BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ SÀI GÒN

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT MÔN HỌC

1. Thông tin về môn học:

[1] Tên môn học: **Chất lượng điện năng**
Tên tiếng Anh: Power Quality
Mã môn học: [EE74355]

[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 ☐	Tự chọn ☐	Bắt buộc ☐	Tự chọn ☐	Bắt buộc ☐	Tự chọn ☐	Bắt buộc ☐	Tự chọn ☑

[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 2021
+ Học kỳ (HK): ___ Năm học: __

[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: Cung cấp điện
+ Môn học trước: Không
+ 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:

[2] Giảng viên biên soạn đề cương:
+ Họ tên: Vũ Hùng Cường
+ 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: cuong.vuhung@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: Điện thoại hoặc email

3. Mô tả tóm tắt nội dung môn học:

Nội dung của học phần cung cấp kiến thức chuyên đề về:

Đại cương về chất lượng điện năng; sóng hài và liên sóng hài; thăng giáng điện áp và nhấp nháy; mất cân bằng điện áp; đo lường và đánh giá những nhiễu động hệ thống; những biện pháp khắc phục; những chú ý trong quy trình thực tế và những chỉ số chất lượng điện năng trong thị trường mở rộng.

Sau khi học xong chuyên đề này sinh viên có được những kiến thức và kỹ năng áp dụng:

+ Thông hiểu phạm vi cho phép của những nhiễu động chất lượng điện năng trong một hệ thống lắp đặt điện hạ thế và trung thế; phân loại những nhiễu động này và định lượng đo lường chúng.
+ Áp dụng và vận dụng những tiêu chuẩn Việt Nam và Quốc tế có liên quan về chất lượng điện năng; đánh giá chất lượng điện năng của một lưới thực tế.
+ Hiểu nguyên lý và thực hiện được thiết kế những thiết bị, hệ thống kỹ thuật như những bộ bù, những bộ lọc sóng hài để khắc phục những nhiễu động chất lượng điện năng trong lưới điện.
+ Tùy chọn cấu hình hệ thống lắp đặt lưới điện và những thiết bị chủ động để nâng cao chất lượng điện năng ngay trong bước quy hoạch mạng trung hạ, thế.
+ Biết cách đề ra những chuẩn mực chất lượng điện năng dựa theo tiêu chuẩn quốc gia và quốc tế liên quan để làm nền tảng thương thảo mua bán điện năng công bằng giữa cơ quan điện lực và người dùng điện năng hoặc giữa người bán điện năng và điện lực trong một thị trường mở rộng hiện nay.

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

[1] Mục tiêu của môn học:

Sinh viên có được những kiến thức, và kỹ năng tính toán đánh giá định lượng chất lượng điện năng của một phạm vi lưới điện hoặc một vị trí phát điện; hiểu rõ nguyên lý những thiết bị chủ động và cách lắp đặt chúng vào lưới cung cấp điện để nâng cao chất lượng điện năng.

Trong môn học Đồ án 2 thậm chí trong Luận văn tốt nghiệp, kiến thức của môn này cùng với những kiến thức liên quan của các môn như Toán học thống kê; Lập trình MATLAB với Simulink; Điện tử công suất nâng cao; Xử lý tin hiệu số, có thể giúp sinh viên chọn được một đề tài thiết kế chế tạo hoặc thiết kế giả lập mô hình toán cho một thiết bị chủ động hoặc một hệ thống tổ hợp để đo lường digital, giám sát thời gian thực, phân loại, đánh giá cấp độ ô nhiễm chất lượng điện năng của một lưới hoặc một vị trí phát điện. Thang giải pháp đa dạng của những đề tài loại này đang rất hot trên phạm vi thế giới trong một thị trường điện năng mở rộng với những nguồn phát phân bố rất hấp dẫn và kích thích nghiên cứu phát minh của sinh viên năm cuối.

Mặt khác với nhu cầu hoàn thiện kỹ năng thiết kế chuyên nghiệp một hệ thống đo lường và đánh giá chất lương điện năng như vậy, khi ra trường người kỹ sư Điện — Điện tử theo hướng

IoT của một khoa Điện - Điện tử có thể sẽ sẵn sàng ghi danh học thêm ngành điện tử máy tính như một bằng hai, để trở thành một người thiết kế tích hợp hệ thống tự động góp phần tham gia lưới thông minh đang dần hình thành tại nước ta.

