

ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP.HCM  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA TP.HCM

# CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ KHÓA 2017

NGÀNH: KỸ THUẬT ĐIỆN  
MÃ NGÀNH: 60520202

Tp. Hồ Chí Minh năm 2017

## **I. Mục tiêu đào tạo:**

### **1. Mục tiêu đào tạo:**

#### **1.1. Thạc sĩ ứng dụng:**

##### **1.1.1. Tổng quát:**

Học viên hoàn thành chương trình có khả năng làm việc và quản lý trong các ngành điện và công nghiệp khác.

##### **1.1.2. Chi tiết:**

Các mục tiêu đào tạo cụ thể bao gồm:

*Trang bị kiến thức nâng cao về ngành Kỹ thuật điện:* Củng cố và nâng cao phần kiến thức cơ sở đã được trang bị ở bậc Đại học, cung cấp các phương pháp tiếp cận, các kỹ thuật mới, các nguyên lý mới đang được khai thác sử dụng trong thực tế trong lĩnh vực quản lý, sản xuất, truyền tải, phân phối và biến đổi - sử dụng năng lượng điện.

Phần kiến thức chuyên môn và luận văn tốt nghiệp cho phép người học đi chuyên sâu vào một lĩnh vực cụ thể. Thông qua các báo cáo chuyên đề, thực hiện các tiểu luận chuyên đề và luận văn tốt nghiệp, học viên sẽ được cập nhật các kiến thức chuyên ngành mới có thể được áp dụng trong công nghiệp hiện tại.

*Nâng cao khả năng ứng dụng kiến thức ngành Kỹ thuật điện vào thực tiễn:* Học viên được cung cấp các nguyên lý cơ bản và nâng cao của ngành, cùng các kiến thức gắn liền thực tiễn, tạo nền tảng để học viên nâng cao khả năng ứng dụng các kiến thức vào thực tiễn trong lĩnh vực của mình cũng như tìm tòi và cải tiến nhằm tăng năng suất lao động.

*Khả năng đáp ứng nhu cầu kinh tế - xã hội, hội nhập quốc tế của học viên sau khi tốt nghiệp:* Chương trình đào tạo tiếp cận với trình độ của khu vực và thế giới, bao gồm các vấn đề quản lý và những kỹ thuật mới được cập nhật về lĩnh vực sản xuất, truyền tải, phân phối và biến đổi - sử dụng năng lượng điện, giúp học viên nâng cao hiệu suất lao động, đáp ứng nhu cầu KT-XH trong nước và hội nhập quốc tế.

#### **1.2. Thạc sĩ nghiên cứu:**

##### **1.2.1. Tổng quát:**

Học viên hoàn thành chương trình có khả năng nghiên cứu nâng cao cũng như làm việc trong ngành điện và các ngành công nghiệp khác.

##### **1.2.2. Chi tiết:**

Các mục tiêu đào tạo cụ thể bao gồm:

*Trang bị kiến thức nâng cao về ngành Kỹ thuật điện:* Củng cố và nâng cao phần kiến thức cơ sở đã được trang bị ở bậc Đại học, cung cấp các phương pháp tiếp cận, các kỹ thuật mới,

các nguyên lý mới đang được khai thác sử dụng trong thực tế trong lĩnh vực sản xuất, truyền tải, phân phối và biến đổi - sử dụng năng lượng điện.

Phần kiến thức chuyên môn và luận văn tốt nghiệp cho phép người học nghiên cứu chuyên sâu vào một lĩnh vực cụ thể. Thông qua các báo cáo chuyên đề, thực hiện các tiểu luận chuyên đề và luận văn tốt nghiệp, học viên sẽ được cập nhật các kiến thức chuyên ngành mới có thể được áp dụng trong công nghiệp và nghiên cứu ở bậc cao hơn.

*Nâng cao khả năng tự nghiên cứu về ngành Kỹ thuật điện:* Học viên được cung cấp các nguyên lý cơ bản và nâng cao của ngành, các phương pháp nghiên cứu khoa học, đây là nền tảng để học viên có khả năng tự nghiên cứu để giải quyết các vấn đề thực tế của công nghiệp, tạo cơ sở cho nghiên cứu chuyên sâu ở bậc cao hơn ngành Kỹ thuật điện.

*Khả năng đáp ứng nhu cầu kinh tế - xã hội, hội nhập quốc tế của học viên sau khi tốt nghiệp:* Chương trình đào tạo tiếp cận với trình độ của khu vực và thế giới, bao gồm những kỹ thuật mới được cập nhật về lĩnh vực sản xuất, truyền tải, phân phối và biến đổi - sử dụng năng lượng điện giúp học viên sau khi hoàn thành chương trình có khả năng phát triển trở thành chuyên gia trong lĩnh vực Kỹ thuật điện đáp ứng nhu cầu KT-XH trong nước và hội nhập quốc tế.

## **2. Chuẩn bị đầu ra CTĐT:**

### **2.1. Thạc sĩ ứng dụng:**

#### **2.1.1. Về kiến thức**

- Nắm vững các kỹ thuật, các nguyên lý đang được khai thác sử dụng trong lĩnh vực Kỹ thuật điện.
- Đạt trình độ tiếng Anh đầu ra của CTĐT Thạc sĩ theo Quy định về Tổ chức và Quản lý đào tạo Thạc sĩ của trường Đại học Bách Khoa Tp. HCM.

#### **2.1.2. Về kỹ năng:**

- Phát hiện và giải quyết những vấn đề thực tiễn kỹ thuật thuộc chuyên ngành Kỹ thuật điện.
- Quản lý các vấn đề liên quan đến lĩnh vực Kỹ thuật điện.

#### **2.1.3. Về thái độ, mức tự chủ và trách nhiệm:**

- Tiếp cận và nắm bắt các kỹ thuật mới trong lĩnh vực Kỹ thuật điện áp dụng vào thực tiễn.
- Ứng dụng kiến thức vào thực tiễn để cải tiến năng suất lao động, nâng cao hiệu quả kinh tế.

### **2.2. Thạc sĩ nghiên cứu:**

#### **2.2.1. Về kiến thức**

- Phát hiện và giải quyết những vấn đề kỹ thuật thuộc chuyên ngành Kỹ thuật điện.
- Nghiên cứu và viết bài báo/báo cáo khoa học.

### **2.2.2. Về kỹ năng:**

- Phát hiện và giải quyết những vấn đề kỹ thuật thuộc chuyên ngành Kỹ thuật điện.
- Nghiên cứu và viết bài báo/báo cáo khoa học.

### **2.2.3. Về thái độ, mức tự chủ và trách nhiệm:**

- Tiếp nhận các kỹ thuật mới, các nguyên lý mới trong lĩnh vực Kỹ thuật điện.
- Tham gia giảng dạy, hướng dẫn luận văn tốt nghiệp ở bậc Cao đẳng và Đại học thuộc chuyên ngành Kỹ thuật điện.

## **II. Tuyển sinh:**

### **1. Đối tượng tuyển sinh:**

Đã tốt nghiệp đại học đúng ngành hoặc ngành gần với ngành hoặc chuyên ngành đăng ký dự thi. Về danh mục ngành đào tạo bậc đại học, có thể tham khảo Danh mục giáo dục, đào tạo cấp IV trình độ cao đẳng, đại học do Bộ GD-ĐT ban hành theo Văn bản hợp nhất 15/VBHN-BGDĐT ngày 8 tháng 5 năm 2014.

### **2. Yêu cầu:**

#### **2.1. Về yêu cầu chuyên môn:**

Tốt nghiệp đại học ngành đúng hoặc các ngành gần.

#### **2.2. Về yêu cầu khả năng:**

Có kiến thức cơ bản về lý thuyết mạch, cơ sở kỹ thuật điện.

#### **2.3. Về yêu cầu kinh nghiệm:**

Sinh viên mới tốt nghiệp ra trường hoặc các Kỹ sư đang làm việc trong các lĩnh vực liên quan đến Kỹ thuật điện.

### **3. Ngành đúng:**

Ngành Kỹ thuật điện, điện tử; chương trình Kỹ sư chất lượng cao (PFIEV), và ngành Hệ thống năng lượng.

### **4. Ngành gần:**

Hệ không chính quy ngành Kỹ thuật điện, điện tử; hệ chính quy các ngành Kỹ thuật điện tử, truyền thông; Kỹ thuật điều khiển và tự động hoá hoặc các ngành có liên quan đến Kỹ thuật điện, điện tử do Bộ môn quản lý chuyên ngành quyết định.

### III. Khả năng đáp ứng nhu cầu kinh tế - xã hội, hội nhập quốc tế của học viên sau khi tốt nghiệp:

#### IV. Khung chương trình đào tạo:

##### 1. Chương trình đào tạo định hướng ứng dụng:

TT	Môn học	Khối lượng CTĐT (Số TC)				HK
		TC	LT	TN	BT, TL	
			Số tiết	Số tiết	Số tiết	
<b>A</b>	<b>Khối kiến thức chung</b>	<b>7</b>				
1	Triết học	3	45	0	15	2
2	Quản lý và lãnh đạo	2	30	0	15	2
3	Đổi mới sáng tạo & Khởi nghiệp	2	30	0	15	2
<b>B</b>	<b>Khối kiến thức bổ sung</b>	<b>15</b>				
4	Giải tích hệ thống điện	3	45	0	15	1
5	Giải tích máy điện	3	45	0	15	1
6	Điện tử công suất	3	45	0	15	1
7	Vận hành và điều khiển hệ thống điện	2	30	0	15	1
8	Hệ thống cung cấp điện	2	30	0	15	1
9	Năng lượng tái tạo	2	30	0	15	2
<b>C</b>	<b>Khối kiến thức bắt buộc</b>	<b>12</b>				
10	Giải tích hệ thống điện nâng cao	3	45	0	15	1
11	Điện tử công suất nâng cao	3	45	0	15	1
12	Giải tích máy điện nâng cao	3	45	0	15	1
13	Phương pháp tính trong kỹ thuật điện	3	45	0	15	1
<b>D</b>	<b>Khối kiến thức tự chọn</b>	<b>18</b>				
<b>D.1</b>	<b>Chuyên ngành Cung cấp điện</b>	<b>18</b>				
14	Điện tử công suất trong hệ thống điện gió và mặt trời	3	45	0	15	2
15	Điều khiển hộ tiêu thụ điện	2	30	0	15	2
16	Lưới điện thông minh	3	45	0	15	2
17	Chất lượng điện năng	2	30	0	15	2
18	Tiết kiệm năng lượng điện trong hệ thống công nghiệp và dân dụng	3	45	0	15	2
<b>D.2</b>	<b>Chuyên ngành Hệ thống điện</b>	<b>18</b>				
19	Quá độ điện tử và ổn định hệ thống điện	3	45	0	15	2
20	Tối ưu hoá vận hành hệ thống điện	3	45	0	15	2
21	Kỹ thuật cao áp nâng cao	3	45	0	15	2
22	Thị trường điện	3	45	0	15	2
23	Quy hoạch hệ thống điện	3	45	0	15	2
24	GIS ứng dụng trong hệ thống điện	3	45	0	15	2
25	Truyền tải xoay chiều linh hoạt (FACTS) và một chiều (HVDC)	2	30	0	15	2
26	Bảo vệ rơle nâng cao	2	30	0	15	2
27	SCADA trong hệ thống điện	2	30	0	15	2

TT	Môn học	Khối lượng CTĐT (Số TC)				HK
		TC	LT	TN	BT, TL	
			Số tiết	Số tiết	Số tiết	
28	Tự động hóa trong hệ thống điện	2	30	0	15	2
<b>D.3</b>	<b>Chuyên ngành Thiết bị điện</b>	<b>18</b>				
29	Tương thích điện từ	3	45	0	15	2
30	Phương pháp phân tử hữu hạn và thiết kế máy điện quay	2	30	0	15	2
31	Các phương pháp tối ưu trong các thiết bị điện từ	3	45	0	15	2
32	Điều khiển máy điện nâng cao	3	45	0	15	2
33	Năng lượng tái tạo và tích trữ năng lượng	3	45	0	15	2
34	Chẩn đoán và giám sát tình trạng máy điện	2	30	0	15	2
	<b>Học viên được chọn 6 TC môn học tự chọn ngoài chương trình đào tạo với sự đồng ý của GV hướng dẫn và Khoa quản lý ngành</b>	<b>&lt;=6</b>				<b>3</b>
<b>E</b>	<b>Luận văn thạc sĩ</b>	<b>8</b>				
35	Luận văn thạc sĩ	10	0	0	0	3
	<b>TỔNG CỘNG</b>	<b>60</b>				

## 2. Chương trình đào tạo nghiên cứu:

TT	Môn học	Khối lượng CTĐT (Số TC)				HK
		TC	LT	TN	BT, TL	
			Số tiết	Số tiết	Số tiết	
<b>A</b>	<b>Khối kiến thức chung</b>	<b>6</b>				
1	Triết học	3	45	0	15	
2	Phương pháp nghiên cứu khoa học nâng cao	3	30	0	30	
<b>B</b>	<b>Khối kiến thức bổ sung</b>	<b>15</b>				
3	Giải tích hệ thống điện	3	45	0	15	1
4	Giải tích máy điện	3	45	0	15	1
5	Điện tử công suất	3	45	0	15	1
6	Vận hành và điều khiển hệ thống điện	2	30	0	15	1
7	Hệ thống cung cấp điện	2	30	0	15	1
8	Năng lượng tái tạo	2	30	0	15	2
<b>C</b>	<b>Khối kiến thức chuyên môn</b> <i>Đối với khối kiến thức chuyên môn: chọn 9 TC khối kiến thức bắt buộc và tự chọn theo chương trình giảng dạy</i>	<b>9</b>				
<b>D</b>	<b>Luận văn thạc sĩ và Báo cáo khoa học</b>	<b>30</b>				
	<b>TỔNG CỘNG</b>	<b>60</b>				

Trường Đại học Bách Khoa - ĐHQG Tp.HCM Khoa: Khoa Khoa học ứng dụng Khoa/Bộ môn quản lý MH: Bộ môn Lý luận Chính trị	Tp.HCM, ngày ..... tháng ..... năm .....  Đề cương môn học Sau đại học
--	--

## TRIẾT HỌC (PHILOSOPHY)

Mã số MH: 125900

Số tín chỉ:	<b>Tc (LT.BT&amp;TH.Tự Học): 3</b>				<b>TCHP:</b>			
Số tiết - Tổng:	<b>60</b>	LT: <b>45</b>	BT: <b>0</b>	TH: <b>0</b>	ĐA:		BTL/TL: <b>15</b>	
Đánh giá:	Quá trình và thảo luận trên lớp:		10%	10% tổng số điểm MH				
	Kiểm tra giữa kỳ (làm tiểu luận):		30%	30% tổng số điểm MH				
	Thi cuối kỳ:		60%	60% tổng số điểm MH				
- Môn tiên quyết:								
- Môn học trước:								
- Môn song hành:								
- CTĐT ngành:	Kỹ Thuật Điện							
- Mã ngành:	60520202							
- Ghi chú khác:								

### 1. Mục tiêu môn học:

- Bồi dưỡng tư duy triết học, rèn luyện thế giới quan và phương pháp luận triết học cho học viên cao học trong việc nhận thức và nghiên cứu các đối tượng thuộc lĩnh vực khoa học tự nhiên và công nghệ.
- củng cố nhận thức cơ sở lý luận triết học của đường lối cách mạng Việt Nam, đặc biệt là chiến lược phát triển khoa học – công nghệ Việt Nam.

### Aims:

- Foster and improve philosophical thinking, strengthen the worldview and philosophical methodology for post-graduate students regarding his/her perception and study of subjects in the field of natural sciences and technology.
- Strengthen the perception of the philosophical basis of the revolutionary Platform of Vietnam, especially the strategy of Vietnam's science and technology development.

### 2. Nội dung tóm tắt môn học:

Môn học có 4 chuyên đề:

- *Chương 1* gồm các nội dung về đặc trưng của triết học phương Tây, triết học phương Đông (trong đó có tư tưởng triết học Việt Nam ở mức giản lược nhất) và triết học Mác.
- *Chương 2* gồm các nội dung nâng cao về triết học Mác-Lênin trong giai đoạn hiện nay và vai trò thế giới quan, phương pháp luận của nó.

- *Chương 3* đi sâu hơn vào quan hệ tương hỗ giữa triết học với các khoa học, làm rõ vai trò thế giới quan và phương pháp luận của triết học đối với sự phát triển khoa học và đối với việc nhận thức, giảng dạy và nghiên cứu các đối tượng thuộc lĩnh vực khoa học tự nhiên và công nghệ.
- *Chương 4* phân tích những vấn đề về vai trò của các khoa học đối với đời sống xã hội.

#### Course outline:

- *Chapter 1* contains the typical content of Western philosophy, Eastern philosophy (including Vietnamese philosophy at its most irreducible level) and Marxist philosophy.
- *Chapter 2* introduces advanced contents of Marxist-Leninist philosophy in the current period of time and its role applying to worldview and methodology.
- *Chapter 3* delves deeper into the interrelationship between philosophy and science, clarifying the role of the worldview and methodology of philosophy in the development of science as well as to the human cognitive, Teaching and Studying in the field of natural sciences and technology.
- *Chapter 4* analyzes the problems of the role of science in social life.

### 3. Tài liệu học tập:

#### 3.1. Sách, Giáo trình chính:

- 3.1.1. Bộ Giáo dục và Đào tạo, *Giáo trình triết học* (dùng cho khối không chuyên ngành triết học trình độ đào tạo thạc sĩ, tiến sĩ các ngành khoa học tự nhiên, công nghệ), Nxb. Chính trị Quốc gia, Hà Nội, 2015.
- 3.1.2. Bộ Giáo dục và Đào tạo, *Triết học* (dùng cho nghiên cứu sinh và học viên cao học không thuộc chuyên ngành triết học), 3 tập. Nxb. Chính trị quốc gia, Hà Nội, 2003.

#### 3.2. Sách tham khảo:

- 3.2.1. Bộ Giáo dục và Đào tạo *Giáo trình Triết học Mác-Lênin*, Nxb. Chính trị quốc gia, Hà Nội, 2006.
- 3.2.2. Doãn Chính (Chủ biên), *Đại cương Lịch sử Triết học phương Đông cổ đại*, Nxb. Giáo dục, 1994.
- 3.2.3. Doãn Chính, Trương Văn Chung, Nguyễn Thế Nghĩa, Vũ Tinh, *Đại cương Triết học Trung Quốc*, Nxb. Thanh Niên, 2002.
- 3.2.4. Doãn Chính, Đinh Ngọc Thạch, *Triết học trung cổ Tây Âu*, Đại học Khoa học Xã hội và Nhân văn, Tp. Hồ Chí Minh, 1997.
- 3.2.5. Doãn Chính (Chủ biên), *Lịch sử Tư tưởng Triết học Việt Nam*, Nxb. Chính trị quốc gia, Hà Nội, 2013.
- 3.2.6. Lưu Phóng Đồng, *Giáo trình hướng tới thế kỷ XXI – Triết học phương Tây hiện đại*, Nxb. Lý luận chính trị, Hà Nội, Lê Khánh Trường dịch, 2004.
- 3.2.7. Trần Văn Giàu, *Triết học và tư tưởng*, Nxb. Tp. Hồ Chí Minh, 1988.



