

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT MÔN HỌC

### 1. Thông tin về môn học:

- [1] Tên môn học: **Hệ thống điện**  
Tên tiếng Anh: Power Systems  
Mã môn học: [EE33403]

[2] Môn học thuộc khối kiến thức:

Kiến thức giáo dục đại cương				Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp			
Khoa học tự nhiên		Khoa học xã hội		Cơ sở ngành		Chuyên ngành	
Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>	Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>	Bắt buộc <input type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>	Bắt buộc <input checked="" type="checkbox"/>	Tự chọn <input type="checkbox"/>

- [3] Đối tượng sinh viên: (trình độ/ngành/năm học/học kỳ)  
+ Trình độ: Đại học  Cao đẳng  Liên thông đại học   
+ Ngành: Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử Khóa học: Áp dụng từ khóa 2018  
+ Học kỳ (HK): 7 Năm học: 4

- [4] Số tín chỉ: 3[2.1.6]  
Phân bổ thời gian:  
+ Lý thuyết trên lớp (15 tiết/tín chỉ): ----- 30 tiết  
+ Bài tập trên lớp (15 tiết/tín chỉ): ----- 15 tiết  
+ Tự học, tự nghiên cứu: ----- 90 tiết

- [5] Yêu cầu của môn học về phòng học, trang thiết bị cần thiết để giảng dạy:  
+ Phòng học: Phòng học lý thuyết  
+ Phòng thi: Phòng thi lý thuyết  
+ Tổ chức thi: Phòng Đào tạo tổ chức  Khoa/Ban tổ chức   
+ Trang thiết bị cần thiết: Bảng, máy chiếu, micro  
+ Yêu cầu đặc biệt khác: Không

- [6] Các môn học liên quan (nếu có):  
+ Môn học tiên quyết: Không  
+ Môn học trước: Mạch điện  
+ Môn học song hành: Không  
+ Môn học sau: Không

### 2. Thông tin về đơn vị phụ trách chuyên môn, giảng viên giảng dạy:

- [1] Khoa/Ban: Khoa Điện - Điện tử  
Tổ bộ môn: Bộ môn Điện công nghiệp

- [2] Giảng viên biên soạn đề cương:  
+ Họ tên: Đỗ Quang Đạo  
+ Học hàm – Học vị: Giảng viên - Thạc sĩ  
+ Địa chỉ cơ quan: 180 Cao Lỗ, Phường 4, Quận 8, TP. Hồ Chí Minh  
+ Điện thoại liên hệ: 08 38505520  
+ Hộp thư điện tử: dao.doquang@stu.edu.vn

- [3] Giảng viên phụ trách giảng dạy: -----  
+ Học hàm – Học vị: -----  
+ Địa chỉ cơ quan: -----  
+ Điện thoại liên hệ: -----  
+ Hộp thư điện tử (email): -----

- + Thời gian và địa điểm làm việc: -----
- [4] Giảng viên trợ giảng: -----
- + Học hàm – Học vị: -----
- + Địa chỉ cơ quan: -----
- + Điện thoại liên hệ: -----
- + Hộp thư điện tử (email): -----
- + Thời gian và địa điểm làm việc: -----
- [5] Cách liên lạc với giảng viên: Văn phòng khoa Điện - Điện tử, Trường Đại học Công nghệ Sài Gòn.

### 3. Mô tả tóm tắt nội dung môn học:

Môn học này trang bị cho sinh viên ngành Công nghệ kỹ thuật Điện - Điện tử những kiến thức cơ bản về hệ thống điện, các phần tử trong hệ thống điện như phụ tải, MBA, đường dây, NMD, phân bố công suất trên lưới điện hình tia, vòng, tính toán điện áp nút, tổn thất, ngắn mạch, chọn lựa dây dẫn, thiết bị trong hệ thống điện, cải thiện thông số trạng thái của hệ thống điện.