[2] Chuẩn đầu ra môn học (CĐR):

Về kiến thức:

+ CĐRa1: Sử dụng tiếng Anh tổng quát tối thiểu, học hỏi thêm một số thuật ngữ tiếng Anh chuyên môn từ môn học, để hiểu được những sổ tay và tài liệu tham khảo về tiêu chuẩn quốc tế, hướng dẫn thiết kế kỹ thuật bằng tiếng Anh và hiểu được giao diện cũng như chương trình phần mềm chuyên dùng trong thiết kế có liên quan.

+ CĐRa2: Áp dụng những kiến thức cơ sở ngành về hệ thống điện, xử lý tín hiệu số, điện tử công suất, trong tính toán thiết kế những thiết bị bù và những bộ lọc sóng hài.

+ CĐRa3: Áp dụng kiến thức an toàn điện là một kiến thức cơ sơ ngành trong phân tích, thiết kế an toàn cho hệ thống cung cấp điện.

Về kỹ năng:

+ CĐRb1: Sử dụng được những gói phần mềm lập trình như MATLAB với Simulink, để xử lý tín hiệu nhiễu động, nhận dạng, phân loại chúng, đánh giá định lượng chất lượng điện năng, so sánh với chuẩn mực cho phép theo tiêu chuẩn quốc tế

+ CĐRb2: Đọc hiểu tài liệu chuyên đề của môn học, giao tiếp với giao diện phần mềm chuyên dùng bằng tiếng Anh.

+ CĐRb3: Phân tích tương quan và tương tác giữa những thành phần của hệ thống lưới điện hạ thế người dùng với những trang bị lắp đặt khác trong hệ thống phân phối lưới điện công cộng trung/hạ áp của điện lực, khảo sát thực tế và đánh giá nguyên nhân những nhiễu động chất lượng điện năng tiềm tàng.

Về thái độ:

+ CĐRc1: Thể hiện tinh thần trách nhiệm cao, tác phong làm việc chuyên nghiệp trong những công việc như nghe giảng, làm bài tập giao về, lập trình, tính toán, và báo cáo bài tập lớn cho nhóm.

+ CĐRc2: Đảm bảo an toàn cho bản thân và bạn cùng nhóm, sử dụng an toàn và bảo vệ máy tính trong giờ học ở phòng máy tính.

+ CĐRc3: Có ý thức tự phát triển kỹ năng tính toán thiết kế một thiết bị chủ động hay một hệ thống kỹ thuật để đo lường, đánh giá hoặc để cải thiện nâng cao chất lượng điện năng cho hệ thống lắp đặt điện, cho một lưới và nâng cao kiến thức nghề nghiệp kỹ sư.

