

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

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN  
VẬN HÀNH HỆ THỐNG ĐIỆN**

**Số tín chỉ: 03**

**Trình độ đào tạo: Đại học**

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

**Năm 2020**

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Trình độ đào tạo: Đại học

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

1. Tên học phần: Vận hành hệ thống điện

2. Mã học phần: DDT 216

3. Số tín chỉ: 3 (2,1)

4. Trình độ cho sinh viên: Năm thứ 4

5. Phân bổ thời gian

- Lên lớp: 30 tiết lý thuyết, 30 tiết thực hành

- Tự học: 90 giờ

6. Điều kiện tiên quyết: Đã học xong các học phần: Truyền động điện; Lưới điện; Thực hành hệ thống điện 1.

7. Giảng viên

STT	Học hàm, học vị, họ tên	Số điện thoại	Email
1	ThS. Nguyễn Thị Thảo	0967269366	ngthithao172@gmail.com
2	ThS. Phạm Đức Khấn	0912112157	phamduckhan@gmail.com
3	ThS. Lương Thị Thanh Xuân	0982791980	thanhxuan7980@gmail.com

8. Mô tả nội dung của học phần

Học phần Vận hành hệ thống điện trang bị cho sinh viên kiến thức về những vấn đề chung, đặc điểm kết cấu của các phần tử trong hệ thống điện, phân tích những vấn đề quan trọng về vận hành cải thiện chế độ hệ thống điện, như chế độ làm việc kinh tế của hệ thống điện, chất lượng điện và độ tin cậy cung cấp điện. Giới thiệu các thao tác vận hành cụ thể trong nhà máy điện, trạm biến áp, đường dây truyền tải và phân phối điện năng, mạch thứ cấp và trạm phát diesel. Các bài thực hành củng cố kiến thức lý thuyết.

9. Mục tiêu và chuẩn đầu ra học phần

9.1. Mục tiêu

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

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT
MT1	<b>Kiến thức</b>		
MT1.1	Có kiến thức cơ bản để hiểu về vận hành hệ thống điện, vận hành máy phát	2	[1.2.1.2a]

<b>Mục tiêu</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Mức độ theo thang đo Bloom</b>	<b>Phân bố mục tiêu học phần trong CTĐT</b>
	điện, vận hành máy biến áp.		
MT1.2	Có kiến thức cơ bản về điều chỉnh chất lượng điện năng và độ tin cậy trong hệ thống điện.	2	[1.2.1.2a]
<b>MT2</b>	<b>Kỹ năng</b>		
MT2.1	Lắp đặt vận hành và kiểm tra các khí cụ điện trong hệ thống điện.	4	[1.2.2.1]
MT2.2	Vận hành hệ thống điều khiển trong nhà máy điện.	4	[1.2.2.2]
<b>MT3</b>	<b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b>		
MT3.1	Có năng lực làm việc độc lập, sáng tạo, làm việc theo nhóm và có trách nhiệm về quy trình vận hành và điều khiển hệ thống điện.	3	[1.2.3.1]
MT3.2	Có khả năng hướng dẫn, giám sát công nhân trong quá trình lắp đặt, sửa chữa hệ thống điện.	4	[1.2.3.2]

## 9.2. Chuẩn đầu ra

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

<b>CDR học phần</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Thang đo Bloom</b>	<b>Phân bố CDR học phần trong CTĐT</b>
<b>CDR1</b>	<b>Kiến thức</b>		
CDR1.1	Hiểu các khái niệm cơ bản về vận hành hệ thống điện.	2	[2.1.4]
CDR1.2	Phân tích được quá trình vận hành các thiết bị nhằm nâng cao hiệu quả kinh tế giảm tổn thất của toàn bộ hệ thống.	4	[2.1.4]
CDR1.3	Hiểu được cách vận hành của máy phát, máy biến áp và các khí cụ điện trong hệ thống điện.	2	[2.1.4]
CDR1.4	Lựa chọn được phương pháp vận hành trong hệ thống điện.	3	[2.1.4]
CDR1.5	Vận dụng kiến thức về tính toán được độ tin cậy của nguồn điện, lưới điện, biết phân bố tối ưu	3	[2.1.5]