- 3.2.8. Trần Văn Giàu, *Thành công của Chủ nghĩa Mác – Lênin, tư tưởng Hồ Chí Minh*, Nxb. Tp. Hồ Chí Minh, 1993.
- 3.2.9. J. K. Melvil, *Các con đường của triết học phương Tây hiện đại*, biên dịch: Đinh Ngọc Thạch, Phạm Đình Nghiệm, Nxb. Giáo dục, Hà Nội, 1997.
- 3.2.10. Nguyễn Lang, *Việt Nam Phật giáo sử luận*, Toàn tập, Nxb. Văn học, 2014.
- 3.2.11. V.I. Lênin, *Toàn tập*, Nxb. Tiến bộ, Mátxcova, 1981.
- 3.2.12. C.Mác – Ph.Ăngghen, *Toàn tập*, Nxb. CTQG, 2004.13. Hồ Chí Minh, *Toàn tập*, Nxb. Chính trị quốc gia, Hà Nội, 2000.
- 3.2.14. Nguyễn Hữu Vui, *Lịch sử triết học*. Nxb. Chính trị quốc gia, 2004.
- 3.2.15. Văn kiện các kỳ Đại hội và Nghị quyết Hội nghị Trung ương của Đảng Cộng sản Việt Nam (theo hướng dẫn của giảng viên).
- 3.2.16. Lịch sử chủ nghĩa Mác, 4 tập, Nxb. CTQG, 2004.
- 3.2.17. Đinh Ngọc Thạch, *Triết học Hy Lạp cổ đại*, Nxb. Chính trị quốc gia, Hà Nội, 1999.
- 3.2.18. Lê Cảnh Đại, *Một số phạm trù triết học cơ bản của tự nhiên*, Nxb. Thành phố Hồ Chí Minh 2001.
- 3.2.19. Nicolai Vitkowski (Chủ biên), *Thực trạng khoa học và kỹ thuật*, Nxb. Khoa học xã hội, Hà Nội 1996

#### **4. Các hiểu biết, các kỹ năng cần đạt được sau khi học môn học:**

##### ***4.1. Về kiến thức:***

- Trình bày được nội dung kiến thức tổng quát về lịch sử tư tưởng triết học nói chung và về lịch sử triết học Mác – Lê nin nói riêng.
- Phân tích được những vấn đề cơ bản của triết học; sự vận động và phát triển một cách duy vật biện chứng của thế giới; mối quan hệ giữa triết học và các khoa học, về vai trò dẫn đường của phương pháp luận triết học đối với nhà khoa học hiện đại, về vai trò của khoa học – công nghệ trong sự phát triển của xã hội.
- Hiểu rõ sự vận dụng chủ nghĩa duy vật biện chứng và chủ nghĩa duy vật lịch sử vào hoạt động thực tiễn và hoạt động nhận thức của con người.
- Đánh giá được giá trị, hạn chế của các trào lưu tư tưởng triết học, vai trò của triết học Mác – Lê nin trong giai đoạn hiện nay đối với sự phát triển của các khoa học và khoa học – công nghệ, những thành tựu và hạn chế của nền khoa học – công nghệ Việt Nam từ đó đưa ra được những phương hướng và giải pháp phù hợp.

##### ***4.2. Về kỹ năng:***

- Hình thành được thế giới quan duy vật biện chứng và phương pháp luận biện chứng duy vật cho người học trong quá trình tiếp cận các khoa học chuyên ngành.
- Rèn luyện năng lực tư duy độc lập trong nghiên cứu, phát hiện và giải quyết vấn đề liên quan đến chuyên ngành đào tạo một cách khoa học.
- Có kỹ năng làm việc cá nhân, làm việc nhóm và trình bày kết quả nghiên cứu
- Xác lập nhân sinh quan cộng sản chủ nghĩa để có thể định hướng đúng đắn con đường đi lên chủ nghĩa xã hội ở Việt Nam.
- Vận dụng kiến thức đã học để chủ động, tích cực giải quyết những vấn đề chính trị, kinh tế, văn hoá, xã hội theo đường lối, chính sách, pháp luật của Đảng và Nhà nước.

#### **4.3. Về thái độ:**

- Giữ vững và kiên định lý tưởng độc lập dân tộc gắn liền với chủ nghĩa xã hội, tin tưởng vào sự lãnh đạo của Đảng đối với cách mạng Việt Nam.
- Quyết tâm phấn đấu thực hiện đường lối cách mạng của Đảng.
- Có thái độ nghiêm túc trong học tập và nghiên cứu khoa học, tự rèn luyện bản thân trở thành người có phẩm chất chính trị và đạo đức tốt, có trình độ chuyên môn nghiệp vụ đáp ứng yêu cầu công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước.

### **Learning outcomes:**

#### **4.1. About the knowledge:**

- Present the content of general knowledge about the history of philosophical thought in general and the history of Marxist-Leninist philosophy in specific.
- Analyze the basics of philosophy; The movement and development of the dialectical materialist way of the world; The relationship between philosophy and science, the guiding role of philosophical methodology for modern scientists, the role of science and technology in the development of society.
- Understand the application of dialectical materialism and historical materialism in the practical activity and cognitive activity of human being.
- Evaluate the value and limitation of philosophical ideas, the role of Marxist-Leninist philosophy in the current period for the development of science and technology. The achievements and limitations of Vietnam's science and technology to give out appropriate solutions.

#### **4.2. About the skills:**

- Practice the independent thinking capacity in the research, the capacity in discovering and settling a problem
- Apply the knowledge perceived to be actively aware of the political, economical, cultural affairs as per

the policies, law of the Party and the Government

- Having individual and group work skills and present the research results

#### **4.3. About the manner:**

- Have trust in the leadership of the Party to Vietnam revolution

- Determined in making efforts to implement the Party Revolution policy

- Having serious manner in study and doing research, self practice to become a person with good political virtue and morality, having good professional skills

### **5. Hướng dẫn cách học - chi tiết cách đánh giá môn học:**

#### **5.1. Hướng dẫn cách học:**

- Nghe giảng viên giới thiệu chương trình và các nội dung cơ bản của môn học.

- Đọc giáo trình, tài liệu tham khảo theo các chủ đề, câu hỏi và tham gia thảo luận trên giảng đường có sự hướng dẫn của giảng viên.

- Nghiên cứu viết 01 tiểu luận theo hướng dẫn của giảng viên và cán bộ trợ giảng

- Tham dự bài thi kết thúc môn học.

- Tham gia ít nhất 80% số giờ hoạt động trên lớp.

- Tham gia các buổi thảo luận (*để công nhận điểm kiểm tra giữa kỳ, học viên phải tham gia ít nhất 2/3 trong tổng số các buổi thảo luận*).

- Viết tiểu luận (*dựa vào các nội dung được định hướng trong đề cương để chọn đề tài, có sự hướng dẫn của giảng viên và cán bộ trợ giảng*).

**Học viên nộp vào ngày thi cuối kỳ.**

#### **5.2. Chi tiết đánh giá môn học:**

STT	Nội dung kiểm tra đánh giá	Trọng số
1	Kiểm tra, đánh giá thường xuyên: quá trình học và tham gia thảo luận	10%
2	Kiểm tra giữa kỳ (viết tiểu luận)	30%
3	Thi kết thúc môn học (tự luận, không sử dụng tài liệu, loại hình đề thi mở)	60%

.....  
**Learning strategies & Assessment Scheme:**  
.....

### **5.1. How to learn effectively:**

- Listen to lecturers introduce the program and the basic content of the subject.
- Read textbooks, reference materials on topics, questions and participate in discussions in class under lecturers' guidance
- Conduct one essay as instructed by lecturer and lecturer assistant.
- Finish Final Examination
- Attend at least 80% of total class time
- Participate in discussions (to recognize midterm test scores, participants must attend at least 2/3 of the total number of discussions)
- Write essay (based on the content oriented in the outline to select the topic, with the guidance of the lecturer and lecturer assistant).

**Student submits on final exam day.**

### **5.2. Test:**

- *Regular Tests* : Attendance Check, Discussion, Individual assignment: 10%
- *Mid-term Tests*: Writing essay (based on the content given out for topic selection by lecturer and under lecturer's guidance or supervision: 30%
- *Final Exam*: constructed-response Examination (Use of materials is forbidden on open questions) (Time : 90 minutes): 60%.
- Listen to lecturers introduce the program and the basic content of the subject.
- Read textbooks, reference materials on topics, questions and participate in discussions in class under lecturers' guidance
- Conduct one essay as instructed by lecturer and lecturer assistant.
- Finish Final Examination
- Attend at least 80% of total class time

### **6. Nội dung chi tiết:**

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
1	<b>Chương 1: KHÁI LUẬN VỀ TRIẾT HỌC</b>	<p><b>1. Triết học là gì.</b>  <i>1.1. Triết học và đối tượng của nó.</i>  <i>1.2. Các loại hình triết học cơ bản.</i></p> <p><b>2. Triết học phương Đông và triết học phương Tây</b>  <i>2.1. Triết học phương Đông.</i>  - Đặc thù lịch sử triết học phương Đông.  - Một số tư tưởng triết học phương Đông tiêu biểu: Triết học Ấn Độ cổ đại.</p>	<p>1. Bộ Giáo dục và Đào tạo, <i>Giáo trình triết học</i> (dùng cho khối không chuyên ngành triết học trình độ đào tạo thạc sĩ, tiến sĩ các ngành khoa học tự nhiên, công nghệ), Nxb. Chính trị Quốc gia, Hà Nội, 2015.  2. Doãn Chính (Chủ biên), <i>Đại cương Lịch sử Triết học phương Đông cổ đại</i>, Nxb. Giáo dục, 1994.</p>
2	<b>Chương 1: KHÁI LUẬN VỀ TRIẾT HỌC</b>	<p><b>2.1. Triết học phương Đông (tt)</b>  - Triết học Trung Hoa cổ đại.  - Tư tưởng triết học Việt Nam.</p>	<p>3. Doãn Chính, Trương Văn Chung, Nguyễn Thế Nghĩa, Vũ Tinh, <i>Đại cương Triết học Trung Quốc</i>, Nxb. Thanh Niên, 2002.  5. Doãn Chính (Chủ biên), <i>Lịch sử Tư tưởng Triết học Việt Nam</i>, Nxb. Chính trị quốc gia, Hà Nội, 2013.  10. Nguyễn Lang, <i>Việt Nam Phật giáo sử luận</i>, Toàn tập, Nxb. Văn học, 2014.  14. Nguyễn Hữu Vui, <i>Lịch sử triết học</i>. Nxb. CTQG, 2004.</p>
3	<b>Chương 1: KHÁI LUẬN VỀ TRIẾT HỌC</b>	<p><b>2.2. Triết học phương Tây.</b>  - Đặc thù của triết học phương Tây.  - Một số tư tưởng triết học phương Tây tiêu biểu: Triết học Hy Lạp cổ đại.</p>	<p>4. Doãn Chính, Đinh Ngọc Thạch, <i>Triết học trung cổ Tây Âu</i>, Đại học Khoa học Xã hội và Nhân văn, Tp. Hồ Chí Minh, 1997.  14. Nguyễn Hữu Vui, <i>Lịch sử triết học</i>. Nxb. Chính trị quốc gia, Hà Nội, 2004.  17. Đinh Ngọc Thạch, <i>Triết học Hy Lạp cổ đại</i>, Nxb. Chính trị quốc gia, Hà Nội, 1999.</p>

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
4	<b>Chương 1: KHÁI LUẬN VỀ TRIẾT HỌC</b>	<p><b>2.2. Triết học phương Tây (tt)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Triết học Phục Hưng – Khai sáng.</li> <li>- Triết học cổ điển Đức.</li> </ul> <p>Triết học phương Tây đương đại.</p>	<p>6. Lưu Phóng Đồng, Giáo trình hướng tới thế kỷ XXI – <i>Triết học phương Tây hiện đại</i>, Nxb. Lý luận chính trị, Hà Nội, Lê Khánh Trường dịch, 2004.</p> <p>14. Nguyễn Hữu Vui, <i>Lịch sử triết học</i>. Nxb. Chính trị quốc gia, 2004.</p>
5	<b>Chương 2: TRIẾT HỌC MÁC – LÊNIN</b>	<p><b>1. Sự ra đời của triết học Mác-Lênin.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Điều kiện kinh tế - xã hội</li> <li>- Nguồn gốc lý luận</li> <li>- Tiền đề khoa học tự nhiên của triết học Mác</li> <li>- Sự xuất hiện và những giai đoạn chủ yếu của triết học Mác-Lênin</li> <li>- Đối tượng và đặc điểm chủ yếu của triết học Mác-Lênin</li> </ul>	<p>1. Bộ Giáo dục và Đào tạo, <i>Giáo trình triết học</i> (dùng cho khối không chuyên ngành triết học trình độ đào tạo thạc sĩ, tiến sĩ các ngành khoa học tự nhiên, công nghệ), Nxb. Chính trị Quốc gia, Hà Nội, 2015.</p> <p>2. Bộ Giáo dục và Đào tạo, <i>Triết học</i> (dùng cho nghiên cứu sinh và học viên cao học không thuộc chuyên ngành triết học), 3 tập. Nxb. Chính trị quốc gia, Hà Nội, 2003.</p>
6	<b>Chương 2: TRIẾT HỌC MÁC – LÊNIN</b>	<p><b>2. Chủ nghĩa duy vật biện chứng</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hai nguyên lý cơ bản của phép biện chứng duy vật.</li> <li>- Nguyên lý mối liên hệ phổ biến.</li> <li>- Nguyên lý về sự phát triển.</li> <li>- Các cặp phạm trù cơ bản của phép biện chứng duy vật</li> <li>- Các quy luật cơ bản của phép biện chứng duy vật</li> </ul>	<p>1. Bộ Giáo dục và Đào tạo, <i>Giáo trình triết học</i> (dùng cho khối không chuyên ngành triết học trình độ đào tạo thạc sĩ, tiến sĩ các ngành khoa học tự nhiên, công nghệ), Nxb. Chính trị Quốc gia, Hà Nội, 2015.</p> <p>2. Bộ Giáo dục và Đào tạo, <i>Triết học</i> (dùng cho nghiên cứu sinh và học viên cao học không thuộc chuyên ngành triết học), 3 tập. Nxb. Chính trị quốc gia, Hà Nội, 2003.</p>

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
7	<b>Chương 2: TRIẾT HỌC MÁC – LÊNIN</b>	<b>3. Chủ nghĩa duy vật lịch sử</b> - Học thuyết về hình thái kinh tế - xã hội và ý nghĩa của cách tiếp cận Hình thái trong nhận thức sự phát triển xã hội - Mối quan hệ biện chứng giữa quan hệ sản xuất và lực lượng sản xuất	1. Bộ Giáo dục và Đào tạo, <i>Giáo trình triết học</i> (dùng cho khối không chuyên ngành triết học trình độ đào tạo thạc sĩ, tiến sĩ các ngành khoa học tự nhiên, công nghệ), Nxb. Chính trị Quốc gia, Hà Nội, 2015. 2. Bộ Giáo dục và Đào tạo, <i>Triết học</i> (dùng cho nghiên cứu sinh và học viên cao học không thuộc chuyên ngành triết học), 3 tập. Nxb. Chính trị quốc gia, Hà Nội, 2003.
8	<b>Chương 2: TRIẾT HỌC MÁC – LÊNIN</b>	<b>3. (tt)</b> - Mối quan hệ biện chứng giữa cơ sở hạ tầng và kiến trúc thượng tầng - Mối quan hệ biện chứng giữa tồn tại xã hội và ý thức XH - Tiến bộ xã hội	1. Bộ Giáo dục và Đào tạo, <i>Giáo trình triết học</i> (dùng cho khối không chuyên ngành triết học trình độ đào tạo thạc sĩ, tiến sĩ các ngành khoa học tự nhiên, công nghệ), Nxb. Chính trị Quốc gia, Hà Nội, 2015. 2. Bộ Giáo dục và Đào tạo, <i>Triết học</i> (dùng cho nghiên cứu sinh và học viên cao học không thuộc chuyên ngành triết học), 3 tập. Nxb. Chính trị quốc gia, Hà Nội, 2003.
9	<b>Chương 2: TRIẾT HỌC MÁC – LÊNIN</b>	<b>4. Triết học Mác-Lênin trong giai đoạn hiện nay</b> - Những biến đổi của thời đại - Vai trò của triết học Mác-Lênin - Triết học Mác-Lênin trong điều kiện toàn cầu hóa và kinh tế thị trường - Triết học Mác-Lênin với sự nghiệp xây dựng chủ nghĩa xã hội ở Việt Nam	1. Bộ Giáo dục và Đào tạo, <i>Giáo trình triết học</i> (dùng cho khối không chuyên ngành triết học trình độ đào tạo thạc sĩ, tiến sĩ các ngành khoa học tự nhiên, công nghệ), Nxb. Chính trị Quốc gia, Hà Nội, 2015. 2. Bộ Giáo dục và Đào tạo, <i>Triết học</i> (dùng cho nghiên cứu sinh và học viên cao học không thuộc chuyên ngành triết học), 3 tập. Nxb. Chính trị quốc gia, Hà Nội, 2003. 16. Lịch sử chủ nghĩa Mác, 4 tập, Nxb. CTQG, 2004.

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
10	<b>Chương 3: MỐI QUAN HỆ GIỮA TRIẾT HỌC VÀ CÁC KHOA HỌC</b>	<b>1. Mối quan hệ giữa khoa học với triết học</b> - Triết học không tồn tại tách rời đời sống khoa học và đời sống thực tiễn - Ý nghĩa của phát minh khoa học đối với triết học	1. Bộ Giáo dục và Đào tạo, <i>Giáo trình triết học</i> (dùng cho khối không chuyên ngành triết học trình độ đào tạo thạc sĩ, tiến sĩ các ngành khoa học tự nhiên, công nghệ), Nxb. Chính trị Quốc gia, Hà Nội, 2015. 18. Lê Cảnh Đại, Một số phạm trù triết học cơ bản của tự nhiên, Nxb. Thành phố Hồ Chí Minh 2001.
11	<b>Chương 3: MỐI QUAN HỆ GIỮA TRIẾT HỌC VÀ CÁC KHOA HỌC</b>	<b>2. Vai trò thế giới quan và phương pháp luận của triết học đối với sự phát triển khoa học</b> - Thế giới quan và phương pháp luận	1. Bộ Giáo dục và Đào tạo, <i>Giáo trình triết học</i> (dùng cho khối không chuyên ngành triết học trình độ đào tạo thạc sĩ, tiến sĩ các ngành khoa học tự nhiên, công nghệ), Nxb. Chính trị Quốc gia, Hà Nội, 2015. 18. Lê Cảnh Đại, Một số phạm trù triết học cơ bản của tự nhiên, Nxb. Thành phố Hồ Chí Minh 2001.
12	<b>Chương 3: MỐI QUAN HỆ GIỮA TRIẾT HỌC VÀ CÁC KHOA HỌC</b>	<b>Thảo luận về mối quan hệ giữa triết học và các khoa học</b>	1. Bộ Giáo dục và Đào tạo, <i>Giáo trình triết học</i> (dùng cho khối không chuyên ngành triết học trình độ đào tạo thạc sĩ, tiến sĩ các ngành khoa học tự nhiên, công nghệ), Nxb. Chính trị Quốc gia, Hà Nội, 2015. 18. Lê Cảnh Đại, Một số phạm trù triết học cơ bản của tự nhiên, Nxb. Thành phố Hồ Chí Minh 2001.
13	<b>Chương 4: VAI TRÒ CỦA KHOA HỌC - CÔNG NGHỆ TRONG SỰ PHÁT TRIỂN XÃ HỘI</b>	<b>1. Ý thức khoa học</b> - Khoa học và sự ra đời và phát triển của nó - Các loại hình khoa học chủ yếu	1. Bộ Giáo dục và Đào tạo, <i>Giáo trình triết học</i> (dùng cho khối không chuyên ngành triết học trình độ đào tạo thạc sĩ, tiến sĩ các ngành khoa học tự nhiên, công nghệ), Nxb. Chính trị Quốc gia, Hà Nội, 2015. 19. Nicolai Vitkowski (Chủ biên), <i>Thực trạng khoa học và kỹ thuật</i> , Nxb. Khoa học xã hội, Hà Nội 1996



Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
14	<b>Chương 4: VAI TRÒ CỦA KHOA HỌC - CÔNG NGHỆ TRONG SỰ PHÁT TRIỂN XÃ HỘI</b>	<b>2. Khoa học công nghệ - động lực của sự phát triển XH</b> - Cách mạng khoa học – công nghệ - Khoa học - công nghệ: động lực của sự phát triển xã hội	1. Bộ Giáo dục và Đào tạo, <i>Giáo trình triết học</i> (dùng cho khối không chuyên ngành triết học trình độ đào tạo thạc sĩ, tiến sĩ các ngành khoa học tự nhiên, công nghệ), Nxb. Chính trị Quốc gia, Hà Nội, 2015. 19. Nicolai Vitkowski (Chủ biên), <i>Thực trạng khoa học và kỹ thuật</i> , Nxb. Khoa học xã hội, Hà Nội 1996.
15	<b>Chương 4: VAI TRÒ CỦA KHOA HỌC - CÔNG NGHỆ TRONG SỰ PHÁT TRIỂN XÃ HỘI</b>	<b>3. Khoa học - công nghệ ở Việt Nam</b> - Khoa học - công nghệ ở Việt Nam - Chiến lược phát triển khoa học - công nghệ ở Việt Nam	1. Bộ Giáo dục và Đào tạo, <i>Giáo trình triết học</i> (dùng cho khối không chuyên ngành triết học trình độ đào tạo thạc sĩ, tiến sĩ các ngành khoa học tự nhiên, công nghệ), Nxb. Chính trị Quốc gia, Hà Nội, 2015. 19. Nicolai Vitkowski (Chủ biên), <i>Thực trạng khoa học và kỹ thuật</i> , Nxb. Khoa học xã hội, Hà Nội 1996.
	<b>MỘT SỐ NỘI DUNG ĐỊNH HƯỚNG VIẾT TIỂU LUẬN</b>	1. Lịch sử tư tưởng triết học Ấn Độ cổ đại. 2. Lịch sử tư tưởng triết học Trung Hoa cổ đại. 3. Tư tưởng triết học Việt Nam 4. Tư tưởng triết học Hồ Chí Minh. 5. Lịch sử triết học phương Tây. 6. Chủ nghĩa duy vật biện chứng 7. Chủ nghĩa duy vật lịch sử 8. Quá trình hình thành và phát triển của triết học Mác – Lênin. 9. Triết học Mác - Lênin trong giai đoạn hiện nay. 10. Vai trò của thế giới quan và phương pháp luận của triết học đối với sự phát triển khoa học. 11. Vai trò của khoa học - công nghệ trong sự phát triển của xã hội 12. Thành tựu và hạn chế của nền khoa học công nghệ Việt Nam	Xem danh mục tài liệu tham khảo

**7. Giảng viên tham gia giảng dạy:**

CBGD chính:

TS. Nguyễn Thị Minh Hương

CBGD tham gia:

TS. Lê Đức Sơn

PGS.TS Vũ Văn Gầu

TS. An Thị Ngọc Trinh

TS. Hà Trọng Thà

Trường Đại học Bách Khoa - ĐHQG Tp.HCM Khoa: Phòng Đào tạo Sau đại học Khoa/Bộ môn quản lý MH: Phòng Đào tạo Sau đại học	Tp.HCM, ngày ..... tháng ..... năm ..... Đề cương môn học Sau đại học
--	--

## QUẢN LÝ VÀ LÃNH ĐẠO (LEADERSHIP AND MANAGEMENT)

Mã số MH: 505906

Số tín chỉ:	<b>Tc (LT.BT&amp;TH.Tự Học): 2</b>				<b>TCHP:</b>			
Số tiết - Tổng:	<b>45</b>	LT: <b>30</b>	BT: <b>0</b>	TH: <b>0</b>	ĐA:	BTL/TL: <b>15</b>		
Đánh giá:	Tiểu luận:		80%					
	Thi cuối kỳ:		20%					
- Môn tiên quyết:								
- Môn học trước:								
- Môn song hành:								
- CTĐT ngành:	Kỹ Thuật Điện							
- Mã ngành:	60520202							
- Ghi chú khác:								

### 1. Mục tiêu môn học:

Giới thiệu cho sinh viên những kiến thức cơ bản về lãnh đạo và quản lý

Giới thiệu sinh viên phương pháp tiếp cận phát triển và ứng dụng các nguyên tắc cơ bản để hoạch định chiến lược, ra quyết định chiến lược và giám sát việc triển khai chiến lược.