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								
	CĐRa1	CĐRa2	CĐRa3	CĐRb1	CĐRb2	CĐRb3	CĐRc1	CĐRc2	CĐRc3
CĐR_A01									
CĐR_A02									
CĐR_A03	X								
CĐR_A04		X							
CĐR_A05			X						
CĐR_B01				X					
CĐR_B02					X				
CĐR_B03						X			
CĐR_B04									
CĐR_B05									
CĐR_B06									
CĐR_C01							X		
CĐR_C02								X	
CĐR_C03									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	
CĐRa1, CĐRa2, CĐRa3, CĐRb1, CĐRb2, CĐRb3, CĐRc1, CĐRc2, CĐRc3.	- Giảng trong chương 1	- Bài tập trong lớp, bài tập giao về nhà, kiểm tra giữa kỳ.	13%	CĐR_A03 CĐR_A04 CĐR_A05 CĐR_B01 CĐR_B02 CĐR_B03 CĐR_C01 CĐR_C02 CĐR_C03
CĐRa1, CĐRa2, CĐRa3, CĐRb1, CĐRb2, CĐRb3, CĐRc1, CĐRc2, CĐRc3.	- Giảng trong chương 2	- Bài tập trong lớp, bài tập giao về nhà, kiểm tra giữa kỳ và cuối kỳ	27%	CĐR_A03 CĐR_A04 CĐR_A05 CĐR_B01 CĐR_B02 CĐR_B03 CĐR_C01 CĐR_C02 CĐR_C03
CĐRa1, CĐRa2, CĐRa3, CĐRb1, CĐRb2, CĐRb3, CĐRc1, CĐRc2, CĐRc3.	- Giảng trong chương 3	- Bài tập trong lớp, bài tập giao về nhà, kiểm tra giữa kỳ và cuối kỳ.	7%	CĐR_A03 CĐR_A04 CĐR_A05 CĐR_B01 CĐR_B02 CĐR_B03 CĐR_C01 CĐR_C02 CĐR_C03
CĐRa1, CĐRa2, CĐRa3, CĐRb1, CĐRb2, CĐRb3, CĐRc1, CĐRc2, CĐRc3.	- Giảng trong chương 4	- Bài tập trong lớp, bài tập giao về nhà, kiểm tra cuối kỳ.	7%	CĐR_A03 CĐR_A04 CĐR_A05 CĐR_B01 CĐR_B02 CĐR_B03 CĐR_C01 CĐR_C02 CĐR_C03

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	
CĐRa1, CĐRa2, CĐRa3, CĐRb1, CĐRb2, CĐRb3, CĐRc1, CĐRc2, CĐRc3.	- Giảng trong chương 5	- Bài tập trong lớp, bài tập giao về nhà, kiểm tra cuối kỳ.	13%	CĐR_A03 CĐR_A04 CĐR_A05 CĐR_B01 CĐR_B02 CĐR_B03 CĐR_C01 CĐR_C02 CĐR_C03
CĐRa1, CĐRa2, CĐRa3, CĐRb1, CĐRb2, CĐRb3, CĐRc1, CĐRc2, CĐRc3.	- Giảng trong chương 6	- Bài tập trong lớp, bài tập giao về nhà, kiểm tra cuối kỳ.	13%	CĐR_A03 CĐR_A04 CĐR_A05 CĐR_B01 CĐR_B02 CĐR_B03 CĐR_C01 CĐR_C02 CĐR_C03
CĐRa1, CĐRa2, CĐRa3, CĐRb1, CĐRb2, CĐRb3, CĐRc1, CĐRc2, CĐRc3.	- Giảng trong chương 7	- Bài tập trong lớp, bài tập giao về nhà, kiểm tra cuối kỳ.	13%	CĐR_A03 CĐR_A04 CĐR_A05 CĐR_B01 CĐR_B02 CĐR_B03 CĐR_C01 CĐR_C02 CĐR_C03
CĐRa1, CĐRa2, CĐRa3, CĐRb1, CĐRb2, CĐRb3, CĐRc1, CĐRc2, CĐRc3.	- Giảng trong chương 8	- Bài tập trong lớp, bài tập giao về nhà,	7%	CĐR_A03 CĐR_A04 CĐR_A05 CĐR_B01 CĐR_B02 CĐR_B03 CĐR_C01 CĐR_C02 CĐR_C03

6. Giáo trình và tư liệu:

Tài liệu tham khảo chính:

[1] *Voltage Quality in Electrical Power Systems*, J. Schlabbach, D. Blume and T. Stephanblome, The Institution of Engineering and Technology IET, 2001.

[2] *Power Quality Indices in Liberalized Markets*, Pierluigi Caramia, Guido Carpinelli, Paola Verde, John Wiley & Sons, Ltd., 2009

[3] *Power Quality in Electrical Systems*, Alexander Kusko, Marc T.Thompson, McGraw-Hill, 2007

Tài liệu tham khảo phụ:

[1] *Electric Distribution Systems*, Abdelhay A. Sallam, Om P. Malik, The Institute of Electrical and Electronics Engineers IEEE, and John Wiley & Sons, 2019.

[2] *Power System Harmonics And Passive Filter Designs*, J.C. Das, The Institute of Electrical and Electronics Engineers IEEE, and John Wiley & Sons, 2015.

