

**BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SAO ĐỎ

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
LƯỚI 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: Lưới điện**2. Mã học phần:** DDT 207**3. Số tín chỉ:** 3(3,0)**4. Trình độ cho sinh viên:** Năm thứ 3**5. Phân bổ thời gian**

- Lên lớp: 45 tiết lý thuyết, 00 tiết thực hành

- Tự học: 90 giờ

6. Điều kiện tiên quyết: Sau khi sinh viên đã học xong các học phần: Lý thuyết mạch điện, Máy điện, Cung cấp điện.**7. Giảng viên**

STT	Học hàm, học vị, họ tên	Số điện thoại	Email
1.	ThS. Nguyễn Thị Thảo	0967267366	ngthithao172@gmail.com
2.	ThS. Phạm Đức Khấn	0912112157	phamduckhan@gmail.com
3.	ThS. Phạm Thị Thảo	0905006188	phamhathao@gmail.com

8. Mô tả nội dung của học phần

Học phần trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về mạng điện và hệ thống điện, sơ đồ thay thế và tính toán về đường dây và máy biến áp, tính chế độ xác lập của mạng điện, tính toán với mạng điện kín, tính toán kinh tế - kỹ thuật mạng điện, chọn tiết diện dây dẫn, điều chỉnh điện áp trong mạng điện, chế độ làm việc của hệ thống điện, quy hoạch mạng điện và tính độ tin cậy cung cấp điện, lựa chọn sơ đồ và máy biến áp, ứng dụng phần mềm mô phỏng tính toán hệ thống 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:

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT
MT1	Kiến thức		
MT1.1	Có kiến thức cơ bản về các phần tử trong hệ thống điện.	2	[1.2.1.2a]
MT1.2	Có kiến thức phân tích chế độ làm việc khác nhau của lưới điện.	4	[1.2.1.2b]
MT1.3	Có kiến thức để hiểu về quản lý, vận	2	[1.2.1.2c]

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT
	hành trong hệ thống điện.		
MT2	Kỹ năng		
MT2.1	Lựa chọn phương án cung cấp điện cho lưới điện đảm bảo kinh tế - kỹ thuật.	4	[1.2.2.1]
MT2.2	Vận dụng được kiến thức về hệ thống điện để giải quyết các vấn đề thực tiễn.	3	[1.2.2.1]
MT2.3	Ứng dụng được phần mềm tin học vào tính toán lưới điện.	3	[1.2.2.2]
MT3	Mức tự chủ và trách nhiệm		
MT3.1	Có năng lực làm việc độc lập, làm việc theo nhóm và chịu trách nhiệm trong công việc.	3	[1.2.3.1]
MT3.2	Năng động, bản lĩnh, cầu tiến, tự tin khẳng định bản thân và có tinh thần phục vụ cộng đồng.	3	[1.2.3.2]

9.2. Chuẩn đầu ra

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

CĐR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bổ CĐR học phần trong CTĐT
CĐR1	Kiến thức		
CĐR1.1	Hiểu các khái niệm cơ bản về hệ thống điện.	2	[2.1.4]
CĐR1.2	Hiểu các thông số của các phần tử trong mạng điện gồm: Máy biến áp, đường dây, kháng điện.	2	[2.1.4]
CĐR1.3	Vận dụng các phương pháp tính toán kinh tế - kỹ thuật, chọn dây dẫn, tính toán tổn thất, điều chỉnh điện áp trong tính toán lưới điện.	3	[2.1.4]
CĐR1.4	Hiểu khái niệm, đặc điểm, phương pháp tính toán mạng điện hở, mạng điện kín.	2	[2.1.4]
CĐR1.5	Phân tích chế độ làm việc của lưới điện trong chế độ bình thường và chế độ sự cố.	4	[2.1.5]
CĐR1.6	Hiểu các yêu cầu, sơ đồ cấu trúc mạng điện	2	[2.1.6]
CĐR1.7	Hiểu về cơ cấu tổ chức trong quản lý hệ thống điện.	2	[2.1.6]