Huấn luyện sinh viên những kiến thức, kỹ năng và công cụ để phân tích, đánh giá và ra quyết định liên quan tổ chức, con người, động viên, thúc đẩy nhân viên tích cực, hài lòng.

Cung cấp cho SV những phương hướng để tự phát triển năng lực lãnh đạo/quản lý thích hợp với tính chất của đơn vị và cá nhân.

Một phần không thể thiếu của học tập suốt đời.

### Aims:

### 2. Nội dung tóm tắt môn học:

Môn học được thiết kế thành 4 phần.

Phần đầu tiên trình bày các khái niệm cơ bản về lãnh đạo/quản lý; bao gồm: vai trò của nhà lãnh đạo/quản lý, các phong cách lãnh đạo, các tính chất và lý năng quan trọng cần thiết cho lãnh đạo.

Phần hai tập trung vào các công cụ (tool) thường dùng để lãnh đạo: tầm nhìn, chiến lược, ra quyết định, quản lý sự thay đổi (change management), đánh giá thành quả (performance) của đơn vị, quản lý xung đột (conflict management)

Phần ba hướng dẫn SV phát triển và hoàn thiện các mối quan hệ người-người (inter-personal), động viên khích lệ nhân viên.

Phần bốn giúp SV lập kế hoạch hành động (action plan) để phát triển cá nhân trở thành nhà lãnh đạo/quản lý hiệu quả cho đơn vị của mình.

**Course outline:**

**3. Tài liệu học tập:**

- [1] *Critical Thinking Skills. Developing Effective Analysis and Arguments.* S. Cottrell. Palgrave MacMillan. 2011.
- [2] *Critical Thinking Tools.* Paul R. and L. Elder. FT Press 2013
- [3] *Leadership –Theory and Practice.* Peter G. Northouse. 6<sup>th</sup> edition. Sage Publication 2014.
- [4] *Cases in Leadership.* W. Glenn Rowe and Laura Guerrero. 3<sup>rd</sup> edition. Sage Publication 2013.
- [5] *Management Principles.* M. Carpenter. 2012. [<http://2012books.lardbucket.org/>]
- [6] *John Aida Handbook of Management and Leadership.* N. Thomas (ed.). Thorogood. London. 2004.
- [7] *Armstrong’s Handbook of Management and Leadership. A Guide to Managing for Results.* M. Armstrong. Kogan Page. London and Philadelphia. 2<sup>nd</sup> edition 2009.
- [8] *100 Ways to Motivate Others.* Chandler S. and S. Richardson. Career Press. Franklin Lakes. NJ. 2008.
- [9] *Kỹ Nguyên Mới của Quản Trị. Bản Dịch từ: New Era of Management.* R. L. Daft. 11<sup>th</sup> edition. NXB Hồng Đức. 2016.
- [10] *Emotional Intelligence.* D. Goleman. 26<sup>th</sup> Edition. Goltham. 2006

**Sách tham khảo/References**

- [1] *On Managing People* – Harvard Business Review 2011.
- [2] *Trở thành nhà lãnh đạo trong 100 ngày.* Bản dịch của Bùi Thanh Châu (từ nguyên tác: *Leadership in 100 days: A systematic self-coaching workbook* của Thomas D. Zweifel 2010). Đại học Hoa Sen 2014.

**4. Các hiểu biết, các kỹ năng cần đạt được sau khi học môn học:**

Sau khi hoàn tất môn học này, sinh viên có thể thực hiện:

1. Giải thích được sự khác biệt giữa lãnh đạo và quản lý
2. Phân tích được các năng lực lãnh đạo/quản lý cần thiết thích hợp cho các bối cảnh, tính chất của đơn vị và tình trạng phát triển của các loại đơn vị khác nhau.
3. Áp dụng được những công cụ và phương pháp phổ biến dùng cho lãnh đạo/quản lý cấp

cao, tập trung vào hoạch định chiến lược và ra quyết định chiến lược.

4. Áp dụng được các phương thức để cải tiến các mối quan hệ trong đơn vị chủ yếu là mối quan hệ người-người.

5. Thiết kế được một kế hoạch tự phát triển năng lực lãnh đạo/quản lý cho cá nhân bắt đầu từ nguyên tắc lãnh đạo từ giữa.

**Learning outcomes:**

**5. Hướng dẫn cách học - chi tiết cách đánh giá môn học:**

- Cách đánh giá: 100% từ một tiểu luận, chia ra làm 4 kỳ, tương ứng với 4 phần (20, 20, 20 và 40%), như vậy trọng tâm của tiểu luận được đặt vào *kế hoạch (và lộ trình) phát triển cá nhân* (chiếm 40%).

Phương thức đánh giá tiểu luận dựa vào :

1. Năng lực phân tích từng vấn đề (30%)
2. Tính logic và gắn kết các vấn đề trong một tổng thể (contextual framework) (50%)
3. Năng lực tổng hợp tài liệu và dữ liệu (20%)

**Learning strategies & Assessment Scheme:**

**6. Nội dung chi tiết:**

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
---------------	-----------------	----------	----------

**7. Giảng viên tham gia giảng dạy:**

CBGD chính:

CBGD tham gia:

Trường Đại học Bách Khoa - ĐHQG Tp.HCM Khoa: Phòng Đào tạo Sau đại học Khoa/Bộ môn quản lý MH: Phòng Đào tạo Sau đại học	Tp.HCM, ngày ..... tháng ..... năm .....  Đề cương môn học Sau đại học
--	--

## ĐỔI MỚI SÁNG TẠO & KHỞI NGHIỆP (INNOVATION AND ENTREPRENEURSHIP)

Mã số MH: 505905

Số tín chỉ:	<b>Tc (LT.BT&amp;TH.Tự Học): 2</b>				<b>TCHP:</b>			
Số tiết - Tổng:	<b>45</b>	LT: <b>30</b>	BT: <b>0</b>	TH: <b>0</b>	ĐA:	BTL/TL: <b>15</b>		
Đánh giá:	Tham dự/Bài tập:		40%					
	Báo cáo dự án theo nhóm:		20%					
	Tiểu luận:		40%					
- Môn tiên quyết:								
- Môn học trước:								
- Môn song hành:								
- CTĐT ngành:	Kỹ Thuật Điện							
- Mã ngành:	60520202							
- Ghi chú khác:								

### 1. Mục tiêu môn học:

- Dạy cho người học bộ công cụ sáng tạo và kỹ thuật cơ bản giúp người học phát triển tư duy sáng tạo.
- Dạy cho người học cách áp dụng dụng các công cụ sáng tạo vào việc phát triển ý tưởng và đánh giá ý tưởng sáng tạo.
- Áp dụng công cụ sáng tạo vào giải quyết bài toán thực tế của doanh nghiệp/cá nhân nhằm làm tăng năng suất và hiệu quả.
- Phát triển hệ sinh thái đổi mới sáng tạo và khởi nghiệp kết hợp giữa nhà trường và doanh nghiệp.

### Aims:

- Teaching a foundational set of innovation skills and techniques to promote innovation mindset.
- Promoting best practices in applying innovation tools to generate and validate new ideas.
- Promoting best practices in problem solving to improve efficiency and efficacy of companies/individuals.
- Developing innovation and entrepreneurship ecosystem among university and enterprises.

### 2. Nội dung tóm tắt môn học:

Kiến thức lý thuyết sẽ đạt giá trị tới hạn đỉnh cao nếu như nó được triển khai thành các sản phẩm cụ thể trong đời sống. Môn học này dạy các kiến thức thực tế, các thí dụ lấy từ thực tế dựa theo phương pháp

tiếp cận từ bên ngoài (out-of-building experience).

Môn học sẽ trang bị cho người học 30 công cụ phổ biến nhất theo phương pháp khởi nghiệp tinh gọn. Xuyên suốt quá trình học, giảng viên yêu cầu người học phải tham gia các hoạt động thực tế trong môi trường khởi nghiệp sáng tạo như “phỏng vấn khám phá khách hàng, kiểm tra tính hữu dụng sản phẩm, và tạo mẫu nhanh sản phẩm ý tưởng.

Phương pháp học tập thực tế sẽ giúp người học thấm nhận nguyên lý, phương pháp và tư duy, từ đó giúp họ đạt được sự tự tin khi áp dụng các phương pháp này trong thực tế.

Các chủ đề chính của môn học:

- Giới thiệu về quản lý đổi mới sáng tạo
- Nghiên cứu phát triển ý tưởng và thị trường
- Thử nghiệm đánh giá thị trường
- Thử nghiệm phát triển sản phẩm
- Thử nghiệm đánh giá sản phẩm
- Hệ sinh thái đổi mới sáng tạo và khởi nghiệp

#### **Course outline:**

Theoretical knowledge is critical, but applying it is where entrepreneurship becomes reality. All sections of this curriculum will be taught using real or realistic examples followed by “out-of-the-building” experience.

The course was designed based on lean startup theory with 30 innovation tools. Whenever possible, lecturer will perform actual entrepreneurial activities such as Customer Discovery Interviews, Usability Testing, & Rapid Prototyping.

The goal of this practical experience is to realize the nuances of the principles we learn, and to gain the confidence to take those principles and apply them to real world situations.

Main topics:

- Introduction to innovation management
- Ideation and generative market research
- Evaluate market experiments
- Generative product research
- Business Modeling
- Market and product development

- Innovation ecosystem

### **3. Tài liệu học tập:**

[1] IPP Innovation and Entrepreneurship IPP core curriculum: [https://docs.google.com/document/d/1KvgkRpuEVE5JDNE\\_m\\_Nbujm00fDkNO\\_zrr6BT0loSTWw/edit](https://docs.google.com/document/d/1KvgkRpuEVE5JDNE_m_Nbujm00fDkNO_zrr6BT0loSTWw/edit), 2015.

[2] Alexander Osterwalder - Yves P, Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers, ISBN 9781118656402.

[3] Eric Ries, The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses, ISBN 9780307887917.

[4] [Alexander Osterwalder](#), [Yves Pigneur](#), [Gregory Bernarda](#), [Alan Smith](#), Value Proposition Design: How to Create Products and Services Customers Want, ISBN 9781118968062.

[5] [Steve Blank](#), [Steven Gary Blank](#), [Bob Dorf](#), The Startup Owner's Manual: The Step-by-step Guide for Building a Great Company, ISBN 9780984999309.

[6] [Steve Blank](#), The Four Steps to the Epiphany: Successful Strategies for Products that Win, ISBN 9780989200523.

[7] [Brant Cooper](#), [Patrick Vlaskovits](#), The Entrepreneur's Guide to Customer Development: A "cheat Sheet" to the Four Steps to the Epiphany, ISBN 9780982743607.

[8] [Brant Cooper](#), [Patrick Vlaskovits](#), The Lean Entrepreneur: How Visionaries Create Products, Innovate with New Ventures, and Disrupt Markets, ISBN 9781118331866.

[9] [Clayton M. Christensen](#), The Innovator's Dilemma: The Revolutionary National Bestseller that Changed the Way We Do Business, ISBN 9780066620695.

[10] [Clayton Christensen](#), [Michael Raynor](#), The Innovator's Solution: Creating and Sustaining Successful Growth, ISBN 9781422196588.

[11] [Jeff Dyer](#), [Hal Gregersen](#), [Clayton Christensen](#), The Innovator's DNA: Mastering the Five Skills of Disruptive Innovators, ISBN 9781422142714

[12] [Geoffrey A. Moore](#), Crossing the Chasm: Marketing and Selling Disruptive Products to Mainstream Customers, ISBN 9780060517120

[13] The Real Startup Book, <http://www.trikro.com/downloads/playbook>.

[14] Maurya, Ash, Running Lean: Iterate from Plan A to a Plan That Works (Lean Series). O'Reilly Media, 2012.

### **4. Các hiểu biết, các kỹ năng cần đạt được sau khi học môn học:**

Sau chương trình đào tạo, các học viên có thể:



- Nắm được các loại hình sáng tạo.
- Phát triển tư duy đổi mới sáng tạo và khởi nghiệp.
- Hiểu và áp dụng lý thuyết khởi nghiệp tinh gọn và đổi mới sáng tạo tinh gọn.
- Áp dụng bộ công cụ sáng tạo để:
  - + Phát triển ý tưởng
  - + Thử nghiệm đánh giá ý tưởng
  - + Thử nghiệm phát triển sản phẩm
  - + Thử nghiệm đánh giá sản phẩm.
- Áp dụng các công cụ đổi mới để cải tiến quy trình, sản phẩm của tổ chức mình đang hoạt động.
- Phát triển các dự án đổi mới sáng tạo và khởi nghiệp.
- Xây dựng hệ sinh thái đổi mới sáng tạo
- Tự tin trình bày các ý tưởng sáng tạo.

#### **Learning outcomes:**

- Upon completion of this course, students should be able to:
- Understanding type of innovation
- Improving entrepreneur and innovation mindset.
- Understanding and implementing lean startup and lean innovation theory.
- Applying innovation tools:
  - + Generate ideas
  - + Validated idea experiments
  - + Generate product research experiments
  - + Evaluate product research experiments
- Applying innovation tools to improve their own/company processes and products
- Developing innovation and entrepreneurship project.
- Contribution for the development of innovation ecosystem in Vietnam.

- Confident in pitching.

### 5. Hướng dẫn cách học - chi tiết cách đánh giá môn học:

- Học viên phải đọc sách, tài liệu tham khảo trước mỗi chủ đề môn học.

- Học viên phải chủ động tham gia các bài tập tương tác, bài tập khảo sát thực tế.

- Cách đánh giá:

+ Tham dự đầy đủ chương trình: 40%

+ Bài tập về nhà : 20%

+ Báo cáo của nhóm trong chương trình: 20%

+ Tiểu luận: 20%

### Learning strategies & Assessment Scheme:

- Students should read textbooks and finish all assignments.

- Students should active practice in real exercise.

- Grading:

+ Class attendant: 40%

+ Homework: 20

+ Team project: 20%

+ Class project: 20%

### 6. Nội dung chi tiết:

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
3	Thiết kế tuyên bố giá trị sản phẩm: Landing Pages	<ul style="list-style-type: none"><li>• Có ai thích sản phẩm của chúng ta? Nếu chúng ta làm sản phẩm này, liệu có ai sử dụng?</li><li>• Kỹ năng và công cụ: Landing page design&amp;tool; A/B tesing different value proposition; call to action design</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• [4]</li><li>• Page, Rich, Why Your Unique Value Proposition is Killing Your Landing Page Conversions and How to Fix It, Unbounce. 2014</li></ul>

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
3	Thiết kế tuyên bố giá trị sản phẩm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chúng ta tạo ra sản phẩm mang lại giá trị gì cho khách hàng? Chúng ta đã giúp khách hàng giải quyết vấn đề gì?</li> <li>• Kỹ năng và công cụ: Value proposition design, value proposition canvas</li> </ul>	[4]
4	Competitor Usability	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sản phẩm của đối thủ cạnh tranh thế nào? Làm thế nào để tạo ra sự khác biệt?</li> <li>• Kỹ năng và công cụ: Usability Testing; Competitive Analysis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Competitive Analysis, Usability Net, 2006.</li> <li>• Conducting a Solid UX Competitive Analysis, Danforth Media, 2014.</li> </ul>
4	Phương pháp tạo nhanh sản phẩm (Rapid Prototyping)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Làm thế nào để tạo ra sản phẩm nhanh nhất từ ý tưởng ban đầu? Làm thế nào để những người không rành về kỹ thuật có thể tạo ra nó?</li> <li>• Kỹ năng và công cụ: Balsamiq; Zapier; Wufoo; Mailchimp; InVision</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cerejo, Lyndon, Design Better And Faster With Rapid Prototyping, Smashing Magazine, 2010.</li> <li>• Cao, Jerry, et al., The Ultimate Guide to Prototyping, UXpin, 2014.</li> </ul>
4	Đo lường và đánh giá sản phẩm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Làm thế nào để đo lường việc phát triển sản phẩm? Đây là giá trị quan trọng nhất cần phải xác định? Làm thế nào để xác định giá trị khi có quá nhiều số liệu?</li> <li>• Kỹ năng và công cụ: Statistics Fundamentals; Storyboarding; Dashboarding</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dave McClure, November 2013, Startup Metrics for Pirates: AARRR!, Presentation from KAUST Entrepreneurship Center.</li> <li>• Ellis, Sean and Brown Morgan, Startup Growth Engines: Case Studies of How Today's Most Successful Startups Unlock Extraordinary Growth, Sean Ellis and Morgan Brown, 2014.</li> <li>• Sharpe, Noreen, et al., Business Statistics, Pearson, 2011.</li> </ul>

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
4	Hệ sinh thái đổi mới sáng tạo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Các thành phần của hệ sinh thái đổi mới sáng tạo là gì? Làm thế nào để xác định các khó khăn và khắc phục nó?</li> <li>• Kỹ năng và công cụ: innovation ecosystem elements</li> </ul>	
4	Phương pháp trình bày dự án đổi mới sáng tạo hiệu quả (Pitching)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cấu trúc phần trình bày? Thế nào là pitch, elevator pitch, pitch deck?</li> <li>• Kỹ năng và công cụ: effective communication</li> </ul>	
3	Tổng quan quá trình nghiên cứu phát triển sản phẩm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Làm thế nào để chúng ta có thể phát triển sản phẩm đột phá cho thị trường? Đặc tính nào của sản phẩm quan trọng nhất</li> <li>• Kỹ năng và công cụ: Contextual Inquiry</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kromer, Tristan, Stupid Debates: Qualitative vs. Quantitative, GrasshopperHerder, 2014.</li> </ul>
2	Khảo sát thực tế	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Đi thực tế để phát triển ý tưởng và phỏng vấn 2 - 3 khách hàng.</li> <li>• Kỹ năng và công cụ: khám phá khách hàng, phỏng vấn khách hàng, giao tiếp.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Starbucks Experience Design – Sent as PDF</li> <li>• Starbucks in Vietnam <a href="http://www.economicsuniverse.com/starbucks-ho-chi-minh-city.html">http://www.economicsuniverse.com/starbucks-ho-chi-minh-city.html</a></li> </ul>
4	Storyboarding User Experience	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Làm thế nào để chúng ta bắt đầu xây dựng phát triển sản phẩm/dịch vụ? Phương pháp nào tốt nhất để trao đổi với mọi người trong team?</li> <li>• Kỹ năng và công cụ: storyboarding; sketching</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kromer, Tristan, Business Model Canvas for UX, TriKro, 2014.</li> <li>• Kromer, Tristan, Product/Market Fit Storyboard, TriKro, 2014.</li> <li>• Kromer, Tristan, Triangulating the User Experience, GrasshopperHerder, 2012.</li> </ul>
3	Thử nghiệm nhận thức khách hàng (Comprehension testing)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Khách hàng không quan tâm đến landing page vì họ không biết hay họ không muốn? Hoặc họ không hiểu nó?</li> <li>• Kỹ năng và công cụ: Comprehension testing</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [14]</li> <li>• Kromer, Tristan, Comprehension vs Commitment, GrasshopperHerder, 2015.</li> </ul>