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 ≥ 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**	
Loại đạt			*Đạt CĐR môn học theo cấp độ*
- 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	
Loại không đạt			*Chưa đạt CĐR môn học, phải học lại*
- 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: ---------- Trắc nghiệm và tự luận
  - Thời lượng: ---------- 60 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	
Chương 1	Đại cương về chất lượng điện năng	1	1		1,0
Chương 2	Sóng hài và liên sóng hài	2	1		1,5
Chương 3	Thăng giáng điện áp và nhấp nháy	1	2		1,5
Chương 4	Mất cân bằng điện áp	1	1	1	6,0
Tổng		5	5		10,0

+ Bài thi cuối kỳ:
  - Hình thức thi cuối kỳ: ---------- Trắc nghiệm và 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	
Chương 2	Sóng hài và liên sóng hài	1		1	3,0
Chương 3	Thăng giáng điện áp và nhấp nháy		1		0,5
Chương 4	Mất cân bằng điện áp	1	1		1,0
Chương 5	Đo lường và đánh giá những nhiễu động hệ thống	1	1	1	3,5
Chương 6	Những biện pháp khắc phục	1	1		1,0
Chương 7	Những chú ý trong quy trình thực tế	1	1		1,0
Tổng		5	5	2	10

[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:
    - Giải bài tập chi tiết: ---------- 50%
    - Giải đáp thắc mắc của nhóm khác: ---------- 25%
    - 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.	30%
- 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	20%
		100%

+ Tiêu chí chấm điểm đối với phần thi trắc nghiệm:

Tiêu chí chấm điểm một câu hỏi	Kết quả	Trọng số
Phần trắc nghiệm:		60%
- Các câu cơ sở		20%
- Các câu vận dụng		30%
- Các câu nâng cao		10%
Phần tự luận:		40%
- 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.	20%
- 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.	10%
- 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%
		100%

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

Chương 1: Đại cương về chất lượng điện năng (6 tiết)

1.1. Tương thích điện từ trong hệ thống cung cấp điện
1.2. Phân loại nhiễu động hệ thống
1.3. Tiêu chuẩn, chỉ tiêu và hướng dẫn
1.4. Nguyên lý toán học cơ bản:
  1.4.1. Tính toán số phức, vec-tơ, giản đồ pha

1.4.2. Phân tích và tổng hợp Fourrier
1.4.3. Thành phần đối xứng
1.4.4. Xem xét công suất
1.4.5. Mạch cộng hưởng nối tiếp và song song

1.5. Điều kiện hệ thống
1.5.1. Mức điện áp và tổng trở
1.5.2. Những đặc điểm điện áp trong hệ thống điện
1.5.3. Tổng trở thiết bị
1.5.4. Đặc tính thiết bị tiêu biểu

1.6. Những ví dụ tính toán
1.6.1. Xác định đồ thị những thành phần đối xứng
1.6.2. Xác định số học những thành phần đối xứng
1.6.3. Tính toán thiết bị

Chương 2: Sóng hài và liên sóng hài (12 tiết)

2.1. Sự kiện và nguyên nhân
2.1.1. Sự kiện do thiết bị lưới
2.1.2. Sự kiện do thiết bị điện tử công suất
- Nguyên nhân cơ bản
- Bộ chỉnh lưu toàn - sóng với lọc tụ
- Mạch chỉnh lưu cầu 3-pha
- Bộ biến đổi

2.1.3. Sự kiện do hành vi người dùng ngẫu nhiên
2.1.4. Tín hiệu điều khiển từ xa

2.2. Mô tả và tính toán
2.2.1. Đặc tính và tham số

2.3. Sóng hài và liên sóng hài trong lưới
2.3.1. Tính toán lưới và thiết bị
2.3.2. Mô hình hóa thiết bị
2.3.3. Cộng hưởng trong lưới điện

2.4. Hiệu ứng sóng hài và liên sóng hài
2.4.1. Thiết bị năng lượng cao
2.4.2. Vận hành lưới
2.4.3. Thiết bị điện tử
2.4.4. Thiết bị bảo vệ, đo lường và tự động
2.4.5. Tải và người dùng
2.4.6. Đánh giá sóng hài

