dụng.

- Yêu cầu về làm bài tập: Làm đầy đủ các bài tập và các chủ đề tự học và làm việc theo nhóm.

- Yêu cầu về thái độ học tập: Chuẩn bị đầy đủ tài liệu và dụng cụ trước khi đến lớp. Ghi chép và tích cực tham gia xây dựng bài trong các chủ đề thảo luận nhóm, luyện tập nhóm. Đưa ra các ý kiến cá nhân, phản biện và bảo vệ các quan điểm những nội dung thực hiện.

- Yêu cầu về chuyên cần: Sinh viên tham dự tối thiểu 80% thời lượng của học phần theo quy chế.

- Thực hiện bảo hộ lao động và an toàn lao động theo đúng nội quy, quy định của Nhà trường.

- Dụng cụ học tập: Vở ghi, bút viết, thước kẻ, máy tính...

### 13. Tài liệu phục vụ học phần

#### - Tài liệu bắt buộc

[1] - Trường Đại học Sao Đỏ (2021), *Giáo trình thực hành hệ thống điện 1*.

#### - Tài liệu tham khảo:

[2] - Tập đoàn Điện lực Việt Nam (2018), *Quyết định số 959 /QĐ-EVN*.

[3] - Trần Quang Khánh (2008), *Bảo hộ lao động và kỹ thuật an toàn điện*, Nhà xuất bản Đại học quốc gia thành phố Hồ Chí Minh.

[4] - Vũ Xuân Tâm và Ngô Hồng Quang (2013), *Giáo trình thiết kế cấp điện*, Nhà xuất bản giáo dục Việt Nam.

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

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
1	<b>Bài số 01: Quy phạm an toàn trong thi công, sửa chữa điện hạ thế</b> 1. Mục tiêu bài học 1.1. Kiến thức 1.2. Kỹ năng 1.3. Mức tự chủ và trách nhiệm 2. Công việc chuẩn bị 2.1. Dụng cụ tháo lắp 2.2. Dụng cụ đo kiểm 2.3. Phương tiện hỗ trợ khác 2.4. Thiết bị, vật tư 2.5. Tài liệu kỹ thuật 3. Các nội quy, quy trình biện pháp an toàn trong thi công sửa chữa 3.1. Quy trình, biện pháp an toàn 3.2. Các quy trình về vận chuyển, bảo quản phương tiện, dụng cụ thi công 3.3. Quy phạm sử dụng các dụng cụ lao động, phương tiện 3.4. Khoảng cách an toàn làm việc nơi có điện 3.5. Biện pháp an toàn cho công việc trên lưới điện hạ áp	10 (OLT, 10TH, OKT)	<b>Thuyết trình; Đàm thoại; Trực quan; Dạy học dựa trên vấn đề; Thị phạm.