<b>CĐR học phần</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Thang đo Bloom</b>	<b>Phân bố CĐR học phần trong CTĐT</b>
	công suất trong các nhà máy điện.		
<b>CĐR2</b>	<b>Kỹ năng</b>		
CĐR2.1	Lắp đặt bảo dưỡng máy phát điện, máy biến áp và các khí cụ điện.	3	[2.2.1]
CĐR2.2	Vận hành thành thạo máy phát điện, máy biến áp và các khí cụ điện.	3	[2.2.1]
CĐR2.3	Tính toán sầy và tính toán độ tin cậy các thiết bị như máy phát điện, máy biến áp khi bảo dưỡng, sửa chữa hoặc lắp mới.	3	[2.2.2]
CĐR2.4	Sử dụng phần mềm POWERWORLD tính toán bù công suất phản kháng.	3	[2.2.2]
CĐR2.5	Vận dụng kiến thức về điều khiển giám sát SCADA để nâng cấp các thiết bị điện trong hệ thống điện.	3	[2.2.3]
<b>CĐR3</b>	<b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b>		
CĐR3.1	Có năng lực làm việc độc lập, làm việc theo nhóm và chịu trách nhiệm trong công việc.	2	[2.3.1]
CĐR3.2	Có năng lực hướng dẫn, giám sát người các thao tác vận hành trong hệ thống điện.	3	[2.3.2]
CĐR3.3	Có khả năng tự học, tự nghiên cứu để nâng cao kiến thức và nâng cấp hệ thống điện.	4	[2.3.3]

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

Chương/ bài	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần												
		CDR1					CDR2					CDR3		
		CDR 1.1	CDR 1.2	CDR 1.3	CDR 1.4	CDR 1.5	CDR 2.1	CDR 2.2	CDR 2.3	CDR 2.4	CDR 2.5	CDR 3.1	CDR 3.2	CDR 3.3
1	<p><b>Chương 1. Đại cương về vận hành hệ thống điện</b></p> <p>1.1. Khái niệm chung</p> <p>1.2. Các đặc điểm công nghệ của hệ thống điện</p> <p>1.3. Yêu cầu cơ bản của hệ thống điện</p> <p>1.4. Các chế độ của hệ thống điện và tính kinh tế</p> <p>1.5. Nhiệm vụ vận hành hệ thống điện</p> <p>Bài 1. Máy biến áp 3 pha</p>	X	X									X		
2	<p><b>Chương 2. Vận hành máy phát điện</b></p> <p>2.1. Các thông số kỹ thuật</p> <p>2.2. Cấu tạo và các chế độ làm việc</p> <p>2.3. Các thiết bị kiểm tra đo lường role bảo vệ và điều khiển máy phát điện</p> <p>2.4. Hệ thống đo nhiệt độ máy phát điện</p> <p>2.5. Kiểm tra khí làm mát H<sub>2</sub> và dầu chèn</p> <p>2.6. Các biện pháp an toàn</p>			X	X		X	X	X			X	X	X

Chương/ bài	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần												
		CDR1					CDR2					CDR3		
		CDR 1.1	CDR 1.2	CDR 1.3	CDR 1.4	CDR 1.5	CDR 2.1	CDR 2.2	CDR 2.3	CDR 2.4	CDR 2.5	CDR 3.1	CDR 3.2	CDR 3.3
	2.7. Các công tác chuẩn bị để khởi động máy phát 2.8. Khởi động máy phát điện và hoà máy phát điện vào lưới 2.9. Mang tải và giám sát sự làm việc của máy phát điện 2.10. Cắt và ngừng máy phát điện 2.11. Các chế độ làm việc không bình thường và hư hỏng của máy phát điện 2.12. Vận hành hệ thống khí làm mát máy phát điện 2.13. Sấy máy phát điện Nội dung thực hành Bài 2. Hòa đồng bộ máy phát điện 3 pha trạm biến áp và hệ thống đường dây													
3	<b>Chương 3. Vận hành trạm biến áp</b> 3.1. Những vấn đề chung 3.2. Thao tác vận hành máy biến áp 3.3. Chế độ nhiệt của máy biến áp 3.4. Thao tác chuyển đổi sơ đồ trong			x	x		x	x	x	x	x	x	x	x