### 4. Mục tiêu và kết quả dự kiến của môn học (CĐR)

#### [1] Mục tiêu của môn học:

- + Có khả năng ứng dụng các định luật cảm ứng điện từ, Ohm, Kirchhoff, June-Lenx,... và các yếu tố nền tảng kỹ thuật cốt lõi vào lĩnh vực hệ thống điện. Có kiến thức chuyên sâu trong các chuyên ngành hệ thống điện, tiết kiệm năng lượng điện.
- + Phân tích và lập luận kỹ thuật để giải quyết bài toán xác định các thông số trong lĩnh vực hệ thống điện. Có tư duy toàn diện, có sáng kiến, tính linh hoạt, tính sáng tạo trong việc đề xuất các biện pháp giảm chi phí đầu tư và chi phí vận hành của một dự án hệ thống điện (phần kỹ thuật điện).
- + Làm việc nhóm, giao tiếp hiệu quả dưới dạng đồ họa và thuyết trình. Có khả năng đọc, hiểu, tóm tắt tài liệu kỹ thuật về hệ thống điện bằng tiếng Anh.
- + Nhận thức được tầm quan trọng của ngành hệ thống điện với sự phát triển của xã hội, tác động đến môi trường sinh hoạt, làm việc. Hình thành ý tưởng, xác định và thành lập sơ đồ khối về các hệ thống lực trong hệ thống điện.
- + Thiết kế được các hệ thống điện có xét đến yêu cầu tiết kiệm năng lượng.

#### [2] Chuẩn đầu ra môn học (CĐR):

- + CĐRa: Sử dụng kiến thức về toán cao cấp (đại số tuyến tính), các định luật cơ bản để giải thích sơ đồ hình  $\Pi$ , thông số rải và sự suy biến của chúng trên đường dây truyền tải. Chứng minh công thức tính sụt áp và tổn thất công suất trên nhánh dây, công thức phân bố công suất trên lưới điện mạch tia, mạch vòng, phương pháp chọn máy biến áp trong hệ thống điện, xây dựng công thức tính toán dòng ngắn mạch, nguyên lý giảm dòng ngắn mạch trong hệ thống điện.
- + CĐRb: Vẽ và giải thích nguyên lý hoạt động của nhà máy điện các loại, sơ đồ nối điện của trạm biến áp, trạm ngắt, hệ thống điện nhiều cấp điện áp, sơ đồ khối của các hệ thống bảo vệ, điều khiển, thông tin trong hệ thống điện. Tính toán phân bố công suất, điện áp nút, tổn thất công suất, tổn thất năng lượng trên lưới điện mạch tia, mạch vòng và mạch cấp điện từ 2 nơi, ngắn mạch và các biện pháp giảm dòng ngắn mạch.
- + CĐRc: Phân tích yêu cầu, bình luận được kết quả tính điện áp nút, tổn thất công suất, tổn thất năng lượng, chọn dây dẫn, chọn MBA trong hệ thống điện. Phân tích ưu điểm và nhược điểm các hệ thống thanh góp của nhà máy

điện, trạm biến áp, các biện pháp nâng cao chất lượng điện năng, giảm tổn thất công suất, biện pháp giảm dòng ngắn mạch trong hệ thống điện.

- + CĐRd: Đề xuất chọn và thực hiện các phương pháp dự báo phụ tải. Chọn số lượng, dung lượng MBA, tiết diện dây cung cấp cho phụ tải, thiết bị đóng cắt, phương án vận hành giảm dòng ngắn mạch trong hệ thống điện trong trường hợp cụ thể.
- + CĐRe: Có khả năng tự tìm kiếm tài liệu, tự nghiên cứu và trình bày các nội dung chuyên ngành hệ thống điện. Có khả năng làm việc trong các nhóm để thảo luận và giải quyết các vấn đề liên quan đến hệ thống điện.

