

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 2016

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:** DIEN 345**3. Số tín chỉ:** 3(2,1)**4. Trình độ cho sinh viên:** Năm thứ 4**5. Phân bố thời gian:**

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

- Tự học: 90 giờ

6. Điều kiện tiên quyết: Đã học xong học phần Máy điện, Truyền động điện; Lưới điện & Đồ án lưới điện; Nhà máy điện & trạm biến áp; Thực hành hệ thống điện 1**7. Giảng viên:**

STT	Học hàm, học vị, họ tên	Số điện thoại	Email
1	ThS. Phạm Đức Khấn	0912.112.157	phamduckhan@gmail.com
2	ThS. Lương Thị Thanh Xuân	0982.791.980	thanhxuan7980@gmail.com
3	ThS. Nguyễn Thị Thảo	0967.267.366	Ngthithao172@gmail.com

8. Mô tả nội dung của học phần:

Học phần giới thiệu về những vấn đề chung, đặc điểm kết cấu của các phần tử 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.

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 bố mục tiêu học phần trong CTĐT
MT1	Kiến thức		

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT
MT1.1	Trình bày lại những kiến thức cơ bản về vận hành hệ thống điện	2	[1.2.1.1b]
MT1.2	Phân tích được quá trình vận hành thiết bị điện, vận hành hệ thống điện, điều chỉnh chất lượng điện năng và độ tin cậy trong hệ thống điện.	4	[1.2.1.2a]
MT2	Kỹ năng		
MT2.1	Phân tích, vận hành và kiểm tra các khí cụ điện trong hệ thống điện	4	[1.2.2.1]
MT2.2	Ứng dụng được phần mềm tin học chuyên ngành để vận hành tin cậy thiết bị điện và hệ thống điện	3	[1.2.2.2]
MT2.3	Phân tích, đánh giá khi xảy ra sự cố trong quá trình vận hành	4	[1.2.2.3]
MT3	Năng lực tự chủ và trách nhiệm		
MT3.1	Có thái độ và đạo đức nghề nghiệp đúng đắn trong vận hành hệ thống điện	4	[1.2.3.1]
MT3.2	Có phương pháp làm việc khoa học, sáng tạo trong vận hành các thiết bị điện và hệ thống điện.	4	[1.2.3.2]

9.2. Chuẩn đầu ra của học phần:

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

CDR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bổ CDR học phần trong CTĐT
CDR1	Kiến thức		
CDR1.1	Hiểu biết những kiến thức cơ bản về vận hành hệ thống điện	2	2.1.3
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	4	2.1.4

CĐR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bổ CĐR học phần trong CTĐT
	hệ thống.		
CĐR1.3	Tổ chức vận hành thiết bị điện, hệ thống điện và các thao tác khi vận hành.	3	2.1.4
CĐR1.4	Tính toán được độ tin cậy của nguồn điện, lưới điện, biết phân bố tối ưu công suất trong các nhà máy điện	3	2.1.3
CĐR2	Kỹ năng		
CĐR2.1	Lựa chọn và đấu nối thành thạo các thiết bị hòa đồng bộ, các loại khí cụ điện của bàn thí nghiệm.	3	[2.2.1]
CĐR2.2	Vận hành và điều chỉnh được các thông số thiết bị điện trong phòng thí nghiệm	3	
CĐR2.3	Phân tích chính xác trình tự thao tác vận hành theo thủ tục quy trình	4	
CĐR2.4	Lựa chọn và tính toán phân bố tối ưu công suất, điều chỉnh chất lượng điện năng vào thực tiễn vận hành hệ thống điện	3	
CĐR3	Năng lực tự chủ và trách nhiệm		
CĐR3.1	Có phẩm chất đạo đức tốt; có lòng yêu nghề, ý thức tổ chức kỷ luật lao động.	2	[2.3.1]
CĐR3.2	Có trách nhiệm với công việc được giao; nghiêm túc, trung thực, khách quan, tác phong làm việc chuyên nghiệp.	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									
		CDR1				CDR2				CDR3	
		CDR 1.1	CDR 1.2	CDR 1.3	CDR 1.4	CDR 2.1	CDR 2.2	CDR 2.3	CDR 2.4	CDR 3.1	CDR 3.2
1	<p>Chương 1: Vận hành thiết bị điện</p> <p>1.1. Khái niệm chung về vận hành thiết bị điện</p> <p>1.2. Các quy chuẩn chung về trình tự thao tác vận hành, thí nghiệm, nghiệm thu, sửa chữa thiết bị điện</p> <p>1.3. Vận hành máy phát điện</p> <p>1.4. Vận hành máy biến áp</p> <p>1.5. Vận hành khí cụ điện (BU, BI, máy cắt điện, dao cách ly, chống sét van)</p> <p>1.6. Vận hành đường dây</p> <p>Nội dung thực hành</p> <p>Bài thực hành 1: Máy biến áp 3 pha</p>	x	x	x		x	x	x		x	x
2	<p>Chương 2: Khái niệm chung về hệ thống điện vận hành hệ thống điện</p> <p>2.1. Định nghĩa, cấu trúc hệ thống điện</p> <p>2.2. Phụ tải điện.</p> <p>2.3. Các chế độ làm việc của hệ thống điện.</p>	x	x	x			x	x		x	x