Chương/ bài	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần												
		CDR1					CDR2					CDR3		
		CDR 1.1	CDR 1.2	CDR 1.3	CDR 1.4	CDR 1.5	CDR 2.1	CDR 2.2	CDR 2.3	CDR 2.4	CDR 2.5	CDR 3.1	CDR 3.2	CDR 3.3
	trạm biến áp 3.5. Vận hành khí cụ điện 3.6. Vận hành đường dây Nội dung thực hành Bài 3. Điều chỉnh điện áp trong hệ thống điện													
4	<b>Chương 4. Điều chỉnh chất lượng điện năng</b> 4.1. Tiêu chuẩn chất lượng phục vụ 4.2. Điều chỉnh tần số trong hệ thống điện 4.3. Điều chỉnh điện áp và công suất phản kháng trong hệ thống điện Nội dung thực hành Bài 4. Tự động đóng nguồn dự phòng tủ ATS				X	X	X	X	X			X	X	X
5	<b>Chương 5. Độ tin cậy của hệ thống điện</b> 5.1. Khái niệm chung 5.2. Độ tin cậy của các phần tử 5.3. Độ tin cậy của nguồn điện					X			X			X	X	X

Chương/ bài	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần												
		CĐR1					CĐR2					CĐR3		
		CĐR 1.1	CĐR 1.2	CĐR 1.3	CĐR 1.4	CĐR 1.5	CĐR 2.1	CĐR 2.2	CĐR 2.3	CĐR 2.4	CĐR 2.5	CĐR 3.1	CĐR 3.2	CĐR 3.3
	5.4. Độ tin cậy của lưới truyền tải 5.5. Độ tin cậy của lưới phân phối													



## 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
CDR1	Bài tập, thảo luận nhóm, kiểm tra thường xuyên, kiểm tra giữa học phần và thi kết thúc học phần.
CDR2	Bài tập, thảo luận nhóm, kiểm tra thường xuyên, kiểm tra giữa học phần và thi kết thúc học phần.
CDR3	Bài tập, thảo luận nhóm, kiểm tra thường xuyên, kiểm tra giữa học phần và thi kết thúc học phần.

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

STT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Ghi chú
1	Điểm thường xuyên, điểm chuyên cần, điểm thực hành	01 điểm	20%	Điểm trung bình của các lần đánh giá
2	Điểm kiểm tra giữa học phần	01 điểm	30%	
3	Điểm thi kết thúc học phần	01 điểm	50%	

### 11.3. Phương pháp đánh giá

Học phần sử dụng phương pháp đánh giá điểm thành phần như sau:

- Điểm thường xuyên:
  - + Vấn đáp (đánh giá nhận thức, thái độ tham gia thảo luận, kết quả tự học).
  - + Tự luận (đánh giá bài tập cá nhân, bài tập nhóm).
- Kiểm tra giữa học phần: Tự luận (01 bài kiểm tra, thời gian làm bài: 90 phút).
- Thi kết thúc học phần: Tự luận (01 bài kiểm tra, thời gian làm bài: 90 phút).

## 12. Yêu cầu học phần

- Yêu cầu về ý thức, thái độ học tập: Làm đầy đủ các bài tập được giao, tham gia tích cực trong việc làm các bài tập nhóm, bài thuyết trình. Ghi chép và tích cực làm bài tập được giao tại lớp.

- Yêu cầu về nghiên cứu tài liệu: Đọc thêm các tài liệu về Máy điện; Lưới điện; Nhà máy điện và trạm biến áp.

- Yêu cầu về chuyên cần: Sinh viên được yêu cầu tham dự ít nhất 80% buổi học theo quy định.