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
1	The Marshmallow Game	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tại sao những người tốt nghiệp chương trình MBA vẫn chưa đủ kỹ năng để phát triển và điều hành startup?</li> <li>● Trò chơi giúp chúng ta hiểu sự khác biệt giữa cách lập kế hoạch truyền thống và phương pháp tạo mẫu nhanh (rapid prototyping), cách hoạt động của 'team' và sự quan trọng của việc thực thi nhanh ý tưởng hơn là sự thông minh, kế hoạch chi tiết và bằng cấp</li> <li>● <b>Kỹ năng và công cụ:</b> Rapid prototyping.</li> </ul>	<a href="http://marshmallowchallenge.com/Welcome.html">http://marshmallowchallenge.com/Welcome.html</a>
1	Giới thiệu việc thiết kế thử nghiệm cơ bản và The Real Book	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Thiết kế các thử nghiệm trong việc phát triển dự án đổi mới sáng tạo là gì? Sự khác biệt trong việc thiết kế thử nghiệm khách hàng và sản phẩm?</li> <li>● Giải thích cấu phần cơ bản của nội dung The real book</li> <li>● Kỹ năng và công cụ: Experiment Design; Research Design; Qualitative vs Quantitative Data; Generative vs Evaluative Data; Market vs Product</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <a href="http://www.trikro.com/downloads/playbook">http://www.trikro.com/downloads/playbook</a></li> </ul>

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
2	Thiết lập mô hình kinh doanh	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mô hình kinh doanh là gì? Nội dung các phần của mô hình kinh doanh? Vấn đề của việc thiết lập bản kế hoạch kinh doanh đối với startup là gì? Làm thế nào startup sử dụng BMC để tạo ra các sản phẩm/dịch vụ sáng tạo? Làm thế nào áp dụng BMC để thay đổi tầm nhìn và chiến lược sản phẩm.</li> <li>• Kỹ năng và công cụ: Designing Business Models; Crafting Unique Value Propositions; Business Model Risk Analysis; Decision making for pivot or persevere</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [2]</li> </ul>
2	Xác định phân khúc và chân dung khách hàng	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ai là khách hàng đầu tiên của bạn? Họ có những đặc điểm gì? Làm thế nào để mô tả và xác định vấn đề của họ?</li> <li>• Kỹ năng và công cụ: Identify Early Adopter Customer Segments; Create Customer Personas</li> </ul>	
2	Phương pháp tư duy hướng tới hiệu quả (Effectuation) và việc cần làm cho khách hàng (Job-to-be done)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tư duy hướng tới hiệu quả là gì? Tại sao nó quan trọng? Làm thế nào để đưa tư duy này vào áp dụng thực tế?</li> <li>• Kỹ năng và công cụ: entrepreneurial mindset; bird-in-hand; affordable loss.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://tiasang.com.vn/-doi-moi-sang-tao/tu-duy-hie-qua-9808">http://tiasang.com.vn/-doi-moi-sang-tao/tu-duy-hie-qua-9808</a></li> <li>• <a href="http://www.effectuation.org/sites/default/files/documents/what-makes-entrepreneurs-entrepreneurial-sarasvathy.pdf">What Makes Entrepreneurs Entrepreneurial</a> <a href="http://www.effectuation.org/sites/default/files/documents/what-makes-entrepreneurs-entrepreneurial-sarasvathy.pdf">http://www.effectuation.org/sites/default/files/documents/what-makes-entrepreneurs-entrepreneurial-sarasvathy.pdf</a></li> </ul>

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
3	Kỹ thuật phỏng vấn khám phá khách hàng	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sự khác biệt giữa phỏng vấn khám phá khách hàng và bán hàng là gì? Làm thế nào để chúng ta xác định được đúng vấn đề khách hàng đang gặp phải?</li> <li>● Kỹ năng và công cụ: Preparing an Interview Guide; Finding Channels for Customer Interviews; Customer Interview Technique; Reading Body Language; Note Taking Technique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fitzpatrick, Rob, The Mom Test: How to Talk to Customers &amp; Learn if Your Business is a Good Idea When Everyone is Lying to You, CreateSpace. 2013</li> </ul>
2	Đánh giá việc đi phỏng vấn		
1	Sáng tạo phá vỡ và Quản lý đổi mới sáng tạo (Disruptive Innovation and Innovation Management)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Thế nào là sáng tạo liên tục? Sáng tạo phá vỡ? Các loại hình sáng tạo? Làm thế nào để duy trì văn hóa startup khi công ty phát triển? Làm thế nào để đưa văn hóa startup vào những tập đoàn/công ty lớn?</li> <li>● Kỹ năng và công cụ: Analyze Horizon One businesses through profit growth; Analyze Horizon Two businesses through revenue growth; Analyze Horizon Three businesses through validated Product/Market Fit</li> <li>● Mục tiêu của môn học là gì? Mục tiêu mỗi học viên là gì? Điểm mạnh và điểm yếu?</li> <li>● Đây là bước quan trọng để xây dựng văn hóa công ty/cộng đồng ngay từ thời điểm mới thành lập.</li> <li>● Kỹ năng và công cụ: Ma trận 2x2; SMART goal, Professional Development &amp; Establishing Goals, Peer-to-Peer Coaching, Rapid Decision Making</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <a href="#">Baer, Drake, Dwight Eisenhower Nailed A Major Insight About Productivity, Business Insider, 2014.</a></li> </ul>

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
1	Giới thiệu về lý thuyết khởi nghiệp tinh gọn	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Khởi nghiệp tinh gọn là gì? Thế nào là MVP? Thế nào là phương pháp phát triển khách hàng? Làm thế nào để giảm thiểu rủi ro?</li> <li>● Phương pháp khởi nghiệp tinh gọn được sinh ra để đáp ứng nhu cầu đổi mới phát triển liên tục của các công ty trong môi trường có tính rủi ro cao. Đây là cách tiếp cận về đổi mới sáng tạo khoa học: ban đầu chúng ta xác định các giả định kinh doanh (business assumptions), và đánh giá các giả định này thông qua mô hình kinh doanh.</li> <li>● Kỹ năng và công cụ: Rapid Decision Making &amp; Experiment Design.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● [3], [14]</li> <li>● Roland, Mueller and Thoring, Katja, Design Thinking vs. Lean Startup: A Comparison of Two User-Driven Innovation Strategies, 2012 International Design Management Research Conference, 2012.</li> <li>● <a href="https://hbr.org/2013/05/why-the-lean-start-up-changes-everything">https://hbr.org/2013/05/why-the-lean-start-up-changes-everything</a></li> </ul>

#### 7. Giảng viên tham gia giảng dạy:

CBGD chính:

CBGD tham gia:



Trường Đại học Bách Khoa - ĐHQG Tp.HCM Khoa: Khoa Điện - Điện tử Khoa/Bộ môn quản lý MH: Hệ thống điện	Tp.HCM, ngày ..... tháng ..... năm .....  Đề cương môn học Sau đại học
--	--

## GIẢI TÍCH HỆ THỐNG ĐIỆN NÂNG CAO (AVANCED POWER SYSTEM ANALYSIS)

Mã số MH: 045111

Số tín chỉ:	<b>Tc (LT.BT&amp;TH.Tự Học): 3</b>				<b>TCHP:</b>			
Số tiết - Tổng:	<b>60</b>	LT: <b>45</b>	BT: <b>0</b>	TH: <b>0</b>	ĐA:	BTL/TL: <b>15</b>		
Đánh giá:	Tiểu luận:		30%					
	Thi cuối kỳ:		70%					
- Môn tiên quyết:								
- Môn học trước:								
- Môn song hành:								
- CTĐT ngành:	Kỹ Thuật Điện							
- Mã ngành:	60520202							
- Ghi chú khác:								

### 1. Mục tiêu môn học:

- Cung cố kiến thức cơ bản về phân tích hệ thống điện
- Trang bị các phương pháp trong phân tích hệ thống điện
- Cung cấp kiến thức chuyên sâu về phân tích hệ thống điện
- Cung cấp các công cụ để phân tích hệ thống điện

### Aims:

- Review the basis knowledge of power system analysis
- Provide students methods for power system analysis problems
- Provide students in-depth knowledge in power system analysis
- Provides students tools for power system analysis

### 2. Nội dung tóm tắt môn học:

Môn giải tích hệ thống điện nâng cao nhằm để hệ thống lại một số kiến cơ bản và cung cấp các phương pháp, kiến thức chuyên sâu cũng như các công cụ ứng dụng trong phân tích hệ thống điện. Các kiến thức học viên sẽ tiếp nhận bao gồm các vấn đề về hệ thống điện, các phương pháp toán và ứng dụng trong tính toán trào lưu công suất và phân tích sự cố trong hệ thống điện, đánh giá trạng thái trong hệ thống điện cũng như một số công cụ phần mềm được sử dụng trong phân tích hệ thống điện. Ngoài ra, học viên còn được trang bị kỹ năng thuyết trình và báo cáo thông qua tiểu luận môn học. Nội dung chính của môn học bao gồm: Giới thiệu chung về phân tích hệ thống điện, các ma trận cấu trúc và ứng dụng, phân bố công

suất trong hệ thống điện và các biến thể, phân tích sự cố dùng ma trận cấu trúc, đánh giá trạng thái hệ thống điện và giới thiệu các phần mềm ứng dụng phân tích trong hệ thống điện.

### Course outline:

The objective of the Advanced power system analysis course is to review the basic knowledge and provide the in-depth mathematical methods, knowledge of the power system analysis as well as application tools for power system analysis. Students will learn the knowledge including power system analysis issues, mathematical methods and application in calculation of power flow and fault analysis in power systems, state estimation power systems as well as some software used in power system analysis. In addition, students have also learnt the skills for presentation and writing a scientific report via the semester project of the course. The main content of the course is outlined as follows: General introduction of power system analysis, power system configuration matrices and applications, power flow in power systems and variant problems, emergency analysis of power system using configuration matrices, state estimation in power systems and introduction of applied software in power system analysis.

### 3. Tài liệu học tập:

- [1] John J. Grainger, William D. Stevenson, “*Power system analysis*”, Mc Graw Hill, 1994.
- [2] Hadi Saadat, “*Power system analysis*”, MC Graw Hill, 1999.
- [3] D.P. Kothari and I.J. Nagrath, *Modern power system analysis*, 3<sup>rd</sup> ed., McGraw-Hill, Inc., 2004.
- [4] George Kusic, *Computed-aided power system analysis*, CRC Press, 2009.
- [5] D.P. Kothari and J.S. Dhillon, *Power system optimization*, Prentic-Hall of India, 2006.
- [6] Leonard L. Grigsby, *Power systems*, CRC Press, 2007.
- [7] Hồ Văn Hiến, “*Hệ thống điện - Truyền tải và phân phối*”, Nhà xuất bản Đại học Quốc Gia TP. HCM, 2007.

### 4. Các hiểu biết, các kỹ năng cần đạt được sau khi học môn học:

Sau khóa học, các học viên có thể:

- Hiểu được các vấn đề về phân tích trong hệ thống điện
- Nắm được các phương pháp toán ứng dụng trong phân tích hệ thống điện
- Hiểu và giải quyết bài toán phân bố công suất của hệ thống điện.
- Hiểu và tính toán tình trạng khẩn cấp của hệ thống điện.
- Hiểu và đánh giá trạng thái của hệ thống điện.
- Hiểu và áp dụng các phần mềm ứng dụng trong phân tích hệ thống điện

### **Learning outcomes:**

Upon completion of this course, students should be able to:

Understand the issues in power system analysis

- Understand mathematical methods applied to power system analysis
- Understand and solve the power flow problem in power systems
- Understand and calculate the emergency states in power systems
- Understand and estimate the state of power system
- Understand and applied software in power systems analysis

### **5. Hướng dẫn cách học - chi tiết cách đánh giá môn học:**

\* HV phải thực hiện tiểu luận môn theo nhóm hoặc cá nhân và tham gia thi cuối kỳ.

\* Cách đánh giá:

- Tham dự đầy đủ chương trình:
- Bài tập về nhà :
- Báo cáo của nhóm trong chương trình:
- Tiểu luận: 30%
- Thi kết thúc môn học: 70%
- Phần thí nghiệm, thực hành (nếu có):

### **Learning strategies & Assessment Scheme:**

\* Students have to do semester project by group or by individual and attend the final exam.

\* Grading:

- Class attendant:
- Homework:
- Team project:
- Class project: 30%
- Final exam: 70%

- Experiment, practice (as possible):

### 6. Nội dung chi tiết:

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
1, 2	<b>Chương 1: Giới thiệu chung về phân tích hệ thống điện</b>	1.1 Hệ thống điện hiện đại 1.2 Bảo toàn công suất phức 1.3 Phân tích từng pha 1.4 Phân bố công suất 1.5 Mô hình các phần tử 1.6 Đơn vị tương đối	[1], [2]
2	<b>Chương 2: Ma trận tổng dẫn thanh cái</b>	2.1 Tổng dẫn nút và nhánh 2.2 Nhánh có ghép hồ cảm 2.3 Bổ sung ma trận YTC 2.4 Ma trận nối và YTC 2.5 Phương pháp khử nút liên tiếp 2.6 Thừa số hóa tam giác	[1], [2], [3]
3, 4	<b>Chương 3: Ma trận tổng trở thanh cái</b>	3.1 Ma trận $Y_{TC}$ và $Z_{TC}$ 3.2 Định lý Thevenin và $Z_{TC}$ 3.3 Bổ sung $Z_{TC}$ hiện hữu 3.4 Thành lập trực tiếp $Z_{TC}$ 3.5 Tính toán các phần tử $Z_{TC}$ từ $Y_{TC}$ 3.6 Phép biến đổi bảo toàn tổn thất	[1], [2], [3], [4]
5, 6, 7, 8	<b>Chương 4: Phân bố công suất</b>	4.1 Bài toán phân bố công suất 4.2 Phương pháp Gauss-Seidel 4.3 Phương pháp Newton-Raphson 4.4 Đầu phân áp máy biến áp 4.5 Phương pháp phân lập nhanh (fast decoupled) 4.6 Phân bố công suất “DC”	[1], [2], [3], [4]
9, 10	<b>Chương 5: Giải tích tình trạng khẩn cấp dùng <math>Z_{TC}</math></b>	5.1 Thêm hoặc cắt nhánh 5.2 Phép giải từng mảng hệ thống liên kết 5.3 Giải tích sự cố đơn 5.4 Giải tích sự cố kép	[1], [2], [3]
11, 12	<b>Chương 6: Đánh giá trạng thái hệ thống điện</b>	6.1 Phương pháp bình phương cực tiểu 6.2 Các đặc trưng thống kê, sai số và phỏng đoán 6.3 Kiểm tra dữ liệu xấu 6.4 Đánh giá trạng thái hệ thống điện	[1], [2], [3]

<b>Tuần/ Buổi</b>	<b>Chủ đề (chương)</b>	<b>Nội dung</b>	<b>Tài liệu</b>
13, 14	<b>Chương 7: Giới thiệu các phần mềm phân tích hệ thống điện</b>	7.1 Chương trình ETAP 7.2 Chương trình PowerWorld 7.3 Chương trình PSS/ADEPT 7.4 Matlab Toolbox: Matpower	
15	<b>Trình bày tiểu luận</b>	Báo cáo tiểu luận theo nhóm	

**7. Giảng viên tham gia giảng dạy:**

CBGD chính:

PGS.TS Võ Ngọc Điều

CBGD tham gia:

TS. Nguyễn Ngọc Phúc Diễm

Trường Đại học Bách Khoa - ĐHQG Tp.HCM Khoa: Khoa Điện - Điện tử Khoa/Bộ môn quản lý MH: Cung cấp điện	Tp.HCM, ngày ..... tháng ..... năm ..... Đề cương môn học Sau đại học
<b>ĐIỆN TỬ CÔNG SUẤT NÂNG CAO (ADVANCED POWER ELECTRONICS)</b>	

Mã số MH: 045113

Số tín chỉ:	<b>Tc (LT.BT&amp;TH.Tự Học): 3</b>				<b>TCHP:</b>			
Số tiết - Tổng:	<b>60</b>	LT: <b>45</b>	BT: <b>0</b>	TH: <b>0</b>	ĐA:		BTL/TL: <b>15</b>	
Đánh giá:	o Chuyên cần, project, seminar:		30%					
	o Kiểm tra giữa kỳ:		20%					
	o Thi cuối kỳ:		50%					
- Môn tiên quyết:								
- Môn học trước:								
- Môn song hành:								
- CTĐT ngành:	Kỹ Thuật Điện							
- Mã ngành:	60520202							
- Ghi chú khác:								

### **1. Mục tiêu môn học:**

Giới thiệu cho sinh viên các khái niệm và tính toán cơ bản; các ứng dụng của thiết bị biến đổi công suất.

Hướng dẫn sinh viên phân tích, tính toán, mô phỏng và thiết kế mạch điện tử công suất, ứng dụng các công cụ hiện đại.

Giảng dạy kiến thức điều khiển hiện đại liên quan đến các bộ biến đổi công suất lớn như bộ chỉnh lưu nhiều xung, kỹ thuật điều khiển nghịch lưu 2 bậc, kỹ thuật điều khiển nghịch lưu đa bậc, kỹ thuật điều khiển nghịch lưu dòng điện, kỹ thuật điều khiển chỉnh lưu điều rộng xung, kỹ thuật điều khiển các bộ nguồn.

Hướng dẫn sinh viên tiếp cận các vấn đề mới trong điện tử công suất.

#### **Aims:**

- To introduce students to basic concepts, problem solving and applications of power electronics converters.
- To guide students to analyze, calculate, simulate and design power converter circuits, using modern tools.
- To teach students up-to-date control techniques for multi-pulse rectifiers, two-level voltage source inverter, multi-level voltage source inverter, current source inverter, AC-DC high performance rectifiers, dc-dc converters and switching power supplies.
- To guide students to study nowadays research results in power electronics field.

## **2. Nội dung tóm tắt môn học:**

Các khái niệm cơ bản; linh kiện bán dẫn. Phân tích các bộ biến đổi công suất như: các bộ chỉnh lưu nhiều xung, bộ nghịch lưu áp 2 bậc, bộ nghịch lưu áp đa bậc, nghịch lưu dòng điện, chỉnh lưu điều rộng xung, bộ biến đổi dc-dc, các bộ nguồn. Tính toán, thiết kế và mô phỏng các bộ biến đổi công suất; các ứng dụng của điện tử công suất.

### **Course outline:**

Basic concepts; power electronics devices. Analyse of power electronics converters such as: multipulse rectifier, two-level voltage source inverter, multilevel voltage source inverter, current source inverter, pulse width modulation rectifier, dc-dc converter, switching power supply. Simulation of power electronics circuits. Seminar and

## **3. Tài liệu học tập:**

[1] D. Grahame Holmes, Thomas A. Lipo, “Pulse Width Modulation For Power Converters, Principles and Practice”, IEEE Press, 2002.

[2] Bin-Wu, “High-Power Converters and AC Drives”, IEEE Press 2006

[3] Daniel Hart, “Power Electronics”, McGraw-Hill Science/Engineering/Math; 1 edition, 2010

### **Sách tham khảo/References**

[3] MUHAMMAD H. RASHID, “Power Electronics Handbook”, Academic Press, 2001

## **4. Các hiểu biết, các kỹ năng cần đạt được sau khi học môn học:**

Sau khi hoàn tất môn học này, sinh viên có thể thực hiện:

Tính toán, thiết kế và mô phỏng các mạch điện tử công suất.

Phân tích kỹ thuật điều khiển các bộ biến đổi công suất.

### **Learning outcomes:**

Upon completion of this course, students should be able to:

Design and simulate power converter circuits.

Analyze and synthesize PWM control techniques to control power converters.

## **5. Hướng dẫn cách học - chi tiết cách đánh giá môn học:**

Sinh viên cần đọc sách giáo trình và làm bài tập đầy đủ.

Sinh viên cần thực hành thiết kế và mô phỏng sử dụng công cụ PSIM, MATLAB.

Cách đánh giá :

Chuyên cần, project, seminar: 30%

Kiểm tra giữa kỳ: 20%

Thi cuối kỳ: 50%

**Learning strategies & Assessment Scheme:**

Students should read textbooks and finish all assignments.