CĐR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bố CĐR học phần trong CTĐT
CĐR2	Kỹ năng		
CĐR2.1	Tính toán thông số máy biến áp, đường dây, kháng điện và tổn thất của các phần tử của mạng điện.	3	[2.2.1]
CĐR2.2	So sánh tính kinh tế - kỹ thuật phương án cấp điện.	2	[2.2.1]
CĐR2.3	Ứng dụng được phần mềm PowerWorld mô phỏng, tính toán hệ thống điện.	3	[2.2.3]
CĐR2.4	Vận dụng khả năng phân tích lưới điện cùng người khác hoàn thành chuyên môn.	3	[2.2.5]
CĐR3	Mức tự chủ và trách nhiệm		
CĐR3.1	Có năng lực làm việc độc lập, làm việc theo nhóm và chịu trách nhiệm trong công việc.	3	[2.3.1]
CĐR3.2	Tích cực tự học và cập nhật kiến thức, kết hợp giữa lý thuyết và thực tiễn, hướng dẫn người khác cùng thực hiện nhiệm vụ chuyên môn.	3	[2.3.2]

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

Chương	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 1.6	CĐR 1.7	CĐR 2.1	CĐR 2.2	CĐR 2.3	CĐR 2.4	CĐR 3.1	CĐR 3.2
1	Chương 1. Những khái niệm cơ bản 1.1. Khái niệm về mạng và hệ thống điện 1.2. Điện áp danh định của mạng điện 1.3. Sơ đồ mạng và hệ thống điện 1.4. Các yêu cầu đối với mạng điện 1.5. Cấu trúc đường dây truyền tải điện năng	x					x	x					x	x
2	Chương 2. Tổng trở, tổng dẫn của các phần tử trong mạng điện 2.1. Tổng trở, tổng dẫn, sơ đồ thay thế của đường dây 2.2. Tổng trở, tổng dẫn, sơ đồ thay thế của máy biến áp 2.3. Sơ đồ thay thế của các thiết bị bù	x	x				x		x				x	x
3	Chương 3. Tính chế độ xác lập của hệ thống điện 3.1. Khái niệm chung 3.2. Tổn thất công suất và tổn thất điện năng trên đường dây		x	x	x				x			x	x	x

Chương	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 1.6	CĐR 1.7	CĐR 2.1	CĐR 2.2	CĐR 2.3	CĐR 2.4	CĐR 3.1	CĐR 3.2
	3.3. Tổn thất công suất trong máy biến áp 3.4. Tổn thất điện năng trong trạm biến áp 3.5. Tổn thất điện áp trong mạng điện khu vực 3.6. Tổn thất điện áp trong mạng điện địa phương													
4	Chương 4. Tính toán mạng điện kín 4.1. Khái niệm 4.2. Phân bố công suất trong mạng kín 4.3. Phân bố công suất trong mạng kín có xét đến tổn thất công suất trên đường dây 4.4. Tổn thất điện áp trong mạng điện kín			x	x					x			x	x
5	Chương 5. Tính toán kinh tế - kỹ thuật của mạng điện 5.1. Khái niệm 5.2. Chọn phương án cung cấp điện hợp lý	x		x				x		x		x	x	x
6	Chương 6. Chọn tiết diện dây dẫn 6.1. Chọn tiết diện dây dẫn theo điều			x						x			x	x

Chương	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 1.6	CĐR 1.7	CĐR 2.1	CĐR 2.2	CĐR 2.3	CĐR 2.4	CĐR 3.1	CĐR 3.2
	kiện kinh tế 6.2. Chọn tiết diện dây dẫn theo tổn thất cho phép của điện áp 6.3. Chọn tiết diện dây dẫn theo phát nóng													
7	Chương 7. Điều chỉnh điện áp trong mạng điện 7.1. Khái niệm 7.2. Các phương pháp điều chỉnh điện áp 7.3. Điều chỉnh điện áp trong các nhà máy điện 7.4. Điều chỉnh điện áp trong các trạm biến áp			X				X				X	X	X
8	Chương 8. Chế độ làm việc của hệ thống điện 8.1. Cân bằng công suất tác dụng 8.2. Cân bằng công suất phản kháng 8.3. Các thiết bị tiêu thụ công suất phản kháng 8.4. Bù công suất phản kháng trong hệ	X			X			X					X	X

Chương	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 1.6	CĐR 1.7	CĐR 2.1	CĐR 2.2	CĐR 2.3	CĐR 2.4	CĐR 3.1	CĐR 3.2
	thống điện													
9	Chương 9. Ứng dụng phần mềm PowerWorld tính toán hệ thống điện 9.1. Giới thiệu phần mềm PowerWorld 9.2. Trào lưu công suất trong hệ thống điện 9.3. Ngắn mạch hệ thống điện		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
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, 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 giữa học phần	01 điểm	30%	
3	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 thi, thời gian làm bài: 90 phút).