- Yêu cầu về việc tự học: Chủ động phát biểu, đặt câu hỏi trong lớp về bài giảng và những nội dung chưa nắm bắt được. Tích cực tham gia trả lời các câu hỏi của giảng viên, trao đổi và thảo luận nhóm.

- Yêu cầu về kiểm tra giữa học phần và thi kết thúc học phần: Sinh viên vắng thi sẽ bị điểm 0, trừ trường hợp vắng thi theo quy chế đào tạo của trường Đại học Sao Đỏ.

### 13. Tài liệu phục vụ học phần

#### - Tài liệu bắt buộc:

[1]-Trường Đại học Sao Đỏ (2020), *Giáo trình Vận hành hệ thống điện*, in lưu hành nội bộ.

#### - Tài liệu tham khảo:

[2]-Trần Bách (2005), *Lưới điện và hệ thống điện Tập 2*, nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật.

[3]-Trần Quang Khánh (2009), *Vận hành hệ thống điện*, nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật.

### 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	<p><b>Chương 1. Đại cương về vận hành hệ thống điện</b></p> <p><b>Mục tiêu chương:</b> Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về khái niệm vận hành hệ thống điện, đặc điểm công nghệ, các yêu cầu cơ bản, các chế độ, tính kinh tế và nhiệm vụ vận hành hệ thống điện.</p> <p><b>Nội dung cụ thể:</b></p> <p>1.1. Khái niệm chung</p> <p>1.2. Các đặc điểm công nghệ của hệ thống điện</p> <p>1.3. Yêu cầu cơ bản của hệ thống điện</p> <p>1.4. Các chế độ của hệ thống điện và tính kinh tế</p> <p>1.5. Nhiệm vụ vận hành hệ thống điện</p> <p><b>Nội dung thực hành</b></p> <p>Bài 1. Máy biến áp 3 pha</p>	10 (4LT, 6TH)	<p><b>Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm, phương pháp trình diễn.</b></p> <p><b>- Giảng viên:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>+ Giải thích các khái niệm, định nghĩa.</li><li>+ Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề.</li><li>+ Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm.</li><li>+ Thao tác mẫu, đấu dây cho sinh viên quan sát.</li><li>+ Nhận xét, đánh giá nội dung thảo luận nhóm của sinh viên.</li></ul> <p><b>- Sinh viên:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>+ Đọc trước tài liệu:</li></ul> <p>[1]: Chương 1; Bài thực hành số 1;</p> <p>[3]: Chương 1.</p>	CDR1.1, CDR1.2, CDR3.1.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
			<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Lắng nghe, ghi chép, quan sát và giải quyết các vấn đề.</li> <li>+ Thảo luận và trả lời các câu hỏi theo nhóm với chủ đề giảng viên đã đưa ra.</li> <li>+ Thực hành đấu nối vận hành máy biến áp 3 pha.</li> <li>+ Trả lời các câu hỏi cuối chương 1 [1]</li> </ul>	
2	<p><b>Chương 2. Vận hành máy phát điện</b></p> <p><b>Mục tiêu chương:</b> Trang bị những kiến thức cơ bản về vận hành máy phát điện. Sinh viên có kỹ năng phân tích, vận hành và tính toán các thông số cơ bản để đưa máy phát điện vận hành và hòa vào lưới điện.</p> <p><b>Nội dung cụ thể:</b></p> <p>2.1. Các thông số kỹ thuật</p> <p>2.2. Cấu tạo và các chế độ làm việc</p> <p>2.3. Các thiết bị kiểm tra đo lường role bảo vệ và điều khiển máy phát điện</p> <p>2.4. Hệ thống đo nhiệt độ máy phát điện</p> <p>2.5. Kiểm tra khí làm mát và dầu chèn</p> <p>2.6. Các biện pháp an toàn</p>	16 (8LT, 8TH)	<p><b>Thuyết trình; Phương pháp động não; Phương pháp trình diễn.