Students should practice to design and simulate using PSIM, MATLAB tools.

Grading:

Active study, project, seminar: 30%

Midterm exam: 20%

Final exam: 50%

**6. Nội dung chi tiết:**

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
1	<b>Giới thiệu môn học và các khái niệm cơ bản</b>	<b>Giới thiệu môn học và các khái niệm cơ bản</b>	[1]-[3]
2	Chương 1: Các linh kiện bán dẫn	Diode Transistor MOSFET Transistor IGBT Thyristor SCR Gate Turn off Thyristor GTO Mạch bảo vệ linh kiện bán dẫn Làm mát linh kiện bán dẫn Mạch lái	[1]-[3]
3	Chương 2: Bộ chỉnh lưu nhiều xung	2.1 Bộ chỉnh lưu ba pha diode 6 xung 2.2 Bộ chỉnh lưu ba pha diode 12 xung 2.3 Bộ chỉnh lưu ba pha diode 24 xung 2.4 Bộ chỉnh lưu SCR nhiều xung <b>Project 1: Tính toán thiết kế và mô phỏng bộ chỉnh lưu nhiều xung</b>	[2]



Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
4-6	Chương 3: Kỹ thuật PWM cho nghịch lưu 2 bậc	3.1 Kỹ thuật PWM cho nghịch lưu 1 nhánh (Single-leg inverter) 3.2 Kỹ thuật PWM cho nghịch lưu cầu H (Two-leg inverter, H-bridge Inverter) 3.3 Kỹ thuật PWM cho nghịch lưu 3 pha (Three-phase inverter) 3.3.1 Kỹ thuật PWM dùng sóng mang 3.3.2 Kỹ thuật PWM dùng vector không gian 3.3.3 Kỹ thuật PWM khác (Kỹ thuật điều khiển theo dòng điện, Kỹ thuật triệt tiêu sóng hài chọn lọc, Kỹ thuật giảm điện áp common mode) 3.4 Kỹ thuật PWM vùng quá điều chế (Over-Modulation) 3.4 Hiệu ứng thời gian chết (Deadtime Effect) 3.5 Độ rộng xung tối thiểu và kỹ thuật bỏ xung (Minimum Pulse Width, Pulse dropping) 3.6 Kỹ thuật PWM cho nghịch lưu 3 pha 4 nhánh	[1]-[2]
7	Kiểm tra giữa kỳ		

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
8-10	Chương 4: Kỹ thuật PWM cho nghịch lưu đa bậc	<p>4.1 Kỹ thuật PWM cho nghịch lưu 3 bậc có diode kẹp (three-level NPC Inverter)</p> <p>4.1.1 Kỹ thuật PWM dùng sóng mang</p> <p>4.1.2 Kỹ thuật PWM dùng vector không gian</p> <p>4.1.3 Kỹ thuật PWM giảm điện áp common mode</p> <p>4.1.4 Kỹ thuật PWM giảm tổn hao chuyển mạch</p> <p>4.1.5 Kỹ thuật PWM cân bằng điện áp điểm trung tính mạch dc</p> <p>4.2 Kỹ thuật PWM cho nghịch lưu 4 và 5 bậc có diode kẹp</p> <p>4.3 Kỹ thuật PWM cho nghịch lưu cascade 3 bậc</p> <p>4.4 Kỹ thuật PWM cho nghịch lưu cascade 5 bậc</p> <p>4.5 Kỹ thuật PWM cho nghịch lưu lai</p> <p>4.6 Ứng dụng nghịch lưu đa bậc</p> <p><b>Project 2: Tính toán, thiết kế và mô phỏng nghịch lưu đa bậc</b></p>	[1],[2]
11	<b>Chương 5: Bộ nghịch lưu dòng</b>	<p>5.1 Kỹ thuật PWM cho nghịch lưu dòng điện chuyển mạch cưỡng bức</p> <p>5.2 Bộ nghịch lưu dòng chuyển mạch tự nhiên</p>	[2]-[4]
12	<b>Chương 6: Các bộ Bộ chỉnh lưu điều rộng xung</b>	<p>6.1 Bộ chỉnh lưu cải thiện hệ số công suất 1 pha</p> <p>6.2 Bộ chỉnh lưu cải thiện hệ số công suất 3 pha</p> <p>6.3 Bộ chỉnh lưu cầu 3 pha điều rộng xung</p>	[1],[2],[4]
13	<b>Chương 7: Các bộ biến đổi khác</b>	<p>7.1 Bộ biến đổi dc-dc</p> <p>7.2 Nguồn switching</p>	[3],[4]
14-15	<b>Seminar</b>	<b>Các chuyên đề nghiên cứu phát triển điện tử công suất hiện đại</b>	

### 7. Giảng viên tham gia giảng dạy:

CBGD chính:

PGS.TS Nguyễn Văn Nhò

CBGD tham gia:

PGS.TS Phan Quốc Dũng

Trường Đại học Bách Khoa - ĐHQG Tp.HCM Khoa: Khoa Điện - Điện tử Khoa/Bộ môn quản lý MH: Thiết bị điện	Tp.HCM, ngày ..... tháng ..... năm .....  Đề cương môn học Sau đại học
<b>GIẢI TÍCH MÁY ĐIỆN NÂNG CAO (ADVANCED ELECTRICAL MACHINE ANALYSIS)</b>	

Mã số MH: 045112

Số tín chỉ:	<b>Tc (LT.BT&amp;TH.Tự Học): 3</b>				<b>TCHP:</b>			
Số tiết - Tổng:	<b>60</b>	LT: <b>45</b>	BT: <b>0</b>	TH: <b>0</b>	ĐA:		BTL/TL: <b>15</b>	
Đánh giá:	:				0%			
- Môn tiên quyết:								
- Môn học trước:								
- Môn song hành:								
- CTĐT ngành:	Kỹ Thuật Điện							
- Mã ngành:	60520202							
- Ghi chú khác:								

### 1. Mục tiêu môn học:

Giới thiệu đến người học các nội dung để đạt các mục tiêu sau:

- Nắm vững phương pháp tổng quát để khảo sát và phân tích hệ thống cơ điện.
- Xây dựng mô hình toán học (hệ phương trình động) của các loại máy điện cơ bản.
- Xây dựng mô hình toán học (bậc cao) của các loại máy điện có đề cập đến các quá trình vật lý thực tiễn ảnh hưởng đến quá trình quá độ: Bảo hòa từ, ảnh hưởng dòng foucault, siêu quá độ,...
- Nắm vững một vài kỹ thuật và công cụ dùng để mô phỏng sự hoạt động của máy điện.

### Aims:

Help learners archive follow aims,

- To grasp firmly the methods to analyze an electro-mechatronic system.
- To build mathematical model (dynamic equation systems) of electrical machines.
- To build mathematical model (high-order models) of electrical machines; where physical phenomena in practices such as saturation, Foucault current affection, sub-transient etc. are mention.
- To know how to use basic techniques and tools in the simulation of electrical machines.

### 2. Nội dung tóm tắt môn học:

Môn học trình bày mô hình động học của các máy điện. Thông qua mô hình động học và các kỹ thuật mô phỏng các hiện tượng vật lý trong máy điện, quá trình quá độ của máy điện có thể được khảo sát, nhằm làm rõ và củng cố các lý thuyết máy điện. Nội dung môn học đề cập đến các vấn đề sau:

- Các phương trình mô tả quá trình biến đổi năng lượng điện cơ
- Bài toán khảo sát các quá trình quá độ
- Các quá trình quá độ các máy không đồng bộ
- Điều khiển máy không đồng bộ
- Các quá trình quá độ của máy biến áp
- Các quá trình quá độ của máy điện một chiều
- Các quá trình quá độ các máy đồng bộ làm việc ở tốc độ đồng bộ
- Các quá trình quá độ các máy đồng bộ làm việc ở tốc độ không đồng bộ

### Course outline:

The course describes dynamic model of electrical machines. Through dynamic model and simulation techniques for physical phenomena in electrical machines, transients in electrical machines can be investigated, to clarify and support theories of electrical machines. The course will cover the following topics:

Dynamic equations of electromechanical power conversion

Investigation of transients in electrical machines

Transients in induction machines

Control of induction machines

Transients in transformers

Transients in DC machines

Transients in synchronous machines at synchronous speed

Transients in synchronous machines at asynchronous speeds

### 3. Tài liệu học tập:

[1] John R. Smith, “*Response Analysis of AC Electrical Machines, Computer Models and Simulation*”, John Wiley & Sons, 1990.

[2] John R. Smith, Meng-Jen Chen, “*Three-Phase Electrical Machine Systems, Computer Simulation*”, John Wiley & Sons, 1993.

[3] Chee-Mun Ong, “*Dynamic Simulation of Electric Machinery*”, Prentice Hall, 1997.

[4] P.C. Krause, O. Wasynczuk, and S.D. Sudhoff, “*Analysis of Electric Machinery*”, IEEE Press, 1995.

#### **4. Các hiểu biết, các kỹ năng cần đạt được sau khi học môn học:**

Sau khi hoàn tất môn học này, sinh viên có thể thực hiện:

Trình bày mô hình động học của các máy điện.

Minh họa được các kỹ thuật mô phỏng các hiện tượng vật lý trong máy điện.

Xây dựng và giải thích được các mô hình máy biến áp trong các khảo sát quá độ.

Xây dựng và giải thích được các mô hình máy một chiều trong các khảo sát quá độ.

Xây dựng và giải thích được các mô hình máy không đồng bộ trong các khảo sát quá độ.

Xây dựng và giải thích được các mô hình máy đồng bộ trong các khảo sát quá độ.

Xây dựng và giải thích được các mô hình mô phỏng quá trình điều khiển động cơ không đồng bộ.

Trình bày về một chủ đề chuyên sâu của môn học (làm việc theo nhóm).

#### **Learning outcomes:**

Upon completion of this course, students should be able to:

Describe dynamic models of electrical machines.

Illustrate simulation techniques for physical phenomena in electrical machines.

Build and explain dynamic models of transformers for transient analysis.

Build and explain dynamic models of DC machines for transient analysis.

Build and explain dynamic models of induction machines for transient analysis.

Build and explain dynamic models of synchronous machines for transient analysis.

Build and explain simulation models to investigate control systems of induction motors.

Describe an in-depth topic of the course (team work).

#### **5. Hướng dẫn cách học - chi tiết cách đánh giá môn học:**

Sinh viên cần đọc tài liệu, nghe giảng, làm bài tập và tham gia thuyết trình đầy đủ.

Cách đánh giá :

Tiểu luận và thuyết trình trên lớp: 40%

Thi cuối kỳ: 60%

## Learning strategies & Assessment Scheme:

Students should read textbooks, listen to lectures, finish all assignments, and present their project.

Grading:

Class project and presentations: 40%

Final: 60%

### 6. Nội dung chi tiết:

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
1	I	Cơ bản về điện từ và các phương trình mô tả quá trình biến đổi năng lượng điện cơ 1.1 Giới thiệu 1.2 Vật liệu từ 1.3 Năng lượng từ trường tích trữ 1.4 Nam châm vĩnh cửu 1.5 Mô hình mạch với các thông số tập trung 1.6 Mô hình mạch với các thông số rải	[1][2][3][4]
2, 3	II	Chương 2: Máy biến áp 2.1 Giới thiệu 2.2 Máy biến áp lý tưởng 2.3 Mô hình máy biến áp 2 cuộn dây 2.4 Mô phỏng máy biến áp 2 cuộn dây 2.5 Các điều kiện ràng buộc 2.6 Mô phỏng với điều kiện mạch từ bão hòa 2.7 Máy biến áp 3 pha	[1][2][3][4]

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
4, 5	III	Chương 3: Các vấn đề cơ bản và phép biến đổi của máy điện quay 3.1 Cơ bản 3.2 Vận tốc đồng bộ 3.3 Từ thông cực từ và Sức điện động cảm ứng 3.4 Phân bố sức từ động không gian 3.5 Điện cảm dây quấn 3.6 Ngẫu lực của máy khe hở đều 3.7 Phép biến đổi 3 pha 3.8 Phép biến đổi qd0 áp dụng cho đường dây 3.9 Vectơ không gian và các phép biến đổi	1][2][3][4]
6,7	IV	Chương 5: Máy điện đồng bộ 5.1 Cơ bản 5.2 Mô hình toán 5.3 Dòng điện theo từ thông tản 5.4 Mô phỏng máy điện đồng bộ 5.5 Các thông số máy điện – tính toán 5.6 Máy điện đồng bộ nam châm vĩnh cửu	[1][2][3][4]
8,9	V	Chương 5: Máy điện đồng bộ 5.1 Cơ bản 5.2 Mô hình toán 5.3 Dòng điện theo từ thông tản 5.4 Mô phỏng máy điện đồng bộ 5.5 Các thông số máy điện – tính toán 5.6 Máy điện đồng bộ nam châm vĩnh cửu	[1][2][3][4]



Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
10, 11	VI	Chương 6: Các quá trình quá độ của máy điện một chiều 3.1 Các quan hệ cơ bản 3.2 Máy vận hành ở chế độ động cơ 3.3 Máy nhiều cực từ 3.4 Trường hợp máy ở trạng thái biến áp 3.5 Ngắn mạch đột nhiên ở đầu cực máy 1 chiều 3.6 Điều chỉnh tốc độ động cơ 1 chiều	[1][2][3][4]
12, 13	VII	Chương 7 Điều khiển máy không đồng bộ 7.1 Các phương trình cơ bản 7.2 Máy làm việc trong điều kiện từ thông không đổi 7.3 Máy làm việc trong điều kiện V/f không đổi 7.4 Hệ truyền động dùng động cơ không đồng bộ 7.5 Điều khiển định hướng trường trực tiếp 7.6 Điều khiển định hướng trường gián tiếp 7.7 Điều khiển ngẫu lực trực tiếp	[1][2][3][4]
14, 15	VII	Chương 8: Máy điện đồng bộ làm việc trong hệ thống điện và hệ truyền động 8.1 Giới thiệu 8.2 Máy điện đồng bộ làm việc trong hệ thống điện 8.3 Mô hình quá độ 8.4 Hệ thống kích từ 8.5 Ngẫu lực xoắn trên trục 8.6 Hệ điều khiển dùng máy đồng bộ	[1] [2] [3] [4]

### 7. Giảng viên tham gia giảng dạy:

CBGD chính:

TS. Trịnh Hoàng Hôn

CBGD tham gia:

TS. Nguyễn Ngọc Tú

TS. Nguyễn Quang Nam

Trường Đại học Bách Khoa - ĐHQG Tp.HCM Khoa: Khoa Điện - Điện tử Khoa/Bộ môn quản lý MH: Hệ thống điện	Tp.HCM, ngày ..... tháng ..... năm ..... Đề cương môn học Sau đại học
--	--

## QUÁ ĐỘ ĐIỆN TỬ VÀ ỔN ĐỊNH HỆ THỐNG ĐIỆN (POWER SYSTEM TRANSIENTS AND STABILITY)

Mã số MH: 045115

Số tín chỉ:	<b>Tc (LT.BT&amp;TH.Tự Học): 3</b>				<b>TCHP:</b>			
Số tiết - Tổng:	<b>60</b>	LT: <b>45</b>	BT: <b>0</b>	TH: <b>0</b>	ĐA:		BTL/TL: <b>15</b>	
Đánh giá:	:				0%			
- Môn tiên quyết:								
- Môn học trước:								
- Môn song hành:								
- CTĐT ngành:	Kỹ Thuật Điện							
- Mã ngành:	60520202							
- Ghi chú khác:								

### 1. Mục tiêu môn học:

Trang bị các kiến thức về:

- Quá trình quá độ điện tử
- Ổn định tĩnh hệ thống điện
- Ổn định động hệ thống điện
- Ổn định điện áp hệ thống điện
- Các biện pháp nâng cao ổn định HTĐ.

### Aims:

#### Provides students with knowledge about:

- Electromagnetic transient process
- Steady state stability
- Transient stability
- Voltage stability
- Measures for power system stability enhancements

### 2. Nội dung tóm tắt môn học:

Mô học trình bày các vấn đề về quá trình quá độ và ổn định trong hệ thống điện:

-Mô hình toán của các phần tử khi khảo sát quá trình quá độ như: đường dây, máy phát, máy biến thế, tải, phương trình chuyển động rotor thể hiện trong các hệ đơn vị khác nhau, ý nghĩa của đường cong công suất góc, khả năng truyền tải.

-Quá độ điện từ trong máy điện quay: các loại từ thông chính trong máy điện, phản ứng điện từ khi có nhiễu, sức điện động và điện kháng quá độ, các thành phần của dòng điện stator khi có ngắn mạch, các thành phần của dòng điện rotor khi có ngắn mạch, các thời hằng của máy phát

-Ổn định tĩnh thống điện: tiêu chuẩn năng lượng cho hệ thống điện đơn giản, phương pháp dao động bé, các phương trình đặc trưng và nghiệm của chúng, một số tiêu chuẩn cổ điển khảo sát ổn định, ảnh hưởng của quá trình động học trong mạch kích, của bộ điều chỉnh kích từ, bộ PSS, hiện tượng tự dao động, ổn định hệ nhiều máy, định thức ma trận Jacobian và hệ số tự do trong đa thức đặc trưng.

-Ổn định động hệ thống điện: tiêu chuẩn diện tích, áp dụng tiêu chuẩn diện tích khảo sát các kích bản nhiễu cho hệ thống điện đơn giản, thời gian cắt tới hạn, ổn định hệ nhiều máy, các phương pháp tích phân số, ảnh hưởng của thời gian cắt ngắn mạch, của bộ tự đóng lại

-Ổn định điện áp, sụp đổ điện áp, phương pháp phân tích độ nhạy và phương pháp phân tích modal, ranh giới ổn định, ảnh hưởng của OLTC, của tụ điện.

-Hàm năng lượng, ảnh hưởng của FACTS và ổn định hệ thống điện

-Ổn định khi có các nguồn phát dựa trên năng lượng tái tạo: máy phát điện gió fixed speed và DFIG, mức độ thâm nhập của điện gió

-Các biện pháp nâng cao tính ổn định: các biện pháp thiết kế, các biện pháp vận hành.

-Một số ví dụ minh họa về các sự cố thể kỷ dẫn tới mất ổn định hệ thống: sự cố mất điện toàn bộ nước Pháp, sự cố mất điện Newyork, sự cố mất điện 2003 của Mỹ, của Việt nam những năm gần đây

### Course outline:

-The mathematic modeling of the elements in stability study: transmission lines (included the distributed parameters lines), generator, composited load, transformer, the swing equation of rotor in different units, meaning of the power curve, the limit of transmission

-Electromagnetic transient in rotating machine: the main fluxes in machine, the electromagnetic reaction with disturbances, transient electromotive force and transient impedance, the component of stator current in the case of short circuit, the component of rotor current in the case of short circuit, the time constants of machine

-Steady state stability: the energy criterion for simple power system, the small signal method, the characteristic equations and their roots, some classical criteria for stability study, influence of dynamic process in rotor circuits, influence of automatic voltage regulation, influence of PSS, the self oscillation phenomena, multi machine stability, the determinant of Jacobian and the  $a_n$  in characteristic equations

-Transient stability: the area criterion, application of this criterion for different disturbances in simple

power system, critical clearing time (CCT), multi machine stability, the integral-numerical methods, influence of CCT, influence of autorecloser

-Voltage stability, voltage collapse, the methods of sensitivity and modal analysis, stability margin, influence of OLTC, capacitor

-The energy function, influence of FACTS

-Stability with existence of renewable resources; fixed speed wind generator and DFIG, the penetration level of wind generation

-Measures for stability enhancements: design and exploitation measures

-Some famous incidents: French incident, New York incident, incident in the year of 2003 in USA

### **3. Tài liệu học tập:**

[1] P. Kundur, 1994, *Power system stability and control*, Mc Graw Hill, 1994.

[2] Pai, 2000, *Power system dynamics*, Mc Hill, USA.

[3] Lã Văn Út, 2006, *Phân tích và ổn định hệ thống điện*, NXB KHKT, Việt nam

[4]-Nguyễn Hoàng Việt, Phan thị Thanh Bình, 2003, *Ngắn mạch và ổn định trong hệ thống điện*, NXB ĐHQGPHCM, Việt nam

[5]-Bergen A., 1986, *Power system Analysis*, Prentice-Hall.Inc.

### **4. Các hiểu biết, các kỹ năng cần đạt được sau khi học môn học:**

1. Phân biệt được các mô hình toán của các phần tử
2. Mô tả được quá trình quá độ điện từ trong hệ thống điện
3. Phân tích được ổn định tĩnh hệ thống điện
4. Phân tích được ổn định quá độ hệ thống điện
5. Phân tích được ổn định điện áp

#### **Learning outcomes:**

Upon completion of this course, students should be able to:

Distinguish the mathematic modeling the elements in power system.