</b> <b>- Giảng viên:</b> + Giải thích các kiến thức chuyên môn về an toàn trong thi công điện hạ thế. + Nêu các vấn đề cần giải quyết trong bài học. + Hướng dẫn cách sử dụng dụng cụ, thiết bị bảo hộ an toàn, các thiết bị thi công trong hệ thống điện hạ thế. + Thị phạm sử dụng các trang thiết bị an toàn điện. + Giao nhiệm vụ cho sinh viên luyện tập; hướng dẫn, quan sát, uốn nắn thao tác; đánh giá, nhận xét. <b>- Sinh viên:</b> + Đọc trước tài liệu [1]: Bài số 01. + Nghiên cứu tài liệu. [2]: Chương 7 mục 4 trang 46, [3]: Chương 5 trang 117÷127, chương 6 trang 140 ÷ 150.	CDR1.2, CDR2.1, CDR2.4, CDR3.1, CDR3.3.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
	4. Trang bị bảo hộ 4.1. Mũ bảo hộ cách điện 4.2. Guốc trèo (chân trèo) 4.3. Dây da an toàn 4.4. Thang di động 4.5. Tiếp địa di động 4.5. Các trang bị an toàn khác		+ Lắng nghe, quan sát, ghi chép và giải quyết các vấn đề liên quan. + Quan sát giảng viên làm mẫu. + Luyện tập sử dụng các trang bị bảo hộ và thiết bị thi công.	
2	<b>Bài số 02: Lắp đặt, đấu nối mạch đo điện năng 1 pha, 3 pha</b> 1. Mục tiêu bài học 1.1. Kiến thức 1.2. Kỹ năng 1.3. Mức tự chủ và trách nhiệm 2. Công việc chuẩn bị 2.1. Dụng cụ tháo lắp 2.2. Dụng cụ đo kiểm 2.3. Phương tiện hỗ trợ khác 2.4. Thiết bị, vật tư 2.5. Tài liệu kỹ thuật 3. Kiến thức chuyên môn 3.1. Khái niệm 3.2. Cấu tạo công tơ điện 3.3. Nguyên lý hoạt động của công tơ điện 3.4. Các thông số ghi trên công tơ điện một pha và ba pha 3.5. Phân loại 3.6. Phạm vi sử dụng 3.7. Cách đọc - tính trị số 3.8. Sơ đồ nguyên lý mạch đo điện năng 1pha, 3 pha 4. Trình tự thực hiện 4.1. Tính chọn thiết bị	15 (OLT, 15TH, OKT)	<b>Thuyết trình; Đàm thoại; Trực quan; Dạy học dựa trên vấn đề; Thị phạm, Tổ chức học theo nhóm.</b> <b>- Giảng viên:</b> + Giảng giải các kiến thức chuyên môn về đo lường về công suất và các đại lượng điện. + Trực quan, giảng giải cách sử dụng thiết bị dụng cụ lắp đặt, đấu nối, kiểm tra mạch điện đo điện năng 1 pha, 3pha. + Nêu các vấn đề cần giải quyết trong bài học. + Hướng dẫn từng sinh viên lắp đặt, đấu nối, kiểm tra, vận hành mạch điện. + Làm mẫu đấu nối, kiểm tra mạch điện. + Giao nhiệm vụ cho các nhóm luyện tập; hướng dẫn, quan sát, uốn nắn thao tác; đánh giá, nhận xét cá nhân và các nhóm. <b>- Sinh viên:</b> + Đọc trước tài liệu [1]: Bài số 02. + Nghiên cứu tài liệu [2]: Chương 9. + Lắng nghe, quan sát, ghi	CDR1.1, CDR1.2, CDR1.3, CDR2.1, CDR2.2, CDR2.4, CDR3.1, CDR3.2.



TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
	4.2. Lắp đặt, đấu nối mạch đo trực tiếp điện năng 1 pha 4.3. Lắp đặt, đấu nối mạch đo gián tiếp điện năng 1 4.4. Lắp đặt, đấu nối mạch đo trực tiếp điện năng 3 pha 4.5. Lắp đặt, đấu nối mạch đo gián tiếp điện năng 3 pha 4.6. Vận hành mạch đo 4.7. Đọc, tính trị số		chép và giải quyết các vấn đề liên quan bài học. + Quan sát giảng viên làm mẫu. + Luyện tập theo nhóm lắp đặt, đấu nối, vận hành, kiểm tra, sửa chữa mạch điện đo điện năng 1 pha, 3 pha.	
3	<b>Bài số 03: Lắp đặt, đấu nối tủ phân phối hạ thế</b> 1. Mục tiêu bài học 1.1. Kiến thức 1.2. Kỹ năng 1.3. Mức tự chủ và trách nhiệm 2. Công việc chuẩn bị 2.1. Dụng cụ tháo lắp 2.2. Dụng cụ đo kiểm 2.3. Phương tiện hỗ trợ khác 2.4. Thiết bị, vật tư 2.5. Tài liệu kỹ thuật 3. Kiến thức chuyên môn 3.1. Khái niệm 3.2. Đọc, phân tích bản vẽ 4. Trình tự thực hiện 4.1. Lắp đặt các thiết bị 4.2. Đấu dây 4.2.1. Đấu dây mạch lực 4.2.2. Đấu dây mạch đo lường 4.3. Kiểm tra, vận hành 4.3.1. Kiểm tra 4.3.2. Đóng điện vận hành	15 (OLT, 13TH, 2KT)	<b>Thuyết trình; Đàm thoại; Trực quan; Dạy học dựa trên vấn đề; Thị phạm, Tổ chức học theo nhóm.</b> <b>- Giảng viên:</b> + Giải thích các kiến thức chuyên môn về hệ thống phân phối điện. + Nêu các vấn đề cần giải quyết trong bài học. + Hướng dẫn cách sử dụng dụng cụ, thiết bị lắp đặt, đấu nối tủ phân phối. + Thị phạm lắp đặt đấu nối. + Giao nhiệm vụ cho sinh viên luyện tập; hướng dẫn, quan sát, uốn nắn thao tác; đánh giá, nhận xét. <b>- Sinh viên:</b> + Đọc trước tài liệu [1]: Bài số 03. + Nghiên cứu tài liệu [4]: Chương 1 trang 9÷ 21. Chương 2 trang 49÷ 55. + Lắng nghe, quan sát, ghi chép và giải quyết các vấn đề	CDR1.1, CDR1.2, CDR2.1, CDR2.2, CDR2.3, CDR2.4, CDR3.1, CDR3.3.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
	* Kiểm tra		liên quan. + Quan sát giảng viên làm mẫu. + Luyện tập lắp đặt, đấu nối, vận hành tủ phân phối. + Làm bài kiểm tra theo nội dung bài số 03.	
4	<b>Bài số 04: Lắp đặt, vận hành mạch điện tự động chuyển đổi nguồn dự phòng</b> 1. Mục tiêu bài học 1.1. Kiến thức 1.2. Kỹ năng 1.3. Mức tự chủ và trách nhiệm 2. Công việc chuẩn bị 2.1. Dụng cụ tháo lắp 2.2. Dụng cụ đo kiểm 2.3. Phương tiện hỗ trợ khác 2.4. Thiết bị, vật tư 2.5. Tài liệu kỹ thuật 3. Kiến thức chuyên môn 3.1. Khái niệm 3.2. Sơ đồ nguyên lý 3.2.1. Sơ đồ nguyên lý mạch điện 3.2.2. Role bảo vệ Mikro MX - 200A 3.3. Nguyên lý làm việc 3.3.1. Ở chế độ tự động 3.3.2. Ở chế độ điều khiển bằng tay (Manual) 4. Trình tự thực hiện 4.1. Lắp đặt, đấu nối 4.1.1. Lựa chọn thiết bị, vật tư 4.1.2. Sơ đồ bố trí thiết bị 4.1.3. Đấu nối mạch điện	25 (OLT, 23TH, 2KT)	<b>Thuyết trình; Đàm thoại; Trực quan; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm.</b> <b>- Giảng viên:</b> + Giải thích các kiến thức chuyên môn về hệ thống tự động chuyển đổi nguồn dự phòng. + Trực quan, giảng giải cách sử dụng thiết bị dụng cụ lắp đặt, đấu nối, kiểm tra mạch điện chuyển đổi nguồn dự phòng. + Nêu các vấn đề cần giải quyết trong bài học. + Làm mẫu đấu nối, kiểm tra, vận hành hệ thống chuyển đổi nguồn dự phòng. + Giao nhiệm vụ cho các nhóm luyện tập; hướng dẫn, quan sát, uốn nắn thao tác; đánh giá, nhận xét sinh viên và các nhóm. <b>- Sinh viên:</b> + Đọc trước tài liệu [1]: Bài số 04. + Nghiên cứu tài liệu [4]: Chương 1 trang 9 ÷ 21. Chương 9 trang 249 ÷ 254. + Lắng nghe, quan sát, ghi chép và giải quyết các vấn đề liên quan bài học.	CDR1.1, CDR1.2, CDR1.3, CDR2.1, CDR2.2, CDR2.3, CDR3.1, CDR3.2.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
	4.2. Đấu điện vận hành thiết bị 4.2.1. Vận hành tự động 4.2.2. Điều khiển bằng tay  * Kiểm tra		+ Quan sát giảng viên làm mẫu. + Luyện tập theo nhóm lắp đặt, đấu nối, vận hành, kiểm tra, sửa chữa mạch điện chuyển đổi nguồn dự phòng. + Làm bài kiểm tra theo nội dung bài số 04.	
5	<b>Bài số 05: Lắp đặt, vận hành mạch điện khởi động và bảo vệ phụ tải điện 3 pha</b> 1. Mục tiêu bài học 1.1. Kiến thức 1.2. Kỹ năng 1.3. Mức tự chủ và trách nhiệm 2. Công việc chuẩn bị 2.1. Dụng cụ tháo lắp 2.2. Dụng cụ đo kiểm 2.3. Phương tiện hỗ trợ khác 2.4. Thiết bị, vật tư 2.5. Tài liệu kỹ thuật 3. Kiến thức chuyên môn 3.1. Chức năng 3.2. Sơ đồ nguyên lý 3.3. Nguyên lý làm việc 3.4. Rơ le MX - 200A 3.5. Rơ le EOCR - SS 4. Trình tự thực hiện 4.1. Lắp đặt các thiết bị 4.1.1. Bố trí thiết bị mặt ngoài tủ 4.1.2. Bố trí thiết bị trong tủ 4.2. Đấu nối 4.3. Kiểm tra, vận hành 4.3.1. Kiểm tra 4.3.2. Đóng điện, vận hành	20 (OLT, 18TH, 2KT)	<b>Thuyết trình; Đàm thoại; Giảng giải, Trực quan; Thị phạm; Dạy học dựa trên vấn đề, Tổ chức học theo nhóm.</b> <b>- Giảng viên:</b> + Giải thích các kiến thức chuyên môn về hệ thống khởi động và bảo vệ phụ tải điện. + Trực quan cách sử dụng thiết bị dụng cụ lắp đặt, đấu nối. + Nêu các vấn đề cần giải quyết trong bài học. + Hướng dẫn sinh viên lắp đặt, đấu nối, vận hành mạch điện. + Làm mẫu đấu nối, kiểm tra mạch điện. + Giao nhiệm vụ cho sinh viên luyện tập; hướng dẫn, quan sát, uốn nắn thao tác; đánh giá, nhận xét. <b>- Sinh viên:</b> + Đọc trước tài liệu [1]: Bài số 05. + Nghiên cứu tài liệu [4]: Chương 1 trang 9÷ 21. Chương 9 trang 255 ÷ 263. + Lắng nghe, quan sát, ghi chép và giải quyết các vấn đề	CDR1.1, CDR1.2, CDR2.1, CDR2.2, CDR2.4, CDR3.1, CDR3.3.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
	* Kiểm tra		liên quan. + Quan sát giảng viên làm mẫu. + Luyện tập lắp đặt, đấu nối, vận hành, kiểm tra, sửa chữa mạch khởi động và bảo vệ phụ tải điện. + Làm bài kiểm tra theo nội dung bài số 05.	