Chương	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 2.1	CDR 2.2	CDR 2.3	CDR 2.4	CDR 3.1	CDR 3.2
	2.4. Đặc điểm hoạt động của hệ thống điện 2.5. Nhiệm vụ và tổ chức hệ thống vận hành Nội dung thực hành Bài thực hành 2. Hòa đồng bộ máy phát điện 3 pha trạm biến áp và hệ thống đường dây										
3	Chương 3: Điều chỉnh chất lượng điện năng 3.1. Tiêu chuẩn chất lượng phục vụ 3.2. Điều chỉnh tần số trong hệ thống điện 3.3. Điều chỉnh điện áp và công suất phản kháng trong hệ thống điện Nội dung thực hành Bài thực hành 3. Điều chỉnh điện áp trong hệ thống điện	x	x	x		x			x	x	x
4	Chương 4: Chế độ kinh tế của hệ thống điện 4.1. Khái niệm 4.2. Phân bố tối ưu công suất tối ưu giữa các nhà máy nhiệt điện.	x	x		x				x	x	x

Chương	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 2.1	CDR 2.2	CDR 2.3	CDR 2.4	CDR 3.1	CDR 3.2
	4.3. Phân bố tối ưu công suất trong hỗn hợp thủy điện nhiệt điện 4.4. Lựa chọn thành phần tổ máy vận hành 4.5. Xác định cơ cấu tối ưu của trạm biến áp 4.6. Giảm tổn thất điện năng Nội dung thực hành Bài thực hành 4. Tự động đóng nguồn dự phòng từ ATS										
5	Chương 5: Độ tin cậy của hệ thống điện 5.1. Khái niệm chung 5.2. Độ tin cậy của các phần tử 5.3. Độ tin cậy của nguồn điện 5.4. Độ tin cậy của lưới truyền tải 5.5. Độ tin cậy của lưới phân phối Nội dung thực hành Bài thực hành 5. Lập trình cho bộ ZEN	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	Bài tập thực hành, bài tập tính toán các thông số trong máy phát, máy biến áp, kiểm tra thường xuyên, giữa học phần
CĐR2	Bài tập thực hành, bài tập tính toán phân bố tối ưu công suất trong vận hành hệ thống điện
CĐR3	Thi kết thúc học phần; Bài tập thực hành và các chủ đề về vận hành hệ thống điện 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, điểm bài tập lớn, bài tập thực hành.	02 điểm đánh giá trở lên	20%	
2	Kiểm tra giữa học phần	01 bài	30%	
3	Thi kết thúc học phần	01 bài	50%	

11.3. Phương pháp đánh giá

- Điểm kiểm tra thường xuyên; điểm đánh giá nhận thức; điểm thái độ tham gia thảo luận; điểm chuyên cần được đánh giá theo phương pháp quan sát. Điểm bài tập được đánh giá theo hình thức tự luận. Điểm thực hành được đánh giá theo hình thức đánh giá năng lực thực hiện.