**5. Quan hệ giữa chuẩn đầu ra môn học (CĐR môn học) và chuẩn đầu ra chương trình đào tạo (CĐR CTĐT):**

[1] Ma trận tích hợp giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT:

Chuẩn đầu ra Chương trình đào tạo	Chuẩn đầu ra môn học				
	CĐRa	CĐRb	CĐRc	CĐRd	CĐRe
CĐR_A.01					
CĐR_A.02	X	X		X	X
CĐR_A.03					
CĐR_A.04	X			X	
CĐR_A.05		X	X	X	
CĐR_B.01			X	X	
CĐR_B.02					X
CĐR_B.03	X	X	X	X	
CĐR_B.04					
CĐR_B.05			X		X
CĐR_B.06		X	X	X	
CĐR_C.01					
CĐR_C.02			X	X	
CĐR_C.03				X	

[2] Quan hệ giữa CĐR môn học và CĐR CTĐT:

CĐR môn học	Các hoạt động dạy và học (theo từng phần, chương, ...)	Phương pháp kiểm tra đánh giá (quá trình, giữa kỳ, cuối kỳ)		CĐR CTĐT
		Phương pháp	Tỷ trọng	
CĐRa	- Chương 1, 2	- Tự luận	10%	CĐR_A.02, CĐR_A.04, CĐR_B.03,
CĐRb	- Chương 3, 4	- Tự luận	30%	CĐR_A.02, CĐR_A.05, CĐR_B.03, CĐR_B.06,
CĐRc	- Chương 5, 6	- Tự luận	30%	CĐR_A.05, CĐR_B.01, CĐR_B.03, CĐR_B.05, CĐR_B.06, CĐR_C.02,
CĐRd	- Chương 7	- Tự luận	30%	CĐR_A.02, CĐR_A.04, CĐR_A.05, CĐR_B.01, CĐR_B.03, CĐR_B.06, CĐR_C.02, CĐR_C.03,

## 6. Giáo trình và tư liệu:

Tài liệu tham khảo chính:

- [1] Hệ thống điện truyền tải và phân phối, ĐHQG TP. HCM, Hồ Văn Hiến, 2004
- [2] Phần điện nhà máy điện và trạm biến áp – Trịnh Hùng Thám, 1996, NXB Khoa học Kỹ thuật,
- [3] Cung cấp điện, Khoa học Kỹ thuật, Nguyễn Xuân Phú, Nguyễn Công Hiền, Nguyễn Bội Khuê, 1998, 783 tr.
- [4] Phân tích và điều khiển ổn định hệ thống điện, NXB Khoa học Kỹ thuật, Lê Văn Út, 2000.
- [5] Thiết kế hệ thống điện, Khoa học Kỹ thuật, Nguyễn Hoàng Việt, Hồ Văn Hiến, Phạm Thị Thanh Bình, 2000.

Tài liệu tham khảo phụ:

- [1] Understanding electric power systems - An Overview of the technology and the marketplace, Jack Casazza Frank Delea, A John Wiley & Sons, Inc., Publication 2003
- [2] Electrical distribution engineering; Anthony J. Pansini; CRC 2007.
- [3] Switchgear manual; ABB
- [4] Electric power substations engineering; John D. McDonald; CRC 2006.
- [5] Electrical transmission and distribution reference book, ABB, 1996

## 7. Phương thức đánh giá môn học:

- [1] Yêu cầu chung của môn học theo quy chế:
  - + Sinh viên tham dự lớp học đầy đủ, tham gia thảo luận xây dựng bài trên lớp và chuẩn bị bài tập kỹ năng ở nhà để tự củng cố kiến thức cho bản thân;
  - + Sinh viên nghiêm túc thực hiện các yêu cầu của giảng viên đối với môn học;
  - + Sinh viên nghiêm túc thực hiện bài kiểm tra giữa kỳ và bài thi kết thúc môn học;
  - + Sinh viên vi phạm quy chế thi sẽ bị xử lý theo quy định.
- [2] Để hoàn tất môn học, sinh viên phải “đạt”:
  - + Điểm tổng kết môn học  $\geq 5,0$  (năm) điểm theo thang điểm 10,0 (mười);
  - + Thực hiện đầy đủ các yêu cầu đánh giá môn học theo trọng số (%) của các điểm thành phần như sau:
    - Điểm quá trình: -----chiếm 30 % (a)
    - Điểm kiểm tra giữa kỳ: -----chiếm 20 % (b)
    - Điểm thi cuối kỳ: ----- chiếm 50 % (c)
    - Điểm tổng kết môn học: ----- (a) + (b) + (c) = 100%
  - + Xếp loại đánh giá của môn học: Theo thang điểm 10,0 điểm