6	<b>Bài số 06: Lắp đặt, vận hành tủ bù công suất phản kháng</b> 1. Mục tiêu bài học 1.1. Kiến thức 1.2. Kỹ năng 1.3. Mức tự chủ và trách nhiệm 2. Công việc chuẩn bị 2.1. Dụng cụ tháo lắp 2.2. Dụng cụ đo kiểm 2.3. Phương tiện hỗ trợ khác 2.4. Thiết bị, vật tư 2.5. Tài liệu kỹ thuật 3. Kiến thức chuyên môn 3.1. Sơ đồ nguyên lý bộ điều khiển tụ bù Mikro 3.2. Sơ đồ truy cập bộ điều khiển 3.2.1. Đặc tính kỹ thuật của bộ điều khiển tụ bù Mikro 3.2.2. Sơ đồ truy cập các menu bộ điều khiển tụ bù Mikro 3.3. Hệ số C/K 3.4. Cách tính dung lượng tụ bù 4. Trình tự thực hiện 4.1. Lắp đặt, đấu nối 4.1.1. Chọn thiết bị vật tư 4.1.2. Lắp đặt các trang thiết bị	20 (OLT, 18TH, 2KT)	<b>Thuyết trình; Đàm thoại; Trực quan; Dạy học dựa trên vấn đề; Trình diễn; Tổ chức học theo nhóm.</b> <b>- Giảng viên:</b> + Giải thích các kiến thức chuyên môn về bù công suất phản kháng. + Trực quan cách sử dụng thiết bị dụng cụ lắp đặt, đấu nối, kiểm tra. + Nêu các vấn đề cần giải quyết trong bài học. + Làm mẫu lắp đặt, đấu nối, kiểm tra, cài đặt bộ điều khiển Mikro-69, vận hành tủ bù cosφ. + Giao nhiệm vụ cho các nhóm luyện tập; hướng dẫn, quan sát, uốn nắn thao tác; đánh giá, nhận xét sinh viên và các nhóm. <b>- Sinh viên:</b> + Đọc trước tài liệu [1]: Bài số 06. + Nghiên cứu tài liệu [4]: Chương 1 trang 9÷ 21, Chương 7 trang 226 ÷ 232. + Lắng nghe, quan sát, ghi chép và giải quyết các vấn đề	CDR1.1, CDR1.3, CDR2.1, CDR2.2, CDR2.3, CDR3.1, CDR3.2.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
	4.1.3. Đấu nối 4.2. Cài đặt, vận hành  * Kiểm tra		liên quan. + Quan sát giảng viên làm mẫu. + Luyện tập theo nhóm lắp đặt, đấu nối, vận hành, kiểm tra, sửa chữa mạch điện bù công suất phản kháng. + Làm bài kiểm tra theo nội dung bài số 06.	
7	<b>Bài số 07: Đo điện trở đất</b> 1. Mục tiêu bài học 1.1. Kiến thức 1.2. Kỹ năng 1.3. Mức tự chủ và trách nhiệm 2. Công việc chuẩn bị 2.1. Dụng cụ tháo lắp 2.2. Dụng cụ đo kiểm 2.3. Phương tiện hỗ trợ khác 2.4. Thiết bị, vật tư 2.5. Tài liệu kỹ thuật 3. Kiến thức chuyên môn 3.1. Một số khái niệm, định nghĩa 3.2. Cấu trúc của hệ thống nối đất 3.3. Nối đất cho thiết bị phân phối (TBPP) và trạm biến áp (TBA) 3.4. Điện trở nối đất của TBPP và TBA 3.5. Thiết bị đo điện trở tiếp đất (đồng hồ Hioki 3151) 4. Trình tự thực hiện 4.1. Kiểm tra điện áp PIN 4.2. Đóng cọc, nối các dây đo 4.3. Kiểm tra điện áp của tổ đất cần kiểm tra	20 (OLT, 20TH, OKT)	<b>Giảng giải; Đàm thoại; Trực quan; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm.</b> <b>- Giảng viên:</b> + Giải thích các kiến thức chuyên môn hệ thống nối đất và các sơ đồ của hệ thống nối đất. + Trực quan cách sử dụng thiết bị dụng cụ lắp đặt, đo, kiểm tra hệ thống điện trở đất. + Nêu các vấn đề cần giải quyết trong bài học. + Làm mẫu lắp đặt, đấu nối, kiểm tra, đo hệ thống nối đất bằng đồng hồ Hioki 3151. + Giao nhiệm vụ cho các nhóm luyện tập; hướng dẫn, quan sát, uốn nắn thao tác; đánh giá, nhận xét sinh viên và các nhóm. <b>- Sinh viên:</b> + Đọc trước tài liệu [1]: Bài số 07. + Nghiên cứu tài liệu [4]: Chương 1 trang 34÷ 37. + Lắng nghe, quan sát, ghi chép và giải quyết các vấn đề liên quan.	CDR1.1, CDR1.2, CDR2.1, CDR2.4, CDR3.1, CDR3.3.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