Analyze the electromagnetic transient process.

Analyze the steady state stability.

Analyze the Transient stability.

Analyze the Voltage stability

### **5. Hướng dẫn cách học - chi tiết cách đánh giá môn học:**

Học viên cần đọc sách giáo trình và làm bài tập đầy đủ.

Học viên cần mô phỏng các bài toán phân tích quá trình quá độ và ổn định trong hệ thống điện.

Cách đánh giá:

Tham dự đầy đủ chương trình: 10%

Bài tập về nhà : 10%

Báo cáo của nhóm trong chương trình:

Tiểu luận: 30%

Thi kết thúc môn học:50%

Tham dự đầy đủ chương trình

Tiểu luận

Thi cuối khóa

### **Learning strategies & Assessment Scheme:**

Specify learning course: Students should read textbooks and finish all assignments.

Students should simulate issues of transients and stability analysis in power systems.

Grading:

Class attendant: 10%

Homework: 10%

Team project:

Class project: 30%

Final exam: 50%

Class attendant

Team Project

Final Exam

**6. Nội dung chi tiết:**

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
1,2	<b>Chương 1: Mô hình các phần tử lưới điện</b>	1.1. Mô tả toán học của máy điện đồng bộ 1.2. Biến đổi d-q 1.3. Hệ đơn vị tương đối 1.4. Mô hình bộ điều khiển kích từ 1.5. Phương trình chuyển động rotor 1.6. Mô hình của các phần tử khác trong lưới điện 1.7. Mô hình máy phát cảm ứng	[1]
3,4,5	<b>Chương 2: Quá trình quá độ điện từ</b>	2.1 Các loại từ thông trong máy điện đồng bộ 2.2 Quá độ điện từ khi có ngắn mạch 3 pha đầu cực máy phát: khảo sát theo nguyên lý từ thông bất biến 2.3 Quá độ điện từ khi có ngắn mạch dùng phương pháp tính số 2.4 Quá trình lan truyền xung trên đường dây-Phương pháp Bergeron và EMTP	
3,4,5	<b>Chương 2: Quá trình quá độ điện từ</b>	2.1 Các loại từ thông trong máy điện đồng bộ 2.2 Quá độ điện từ khi có ngắn mạch 3 pha đầu cực máy phát: khảo sát theo nguyên lý từ thông bất biến 2.3 Quá độ điện từ khi có ngắn mạch dùng phương pháp tính số 2.4 Quá trình lan truyền xung trên đường dây-Phương pháp Bergeron và EMTP	[1][5[]

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
6,7,8	<b>Chương 3: Ổn định tĩnh</b>	3.1. Các khái niệm cơ bản về ổn định của các hệ thống động: 3.2. Các phân tích ổn định theo tiêu chuẩn năng lượng 3.3. Phương pháp dao động bé 3.4. Ảnh hưởng của mạch kích 3.5. Ảnh hưởng của hệ thống kích từ-PSS 3.6. Ổn định hệ nhiều máy 3.7. Ổn định lưới phân phối khi có nguồn phân bố	[1][3][4]
9,10, 11	<b>Chương 4: Ổn định động hệ thống điện</b>	4.1. Tiêu chuẩn diện tích 4.2. Một vài phương pháp tích phân số 4.3. Mô phỏng động ổn định hệ nhiều máy 4.4. Ổn định lưới có máy phát gió	[1][3][4]
12	<b>Chương 5: Hàm năng lượng</b>	5.1. Khái niệm 5.2. Khảo sát ổn định động hệ thống điện đơn giản 5.3. Ví dụ	[2]
13,14	<b>Chương 6: Ổn định điện áp</b>	6.1. Khái niệm 6.2. Một vài tiêu chuẩn ổn định điện áp khi nhiễu nhỏ 6.3. Sụt đổ điện áp 6.4. Xác định giới hạn mất ổn định 6.5. Máy phát phân bố và ổn định điện áp lưới phân phối	[1][3][4]
15	<b>Chương 7: Biện pháp nâng cao tính ổn định hệ thống điện</b>	7.1. Các ví dụ về các sự cố điển hình liên quan tới mất ổn định 7.2. Các biện pháp nâng cao ổn định hệ thống điện 7.3. Ảnh hưởng của FACTS 7.4. Một số sự cố điển hình	[3][4]

#### 7. Giảng viên tham gia giảng dạy:

CBGD chính:

PGS.TS Phan Thị Thanh Bình

CBGD tham gia:

TS. Nguyễn Văn Liêm

Trường Đại học Bách Khoa - ĐHQG Tp.HCM Khoa: Khoa Điện - Điện tử Khoa/Bộ môn quản lý MH: Hệ thống điện	Tp.HCM, ngày ..... tháng ..... năm ..... Đề cương môn học Sau đại học
--	--

## TỐI ƯU HOÁ VẬN HÀNH HỆ THỐNG ĐIỆN (OPTIMIZATION OF POWER SYSTEM OPERATION)

Mã số MH: 045116

Số tín chỉ:	<b>Tc (LT.BT&amp;TH.Tự Học): 3</b>				<b>TCHP:</b>			
Số tiết - Tổng:	<b>60</b>	LT: <b>45</b>	BT: <b>0</b>	TH: <b>0</b>	ĐA:		BTL/TL: <b>15</b>	
Đánh giá:	Bài tập lớn:		30%					
	Thi cuối kỳ:		70%					
- Môn tiên quyết:								
- Môn học trước:								
- Môn song hành:								
- CTĐT ngành:	Kỹ Thuật Điện							
- Mã ngành:	60520202							
- Ghi chú khác:								

### 1. Mục tiêu môn học:

- \* Giới thiệu cho HV các kiến thức vận hành tối ưu trong hệ thống điện
- \* Cung cấp cho HV kiến thức về tối ưu hóa và phương pháp tối ưu
- \* Giới thiệu cho HV các bài toán tối ưu hóa trong vận hành hệ thống điện
- \* Cung cấp cho HV phương pháp luận và phương pháp giải các bài toán tối ưu trong vận hành hệ thống điện.

### Aims:

- \* Introduce to students the knowledge of optimal operation in power systems
- \* Provide students the knowledge of optimization and optimization methods
- \* Introduce to students optimization problem in power system operation
- \* Provide students methodology and methods for solving optimization problems in power system operation

### 2. Nội dung tóm tắt môn học:

Môn học này nhằm cung cấp cho HV kiến thức về tối ưu hóa ứng dụng trong việc giải quyết các bài toán tối ưu trong vận hành hệ thống điện. Môn học sẽ trang bị cho HV các kiến thức chuyên sâu về tối ưu hóa, các phương pháp tối ưu, các bài toán tối ưu trong vận hành hệ thống điện và áp dụng các phương pháp tối ưu để giải các bài toán tối ưu trong vận hành hệ thống điện. Ngoài kiến thức, HV còn được học các kỹ năng về trình bày và viết báo cáo nghiên cứu khoa học thông tiểu luận môn học. Nội dung chính của môn



học gồm: Giới thiệu chung về vận hành hệ thống điện, kiến thức toán học về tối ưu hóa và các phương pháp tối ưu để giải bài toán tối ưu, ứng dụng các phương pháp tối ưu để giải các bài toán tối ưu trong vận hành hệ thống điện như điều độ kinh tế, điều động tổ máy, phân bố tối ưu công suất, điều độ thủy nhiệt và phân tích an ninh trong hệ thống điện.

#### Course outline:

This course is to provide students the knowledge of optimization applied to solving optimization problem in power system operation. The course will provide students in-depth knowledge of optimization, optimization methods, optimization problems in power system operation and applications of optimization methods for solving the optimization problems in power system operation. In addition to the knowledge, students will learn skills of presentation and writing a scientific report via the semester project. The detailed content of the course includes: Introduction of power system operation, mathematical model of optimization and optimization methods for solving optimization problems, application of optimization methods for solving optimization problem in power system operation such as economic dispatch, unit commitment, optimal power flow, hydrothermal scheduling and assessment of power system security.

### 3. Tài liệu học tập:

- [1] Allen J. Wood and Bruce F. Wollenberg, *Power generation, operation and control*, Wiley, 1996.
- [2] Jizhong Zhu, *Optimization of Power System Operation*, Wiley, 2009.
- [3] D. P. Kothara and J. S. Dhillon, *Power System Optimization*, PHI, 2006.
- [4] Kwang Y. Lee and Mohamed A. El-Sharkawi, *Modern Heuristic Optimization Techniques - Theory and Applications to Power Systems*, Wiley, 2008.
- [5] Weerakorn Ongsakul and Vo Ngoc Dieu, *Artificial Intelligence in Power System optimization*, CRC Press 2013.

### 4. Các hiểu biết, các kỹ năng cần đạt được sau khi học môn học:

Sau khóa học, các học viên có thể:

- Hiểu các vấn đề trong vận hành hệ thống điện
- Hiểu và nắm vững các vấn đề về tối ưu hóa và các phương pháp tối ưu
- Nắm vững các bài toán tối ưu trong vận hành hệ thống điện
- Vận dụng các phương pháp tối ưu để giải các bài toán tối ưu trong vận hành hệ thống điện
- Nắm được kỹ năng trình bày và viết báo cáo khoa học

#### Learning outcomes:

Upon completion of this course, students should be able to:

- Understand the issues in power system operation
- Understand optimization and optimization methods
- Understand the optimization problems in power system operation
- Apply optimization methods for solving optimization problems in power system operation
- Understand and utilize the skills of presentation and writing of a scientific report

### **5. Hướng dẫn cách học - chi tiết cách đánh giá môn học:**

\* HV phải thực hiện tiểu luận môn theo nhóm hoặc cá nhân và tham gia thi cuối kỳ.

\* Cách đánh giá:

- Tham dự đầy đủ chương trình:
- Bài tập về nhà :
- Báo cáo của nhóm trong chương trình:
- Tiểu luận: 30%
- Thi kết thúc môn học: 70%
- Phần thí nghiệm, thực hành (nếu có):

### **Learning strategies & Assessment Scheme:**

\* Students have to do semester project by group or by individual and attend the final exam.

\* Grading:

- Class attendant:
- Homework:
- Team project:
- Class project: 30%
- Final exam: 70%
- Experiment, practice (as possible):

### **6. Nội dung chi tiết:**

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
1, 2	<b>Chương 1: Khái niệm và định nghĩa</b>	1.1 Giới thiệu 1.2 Các định nghĩa 1.3 Các loại tải 1.4 Một số tính toán 1.5 Vận hành hệ thống điện	[1], [2]
3, 4	<b>Chương 2: Giới thiệu về tối ưu hoá</b>	2.1 Hàm mục tiêu 2.2 Các biến 2.3 Bài toán tối ưu 2.4 Điều cần để tối ưu 2.5 Điều kiện đủ để tối ưu 2.6 Tối ưu hoá có ràng buộc 2.7 Tối ưu hóa rời rạc	[2], [3], [4]
5, 6	<b>Chương 3: Điều độ kinh tế</b>	3.1 Đặc tính đầu vào-đầu ra 3.2 Đường cong chí phí 3.3 Bài toán điều độ kinh tế 3.4 Tổn thất trong mạng 3.5 Các phương pháp giải	[1], [2]
7, 8	<b>Chương 4: Điều động tổ máy</b>	4.1 Các chu kỳ của tải 4.2 Các ràng buộc trong bài toán 4.3. Các phương pháp giải	[1], [2]
9, 10	<b>Chương 5: Phân bố công suất tối ưu</b>	5.1 Hạn chế của bài toán điều độ kinh tế 5.2 Tổng quan về phân bố công suất 5.3 Mô tả toán học bài toán 5.4. Giải bài toán phân bố công suất	[1], [2], [3]
11, 12	<b>Chương 6: Điều độ thủy nhiệt</b>	6.1 Giới thiệu 6.2 Phân loại nhà máy thủy điện 6.3 Các bài toán điều độ 6.4 Điều độ năng lượng 6.4 Điều độ thủy nhiệt ngắn hạn	[1], [5]
13, 14	<b>Chương 7: An ninh trong hệ thống điện</b>	7.1 An ninh trong hệ thống 7.2 Các trạng thái an ninh 7.3 Các yếu tố ảnh hưởng đến an ninh 7.4 Phân tích sự cố 7.5 Các hệ số độ nhạy 7.6 Chọn lọc sự cố	[1]
15	<b>Trình bày tiểu luận</b>	Trình bày tiểu luận theo nhóm	

### **7. Giảng viên tham gia giảng dạy:**

CBGD chính:

PGS.TS Võ Ngọc Điều

CBGD tham gia:

TS. Huỳnh Quang Minh

Trường Đại học Bách Khoa - ĐHQG Tp.HCM Khoa: Khoa Điện - Điện tử Khoa/Bộ môn quản lý MH: Hệ thống điện	Tp.HCM, ngày ..... tháng ..... năm .....  Đề cương môn học Sau đại học
<b>KỸ THUẬT CAO ÁP NÂNG CAO (ADVANCED HIGH VOLTAGE ENGINEERING)</b>	

Mã số MH: 045117

Số tín chỉ:	<b>Tc (LT.BT&amp;TH.Tự Học): 3</b>				<b>TCHP:</b>			
Số tiết - Tổng:	<b>60</b>	LT: <b>45</b>	BT: <b>0</b>	TH: <b>0</b>	ĐA:		BTL/TL: <b>15</b>	
Đánh giá:	Bài tập và kiểm tra nhanh:		20%					
	Bài tập lớn:		40%					
	Thi cuối kỳ:		40%					
- Môn tiên quyết:								
- Môn học trước:								
- Môn song hành:								
- CTĐT ngành:	Kỹ Thuật Điện							
- Mã ngành:	60520202							
- Ghi chú khác:								

### 1. Mục tiêu môn học:

Tìm hiểu các phương pháp đo lường trong lĩnh vực điện áp cao và các biện pháp để nâng cao độ chính xác của phép đo trong lĩnh vực này giúp học viên hiểu rõ hơn về các trang thiết bị đo lường cao áp trong thực tế vận hành.

#### Aims:

To study the measuring methods in high voltages and the measures for increasing a measurement accuracy in this field. They help students understanding clearly the high voltage measuring instruments in practice.

### 2. Nội dung tóm tắt môn học:

- Giới thiệu cho sinh viên về các dạng sóng thường xuất hiện trong hệ thống điện và các đặc trưng quan trọng của chúng.
- Giới thiệu một vài thiết bị phân áp cao thế và các thiết bị tạo các dạng sóng dòng và áp DC, AC và xung cao thế.
- Giới thiệu các phương pháp đo lường cao thế và các biện pháp để nâng cao độ chính xác của phép đo hay của thiết bị đo cao thế.

#### Course outline:

This course presents the current and voltage waveforms that frequently occur in power systems and their

important characteristics.

It presents some high voltages dividers and high voltage and current generators of DC, AC and impulse and

It also introduces some measuring methods in high voltages and the measures for increasing the accuracy of measurements or high voltage instruments.

### **3. Tài liệu học tập:**

[1] Ho Van Nhat Chuong; “ High Voltage Impulse Measurements” HCMC National University, 2002.

[2] D. F. Warne; "Advances in High Voltage Engineering"; 2004.

[3] A. Haddad and D. Warne; "Advances in High Voltage Engineering"; The Institution of Engineering and Technology, United Kingdom; 2007.

[4] A. Scherab; “Measurements in High Voltages” ;Moscow Energy-Automation Publisher; 1993.

[5] M. Abdel Salam and Others; “High Voltage Engineering: Theory and Practice” ; 2000.

[6] Stephen J. Sangwine; Todd A. Ali; "Quaternion Fourier Transformations for Signal and Image Processing"; 2014.

[7] Christian Blatter; "Wavelet for Primer"; 2002.

### **4. Các hiểu biết, các kỹ năng cần đạt được sau khi học môn học:**

Chuẩn đầu ra chi tiết môn học

1 Áp dụng các kiến thức khoa học tự nhiên vào các bài toán kỹ thuật đơn giản

2 Hiểu được trình tự thiết kế một hệ thống hoặc một quá trình theo yêu cầu ở mức độ cơ bản nhất

3 Biết về kỹ năng quản lý dự án và làm việc theo nhóm

4 Có khả năng giải quyết một vấn đề kỹ thuật ở mức độ cơ bản một cách hệ thống

5 Có thể trình bày vấn đề kỹ thuật thông qua báo cáo và thuyết trình

6 Hiểu được các nguyên tắc vận hành và an toàn cơ bản của các loại thiết bị điện trong ngành kỹ thuật điện và hệ thống điện

7 Có nhìn nhận toàn diện về ngành kỹ thuật, các kiến thức và tố chất cần phải trang bị cho kỹ sư hệ thống điện, chuyên ngành kỹ thuật cao áp

### **Learning outcomes:**

Course learning outcomes

- 1 Applying knowledge of natural sciences in simple engineering problems
- 2 Understand the design sequence of a system or a detailed process at a basic level
- 3 Aware of project management and teamwork skills
- 4 Able to systematically solve technical issues at a basic level
- 5 Able to present engineering problems in writing and by presentation
- 6 Understand basic operating principles and safety rules of electrical equipment in electrical engineering and power system.
- 7 Acknowledge a comprehensive understanding of engineering, essential knowledge and qualities for engineers of power system, especially in high voltage engineering.

#### **5. Hướng dẫn cách học - chi tiết cách đánh giá môn học:**

Sinh viên cần đọc sách giáo trình và làm bài tập đầy đủ.

- Cách đánh giá :
  - o Bài tập và bài kiểm tra nhanh: 20%
  - o Bài tập lớn: 40%
  - o Thi cuối kỳ: 40%

#### **Learning strategies & Assessment Scheme:**

Students should read textbooks and finish all assignments.

- Grading:
  - o Homework and quizzes: 20%
  - o Class project: 40%
  - o Final: 40%

#### **6. Nội dung chi tiết:**

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
1	Chương 01: Các dạng điện áp và dòng điện chuẩn	1.1 Giới thiệu các dạng sóng điện áp và dòng điện thường gặp trong hệ thống điện 1.2 Các thông số cơ bản 1.3 Quan hệ giữa các thông số thời gian của các dạng sóng xung chuẩn 1.4 Phạm vi ứng dụng 1.5 Bài tập	[1], [2], [3], [4]
2,3	Chương 2: Bộ phân áp đo lường kiểu trở	2.1 Khái niệm chung 2.2 Cấu tạo bộ phân áp điện trở 2.3 Hàm quá độ của bộ phân áp điện trở 2.4 Đặc tính tần số của Bộ phân áp điện trở 2.5 Phạm vi ứng dụng của bộ phân áp điện trở 2.6 Bài tập 2.7 Thảo luận	[1], [2], [3], [4], [6]
4,5	Chương 3: Bộ phân áp đo lường kiểu dung	3.1 Khái niệm chung 3.2 Cấu tạo bộ phân áp điện dung 3.3 Hàm quá độ của bộ phân áp điện dung 3.4 Đặc tính tần số của bộ phân áp điện dung 3.5 Phạm vi ứng dụng của bộ phân áp điện dung 3.6 Bài tập 3.7 Thảo luận	[1], [2], [3], [5], [6]
6,7	Chương 4: Bộ phân áp đo lường kiểu dung-trở	4.1 Khái niệm chung 4.2 Cấu tạo bộ phân áp điện dung-trở 4.3 Hàm quá độ của bộ phân áp điện dung-trở 4.4 Đặc tính tần số của Bộ phân áp điện trở 4.5 Phạm vi ứng dụng của bộ phân áp điện dung-trở 4.6 Bài tập 4.7 Thảo luận	[1], [2], [3], [6]

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
8,9	Chương 5: : Phần tử điện áp thấp của các bộ phân áp	5.1 Khái niệm chung 5.2 Ảnh hưởng của cable đo 5.3 Sơ đồ các phần tử nhánh điện áp thấp của bộ phân áp 5.4 Sơ đồ Burch 5.5 Lựa chọn đặc tính và thực hiện cấu trúc các phần tử điện áp thấp 5.6 Các thiết bị chỉ thị 5.7 Bài tập 5.8 Thảo luận	[1], [2], [3] [5]
10,11	Chương 6: Nghiên cứu thiết bị đo bằng phương pháp đặc tính tần số	6.1 Khái niệm chung 6.2 Tìm hiểu biến đổi Fourier và Wavelet. 6.3 Phổ tần số của các dạng xung tiêu biểu trong hệ thống điện 6.4 Phổ tần số của thiết bị đo 6.5 Ứng dụng đặc tính tần số - biên độ và tần số - pha 6.6 Bài tập 6.7 Thảo luận	[1], [4], [5], [6], [7]
12,13	Chương 7: Máy phát điện áp cao và dòng cao	7.1 Máy phát điện áp cao DC 7.2 Máy phát điện áp cao AC 7.3 Máy phát xung đóng cắt 7.4 Máy phát xung sét 7.5 Máy phát xung dòng lớn. 7.6 Bài tập 7.7 Thảo luận	[2], [3], [4], [5]
14,15	Chương 8: Đo lường cao áp	8.1 Đo điện cao áp DC 8.2 Đo điện cao áp AC và xung 8.3 Đo dòng DC, AC và xung 8.4 Đo phóng điện cục bộ 8.5 Đo điện tích không gian 8.6 Đo điện áp và dòng cao bằng dao động ký 8.7 Sai số trong đo lường điện áp cao 8.8 Bài tập 8.9 Thảo luận	[1], [2], [3], [4]

### 7. Giảng viên tham gia giảng dạy:

CBGD chính:

PGS.TS Hồ Văn Nhật Chương

CBGD tham gia:

TS. Phạm Đình Anh Khôi



Trường Đại học Bách Khoa - ĐHQG Tp.HCM Khoa: Khoa Điện - Điện tử Khoa/Bộ môn quản lý MH: Hệ thống điện	<i>Tp.HCM, ngày ..... tháng ..... năm .....</i>  Đề cương môn học Sau đại học
--	---

**THỊ TRƯỜNG ĐIỆN  
(POWER SECTOR UNDER DEREGULATION AND  
RESTRUCTURING)**

Mã số MH: 045118

Số tín chỉ:	<b>Tc (LT.BT&amp;TH.Tự Học): 3</b>					<b>TCHP:</b>					
Số tiết - Tổng:	<b>60</b>	LT:	<b>45</b>	BT:	<b>0</b>	TH:	<b>0</b>	ĐA:		BTL/TL:	<b>15</b>
Đánh giá:	Báo cáo Tiểu luận:		50%								
	Thi viết:		50%								
- Môn tiên quyết:											
- Môn học trước:											
- Môn song hành:											
- CTĐT ngành:	Kỹ Thuật Điện										
- Mã ngành:	60520202										
- Ghi chú khác:											

**1. Mục tiêu môn học:**

1. Cung cấp cho người học tầm nhìn và xu hướng mới trong thị trường điện / năng lượng
2. Cung cấp cho người học các khái niệm về thị trường điện / năng lượng trong môi trường cạnh tranh
3. Cung cấp cho người học nguyên lý vận hành của hệ thống điện trong môi trường cạnh tranh
4. Trang bị cho người học khả năng phân tích thị trường điện Việt Nam

**Aims:**

1. Introduce perspectives and new trend of power market
2. Introduce concepts of power market in a competitive environment
3. Introduce principle of power system operation in a competitive environment
4. Participants can analyze Vietnam power market

**2. Nội dung tóm tắt môn học:**

Môn học thị trường điện giới thiệu các kiến thức có liên quan đến thị trường điện và năng lượng trong bối cảnh hệ thống điện phát triển: phải cung cấp năng lượng điện với chất lượng và độ tin cậy cao hơn nhưng với mức giá hợp lý hơn.