12. Yêu cầu học phần

- Yêu cầu về nghiên cứu tài liệu: Đọc các tài liệu bắt buộc và tài liệu tham khảo.
- Yêu cầu về làm bài tập: Làm đầy đủ bài tập và các chủ đề tự học 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 làm bài tập và các chủ đề tự học, tự nghiên cứu.
- Yêu cầu về chuyên cần: Sinh viên tham dự ít nhất 80% thời lượng học phần theo quy chế.
- Yêu cầu về kiểm tra giữa học phần và thi kết thúc học phần: Sinh viên thực hiện theo quy chế.

13. Tài liệu phục vụ học phần

- Tài liệu bắt buộc:

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

- Tài liệu tham khảo:

[2]- Trần Bách (2007), *Lưới điện và hệ thống điện Tập 1*, Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật.

[3]- Nguyễn Văn Đạm (2009), *Mạng lưới điện*, Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật.

[4]- <https://www.powerworld.com/training/quick-start-guides>.

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

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy - học	CĐR học phần
1	<p>Chương 1. Những khái niệm cơ bản</p> <p>Mục tiêu chương: Giải thích được những khái niệm cơ bản mạng điện và hệ thống điện, phân tích sơ đồ mạng và hệ thống điện.</p> <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>1.1. Khái niệm về mạng và hệ thống điện</p> <p>1.2. Điện áp danh định của mạng điện</p> <p>1.3. Sơ đồ mạng và hệ thống điện</p> <p>1.3.1. Hệ thống điện</p> <p>1.3.2. Lưới điện</p> <p>1.4. Các yêu cầu đối với mạng điện</p> <p>1.4.1. Đảm bảo liên tục cung cấp điện</p> <p>1.4.2. Đảm bảo chất lượng điện năng</p> <p>1.5. Cấu trúc đường dây truyền tải điện năng</p> <p>1.5.1 Đường dây trên không</p> <p>1.5.2 Đường dây cáp</p>	03LT	<p>Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm</p> <p>- Giảng viên:</p> <p>+ Giải thích các khái niệm cơ bản về hệ thống điện.</p> <p>+ Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề.</p> <p>+ Tổ chức sinh viên thảo luận theo nhóm. Kết luận, nhận xét và đánh giá kết quả thảo luận.</p> <p>- Sinh viên:</p> <p>+ Đọc trước tài liệu:</p> <p>[1]: Chương 1.</p> <p>[2]: Chương 1/ 1.1÷1.5.</p> <p>[3]: Chương Mở đầu.</p> <p>+ Lắng nghe, quan sát, ghi chép bài học.</p> <p>+ Tranh luận, phản biện giải quyết các vấn đề.</p> <p>+ Thảo luận nhóm.</p> <p>+ Trả lời câu hỏi cuối chương 1 [1].</p>	CĐR 1.1, CĐR 1.6, CĐR 1.7, CĐR 3.1, CĐR 3.2.
2	<p>Chương 2. Tổng trở, tổng dẫn của các phần tử trong mạng điện</p> <p>Mục tiêu chương: Phân tích, lựa chọn được sơ đồ thay thế của đường dây và máy biến áp theo cấp điện áp.</p> <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>2.1. Tổng trở, tổng dẫn, sơ đồ</p>	03LT	<p>Thuyết trình; Đàm thoại; Dạy học dựa trên vấn đề</p> <p>- Giảng viên:</p> <p>+ Phân tích, tính toán các thông số đường dây, máy biến áp.</p> <p>+ Tổ chức đàm thoại giữa giảng viên - sinh</p>	CĐR 1.1, CĐR 1.2, CĐR 1.6, CĐR 2.1, CĐR 3.1, CĐR 3.2.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy - học	CĐR học phần