2.5. Tiêu chuẩn hóa
2.5.1. Can nhiễu phát sinh
2.5.2. Mức tương thích
2.5.3. Mức miễn nhiễm can nhiễu

2.6. Những ví dụ đo lường và tính toán
2.6.1. Cộng hưởng hài do bù công suất phản kháng
2.6.2. Đánh giá một bộ phát sóng hài
2.6.3. Tính toán tổng trở trong lưới trung áp
2.6.4. Phổ hài tiêu biểu của người dùng hạ áp

Chương 3: Thăng giáng điện áp và nhấp nháy (3 tiết)

3.1. Định nghĩa
3.2. Biến cố và nguyên nhân
3.2.1. Thăng giáng điện áp
3.2.2. Nhấp nháy
3.3. Tính toán nhấp nháy theo công thức chính tắc

3.3.1. Tính toán sụt áp theo dạng tổng quát
3.3.2. Tính toán Ast/Pst
3.4. Tính toán nhấp nháy cho tín hiệu ngẫu nhiên
3.4.1. Mô tả toán học của thuật toán nhấp nháy
3.4.2. Phương pháp đánh giá nhiễu loạn Pst
3.5. Hiệu ứng thăng giáng điện áp
3.6. Tiêu chuẩn hóa
3.7. Những ví dụ đo lường và tính toán
3.7.1. Đo lường nhấp nháy trong hệ thống hạ áp
3.7.2. Tính toán một hệ thống công nghiệp tác vụ sưởi nóng điện trở

Chương 4: Mất cân bằng điện áp (3 tiết)
4.1. Sự kiện và nguyên nhân
4.2. Mô tả mất cân bằng
4.2.1. Khảo sát đơn giản
4.2.2. Thành phần đối xứng
4.3. Hiệu ứng mất cân bằng điện áp
4.4. Tiêu chuẩn hóa
4.5. Những ví dụ đo lường và tính toán
4.5.1. Đo lường mất cân bằng trong một hệ thống công nghiệp 22 kV
4.5.2. Xác định mất cân bằng trong một hệ thống công nghiệp

Chương 5: Đo lường và đánh giá những nhiễu động hệ thống (6 tiết)
5.1. Những hệ thống lấy mẫu
5.1.1. Đặc tính chung
5.1.2. Cấu trúc cơ bản của thiết bị đo lường số
5.1.3. Bộ ghi đột biến
5.1.4. Bộ phân tích sóng hài
5.1.5. Máy đo nhấp nháy
5.1.6. Thiết bị đo kết hợp
5.2. Xử lý giá trị đo lường
5.2.1. Phương pháp thống kê
5.2.2. Phương pháp đo lường và đánh giá
5.3. Độ chính xác
5.3.1. Thuật giải và đánh giá
5.3.2. Máy biến áp đo lường và cách ly, kẹp dòng
5.4. Sử dụng và kết nối thiết bị đo lường
5.4.1. Hệ thống hạ áp
5.4.2. Hệ thống trung và cao áp
5.5. Tiêu chuẩn hóa
5.6. Đặc tính thiết bị đo lường
5.7. Thực hiện đo lường

Chương 6: Những biện pháp khắc phục (6 tiết)
6.1. Chỉ định những biện pháp khắc phục
6.2. Giảm thiểu can nhiễu phát sinh từ người dùng
6.3. Những biện pháp liên quan người dùng
6.3.1. Mạch lọc
6.3.2. Bộ bù công suất phản kháng động
6.3.3. Kết nối đối xứng
6.3.4. Bộ lọc chủ động
- Nguồn pin hiệu năng cao
- Trữ năng lượng từ siêu dẫn
- Bánh đà khối trọng hồi chuyển