- Kiểm tra giữa học phần được thực hiện sau khi học xong chương 2, được đánh giá theo 2 hình thức

- + Thời gian làm bài: 90 phút
- + Sinh viên không sử dụng tài liệu

- Thi kết thúc học phần theo hình tự luận:

- + Thời gian làm bài: 90 phút
- + Sinh viên không sử dụng tài liệu

12. Phương pháp dạy và học:

Quan điểm “sinh viên là trung tâm” sẽ được sử dụng xuyên suốt thời gian tham gia môn học để định hướng sinh viên tích cực học tập. Kết quả học tập dự kiến sẽ đạt được thông qua một loạt các hoạt động: 70% cho việc giảng dạy; 30% cho việc thảo luận, hỏi và trả lời các câu hỏi.

Phương pháp dự án, làm việc nhóm: Giảng viên đưa ra chủ đề, bài tập và định hướng sinh viên giải quyết theo nhóm trên lớp hoặc trong thời gian tự học nhằm phát huy tính chủ động, sáng tạo của sinh viên, đồng thời giảng viên đưa ra các câu hỏi để đánh giá khả năng nhận thức và giải đáp các câu hỏi của học sinh liên quan đến bài học.

Tại phòng thực hành: Giảng viên tổ chức cho sinh viên học tập theo theo định hướng năng lực thực hiện và thảo luận các chủ đề cần giải quyết mang tính thực tiễn, phù hợp nhằm đạt mục tiêu đề ra. Giảng viên quan tâm tới việc hình thành và phát triển kỹ năng cho sinh viên theo cấp độ từ thấp đến cao, quan tâm tới công tác hướng dẫn, đánh giá thường xuyên và tổ chức lớp học hiệu quả, khai thác các thiết bị hiện đại. Đối với sinh viên tích cực, chủ động nắm bắt kiến thức lý thuyết để vận dụng và phát triển kỹ năng, tư duy về hệ thống điện trong việc thực hiện nhiệm vụ do giảng viên yêu cầu.

13. 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 các 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 kỳ và thi kết thúc học phần: Sinh viên thực hiện theo quy chế.

14. Tài liệu phục vụ học phần:

- Tài liệu bắt buộc:

[1] Trường Đại học Sao Đỏ (2014), *Giáo trình Vận hành hệ thống điện*, in lưu hành nội bộ.

- Tài liệu tham khảo:

[2] Trịnh Hùng Thám (2009), *Vận hành hệ thống điện*, Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật.

[3] Trần Bách (2003), *Lưới điện và hệ thống điện Tập 2*, Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật.

15. Nội dung chi tiết học phần

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
1	<p>Chương 1. Vận hành thiết bị điện</p> <p>Mục tiêu chương: Cung cấp những kiến thức cơ bản về vận hành thiết bị điện, vận hành máy phát điện, vận hành biến áp, vận hành khí cụ điện, vận hành đường dây.</p> <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>1.1. Khái niệm chung về vận hành thiết bị điện</p> <p>1.2. Các quy chuẩn chung về trình tự thao tác vận hành, thí nghiệm, nghiệm thu, sửa chữa thiết bị điện</p> <p>1.2.1. Công tác thử nghiệm và kiểm tra máy phát điện.</p> <p>1.2.2. Sửa chữa định kỳ</p> <p>Bài thực hành 1: Máy biến áp 3 pha</p>	02	02	[1] [2]	<p>+ Chuẩn bị trước giáo trình và các dụng cụ học tập.</p> <p>+ Đọc trước tài liệu: Chương 1/mục 1.1 ÷ 1.2 [1]</p> <p>Chương 1/mục 1.1-1.2 [2]</p> <p>+ Làm bài tập chương 1 [1]</p> <p>+ Thực hành vận hành máy biến áp, hòa đồng bộ máy phát trên các bàn thí nghiệm [1]</p>
2	<p>1.3. Vận hành máy phát điện</p> <p>1.3.1. Công tác chuẩn bị khởi động máy phát.</p> <p>1.3.2. Khởi động lò hơi</p> <p>1.3.3. Khởi động khối từ trạng thái lạnh</p> <p>1.3.4. Hòa máy phát vào mạng</p> <p>1.3.5. Chuyển đổi chế độ làm việc của máy phát.</p>	02	02	[1] [2]	<p>+ Chuẩn bị trước giáo trình và các dụng cụ học tập.</p> <p>+ Đọc trước tài liệu: Chương 1/mục 1.3 [1]</p> <p>Chương 1/mục 1.3-1.4 [2]</p> <p>+ Làm bài tập chương 1 [1]</p>