	4.4. Kiểm tra điện trở tiếp đất		<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Quan sát giảng viên làm mẫu.</li> <li>+ Luyện tập theo nhóm lắp đặt hệ thống nối đất, kiểm tra, đo, đánh giá điện trở đất.</li> </ul>	
8	<p><b>Bài số 08: Lắp đặt, đấu nối mạch điện bảo vệ chạm đất lưới điện, động cơ và máy phát điện</b></p> <p>1. Mục tiêu bài học</p> <p>1.1. Kiến thức</p> <p>1.2. Kỹ năng</p> <p>1.3. Mức tự chủ và trách nhiệm</p> <p>2. Công việc chuẩn bị</p> <p>2.1. Dụng cụ tháo lắp</p> <p>2.2. Dụng cụ đo kiểm</p> <p>2.3. Phương tiện hỗ trợ khác</p> <p>2.4. Thiết bị, vật tư</p> <p>2.5. Tài liệu kỹ thuật</p> <p>3. Kiến thức chuyên môn</p> <p>3.1. Khái niệm</p> <p>3.1.1. Bảo vệ dòng thứ tự không trong mạng có dòng chạm đất lớn</p> <p>3.1.2. Bảo vệ dòng thứ tự không trong mạng có dòng chạm đất bé</p> <p>3.2. Role kỹ thuật số bảo vệ chạm đất MK 201A</p> <p>3.3. Sơ đồ nguyên lý và nguyên lý làm việc</p> <p>3.3.1. Sơ đồ nguyên lý</p> <p>3.3.2. Nguyên lý làm việc</p> <p>4. Trình tự thực hiện</p> <p>4.1. Lựa chọn thiết bị, vật tư</p> <p>4.2. Lắp đặt thiết bị</p> <p>4.3. Đấu nối mạch điện</p> <p>4.3.1. Đấu nối mạch lực</p>	25 (OLT, 23TH, 2KT)	<p><b>Giảng giải; Đàm thoại; Trực quan; 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>+ Giảng giải các kiến thức chuyên môn về hệ thống bảo vệ chạm đất lưới điện, động cơ và máy phát điện.</li> <li>+ Trực quan, giảng giải cách sử dụng thiết bị dụng cụ lắp đặt, đấu nối, kiểm tra mạch điện bảo vệ chạm đất.</li> <li>+ Nêu các vấn đề cần giải quyết trong bài học.</li> <li>+ Hướng dẫn từng sinh viên lắp đặt, đấu nối, kiểm tra, vận hành mạch điện bảo vệ chạm đất.</li> <li>+ Làm mẫu đấu nối, kiểm tra mạch điện.</li> <li>+ Giao nhiệm vụ cho các nhóm luyện tập; hướng dẫn, quan sát, uốn nắn thao tác; đánh giá, nhận xét cá nhân và các nhóm.</li> </ul> <p><b>- Sinh viên:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Đọc trước tài liệu [1]: Bài số 08.</li> <li>+ Nghiên cứu tài liệu [4]: Chương 1 trang 34÷ 37.</li> <li>+ Lắng nghe, quan sát, ghi chép và giải quyết các vấn đề liên quan bài học.</li> <li>+ Quan sát giảng viên làm mẫu.</li> </ul>	CDR1.1, CDR1.2, CDR2.1, CDR2.2, CDR2.3, CDR3.1, CDR3.2, CDR3.3.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
	4.3.2. Đấu nối mạch điều khiển 4.4. Đóng điện vận hành thử thiết bị 4.5. Kiểm tra, sửa chữa mạch điện  * Kiểm tra		+ Luyện tập theo nhóm lắp đặt, đấu nối, vận hành, kiểm tra, sửa chữa mạch điện bảo vệ chạm đất lưới điện, động cơ và máy phát điện. + Làm bài kiểm tra theo nội dung bài số 08.	

Hải Dương, ngày ..... tháng ..... năm 2020

**KT.HIỆU TRƯỞNG  
PHÓ HIỆU TRƯỞNG**



**TS. Nguyễn Thị Kim Nguyên**

**TRƯỞNG KHOA**

**TS. Nguyễn Trọng Các**

**TRƯỞNG BỘ MÔN**

**TS. Lê Ngọc Hòa**