</b></p> <p><b>- Giảng viên:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Giải thích các khái niệm, định nghĩa.</li> <li>+ Đặt các câu hỏi để sinh viên động não tư duy.</li> <li>+ Thao tác mẫu, đấu dây cho sinh viên quan sát.</li> <li>+ Nhận xét, đánh giá nội dung trả lời câu hỏi của sinh viên.</li> </ul> <p><b>- Sinh viên:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 2; Bài thực hành số 2; [3]: Chương 3,7.</li> <li>+ Lắng nghe, ghi chép,</li> </ul>	CDR1.3, CDR1.4, 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
	<p>2.7. Các công tác chuẩn bị để khởi động máy phát</p> <p>2.8. Khởi động máy phát điện và hoà máy phát điện vào lưới</p> <p>2.9. Mang tải và giám sát sự làm việc của máy phát điện</p> <p>2.10. Cắt và ngừng máy phát điện</p> <p>2.11. Các chế độ làm việc không bình thường và hư hỏng của máy phát điện</p> <p>2.12. Vận hành hệ thống khí làm mát máy phát điện</p> <p>2.13. Sấy máy phát điện</p> <p><b>Nội dung thực hành</b></p> <p>Bài 2. Hòa đồng bộ máy phát điện 3 pha trạm biến áp và hệ thống đường dây.</p>		<p>quan sát.</p> <p>+ Tư duy động não về các câu hỏi giảng viên nêu ra.</p> <p>+ Thực hành đấu nối vận hành bộ hòa đồng bộ máy phát điện.</p> <p>+ Trả lời các câu hỏi và làm bài tập cuối chương 2 [1]</p>	
3	<p><b>Chương 3. Vận hành trạm biến áp</b></p> <p><b>Mục tiêu chương:</b> Trang bị những kiến thức cơ bản về vận hành máy biến áp, vận hành các khí cụ điện trọng trạm biến áp và đường dây. Sinh viên có kỹ năng phân tích, vận hành và tính toán sấy cho máy biến áp.</p> <p><b>Nội dung cụ thể:</b></p> <p>3.1. Những vấn đề chung</p> <p>3.2. Thao tác vận hành máy biến áp</p> <p>3.3. Chế độ nhiệt của máy biến áp</p> <p>3.4. Thao tác chuyển đổi sơ đồ trong trạm biến áp</p>	16 (6LT, 8TH, 2KT)	<p><b>Thuyết trình; Phương pháp đàm thoại; Phương pháp động não; Phương pháp trình diễn.</b></p> <p><b>- Giảng viên:</b></p> <p>+ Giải thích các khái niệm, định nghĩa.</p> <p>+ Giảng viên nêu câu hỏi đàm thoại với sinh viên.</p> <p>+ Đặt các câu hỏi để sinh viên động não tư duy.</p> <p>+ Thao tác mẫu, đấu dây</p>	CDR1.3, CDR1.4, CDR2.1, CDR2.2, CDR2.3, CDR2.4, CDR2.5, CDR3.1, CDR3.2, CDR3.3.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
	<p>3.5. Vận hành khí cụ điện</p> <p>3.6. Vận hành đường dây</p> <p><b>Nội dung thực hành</b></p> <p>Bài 3. Điều chỉnh điện áp trong hệ thống điện</p> <p>Kiểm tra giữa học phần</p>		<p>cho sinh viên quan sát.</p> <p><b>- Sinh viên:</b></p> <p><b>+ Đọc trước tài liệu:</b></p> <p>[1]: Chương 3; Bài thực hành số 3;</p> <p>[3]: Chương 8.</p> <p>+ Lắng nghe, ghi chép, quan sát và giải quyết các vấn đề.</p> <p>+ Nghiên cứu tài liệu trả lời câu hỏi đàm thoại.</p> <p>+ Tư duy động não về các câu hỏi giảng viên nêu ra.</p> <p>+ Trả lời các câu hỏi và làm bài tập cuối chương 3 [1].</p> <p>+ Sinh viên làm bài kiểm tra theo đề bài.</p>	