	thay thế của đường dây 2.1.1. Sơ đồ thay thế 2.1.2. Tổng trở, tổng dẫn của đường dây 2.2. Tổng trở, tổng dẫn, sơ đồ thay thế của máy biến áp 2.2.1. Sơ đồ thay thế của máy biến áp 2.2.2. Tổng trở, tổng dẫn của máy biến áp 2.3. Sơ đồ thay thế của các thiết bị bù		viên, sinh viên - sinh viên. Kết luận và đánh giá câu trả lời. + Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề. - Sinh viên: + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 2. [2]: Chương 2. [3]: Chương 1/1.1÷1.3. + Lắng nghe, quan sát, ghi chép bài học. + Nghiên cứu tài liệu trả lời câu hỏi đàm thoại. + Tranh luận, phản biện giải quyết các vấn đề. + Trả lời câu hỏi cuối chương 2 [1].	
3	Chương 3. Tính chế độ xác lập của hệ thống điện Mục tiêu chương: Tính toán tổn thất trong hệ thống điện ở chế độ xác lập. Nội dung cụ thể: 3.1. Khái niệm chung 3.2. Tổn thất công suất và tổn thất điện năng trên đường dây 3.2.1. Tổn thất công suất trên đường dây 3.2.2. Tổn thất điện năng trên đường dây 3.3. Tổn thất công suất trong máy biến áp 3.3.1. Tổn thất công suất trong máy biến áp 2 dây quấn 3.3.2. Tổn thất công suất	09LT	Thuyết trình; Phương pháp động não; Tổ chức học theo nhóm - Giảng viên: + Giải thích các khái niệm cơ bản về phương pháp tính toán các loại tổn thất. + Nêu vấn đề cần giải quyết, quy định thời gian và cách làm việc. + Tổ chức sinh viên thảo luận theo nhóm. Kết luận, nhận xét và đánh giá kết quả thảo luận. - Sinh viên: + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 3.	CĐR 1.2, CĐR 1.3, CĐR 1.4, CĐR 2.1, CĐR 2.4, CĐR 3.1, CĐR 3.2.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy - học	CDR học phần
	<p>trong máy biến áp 3 dây quấn</p> <p>3.3.3. Tổn thất công suất trong máy biến áp tự ngẫu</p> <p>3.4. Tổn thất điện năng trong trạm biến áp</p> <p>3.4.1. Trường hợp trạm biến áp có một máy biến áp.</p> <p>3.4.2. Trường hợp trạm có nhiều máy biến áp làm việc song song</p> <p>3.5. Tổn thất điện áp trong mạng điện khu vực</p> <p>3.5.1. Tính theo dòng điện phụ tải</p> <p>3.5.2. Tính theo công suất phụ tải.</p> <p>3.5.3. Độ sụt áp</p> <p>3.6. Tổn thất điện áp trong mạng điện địa phương</p>		<p>[2]: Chương 3, chương 5/5.1, 5.2.</p> <p>[3]: Chương 2/ 2.1÷2.5.</p> <p>+ Lắng nghe, quan sát, ghi chép bài học.</p> <p>+ Đề xuất giải pháp, ý tưởng giảm tổn thất trong hệ thống điện.</p> <p>+ Thảo luận nhóm.</p> <p>+ Trả lời câu hỏi cuối chương 3 [1].</p>	
4	<p>Chương 4. Tính toán mạng điện kín</p> <p>Mục tiêu chương: Phân tích, tính toán mạng điện kín.</p> <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>4.1. Khái niệm</p> <p>4.2. Phân bố công suất trong mạng kín</p> <p>4.2.1. Trường hợp hai đầu cung cấp có điện áp bằng nhau</p> <p>4.2.2. Trường hợp hai đầu cung cấp có điện áp khác nhau</p> <p>4.2.3. Một số trường hợp đặc biệt của đường dây có hai đầu cung cấp</p> <p>4.3. Phân bố công suất trong mạng kín có xét đến tổn thất công suất trên đường dây</p>	04LT	<p>Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm</p> <p>- Giảng viên:</p> <p>+ Giải thích các khái niệm cơ bản, phương pháp tính toán mạng điện kín trong các chế độ làm việc khác nhau.</p> <p>+ Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề.</p> <p>+ Tổ chức sinh viên thảo luận theo nhóm. Kết luận, nhận xét và đánh giá kết quả thảo luận.</p> <p>- Sinh viên:</p> <p>+ Đọc trước tài liệu:</p>	CDR 1.3, CDR 1.4, CDR 2.1, CDR 3.1, CDR 3.2.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy - học	CDR học phần