- So sánh những thiết bị trữ năng khác nhau

6.4. Những biện pháp liên quan hệ thống điện
  6.4.1. Biện pháp trong lúc quy hoạch lưới: biện pháp tăng cường hệ thống
  6.4.2. Biện pháp với xem xét vận hành hệ thống: hạn chế dòng ngắn mạch
6.5. Phân tích giá thành
6.6. Ví dụ một áp dụng: quy hoạch một dự án bộ lọc chủ động UPCS
  6.6.1. Thiết kế một UPCS
    - Thiết kế một UPCS để bù sóng hài
    - Thiết kế một UPCS với xem xét võng áp và nhấp nháy
  6.6.2. Ví dụ quy hoạch lưới, có tính đến những bộ lọc chủ động
    - Những biến thể kết nối hệ thống của người dùng điện công nghiệp lớn
    - Tối ưu nhóa vị trí những bộ lọc chủ động
  6.6.3. Đánh giá những bộ lọc chủ động từ quan điểm người quy hoạch lưới

Chương 7: Những chú ý trong quy trình thực tế (6 tiết)

7.1. Quan trắc chất lượng điện năng trong lưới trung áp
7.2. Kết nối những bộ phát sóng hài, người dùng tải cao
7.3. Xác định những giá trị tham chiếu trong một lưới cáp mạch vòng
  7.3.1. Đo lường trong một lưới cáp vòng 35 KV
7.4. Những nghiên cứu nhiễu loạn
  7.4.1. Phân tích nhiễu loạn sóng hài trong một lưới dịch vụ của nhà máy điện
  7.4.2. Phân tích nhiễu loạn tăng áp trong một lưới dịch vụ của nhà máy điện
  7.4.3. Cọng hưởng lưới trong lưới hạ áp
  7.4.4. Bù công suất phản kháng trong một lưới 500V

Chương 8: Những chỉ số chất lượng điện năng trong thị trường mở rộng (3 tiết) (Bài đọc thêm, tự chọn một trong sáu đề tài sau để làm Đồ án 2)

8.1. Những chỉ số chất lượng điện năng truyền thống
8.2. Đánh giá trách nhiệm giữa người dùng và điện lực
8.3. Phương pháp nâng cao và dạng sóng phi dừng
8.4. Lượng hòa chất lượng điện áp tổng thể
8.5. Hệ thống cung cấp với phát điện phân tán
8.6. Những khía cạnh kinh tế của nhiễu loạn chất lượng điện năng

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	4	2			8	14
Chương 2	8	4			16	28
Chương 3	2	1			4	7
Chương 4	2	1			4	7
Chương 5	4	2			8	14
Chương 6	4	2			8	14
Chương 7	4	2			8	14
Chương 8	2	1			4	7
Tổng	30	15			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	1 - 3	- Chương 1: 1.1 – 1.4	- Đọc trước bài giảng; - Tìm hiểu nội dung trên internet; Chuẩn bị câu hỏi.	- Học lý thuyết + bài tập trong lớp.	- Tài liệu tham khảo chính [1], [2], [3] - Tài liệu tham khảo phụ [1], [2], - Internet.
Tuần 2	4 - 6	- Chương 1: 1.5 – 1.6	- Đọc trước bài giảng; - Tìm hiểu nội dung trên internet; Chuẩn bị câu hỏi.	- Học lý thuyết + bài tập trong lớp.	- Tài liệu tham khảo chính [1], [2], [3] - Tài liệu tham khảo phụ [1], [2], - Internet.
Tuần 3	7 - 9	- Chương 2: 2.1	- Đọc trước bài giảng; - Tìm hiểu nội dung trên internet; Chuẩn bị câu hỏi.	- Học lý thuyết + bài tập trong lớp.	- Tài liệu tham khảo chính [1], [2], [3] - Tài liệu tham khảo phụ [1], [2], - Internet.
Tuần 4	10 - 12	- Chương 2: 2.2 – 2.3	- Đọc trước bài giảng; - Tìm hiểu nội dung trên internet; Chuẩn bị câu hỏi.	- Học lý thuyết + bài tập trong lớp.	- Tài liệu tham khảo chính [1], [2], [3] - Tài liệu tham khảo phụ [1], [2], - Internet.
Tuần 5	13 - 15	- Chương 2: 2.4	- Đọc trước bài giảng; - Tìm hiểu nội dung trên internet; Chuẩn bị câu hỏi.	- Học lý thuyết + bài tập trong lớp.	- Tài liệu tham khảo chính [1], [2], [3] - Tài liệu tham khảo phụ [1], [2], - Internet.
Tuần 6	16 - 18	- Chương 2: 2.5 – 2.6	- Đọc trước bài giảng; - Tìm hiểu nội dung trên internet; Chuẩn bị câu hỏi.	- Học lý thuyết + bài tập trong lớp.	- Tài liệu tham khảo chính [1], [2], [3] - Tài liệu tham khảo phụ [1], [2], - Internet.
Tuần 7	19 - 21	- Chương 3: 3.1 – 3.7	- Đọc trước bài giảng; - Tìm hiểu nội dung trên internet; Chuẩn bị câu hỏi.	- Học lý thuyết + bài tập trong lớp.	- Tài liệu tham khảo chính [1], [2], [3] - Tài liệu tham khảo phụ [1], [2], - Internet.
Tuần 8	22 - 24	- Chương 4: 4.1 – 4.5	- Đọc trước bài giảng; - Tìm hiểu nội dung trên internet; Chuẩn bị câu hỏi.	- Học lý thuyết + bài tập trong lớp.	- Tài liệu tham khảo chính [1], [2], [3] - Tài liệu tham khảo phụ [1], [2], - Internet.
Tuần 9	25 - 27	- Chương 5: 5.1 – 5.2	- Đọc trước bài giảng; - Tìm hiểu nội dung trên Internet; Chuẩn bị câu hỏi.	- Học lý thuyết + bài tập trong lớp.	- Tài liệu tham khảo chính [1], [2], [3] - Tài liệu tham khảo phụ [1], [2], - Internet.