Nội dung môn học tập trung vào các chủ đề chính sau: phân tích tầm nhìn và các xu hướng của thị trường điện / năng lượng, thị trường điện truyền thống và thị trường điện cạnh tranh, cơ cấu của hệ thống điện trong môi trường cạnh tranh, vận hành hệ thống điện trong thị trường cạnh tranh và phân tích thị trường điện Việt Nam.

Các kỹ năng chính trang bị cho người học: hiểu về cơ cấu của hệ thống điện trong môi trường cạnh tranh, hiểu các mô hình hệ thống điện trong môi trường cạnh tranh trên thế giới, hiểu về vận hành hệ thống điện trong môi trường cạnh tranh, hiểu về giá truyền tải điện trong môi trường cạnh tranh, hiểu về thị trường điện Việt Nam

### Course outline:

This course introduces knowledge of power market in a perspective in which the power system scale is continuously increasing: power should be delivered with higher quality and reliability but at reasonable price.

The main content of this course focuses on following topics: analysis of perspectives and new trend of the power market, regulation and deregulation electricity/power market, structure of power systems in a competitive environment, power system operation in a competitive power market and analysis of Vietnam electricity market.

Learning skills of participants after this course: understand structure of power systems in a competitive environment, understand different power system models in competitive environment around the world, understand power system operation in a power market, understand transmission pricing and analyze Vietnam electricity market

### **3. Tài liệu học tập:**

[1] L. L. Lai, 2001, Power System Restructuring and Deregulation: Trading, Performance and Information Technology, John Wiley & Sons, USA

[2] S. Stoft, 2002, Power System Economics: Designing Markets for Electricity, IEEE Press, USA

[3] M. Shahidehpour, H. Yamin and Z. Li, 2002, Market Operations in Electric Power Systems: Forecasting, Scheduling, and Risk Management, IEEE Press, USA

[4] D. Kirschen and G. Strbac, 2004, Fundamentals of Power System Economics, Wiley Inc., USA

[5] C. Harris, 2006, Electricity Markets: Pricing, Structures and Economics, John Wiley & Sons, USA

### **4. Các hiểu biết, các kỹ năng cần đạt được sau khi học môn học:**

1. Hiểu về cơ cấu của hệ thống điện trong môi trường cạnh tranh (Các mô hình hệ thống điện trong môi trường truyền thống và cạnh tranh, Các phần tử hệ thống điện trong môi trường cạnh tranh, Các giao dịch thương mại, Lý thuyết trò chơi và chiến lược đấu thầu giá, Các dạng hợp đồng giao dịch)

2. Hiểu các mô hình hệ thống điện trong môi trường cạnh tranh trên thế giới (Châu Mỹ, Châu Âu, Châu Úc và Châu Á)

3. Hiểu về vận hành hệ thống điện trong môi trường cạnh tranh (Vận hành hệ thống điện trong môi trường truyền thống, Vận hành hệ thống điện trong môi trường cạnh tranh)
4. Hiểu về giá truyền tải điện trong môi trường cạnh tranh (Các mô hình giá, Các phương pháp tính giá)
5. Hiểu về thị trường điện Việt Nam

**Learning outcomes:**

1. Understand structure of power systems in a competitive environment (Different power system models in traditional (regulated) and competitive (deregulated) environments, Components of restructured systems, Trading Arrangements, Game Theory and Optimal Bidding Strategies, Forward, Future and Option Contracts)
2. Understand different power system models in competitive environment around the world (America, Europe, Australia and Asia)
3. Understand power system operation in a power market (Operation in traditional environment, Operation in competitive environment)
4. Understand transmission pricing (Transmission pricing paradigms, Transmission pricing methodologies)
5. Understand Vietnam electricity market

**5. Hướng dẫn cách học - chi tiết cách đánh giá môn học:**

Người học cần đọc sách tham khảo, tìm thêm bài báo liên quan và hoàn tất các bài tiểu luận được giao

Cách đánh giá: Tiểu luận: 50%, Thi cuối kỳ: 50%

**Learning strategies & Assessment Scheme:**

Participants should read textbooks, search relevant papers and finish all assignments

Assessment: Class project/presentation: 50%, Final examination: 50%

**6. Nội dung chi tiết:**

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
1	Khái niệm cơ bản về thị trường điện cạnh tranh	Tầm nhìn và xu thế mới trong thị trường điện và năng lượng Tư nhân hóa và cạnh tranh Động lực tái cấu trúc công nghiệp năng lượng Phân chia các khâu sản xuất, truyền tải và phân phối	[1], [2]

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
2-3	Các mô hình thị trường điện cạnh tranh	Quá trình phát triển trên thế giới Các phần tử của hệ thống điện trong thị trường cạnh tranh Công ty vận hành độc lập (Independent System Operator - ISO): Chức năng và trách nhiệm Các giao dịch thương mại (thị trường chung, giao dịch song phương, đa phương) Hệ thống truyền tải mở	[1], [2], [3], [4]
4-5	Kinh nghiệm quốc tế	Các mô hình ở châu Mỹ Mô hình ở châu Âu Các mô hình ở châu Úc Các mô hình ở châu Á	[2], [3]
6, 7	Thị trường giao dịch	Lý thuyết trò chơi và các chiến lược đấu thầu giá Giá thời điểm Các dạng hợp đồng Forward, Future và Option	[2], [3], [5]
8-9	Vận hành và điều khiển	Môi trường truyền thống và cạnh tranh Quản lý nghẽn mạng truyền tải Dung lượng truyền có sẵn Các dịch vụ phụ thuộc	[2], [3]
10-11	Giá truyền tải	Các phương pháp truyền tải Các cách tính giá Các giải pháp tính giá biên cho truyền tải ngắn và dài	[1], [3]
12-15	Trình bày tiểu luận	Người học trình bày tiểu luận theo chủ đề được giao hay đề xuất, bao gồm các chủ đề liên quan đến thị trường điện Việt Nam	[1], [2], [3], [4], [5]

#### 7. Giảng viên tham gia giảng dạy:

CBGD chính:

PGS.TS Võ Ngọc Điều

CBGD tham gia:

TS. Nguyễn Văn Liêm

TS. Nguyễn Ngọc Phúc Diễm

TS. Phạm Đình Anh Khôi

TS. Lê Kỳ

Trường Đại học Bách Khoa - ĐHQG Tp.HCM Khoa: Khoa Điện - Điện tử Khoa/Bộ môn quản lý MH: Hệ thống điện	Tp.HCM, ngày ..... tháng ..... năm .....  Đề cương môn học Sau đại học
<b>QUY HOẠCH HỆ THỐNG ĐIỆN (POWER SYSTEM PLANNING)</b>	

Mã số MH: 045119

Số tín chỉ:	<b>Tc (LT.BT&amp;TH.Tự Học): 3</b>				<b>TCHP:</b>			
Số tiết - Tổng:	<b>60</b>	LT: <b>45</b>	BT: <b>0</b>	TH: <b>0</b>	ĐA:		BTL/TL: <b>15</b>	
Đánh giá:	tiểu luận:		50%					
	Thi:		50%					
- Môn tiên quyết:								
- Môn học trước:								
- Môn song hành:								
- CTĐT ngành:	Kỹ Thuật Điện							
- Mã ngành:	60520202							
- Ghi chú khác:								

### 1. Mục tiêu môn học:

Giúp học viên nắm rõ nội dung thực hiện tiến trình quy hoạch;

Trang bị cho học viên các kiến thức cần thiết liên quan đến việc thực hiện quy hoạch hệ thống điện.

Trang bị cho học viên kiến thức tổng quan về phát triển hệ thống điện;

Trang bị cho học viên các phương pháp giải quyết các bài toán quy hoạch hệ thống điện.

#### Aims:

- Help students understand the contents of the planning process;
- Provide the students with necessary knowledge related to the implementation of electrical system planning.
- Provide students the general knowledge about the development of the power system;
- Provide students the methods of solving problems of power system planning.

### 2. Nội dung tóm tắt môn học:

**Môn học này trang bị cho viên các vấn đề liên quan cần thiết đến quy hoạch điện:**

- Kiến thức thực hiện một quy hoạch nói chung và hệ thống điện nói riêng gồm: các nội dung chính cần thiết của một quy hoạch; các vấn đề cần phải thực hiện trong một quy hoạch; các căn cứ để thực hiện quy hoạch...
- Các kiến thức tổng quan về tình hình phát triển trong các lĩnh vực kinh tế, lĩnh vực năng lượng nói

chung và năng lượng điện nói riêng... ở Việt nam và trên thế giới trong những năm gần đây và xu hướng phát triển năng lượng, năng lượng điện trong tương lai làm cơ sở cho việc lập quy hoạch hệ thống điện.

- Kiến thức về mô hình tổ chức quản lý hệ thống điện Việt nam hiện nay.
- Các nội dung và phương pháp đánh giá hiện trạng, trong đó có đánh giá đến quy hoạch đã thực hiện trước đây.
- Các phương pháp giải quyết các vấn đề khi lập quy hoạch như thu thập dữ liệu, thống kê, dự báo...
- Các kiến thức liên quan đến các dạng đầu tư khác nhau như BOT, IPP, vốn ODA, các vấn đề về tài chính.
- Các kiến thức liên quan đến chỉ tiêu kỹ thuật, kinh tế các nguồn phát điện khác nhau: nhiệt điện hơi nước, nhiệt điện tua bin khí, tua bin khí hỗn hợp, thủy điện, thủy điện tích năng, năng lượng tái tạo... Các đặc thù trong hoạt động của từng loại nguồn phát điện khác nhau.
- Các kiến thức về kỹ thuật, kinh tế của lưới điện truyền tải và lưới điện phân phối, các đặc thù chính của lưới truyền tải và lưới phân phối.
- Kiến thức về độ tin cậy, độ dự trữ, ổn định cung cấp điện, các chỉ tiêu liên quan đến độ tin cậy cung cấp điện.
- Cung cấp cho học viên các phương pháp giải quyết các bài toán quy hoạch.

#### **Môn học trình bày:**

- Sự phát triển năng lượng và điện năng trên thế giới và ở Việt nam.
- Các nội dung chính cần phải thực hiện trong một đề án quy hoạch nói chung và quy hoạch hệ thống điện nói riêng.
- Vấn đề về đánh giá hiện trạng trong quy hoạch hệ thống điện.
- Phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật trong quy hoạch hệ thống điện.
- Dự báo trong quy hoạch.
- Các vấn đề liên quan đến quy hoạch nguồn.
- Các vấn đề liên quan đến quy hoạch lưới.
- Các bài toán quy hoạch.

#### **Course outline:**

**This course provides students with relevant issues related to electrical system planning:**

- Knowledge of the implementation of a general planning and the power system in particular, including the essential contents of a planning; Issues to be implemented in a planning; The bases

for implementing the planning project...

- Overview of development situation in economic sectors, energy sectors in general planning and electricity power planning in particular ... in Vietnam and in the world in recent years and the overview of future trends in energy and power systems as a basis for the implementation of the power system planning.
- Knowledge of current organizational structure of Vietnam's power system management.
- The contents and methodologies for assessing the status quo, including an assessment of the planning that has been carried out in the past.
- Methods for solving planning problems such as data collection, statistics, forecasting ...
- Knowledge related to different types of investments such as BOT, IPP, ODA... and the financial issues.
- Knowledge related to technical specifications, economics of different sources of power generation: steam turbine, gas turbine, thermal power plant, combined cycle power plant, hydro power plant, pumped hydroelectric energy storage, renewable energy... The characteristics of the operation of different types of power generations.
- The technical and economic knowledge of transmission systems and distribution grids, the main characteristics of transmission grids and distribution grids.
- Knowledge of reliability, reserve capacity, supply stability, indicators related to power supply reliability.
- Provide students with methods to solve the planning problems.

**Subject presented:**

- The development of energy and electricity in the world and in Vietnam.
- The main contents should be implemented in a planning project in general and electrical system planning in particular.
- The issue of assessing the current situation in power system planning.
- Methods of determining economic and technical indicators in the electricity system planning.
- Forecasts in planning.
- Issues related to source planning.
- issues related to grid planning.
- Planning problems.

**3. Tài liệu học tập:**

- [1] Trần Đình Long, “*Qui hoạch Phát triển Năng lượng và điện lực*”; NXB Khoa học và kỹ thuật
- [2] Nguyễn Lâm Tráng, “*Quy hoạch Phát triển hệ thống điện*”; NXB Khoa Học và Kỹ Thuật Hà nội
- [3] Đánh giá độ tin cậy trong HTĐ – Nguyễn Hoàng Việt, 1992.
- [4] X.Wang, J.R.McDonald, “*Modern Power System Planning*”, McGraw-Hill, 1994
- [5] Sheblé, Gerald B. “*Power system Planning (Reliability)*”, *The Electric Power Engineering Handbook*
- [6] Roy Billinton, “*Reliability evaluation of power system*” -2000
- [7] Richard E. Brown, “*Electric power distribution reliability*” -2002
- [8] Viện năng lượng, “*Đề án Quy hoạch phát triển điện lực quốc gia, giai đoạn 2011-2020 có xét đến 2030*”- 2010
- [9] Viện năng lượng, “*Quy hoạch điều chỉnh phát triển điện lực quốc gia, giai đoạn 2016-2020 có xét đến 2030*”- 2016.
- [10] Bộ Công Thương, “*Thông tư 43/2013/TT-BCT, Quy định nội dung, trình tự, thủ tục lập, thẩm định, phê duyệt và điều chỉnh Quy hoạch phát triển điện lực*”- 2013

#### **4. Các hiểu biết, các kỹ năng cần đạt được sau khi học môn học:**

- Các nội dung chính cần phải thực hiện trong một đề án quy hoạch hệ thống điện.
- Phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật trong quy hoạch hệ thống điện và các chỉ tiêu đối với hệ thống điện hiện tại của Việt nam.
- Các phương pháp dự báo trong quy hoạch hệ thống điện.
- Các vấn đề kỹ thuật và kinh tế liên quan đến quy hoạch nguồn.
- Các vấn đề kỹ thuật và kinh tế liên quan đến quy hoạch lưới.
- Các dạng bài toán quy hoạch và các phương pháp giải thông dụng.

#### **Learning outcomes:**

- The main content should be implemented in a scheme of electrical system planning.
- The method of determining the economic and technical indicators in the electricity system planning and criteria for the current electricity system of Vietnam.
- Forecasting methods in power system planning.
- Technical and financial issues related to source planning.
- Technical and economic issues related to grid planning.



- Types of planning problems and common solutions.

### 5. Hướng dẫn cách học - chi tiết cách đánh giá môn học:

Sinh viên cần đọc sách giáo trình và tham khảo các tài liệu liên quan

Cách đánh giá :

Tiểu luận: 50%

Thi cuối kỳ: 50%

#### Learning strategies & Assessment Scheme:

Students should read textbooks and references

Grading:

Class project: 50%

Final exam: 50%

### 6. Nội dung chi tiết:

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
1,2	<b>Sự phát triển hệ thống năng lượng</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Quá trình phát triển hệ thống năng lượng</li><li>2. Tình hình năng lượng trên thế giới</li><li>3. Tình hình năng lượng của Việt nam.</li><li>4. Chính sách về năng lượng.</li><li>5. Quản lý và điều khiển hệ thống năng lượng</li></ol>	[1] [2] [4] [5] [8]
3,4	<b>Tổng quát về quy hoạch phát triển hệ thống điện</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Phương pháp luận</li><li>2. Mục tiêu của quy hoạch</li><li>3. Những nội dung chính về quy hoạch</li><li>4. Các ràng buộc trong quy hoạch.</li></ol>	[1] [2] [8]
5,6	<b>Dự báo nhu cầu điện năng và phụ tải</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Khái niệm chung</li><li>2. Dự báo nhu cầu điện năng</li><li>3. Dự báo đồ thị phụ tải</li><li>4. Cơ sở dữ liệu cho dự báo</li></ol>	[1] [2] [4] [5] [8]

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
7,8	<b>Quy hoạch nguồn phát điện</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Khái niệm chung</li> <li>2. Các nguồn năng lượng sơ cấp</li> <li>3. Các loại nhà máy điện</li> <li>4. Phân bố công suất các nhà máy điện</li> <li>5. Tính toán tối ưu nguồn cấp điện</li> </ol>	[1] [2] [4] [5] [8]
9,10	<b>Quy hoạch lưới điện</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Khái niệm chung</li> <li>2. Các phương pháp quy hoạch lưới điện</li> <li>3. Bài toán chọn cấp điện áp</li> <li>4. Tính toán cấu trúc tối ưu lưới điện</li> <li>5. Quy hoạch mạng điện phân phối</li> </ol>	[1] [2] [4] [5] [8]
11, 12	<b>Các vấn đề phát triển đồng bộ trong quy hoạch hệ thống điện</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Khái niệm chung</li> <li>2. Phát triển hệ thống thông tin liên lạc</li> <li>3. Phát triển hệ thống điều khiển</li> <li>4. Đào tạo và phát triển nguồn nhân lực</li> <li>5. Nghiên cứu ứng dụng công nghệ mới</li> </ol>	[1] [2] [8]
13, 14	<b>Các phương pháp giải bài toán quy hoạch</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Khái niệm</li> <li>2. Quy hoạch tuyến tính</li> <li>3. Quy hoạch số nguyên</li> <li>4. Quy hoạch phi tuyến</li> <li>5. Quy hoạch động</li> </ol>	[1] [2] [4] [5]
15	<b>Phân tích kinh tế tài chính</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Khái niệm chung</li> <li>2. Phương pháp phân tích kinh tế tài chính</li> <li>3. Phân tích và đánh giá dự án</li> </ol>	[1] [2] [8]

### **7. Giảng viên tham gia giảng dạy:**

CBGD chính:

TS. Trần Hoàng Lĩnh

CBGD tham gia:

TS. Huỳnh Quang Minh

TS. Nguyễn Nhật Nam

Trường Đại học Bách Khoa - ĐHQG Tp.HCM Khoa: Khoa Môi trường và Tài nguyên Khoa/Bộ môn quản lý MH: Hệ Thống Thông Tin Môi Trường và Tài Nguyên	Tp.HCM, ngày ..... tháng ..... năm .....  Đề cương môn học Sau đại học
--	--

## GIS ỨNG DỤNG TRONG HỆ THỐNG ĐIỆN (GIS AND APPLICATIONS IN POWER SYSTEMS)

Mã số MH: 105070

Số tín chỉ:	<b>Tc (LT.BT&amp;TH.Tự Học): 3</b>				<b>TCHP:</b>			
Số tiết - Tổng:	<b>60</b>	LT: <b>45</b>	BT: <b>0</b>	TH: <b>0</b>	ĐA:		BTL/TL: <b>15</b>	
Đánh giá:	Bài tập:		10%	10%				
	Tiểu luận:		30%	30%				
	thi:		60%	60%				
- Môn tiên quyết:								
- Môn học trước:								
- Môn song hành:								
- CTĐT ngành:	Kỹ Thuật Điện							
- Mã ngành:	60520202							
- Ghi chú khác:								

### **1. Mục tiêu môn học:**

- Cung cấp kiến thức về ứng dụng GIS trong quản lý hệ thống điện; phát triển dự án GIS đảm bảo thông tin chính xác về hệ thống phân phối điện.
- Trang bị cho học viên kỹ năng ứng dụng GIS trong cải tiến công tác thiết kế, xây dựng và bảo trì để vận hành hệ thống phân phối điện hiệu quả.
- Tạo cho học viên khả năng xây dựng và quản lý dự án GIS phù hợp trong quản lý hệ thống điện

### **Aims:**

- Understanding of the principle of GIS approaches for power system management; GIS project is developed to ensure that accurate information about the power distribution system.
- The skills in using GIS will allow improvements in the design, construction and maintenance of the system that will make the distribution of power more effective.
- How to create a project of management approaches by using GIS technology

### **2. Nội dung tóm tắt môn học:**

- Hiểu được và nắm vững khái niệm về ứng dụng GIS trong hệ thống điện; phương pháp phân loại và đánh giá dữ liệu, cũng như tạo ra thông tin để trả lời các câu hỏi cụ thể trong công tác quản lý.
- Xây dựng được hệ thống ứng dụng GIS phục vụ phát triển bền vững hệ thống điện và giám sát tích hợp trong dự báo và phân tích .