	4.4. Tổn thất điện áp trong mạng điện kín 4.4.1. Trường hợp đường dây có một điểm phân công suất 4.4.2. Trường hợp đường dây có hai điểm phân công suất 4.4.3. Trường hợp đường dây có phân nhánh		[1]: Chương 4. [2]: Chương 5/ 5.3. [3]: Chương 2/2.9. + Lắng nghe, quan sát, ghi chép bài học. + Tranh luận, phản biện giải quyết các vấn đề. + Thảo luận nhóm. + Trả lời câu hỏi cuối chương 4 [1].	
5	Chương 5. Tính toán kinh tế - kỹ thuật của mạng điện Mục tiêu chương: Phân tích, lựa chọn phương án cung cấp điện. Tính toán phương án theo phương pháp kinh tế - kỹ thuật. Nội dung cụ thể: 5.1. Khái niệm 5.2. Chọn phương án cung cấp điện hợp lý 5.2.1. Phân tích phụ tải và nguồn cung cấp điện 5.2.2. Dự kiến các phương án nối dây của mạng điện 5.2.3. So sánh kinh tế - kỹ thuật các phương án 5.2.4. Chọn máy biến áp 5.2.5. Chọn sơ đồ nối điện các trạm 5.4.6. Lựa chọn phương thức điều chỉnh điện áp Kiểm tra giữa học phần	07 (5LT, 2KT)	Thuyết trình; Đàm thoại; Dạy học dựa trên vấn đề - Giảng viên: + Giải thích các khái niệm, phương pháp so sánh kinh tế - kỹ thuật các phương án cung cấp điện. + Tổ chức đàm thoại giữa giảng viên - sinh viên, sinh viên - sinh viên. Kết luận và đánh giá câu trả lời. + Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề. - Sinh viên: + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 5. [2]: Chương 10. + Lắng nghe, quan sát, ghi chép bài học. + Nghiên cứu tài liệu trả lời câu hỏi đàm thoại. + Tranh luận, phản biện giải quyết các vấn đề.	CDR 1.1, CDR 1.3, CDR 1.6, CDR 2.2, CDR 2.4, CDR 3.1, CDR 3.2.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy - học	CĐR học phần
			+ Trả lời câu hỏi cuối chương 5 [1].	
6	<p>Chương 6. Chọn tiết diện dây dẫn Mục tiêu chương: Tính toán và lựa chọn dây dẫn theo các phương pháp khác nhau. Nội dung cụ thể: 6.1. Chọn tiết diện dây dẫn theo điều kiện kinh tế 6.2. Chọn tiết diện dây dẫn theo tổn thất cho phép của điện áp 6.2.1. Chọn tiết diện dây dẫn bằng nhau đối với tất cả các đoạn đường dây 6.2.2. Chọn tiết diện theo điều kiện sử dụng kim loại màu ít nhất 6.2.3. Xác định tiết diện dây dẫn theo mật độ dòng điện không đổi. 6.3. Chọn tiết diện dây dẫn theo phát nóng</p>	06LT	<p>Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Phương pháp động não - Giảng viên: + Giải thích các khái niệm cơ bản về các phương pháp tính chọn dây dẫn và bài tập luyện tập. + Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề. + Nêu vấn đề cần giải quyết, quy định thời gian và cách làm việc. - Sinh viên: + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 6. [2]: Chương 6. [3]: Chương 4/4.1÷4.3. + Lắng nghe, quan sát, ghi chép bài học. + Tranh luận, phản biện giải quyết vấn đề. + Đề xuất giải pháp, ý tưởng lựa chọn dây dẫn trong các trường hợp khác nhau. + Trả lời câu hỏi cuối chương 6 [1].</p>	CĐR 1.3, CĐR 2.2, CĐR 3.1, CĐR 3.2.
7	<p>Chương 7. Điều chỉnh điện áp trong mạng điện Mục tiêu chương: Hiểu về các phương pháp điều chỉnh điện áp. Tính toán, lựa chọn</p>	06LT	<p>Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm - Giảng viên: + Giải thích phương</p>	CĐR 1.3, CĐR 1.7, CĐR 2.4, CĐR 3.1, CĐR 3.2.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy - học	CDR học phần