Xếp loại	Thang điểm 10,0 điểm		Đáp ứng chuẩn đầu ra môn học
	Từ	Đến	
<b>Loại đạt</b>			<i>Đạt CDR môn học theo cấp độ</i>
- Xuất sắc	09,0	10,0	
- Giỏi	08,0	< 09,0	
- Khá	07,0	< 08,0	
- Trung bình	06,0	< 07,0	
	05,5	< 06,0	
- Trung bình kém	05,0	< 05,5	
<b>Loại không đạt</b>			<i>Chưa đạt CDR môn học, phải học lại</i>
- Yếu	04,0	< 05,0	
- Kém	03,0	< 04,0	
	00,0	< 03,0	

[3] Hình thức, nội dung, thời lượng và tiêu chí chấm điểm của các bài thi:

+ Bài kiểm tra giữa kỳ:

- Hình thức kiểm tra: ----- Tự luận
- Thời lượng: ----- 90 phút

Nội dung môn học	Câu hỏi/Nội dung đánh giá	Mức độ đạt của nội dung đánh giá			Điểm
		Bài tập cơ sở	Bài tập vận dụng	Bài tập nâng cao	
		Câu hỏi	Câu hỏi	Câu hỏi	
- Tự luận			3		
	Tính công suất phụ tải điện.		1		3,0
	Tính toán, lựa chọn máy biến áp.		1		3,0
	Tính toán, lựa chọn khí trạm biến áp.		1		4,0
<b>Tổng</b>			3		10,0

+ Bài thi cuối kỳ:

- Hình thức thi cuối kỳ: ----- Tự luận
- Thời lượng: ----- 90 phút

Nội dung môn học	Câu hỏi/Nội dung đánh giá	Mức độ đạt của nội dung đánh giá			Điểm
		Bài tập cơ sở	Bài tập vận dụng	Bài tập nâng cao	
		Câu hỏi	Câu hỏi	Câu hỏi	
- Tự luận			3		
	Tính toán đường dây tải điện.		1		3,0
	Tính toán ngắn mạch trong hệ thống điện.		1		3,0
	Thiết kế hệ thống điện cụ thể.		1		4,0
<b>Tổng</b>					10,0

[4] Tiêu chí đánh giá/chấm điểm cụ thể:

+ Tiêu chí chấm điểm đối với phần bài tập nhóm, bài tập về nhà:

- Giải bài tập theo nhóm phần câu hỏi mà nhóm phụ trách (thường nằm trong một chương);
- Thực hiện đầy đủ các yêu cầu đánh giá phần bài tập nhóm theo trọng số của các điểm thành phần như sau:
  - o Giải bài tập chi tiết: ----- 50%
  - o Giải đáp thắc mắc của nhóm khác: ----- 25%
  - o Nộp bài đúng hạn: ----- 25%

+ Tiêu chí chấm điểm đối với một câu hỏi thi viết:

Tiêu chí chấm điểm một câu hỏi	Kết quả	Trọng số
- Chất lượng phần lập luận: Phân tích được ý nghĩa, cơ sở phù hợp, chính xác	Khả năng đưa ra các lập luận và biểu thức, phương trình hợp lý đối với các nội dung phân tích.	40%
- Khả năng ứng dụng phần lý thuyết để giải quyết tình huống cụ thể	Cơ sở lý thuyết xác đáng, ứng dụng để giải quyết vấn đề cụ thể hợp lý, các tính toán hợp lý, đúng đơn vị.	40%
- Tính sáng tạo	Giải quyết vấn đề đặt ra với giải pháp đơn giản, thể hiện ý tưởng riêng của sinh viên trong phần trả lời.	10%
- Cấu trúc và hình thức trình bày	Các nội dung trả lời có cấu trúc hợp lý, trình bày rõ ràng, mạch lạc	10%
		100%