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	<p>1.3.6. Các thao tác loại trừ sự cố trong nhà máy điện.</p> <p>1.3.7. Sấy máy phát điện</p> <p>Bài thực hành 1: Máy biến áp 3 pha</p>				+ Thực hành vận hành máy biến áp, hòa đồng bộ máy phát trên các bàn thí nghiệm [2]
3	<p>1.4. Vận hành máy biến áp</p> <p>1.4.1. Những vấn đề chung</p> <p>1.4.2. Thao tác vận hành máy biến áp</p> <p>1.4.3. Quản lý dầu biến thế</p> <p>1.4.4. Sấy máy biến áp</p> <p>1.5. Vận hành khí cụ điện (BU, BI, máy cắt điện, dao cách ly, chống sét van)</p> <p>1.5.1. Vận hành các thiết bị phân phối.</p> <p>1.5.2. Thao tác chuyển đổi sơ đồ trong trạm biến áp</p> <p>Bài thực hành 1: Máy biến áp 3 pha</p>	02	02	[1] [2]	<p>+ Chuẩn bị trước giáo trình và các dụng cụ học tập.</p> <p>+ Đọc trước tài liệu: Chương 1/mục 1.5 [1] Chương 1/mục 1.5 ÷ 1.6 [2]</p> <p>+ Làm bài tập chương 1 [1]</p> <p>+ Thực hành vận hành máy biến áp, hòa đồng bộ máy phát trên các bàn thí nghiệm [1]</p>
4	<p>1.6. Vận hành đường dây</p> <p>1.6.1. Thủ tục vận hành đường dây</p> <p>1.6.2. Quản lý vận hành đường dây trên không</p> <p>1.6.3. Quản lý đường dây cáp</p> <p>1.6.4. Các phương pháp định vị sự cố trong mạng điện.</p>	02	02	[1] [2]	<p>+ Chuẩn bị trước giáo trình và các dụng cụ học tập.</p> <p>+ Đọc trước tài liệu: Chương 1/mục 1.6 [1] Chương 1/mục 1.6 [2]</p> <p>+ Làm bài tập</p>

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	Bài thực hành 2. Hòa đồng bộ máy phát điện 3 pha trạm biến áp và hệ thống đường dây				chương 1 [1] + Thực hành đấu nối, vận hành các thiết bị bảo vệ trên bàn thí nghiệm [1]
5	<p>Chương 2. Khái niệm chung về hệ thống điện vận hành hệ thống điện</p> <p>Mục tiêu chương: Cung cấp những kiến thức cơ bản về cấu trúc hệ thống điện, đặc điểm các loại phụ tải điện, các chế độ làm việc của hệ thống điện và đặc điểm hoạt động của hệ thống điện.</p> <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>2.1. Định nghĩa, cấu trúc hệ thống điện</p> <p>2.2. Phụ tải điện.</p> <p>2.2.1. Đại cương</p> <p>Bài thực hành 2. Hòa đồng bộ máy phát điện 3 pha trạm biến áp và hệ thống đường dây</p>	02	02	[1] [3]	+ Chuẩn bị trước giáo trình và các dụng cụ học tập. + Đọc trước tài liệu: Chương 2/ mục 2.1-2.2 [1] Chương 2/mục 2.2 [3] + Làm các bài tập chương 2 [1] + Thực hành đấu nối, vận hành các thiết bị bảo vệ trên bàn thí nghiệm [1]
6	<p>2.2.2. Sự cân bằng nhiệt trong thiết bị điện</p> <p>2.2.3. Tuổi thọ của thiết bị điện</p> <p>2.2.4. Chế độ nhiệt của MBA</p> <p>2.2.5. Chế độ nhiệt của máy điện</p> <p>2.2.6. Chế độ nhiệt của động</p>	02	02	[1] [2]	+ Chuẩn bị trước giáo trình và các dụng cụ học tập. + Đọc trước tài liệu: Chương 2/ mục 2.2 [1] chương 1/ mục 1.1-1.2 [2] Chương 2/mục 2.3