	đầu phân áp của máy biến áp. Nội dung cụ thể: 7.1. Khái niệm 7.2. Các phương pháp điều chỉnh điện áp 7.3. Điều chỉnh điện áp trong các nhà máy điện 7.4. Điều chỉnh điện áp trong các trạm biến áp 7.4.1. Khái niệm 7.4.2. Chọn đầu phân áp cho máy biến áp giảm áp 2 dây quấn 7.4.3. Chọn đầu phân áp của máy biến áp tăng áp 7.4.4. Chọn đầu phân áp cho máy biến áp ba dây quấn		pháp điều chỉnh điện áp. Tính toán, lựa chọn đầu phân áp của máy biến áp. + Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề. + Tổ chức sinh viên thảo luận theo nhóm. Kết luận và đánh giá kết quả thảo luận. - Sinh viên: + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 7. [2]: Chương 7. [3]: Chương 3. + Lắng nghe, quan sát, ghi chép bài học. + Tranh luận, phản biện giải quyết các vấn đề. + Thảo luận nhóm. + Trả lời câu hỏi cuối chương 7 [1].	
8	Chương 8. Chế độ làm việc của hệ thống điện Mục tiêu chương: Phân tích chế độ làm việc của hệ thống điện, hiểu về bù công suất phản kháng trong hệ thống điện. Nội dung cụ thể: 8.1. Cân bằng công suất tác dụng 8.1.1. Tổng dung lượng các nhà máy điện 8.1.2. Tổng tổn thất công suất tác dụng trên đường dây và máy biến áp 8.1.3. Công suất tự dùng ở	03LT	Thuyết trình; Đàm thoại - Giảng viên: + Phân tích chế độ làm việc của hệ thống điện. + Tổ chức đàm thoại giữa giảng viên - sinh viên, sinh viên - sinh viên. Kết luận và đánh giá câu trả lời. - Sinh viên: + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 8. [2]: Chương 1/1.6. + Lắng nghe, quan sát,	CDR 1.1, CDR 1.4, CDR 1.7, CDR 3.1, CDR 3.2.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy - học	CDR học phần
	<p>các nhà máy điện</p> <p>8.1.4. Công suất dự trữ</p> <p>8.2. Cân bằng công suất phản kháng</p> <p>8.3. Các thiết bị tiêu thụ công suất phản kháng trong hệ thống điện</p> <p>8.4. Bù công suất phản kháng trong hệ thống điện</p> <p>8.4.1. Các biện pháp điều chỉnh điện áp</p> <p>8.4.2. Các biện pháp nâng cao hệ số công suất tự nhiên</p>		<p>ghi chép bài học.</p> <p>+ Nghiên cứu tài liệu trả lời câu hỏi đàm thoại.</p> <p>+ Trả lời câu hỏi cuối chương 8 [1].</p>	
9	<p>Chương 9. Ứng dụng phần mềm PowerWorld tính toán hệ thống điện</p> <p>Mục tiêu chương: Ứng dụng giải quyết các bài toán trong vận hành hệ thống điện.</p> <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>9.1. Giới thiệu phần mềm PowerWorld</p> <p>9.2. Trào lưu công suất trong hệ thống điện</p> <p>9.2.1. Bài toán tính trào lưu công suất</p> <p>9.2.2. Các phương pháp tính trào lưu công suất</p> <p>9.2.3. Sử dụng phần mềm PowerWorld tính trào lưu công suất</p> <p>9.3. Ngắn mạch hệ thống điện</p>	04LT	<p>Thuyết trình; Phương pháp động não; Phương pháp mô phỏng</p> <p>- Giảng viên:</p> <p>+ Giới thiệu phần mềm PowerWorld, giải thích các bài toán trong hệ thống điện.</p> <p>+ Nêu vấn đề cần giải quyết, quy định thời gian và cách làm việc.</p> <p>+ Hướng dẫn sinh viên sử dụng phần mềm PowerWorld mô phỏng, tính toán hệ thống điện.</p> <p>- Sinh viên:</p> <p>+ Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 9, [4].</p> <p>+ Lắng nghe, quan sát, ghi chép bài học.</p> <p>+ Đề xuất giải pháp, ý tưởng xây dựng hệ thống điện trên phần mềm PowerWorld.</p>	CDR 1.2, CDR 1.5, CDR 2.3, CDR 3.1, CDR 3.2.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy - học	CDR học phần
			+ Sử dụng phần mềm PowerWorld mô phỏng hệ thống. + Trả lời câu hỏi cuối chương 9 [1].	

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