4	<p><b>Chương 4. Điều chỉnh chất lượng điện năng</b></p> <p><b>Mục tiêu chương:</b> Phân tích được tiêu chuẩn chất lượng và xây dựng phương pháp điều chỉnh tần số và điều chỉnh điện áp trong hệ thống điện.</p> <p><b>Nội dung cụ thể:</b></p> <p>4.1. Tiêu chuẩn chất lượng phục vụ</p> <p>4.2. Điều chỉnh tần số trong hệ thống điện</p> <p>4.3. Điều chỉnh điện áp và công</p>	14 (6LT, 8TH)	<p><b>Thuyết trình; Phương pháp đàm thoại; Tổ chức học theo nhóm; phương pháp trình diễn.</b></p> <p><b>- Giảng viên:</b></p> <p>+ Giải thích các khái niệm, định nghĩa.</p> <p>+ Tổ chức đàm thoại giữa giảng viên với sinh viên. Kết luận và đánh giá câu trả lời.</p>	CDR1.4, CDR1.5, 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
	<p>suất phản kháng trong hệ thống điện</p> <p><b>Nội dung thực hành</b></p> <p>Bài 4. Tự động đóng nguồn dự phòng tủ ATS</p>		<p>+ Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm.</p> <p>+ Thao tác mẫu, đấu dây cho sinh viên quan sát.</p> <p>+ Nhận xét, đánh giá nội dung thảo luận nhóm của sinh viên.</p> <p><b>- Sinh viên:</b></p> <p><b>+ Đọc trước tài liệu:</b></p> <p>[1]: Chương 4; Bài thực hành số 4;</p> <p>[2]: Chương 2;</p> <p>[3]: Chương 5.</p> <p>+ Lắng nghe, ghi chép, quan sát và giải quyết các vấn đề.</p> <p>+ Nghiên cứu tài liệu trả lời câu hỏi đàm thoại.</p> <p>+ Thảo luận và trả lời các câu hỏi theo nhóm với chủ đề giảng viên đã đưa ra.</p> <p>+ Thực hành đấu dây trên các module.</p> <p>+ Trả lời các câu hỏi cuối chương 4 [1].</p>	
5	<p><b>Chương 5. Độ tin cậy của hệ thống điện</b></p> <p><b>Mục tiêu chương:</b> Trang bị kiến thức độ tin cậy của hệ thống điện. Phân tích độ tin cậy của các phần</p>	04 (4LT, 0TH)	<p><b>Thuyết trình; Phương pháp nêu vấn đề; Tổ chức học theo nhóm.</b></p> <p><b>- Giảng viên:</b></p> <p>+ Giải thích các khái</p>	CDR1.5, CDR2.3, CDR3.1, CDR3.2, CDR3.3.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
	<p>tử, nguồn điện, lưới điện và lưới phân phối.</p> <p><b>Nội dung cụ thể:</b></p> <p>5.1. Khái niệm chung</p> <p>5.2. Độ tin cậy của các phần tử</p> <p>5.3. Độ tin cậy của nguồn điện</p> <p>5.4. Độ tin cậy của lưới truyền tải</p> <p>5.5. Độ tin cậy của lưới phân phối</p>		<p>niệm, định nghĩa.</p> <p>+ Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề.</p> <p>+ Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm.</p> <p>+ Nhận xét, đánh giá nội dung thảo luận nhóm của sinh viên.</p> <p><b>- Sinh viên:</b></p> <p><b>+ Đọc trước tài liệu:</b></p> <p>[1]: Chương 5;</p> <p>[2]: Chương 4;</p> <p>[3]: Chương 6.</p> <p>+ Lắng nghe, ghi chép, quan sát và giải quyết các vấn đề.</p> <p>+ Thảo luận và trả lời các câu hỏi theo nhóm với chủ đề giảng viên + Trả lời các câu hỏi cuối chương 5 [1].</p>	

Hải Dương, ngày 24 tháng 9 năm 2020

**KT.HIỆU TRƯỞNG  
PHÓ HIỆU TRƯỞNG**



**TS. Nguyễn Thị Kim Nguyên**

**TRƯỞNG KHOA**

**Nguyễn Trọng Các**

**TRƯỞNG BỘ MÔN**

**Nguyễn Thị Thảo**