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	<p>cơ điện</p> <p>2.2.7. Sự đốt nóng tiếp điểm</p> <p>2.2.8. Đo nhiệt độ của thiết bị điện</p> <p>Bài thực hành 2. Hòa đồng bộ máy phát điện 3 pha trạm biến áp và hệ thống đường dây</p>				<p>+ Làm các bài tập chương 2 [1]</p> <p>+ Thực hành đấu nối, vận hành các thiết bị bảo vệ trên bàn thí nghiệm [1]</p>
7	<p>2.3. Các chế độ làm việc của hệ thống điện.</p> <p>2.4. Đặc điểm hoạt động của hệ thống điện</p> <p>2.5. Nhiệm vụ và tổ chức hệ thống vận hành</p> <p>Chương 3. Điều chỉnh chất lượng điện năng</p> <p>Mục tiêu chương: Cung cấp những kiến thức cơ bản về tiêu chuẩn chất lượng phục vụ, các phương pháp điều chỉnh tần số trong hệ thống điện và điều chỉnh điện áp và công suất phản kháng trong hệ thống điện.</p> <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>3.1. Tiêu chuẩn chất lượng phục vụ</p> <p>Bài thực hành 3. Điều chỉnh điện áp trong hệ thống điện</p>	02	02	[1] [2] [3]	<p>+ Chuẩn bị trước giáo trình và các dụng cụ học tập.</p> <p>+ Đọc trước tài liệu: Chương 2/ mục 2.3-2.5 [1]</p> <p>Chương 2/mục 2.4 ÷ 2.5 [2]; chương 1/ mục 1.3 [3]</p> <p>+ Làm các bài tập chương 2 [1]</p> <p>+ Thực hành điều chỉnh tần số trong biến tần [1]</p>
8	<p>Kiểm tra giữa học phần</p> <p>Bài thực hành 3. Điều chỉnh điện áp trong hệ thống điện</p>			[1] [2]	<p>Ôn tập trước theo đề cương thi giữa học phần</p>

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
9	<p>3.2. Điều chỉnh tần số trong hệ thống điện</p> <p>3.2.1 Điều chỉnh cấp I</p> <p>3.2.2. Điều chỉnh cấp II (thứ cấp)</p> <p>3.2.3. Điều chỉnh cấp III</p> <p>3.2.4. Điều chỉnh tần số trong trường hợp sự cố</p> <p>Bài thực hành 3. Điều chỉnh điện áp trong hệ thống điện</p>	02	02	[1] [3]	<p>+ Chuẩn bị trước giáo trình và các dụng cụ học tập.</p> <p>+ Đọc trước tài liệu: Chương 3/mục 3.2 [1] Chương 2/mục 2.3 [3]</p> <p>+ Làm các bài tập chương 3 [1]</p> <p>+ Thực hành điều chỉnh tần số [1]</p>
10	<p>3.3. Điều chỉnh điện áp và công suất phản kháng trong hệ thống điện</p> <p>3.3.1. Những vấn đề chung</p> <p>3.3.2. Điều chỉnh điện áp trung tâm</p> <p>3.3.3. Điều chỉnh điện áp ở các trạm biến áp</p> <p>Bài thực hành 4. Tự động đóng nguồn dự phòng tủ ATS</p>	02	02	[1] [3]	<p>+ Chuẩn bị trước giáo trình và các dụng cụ học tập.</p> <p>+ Đọc trước tài liệu: Chương 3/mục 3.3 [1] Chương 2/mục 2.3-2.4 [3]</p> <p>+ Làm các bài tập chương 3 [1]</p> <p>+ Thực hành vận hành tụ bù [1]</p>
11	<p>Chương 4. Chế độ kinh tế của hệ thống điện</p> <p>Mục tiêu chương: Cung cấp những kiến thức cơ bản về phân bố tối ưu công suất tối ưu giữa các nhà máy nhiệt điện, xác định cơ cấu tối ưu của trạm biến áp và</p>	02	02	[1] [3]	<p>+ Chuẩn bị trước giáo trình và các dụng cụ học tập.</p> <p>+ Đọc trước tài liệu: Chương 4/mục 4.1 ÷ 4.3 [1] Chương 3/mục 3.1</p>