Tuần	Tiết học	Nội dung chính	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	Hình thức tổ chức giảng dạy	Tài liệu tham khảo
Tuần 10	28 - 30	- Chương 5: 5.3 – 5.7	- Đọc trước bài giảng; - Tìm hiểu nội dung trên internet; Chuẩn bị câu hỏi.	- Học lý thuyết + bài tập trong lớp.	- Tài liệu tham khảo chính [1], [2], [3] - Tài liệu tham khảo phụ [1], [2], - Internet.
Tuần 11	31 - 33	- Chương 6: 6.1 – 6.3	- Đọc trước bài giảng; - Tìm hiểu nội dung trên internet; Chuẩn bị câu hỏi.	- Học lý thuyết + bài tập trong lớp.	- Tài liệu tham khảo chính [1], [2], [3] - Tài liệu tham khảo phụ [1], [2], - Internet.
Tuần 12	34 - 36	- Chương 6: 6.4 – 6.6	- Đọc trước bài giảng; - Tìm hiểu nội dung trên internet; Chuẩn bị câu hỏi.	- Học lý thuyết + bài tập trong lớp.	- Tài liệu tham khảo chính [1], [2], [3] - Tài liệu tham khảo phụ [1], [2], - Internet.
Tuần 13	37 - 39	- Chương 7: 7.1 – 7.3	- Đọc trước bài giảng; - Tìm hiểu nội dung trên internet; Chuẩn bị câu hỏi.	- Học lý thuyết + bài tập trong lớp.	- Tài liệu tham khảo chính [1], [2], [3] - Tài liệu tham khảo phụ [1], [2], - Internet.
Tuần 14	40 - 42	- Chương 7: 7.4	- Đọc trước bài giảng; - Tìm hiểu nội dung trên internet; Chuẩn bị câu hỏi.	- Học lý thuyết + bài tập trong lớp.	- Tài liệu tham khảo chính [1], [2], [3] - Tài liệu tham khảo phụ [1], [2], - Internet.
Tuần 15	43 - 45	- Chương 8: 8.1 – 8.6	- Đọc trước bài giảng; - Tìm hiểu nội dung trên internet; Chuẩn bị câu hỏi.	- Học lý thuyết + bài tập trong lớp.	- Tài liệu tham khảo chính [1], [2], [3] - Tài liệu tham khảo phụ [1], [2], - Internet.

10. Đề cương được biên soạn và cập nhật ngày:----------22/07/2021

11. Đề cương được thẩm định và thông qua ngày:----------12/08/2021

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

THS. Vũ Hùng Cường

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

TS. Tăng Văn Tơ