+ Tiêu chí chấm điểm đối với phần thi tự luận

Tiêu chí chấm điểm một câu hỏi	Kết quả	Trọng số
<b>Phần tự luận:</b>		100%
- Chất lượng phần lập luận: Phân tích được ý nghĩa, cơ sở phù hợp, chính xác	Khả năng đưa ra các lập luận và biểu thức, phương trình hợp lý đối với các nội dung phân tích.	40%
- Khả năng ứng dụng phần lý thuyết để giải quyết tình huống cụ thể	Cơ sở lý thuyết xác đáng, ứng dụng để giải quyết vấn đề cụ thể hợp lý, tính toán hợp lý, đúng đơn vị.	40%
- Tính sáng tạo	Giải quyết vấn đề đặt ra với giải pháp đơn giản, thể hiện ý tưởng riêng của sinh viên trong phần trả lời.	10%
- Cấu trúc và hình thức trình bày	Các nội dung trả lời có cấu trúc hợp lý, trình bày rõ ràng, mạch lạc	10%
		100%

8. Nội dung môn học (đề cương chi tiết của môn học):

**Chương 1: Tổng quan về hệ thống điện**

- 1.1. Sự hình thành hệ thống điện
- 1.2. Các đặc điểm của quá trình sản xuất, truyền tải và phân phối điện năng
- 1.3. Các thành phần của hệ thống điện hiện đại
- 1.4. Các hệ thống thông tin, liên lạc, điều khiển, bảo vệ hệ thống điện
- 1.5. Trung tâm điều độ hệ thống điện
- 1.6. Bàn luận tương lai hệ thống điện Việt Nam

**Chương 2: Các loại nhà máy điện**

- 2.1. Nguyên lý phát điện
- 2.2. Phân loại nhà máy điện
- 2.3. Nguyên lý hoạt động của các loại nhà máy điện

**Chương 3: Phụ tải điện**

- 3.1. Định nghĩa phụ tải điện
- 3.2. Phân loại phụ tải
- 3.3. Đồ thị phụ tải
- 3.4.  $T_{max}$  và  $\tau$
- 3.5. Dự báo phụ tải
- 3.6. Các ví dụ về các vấn đề liên quan đến phụ tải điện

**Chương 4: Máy biến áp và trạm biến áp**

- 4.1. Vai trò trạm biến áp trong hệ thống điện
- 4.2. Vị trí trạm biến áp
- 4.3. Dung lượng và số lượng MBA trong 1 trạm biến áp
- 4.4. Sơ đồ hệ thống phân phối trong trạm biến áp
- 4.5. Các loại bản vẽ trong trạm
- 4.6. Các ví dụ về thiết kế/vận hành trạm biến áp – trạm phát điện nhỏ

**Chương 5: Đường dây tải điện**

- 5.1. Phân loại đường dây tải điện và mô hình đường dây
- 5.2. Phân bố công suất trên lưới điện hình tia
- 5.3. Tổn hao công suất, tổn hao điện áp trên đường dây
- 5.4. Phân bố công suất trên lưới điện mạch vòng từ hai nơi
- 5.5. Bài tập áp dụng
- 5.6. Lựa chọn dây dẫn theo các hàm mục tiêu
- 5.7. Chọn tụ bù cho lưới điện thỏa điều kiện kinh tế và kỹ thuật

**Chương 6: Tính toán ngắn mạch trong hệ thống điện**

- 6.1. Các nguyên nhân dẫn đến ngắn mạch
- 6.2. Các lý do tính toán ngắn mạch
- 6.3. Quá trình quá độ của hệ thống điện khi có ngắn mạch

- 6.4. Phương pháp tính toán ngắn mạch
- 6.5. Các ví dụ tính toán ngắn mạch trong hệ thống điện
- 6.6. Lựa chọn thiết bị thỏa điều kiện ngắn mạch
- 6.7. Các biện pháp giảm dòng ngắn mạch
- 6.8. Các ví dụ tính toán ngắn mạch trong hệ thống điện