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	<p>giảm tổn thất điện năng.</p> <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>4.1. Khái niệm</p> <p>4.2. Phân bố tối ưu công suất tối ưu giữa các nhà máy nhiệt điện.</p> <p>4.3. Phân bố tối ưu công suất trong hỗn hợp thủy điện nhiệt điện</p> <p>4.3.1. Trong trường hợp không tính đến ảnh hưởng của tổn thất trong mạng</p> <p>4.3.2. Trường hợp có xét đến ảnh hưởng của tổn thất</p> <p>Bài thực hành 4. Tự động đóng nguồn dự phòng tủ ATS</p>				<p>[3]</p> <p>+ Thực hành vận hành bộ nguồn dự phòng ATS [1]</p>
12	<p>4.4. Lựa chọn thành phần tổ máy vận hành</p> <p>4.5. Xác định cơ cấu tối ưu của trạm biến áp</p> <p>Bài thực hành 4. Tự động đóng nguồn dự phòng tủ ATS</p>	02	02	<p>[1]</p> <p>[3]</p>	<p>+ Chuẩn bị trước giáo trình và các dụng cụ học tập.</p> <p>+ Đọc trước tài liệu: Chương 4/mục 4.4 ÷ 4.5 [1]</p> <p>Chương 3/mục 3.3 [3]</p> <p>+ Thực hành vận hành đóng nguồn dự phòng tủ ATS [1].</p>
13	<p>4.6. Giảm tổn thất điện năng</p> <p>4.6.1. San bằng đồ thị phụ tải</p> <p>4.6.2. Cân bằng phụ tải giữa</p>	02	02	[1]	<p>+ Chuẩn bị trước giáo trình và các dụng cụ học tập.</p>

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	<p>các pha</p> <p>4.6.3. Loại trừ sự cố điện trên đường dây</p> <p>4.6.4. Các biện pháp nâng cao hệ số $\text{Cos}\varphi$</p> <p>4.6.5. Chương trình quản lý nhu cầu DSM</p> <p>Bài thực hành 5. Lập trình cho bộ ZEN</p>			[3]	<p>+ Đọc trước tài liệu: Chương 4/mục 44.6 [1]</p> <p>Chương 3/mục 3.4 [3]</p> <p>+ Thực hành lập trình ZEN [1]</p>
14	<p>Chương 5. Độ tin cậy của hệ thống điện</p> <p>Mục tiêu chương: Cung cấp những kiến thức cơ bản về độ tin cậy của các phần tử, độ tin cậy của nguồn điện, độ tin cậy của lưới truyền tải, độ tin cậy của lưới phân phối.</p> <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>5.1. Khái niệm chung</p> <p>5.2. Độ tin cậy của các phần tử</p> <p>5.2.1. Khái niệm chung</p> <p>5.2.2. Các hoạt động độc lập của nhân viên vận hành nhà máy điện và trạm biến áp khi xảy ra sự cố</p> <p>Bài thực hành 5. Lập trình cho bộ ZEN</p>	02	02	[1] [3]	<p>+ Chuẩn bị trước giáo trình và các dụng cụ học tập.</p> <p>+ Đọc trước tài liệu: Chương 5/mục 5.1 ÷ 5.2 [1]</p> <p>Chương 4/mục 4.2 [3]</p> <p>+ Thực hành lập trình ZEN [1]</p>
15	<p>5.3. Độ tin cậy của nguồn điện</p> <p>5.3.1. Sự cố hệ thống</p>	02	02	[1]	+ Chuẩn bị trước giáo trình và các

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	5.3. 2. Các biện pháp phòng ngừa 5.4. Độ tin cậy của lưới truyền tải 5.5. Độ tin cậy của lưới phân phối Bài thực hành 5. Lập trình cho bộ ZEN			[3]	dụng cụ học tập. + Đọc trước tài liệu: Chương 5/mục 5.3 ÷ 5.5 [1] Chương 4/mục 4.3 [3] + Thực hành lập trình ZEN 1]

Hải Dương, ngày 19 tháng 8 năm 2016

TRƯỞNG KHOA **TRƯỞNG BỘ MÔN**



Nguyễn Trọng Các

Nguyễn Thị Thảo