### Chương 7: Thiết kế hệ thống điện

- 7.1. So sánh kinh tế kỹ thuật của các phương án thiết kế
- 7.2. Các biện pháp nâng cao chất lượng điện năng
- 7.3. Các biện pháp giảm tổn hao năng lượng trên lưới điện

## 9. Hình thức tổ chức dạy học:

[1] Hình thức tổ chức giảng dạy môn học:

Nội dung	Hình thức tổ chức giảng dạy môn học					Tổng cộng
	Giờ lên lớp			Thực hành	Tự học/ nghiên cứu	
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận			
Chương 1	2		1		4	7
Chương 2	2		1		4	7
Chương 3	4	2			8	14
Chương 4	4	2			8	14
Chương 5	6	3			12	21
Chương 6	6	3			12	21
Chương 7	6	3			12	21
Tổng	30	13	2		60	105

[2] Kế hoạch giảng dạy và học tập cụ thể:

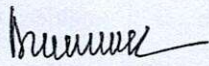
Tuần	Tiết học	Nội dung chính	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	Hình thức tổ chức giảng dạy	Tài liệu tham khảo
Tuần 1		- Chương 1	- Chuẩn bị tài liệu, đọc trước chương 1	- Thuyết trình, trình chiếu powerpoint, thảo luận trên lớp	- [1], [2]
Tuần 2		- Chương 2	- Chuẩn bị tài liệu, đọc trước chương 2	- Thuyết trình, trình chiếu powerpoint, thảo luận trên lớp	- [1], [2]
Tuần 3		- Chương 3	- Chuẩn bị tài liệu, đọc trước chương 3	- Thuyết trình, trình chiếu powerpoint	- [1], [2]
Tuần 4		- Chương 3	- Làm bài tập chương 3	- Thuyết trình, trình chiếu powerpoint	- [1], [2]
Tuần 5		- Chương 4	- Đọc trước chương 4	- Thuyết trình, trình chiếu powerpoint	- [1], [2]
Tuần 6		- Chương 4	- Làm bài tập chương 4	- Thuyết trình, trình chiếu powerpoint	- [1], [2]
Tuần 7		- Chương 5	- Đọc trước chương 5	- Thuyết trình, trình chiếu powerpoint	- [1], [2]
Tuần 8		- Chương 5	- Làm bài tập chương 5	- Thuyết trình, trình chiếu powerpoint	- [1], [2]
Tuần 9		- Chương 5	- Làm bài tập chương 5	- Thuyết trình, trình chiếu powerpoint	- [1], [2]
Tuần 10		- Chương 6	- Đọc trước chương 6	- Thuyết trình, trình chiếu powerpoint	- [1], [2]
Tuần 11		- Chương 6	- Làm bài tập chương 6	- Thuyết trình, trình chiếu powerpoint	- [1], [2]
Tuần 12		- Chương 6	- Làm bài tập chương 6	- Thuyết trình, trình chiếu powerpoint	- [1], [2]

Tuần	Tiết học	Nội dung chính	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	Hình thức tổ chức giảng dạy	Tài liệu tham khảo
Tuần 13		- Chương 7	- Đọc trước chương 7	- Thuyết trình, trình chiếu powerpoint	- [1], [2]
Tuần 14		- Chương 7	- Làm bài tập chương 7	- Thuyết trình, trình chiếu powerpoint	- [1], [2]
Tuần 15		- Chương 7	- Làm bài tập chương 7	- Thuyết trình, trình chiếu powerpoint	- [1], [2]

10. Đề cương được biên soạn và cập nhật ngày:-----16/07/2018

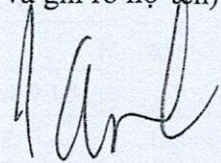
11. Đề cương được thẩm định và thông qua ngày:-----07/08/2018

Giảng viên biên soạn  
(Ký và ghi rõ họ tên)



THS. Đỗ Quang Đạo

Trưởng Khoa/Ban chuyên môn  
(Ký và ghi rõ họ tên)



TS. Tăng Văn Tơ