- Giải pháp GIS tạo cơ sở dữ liệu và bản đồ trực tuyến trong hệ thống phân phối điện
- Tạo các công cụ hỗ trợ giám sát thiết bị và an toàn hành lang lưới điện

**Course outline:**

- Understanding of the principle of the GIS application in power system; data classification and evaluation methods as well as creating information that is often sufficient to answer for specific management issues.
- Establishing an GIS system for sustainable development of power system and integrated monitoring for forecast and electrical analysis.
- GIS solutions for creating on-line map and database of the power distribution system.
- Creating tools in monitoring the physical facilities and the power-line safety corridor

**3. Tài liệu học tập:**

- [1] Đặng Văn Đức. *Hệ thống thông tin địa lý*. NXB KHKT. Hà Nội, 2001
- [2] D.F. Marble and D.J. Pequet, *Managing GIS Projects*, 2012
- [3] George B. Korte, *Geographical Information System*, 1997
- [4] Rolf A.de By, *Principles of Geographical Information System*, Texbook, 2001
- [5] Paul A. Longley, Michael F. Goodchild, David J. Mauire, David W. Rhind, *Geographic Information Systems and Science*, John Wiley & Sons, 2005.

**4. Các hiểu biết, các kỹ năng cần đạt được sau khi học môn học:**

- Học viên nắm được cốt lõi của vấn đề ứng dụng GIS trong hệ thống điện.
- Có kỹ năng thực hành sử dụng các công cụ GIS trong các ứng dụng
- Biết cách thu thập các tài liệu, phân tích tình hình, đánh giá những mặt khiếm khuyết tồn tại trong hệ thống phân phối điện.
- Nắm vững các giải pháp cập nhật thông tin trong ứng dụng GIS
- Phát triển tư duy giải quyết các vấn đề liên quan ứng dụng GIS trong hệ thống điện

**Learning outcomes:**

- Understand the core issues of GIS application for power system
- Experimental skills and comprehend main tools in GIS applications
- Advanced understanding the methods in collection of documents, analyzed the situation that exists in

the exploitation of the power distribution system.

- Update information in the field of GIS for topics solutions
- Develop critical thinking in the problem solving of GIS application for power system

#### 5. Hướng dẫn cách học - chi tiết cách đánh giá môn học:

*Các học viên phải có USB để sao chép dữ liệu.*

*Mỗi tổ thực hành có từ 3-4 học viên và cử một tổ trưởng để soạn các bài thực tập theo chủ đề*

Cách đánh giá:

Tham dự đầy đủ chương trình: *làm bài tập ... chấm điểm chuyên cần (10%)*

Báo cáo tiểu luận: 30% (nộp bài báo cáo vào kỳ thi cuối kỳ)

Thi kết thúc môn học: 60%

*Điều kiện cấm thi: không nộp báo cáo tiểu luận*

#### **Learning strategies & Assessment Scheme:**

Specify learning course Students must have a USB to copy the GIS data provided by lecturer, each of learning from 3-4 students and appoint a spokesman to compose practical lessons by topic

Grading:

Class attendant:

Homework: (10%)

Individual essays: must submit reports at final exam (30%)

Final exam: 60%

Notes: must submit reports

#### 6. Nội dung chi tiết:

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
1	Chương I: Giới thiệu	1.1 Khái niệm GIS trong quản lý 1.2 Hệ thống thông tin quản lý 1.3 Nhu cầu ứng dụng GIS trong ngành điện	[1] [2]

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
2 + 3	<b>Chương II: Cơ sở toán học</b>	2.1 Cơ sở toán học bản đồ 2.2 Mô hình dữ liệu không gian 2.3 Mô hình dữ liệu thuộc tính	[2] [3]
4 + 5	<b>Chương III: Mô hình cơ sở dữ liệu GIS</b>	3.1 Cấu trúc dữ liệu không gian 3.2 Cấu trúc dữ liệu thuộc tính 3.3 Mô hình quản lý cơ sở dữ liệu	[2] [3]
6 + 7	<b>Chương IV: Phân tích GIS</b>	4.1 Phân tích đơn lớp trong GIS 4.2 Phân tích mạng 4.3. Phân tích đa tiêu chí trong GIS 4.4. Phân tích tương quan không gian 4.5 Hệ hỗ trợ ra quyết định	[2] [3] [4]
8	<b>Chương V: Quản lý dự án GIS</b>	5.1 Phát triển dự án GIS 5.2 Quản lý và vận hành 5.3. Đánh giá dự án GIS	[2]
9+10	<b>Chương VI: Ứng dụng GIS trong hệ thống điện</b>	6.1 Nguyên lý 6.2 Phương pháp xây dựng cơ sở dữ liệu 6.3. Ứng dụng GIS trong quản lý tài sản Thực hành ứng dụng GIS (ArcGIS software)	[2] [3] [5]
11+1 2	<b>Chương VI: Ứng dụng GIS trong hệ thống điện</b>	6.4. Ứng dụng GIS trong quản lý khách hàng 6.5 Ứng dụng GIS trong quản lý sự cố Thực hành ứng dụng GIS (ArcGIS software)	[4] [5]
13+1 4	<b>Chương VI: Ứng dụng GIS trong hệ thống điện</b>	6.7 Ứng dụng GIS trong quản lý hành lang an toàn lưới điện Thực hành ứng dụng GIS (ArcGIS software)	[4] [5]
15	Ôn tập	- Nội dung báo cáo tiểu luận/thực hành - Hướng dẫn HV: Chọn chủ đề, Phương pháp tổng hợp xử lý chuyên đề GIS: từ đặt vấn đề đến phương pháp ứng dụng	

## 7. Giảng viên tham gia giảng dạy:

CBGD chính:

PGS.TS Lê Văn Trung

CBGD tham gia:

TS. Lâm Đạo Nguyên

Trường Đại học Bách Khoa - ĐHQG Tp.HCM Khoa: Khoa Điện - Điện tử Khoa/Bộ môn quản lý MH: Hệ thống điện	Tp.HCM, ngày ..... tháng ..... năm .....  Đề cương môn học Sau đại học
<b>TRUYỀN TẢI XOAY CHIỀU LINH HOẠT (FACTS) VÀ MỘT CHIỀU (HVDC) (FACTS AND HVDC)</b>	

Mã số MH: 045120

Số tín chỉ:	<b>Tc (LT.BT&amp;TH.Tự Học): 2</b>				<b>TCHP:</b>			
Số tiết - Tổng:	<b>45</b>	LT: <b>30</b>	BT: <b>0</b>	TH: <b>0</b>	ĐA:		BTL/TL: <b>15</b>	
Đánh giá:	Bài tập và kiểm tra nhanh:		20%					
	Bài tập lớn:		40%					
	Thi cuối kỳ:		40%					
- Môn tiên quyết:								
- Môn học trước:								
- Môn song hành:								
- CTĐT ngành:	Kỹ Thuật Điện							
- Mã ngành:	60520202							
- Ghi chú khác:								

### **1. Mục tiêu môn học:**

- Giới thiệu cho sinh viên các bài toán gặp phải trong hệ thống truyền tải điện hiện nay, từ đó đưa đến nhu cầu sử dụng hệ thống truyền tải xoay chiều linh hoạt (FACTS) và truyền tải điện một chiều cao áp (HVDC) .
- Giảng dạy sinh viên thành phần và cấu tạo, nguyên lý làm việc, các đặc tính, mô hình toán, và các ứng dụng của các loại thiết bị FACTS khác nhau và HVDC trong hệ thống điện.

#### **Aims:**

- To introduce students to problems encountered in power transmission systems, which lead to a need of using flexible AC transmission systems (FACTS) and high voltage DC transmission (HVDC).
- To teach students the components and structures, principles of operation, operational characteristics, mathematical models, and applications of different types of FACTS and HVDC in power systems.

### **2. Nội dung tóm tắt môn học:**

Môn học này, trước hết, trình bày các vấn đề cơ bản của hệ thống truyền tải AC để cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản cần thiết để hiểu các bài toán đang gặp phải của các hệ thống điện hiện nay và các giải pháp trên cơ sở điện tử công suất do FACTS và HVDC mang lại. Các phần tiếp theo của môn học sẽ lần lượt trình bày thành phần và cấu tạo, nguyên lý làm việc, các đặc tính làm việc, mô hình ở chế



độ xác lập và quá độ, và ứng dụng của các thiết bị FACTS và HVDC đang được sử dụng trong hệ thống điện, bao gồm:

- SVC: Static VAr Compensator
- STATCOM: Static Compensator
- TCSC: Thyristor Controlled Series Compensator
- SSSC: Static Synchronous Series Compensator
- Bộ dịch pha
- UPFC: Unified Power Flow Controller
- HVDC: High Voltage Direct Current.

#### **Course outline:**

This course, firstly, focuses on the fundamentals of AC power transmission to provide a necessary technical background for understanding the problems of present power systems and the power electronics-base solutions the Flexible AC Transmission System (FACTS) and High Voltage DC (HVDC) transission offer. Subsequent sessions of the course then presents components and structure, principles of operation, operational characteristics, mathematical models in steady-state and transient conditions, and applications of different types of FACTS devices and HVDC currently used in power systems, including:

- SVC: Static VAr Compensator
- STATCOM: Static Compensator
- TCSC: Thyristor Controlled Series Compensator
- SSSC: Static Synchronous Series Compensator
- Phase shifter
- UPFC: Unified Power Flow Controller
- HVDC: High Voltage Direct Current.

### **3. Tài liệu học tập:**

[1] Y. H. Song and A. T. Johns, “*Flexible ac transmission systems (FACTS)*”, Institution of Electrical Engineers, 1999.

[2] N. G. Hingorani and L. Gyugyi, “*Understanding FACTS Concepts and technology of flexible ac transmission systems*”, IEEE Press, 2000.

[3] K. K. Sen and M. L. Sen, “*Introduction to FACTS controllers: Theory, Modeling, and application*”, IEEE Press, 2009.

[4] Cigre TF38-01-08. Modeling of power electronics equipment (FACTS) in load flow and stability programs: a representation guide for power system planning and analysis”, 1999.

**4. Các hiểu biết, các kỹ năng cần đạt được sau khi học môn học:**

**Learning outcomes:**

**5. Hướng dẫn cách học - chi tiết cách đánh giá môn học:**

- Sinh viên cần đọc sách giáo trình và làm bài tập đầy đủ.

- Cách đánh giá :

1. Bài tập và bài kiểm tra nhanh: 20%

2. Bài tập lớn: 40%

3. Thi cuối kỳ: 40%

**Learning strategies & Assessment Scheme:**

- Students should read textbooks and finish all assignments.

- Assessment:

1. Homework and quizzes: 20%

2. Class project: 40%

3. Final examination: 40%

**6. Nội dung chi tiết:**

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
1, 2	<p><b>Hệ thống truyền tải: Lý thuyết cơ bản, các bài toán của hệ thống truyền tải, và giải pháp FACTS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Các nguyên lý cơ bản của hệ thống truyền tải</li> <li>- Các bài toán của hệ thống truyền tải</li> <li>- Các thiết bị FACTS</li> </ul>		

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
3	<p><b>SVC: Static Var Compensator</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Giới thiệu</li> <li>- Cuộn kháng điều khiển bằng thyristor (TCR) và tụ điện đóng ngắt bằng thyristor (TSC)</li> <li>- Nguyên lý làm việc, cấu hình và điều khiển của SVC</li> <li>- Các đặc tính làm việc của SVC</li> <li>- Mô hình SVC ở chế độ xác lập và quá độ</li> <li>- Các ứng dụng của SVC</li> </ul>		
4	<p><b>STATCOM: Static Compensator</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Giới thiệu</li> <li>Bộ biến đổi nguồn áp</li> <li>Nguyên lý làm việc, cấu hình và điều khiển của STATCOM</li> <li>Các đặc tính làm việc của STATCOM</li> <li>Mô hình STATCOM ở chế độ xác lập và quá độ</li> <li>Các ứng dụng của STATCOM</li> </ul>		
6	<p><b>TCSC: Thyristor Controlled Series Compensator</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Giới thiệu</li> <li>Cấu trúc và nguyên lý làm việc của TCSC</li> <li>Các đặc tính làm việc của TCSC</li> <li>Mô hình TCSC ở chế độ xác lập và quá độ</li> <li>Các ứng dụng của TCSC</li> </ul>		
7	<p><b>Bộ dịch pha: Phase Shifter</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Giới thiệu</li> <li>Nguyên lý làm việc của bộ dịch pha</li> <li>Các đặc tính làm việc của bộ dịch pha</li> <li>Mô hình của bộ dịch pha ở chế độ xác lập và quá độ</li> <li>Các ứng dụng của bộ dịch pha</li> </ul>		

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
8	<b>SSSC: Static Synchronous Series Compensator</b> Giới thiệu Nguyên lý làm việc của SSSC Các đặc tính làm việc của SSSC Mô hình SSSC ở chế độ xác lập và quá độ Các ứng dụng của SSSC		
9	<b>UPFC: Unified Power Flow Controller</b> Giới thiệu Nguyên lý làm việc của UPFC Các đặc tính làm việc của UPFC Các phương thức điều khiển và các giới hạn vận hành của UPFC Mô hình UPFC ở chế độ xác lập và quá độ Các ứng dụng của UPFC		
10	<b>HVDC: High Voltage Direct Current</b> Giới thiệu So sánh truyền tải AC và DC Các bộ biến đổi của HVDC: Chính lưu và nghịch lưu Điều khiển hệ thống HVDC Mạch điện và các thành phần của bộ chuyển đổi Giải tích hệ thống điện có HVDC Ứng dụng của HVDC		

**7. Giảng viên tham gia giảng dạy:**

CBGD chính:

TS. Nguyễn Văn Liêm

CBGD tham gia:

TS. Nguyễn Nhật Nam

Trường Đại học Bách Khoa - ĐHQG Tp.HCM Khoa: Khoa Điện - Điện tử Khoa/Bộ môn quản lý MH: Hệ thống điện	Tp.HCM, ngày ..... tháng ..... năm .....  Đề cương môn học Sau đại học
--	--

## BẢO VỆ ROLE NÂNG CAO (ADVANCED POWER SYSTEM PROTECTION)

Mã số MH: 045121

Số tín chỉ:	<b>Tc (LT.BT&amp;TH.Tự Học): 2</b>				<b>TCHP:</b>			
Số tiết - Tổng:	<b>45</b>	LT: <b>30</b>	BT: <b>0</b>	TH: <b>0</b>	ĐA:		BTL/TL: <b>15</b>	
Đánh giá:	Tiểu luận:		50%					
	Thi cuối kỳ:		50%					
- Môn tiên quyết:								
- Môn học trước:								
- Môn song hành:								
- CTĐT ngành:	Kỹ Thuật Điện							
- Mã ngành:	60520202							
- Ghi chú khác:								

### 1. Mục tiêu môn học:

Giảng dạy sinh viên thành phần và cấu tạo, nguyên lý làm việc, loại thiết bị bảo vệ khác nhau trong hệ thống bảo vệ

Giảng dạy sinh viên mô hình toán, và các ứng dụng của các loại bảo vệ khác nhau trong hệ thống điện

Giảng dạy cho sinh viên biết thực hiện bảo vệ các phần tử trong hệ thống điện

Bổ sung và chuyên sâu vào bảo vệ role trong hệ thống điện

### Aims:

- To teach students the components and structures of different device in protection systems.
- To teach students the mathematical models, and applications of different types of protection in power systems.
- To teach student how to protect the parts of power systems.
- This subject was prepared to serve graduate course on power systems protection for graduate students in Power systems

### 2. Nội dung tóm tắt môn học:

Môn học này trình bày đặc điểm của bảo vệ hệ thống điện, phân tích các chế độ không bình thường dẫn đến hệ thống hư hỏng, các phương pháp phát hiện sự cố, cách ly sự cố và khôi phục hệ thống.

Môn học quan tâm đến bảo vệ đường dây dài. Môn học cũng trình bày khuynh hướng bảo vệ diện rộng.

### Course outline:

The purpose of this subject is to present an treatment of power system protection. This includes of common types of abnormal occurrence, such as faults, that can lead to power system failure and the methods for detecting and clearing these abnormalities to restore normal operation.

This subject examined in settings designed to protect long lines. Finally, we examine special topic, including system aspects of wide area protection

### 3. Tài liệu học tập:

[1] Bảo vệ role trong HTĐ, Nguyễn Hoàng Việt, 2009.

[2] Power system protection – P.M. Andesson – 1999.

[3] Substation Automation Handbook –Klaus Peter Brand-2010

[4] Protective relaying – J.Lewis Blackburn and Thomas J. Domin – 2006

[5] Network Protection & Automation Guide–Schneider – 2014

### 4. Các hiểu biết, các kỹ năng cần đạt được sau khi học môn học:

- Hiểu về thành phần và cấu tạo, nguyên lý làm việc, loại thiết bị bảo vệ khác nhau trong hệ thống bảo vệ.
- Hiểu về các loại bảo vệ khác nhau trong hệ thống điện.
- Hiểu về bảo vệ các phần tử trong hệ thống điện
- Hiểu về bảo vệ diện rộng trong hệ thống điện
- Hiểu về các chế độ làm việc trong hệ thống điện

### Learning outcomes:

- Understand about the components and structures of different device in protection systems
- Understand about the mathematical models, and applications of different types of protection in power systems
- Understand about the protection of the parts of power systems
- Understand about the Wide Area Protection
- Understand about the operation regimes in power systems .

### 5. Hướng dẫn cách học - chi tiết cách đánh giá môn học:

#### Learning strategies & Assessment Scheme:

**6. Nội dung chi tiết:**

<b>Tuần/ Buổi</b>	<b>Chủ đề (chương)</b>	<b>Nội dung</b>	<b>Tài liệu</b>
1,2	<b>Chương 1-Đặc tính hệ thống điện</b>	- Sự cố trong hệ thống điện - Tương đương hệ thống điện cho tính toán bảo vệ	[1], [2] [4],[5]
3,4	<b>Chương 2-Giới thiệu hệ thống đo lường bảo vệ và điều khiển</b>	- Các máy biến đo lường - Các bộ so sánh của rơ le - Bảo vệ dòng điện - Bảo vệ có hướng - Bảo vệ khoảng cách - Bảo vệ so lệch.	[1], [2] [4],[5]
5,6,7	<b>Chương 3- Bảo vệ đường dây</b>	- Đường dây dài - Đường dây có hồ cảm - Đường dây có tụ nối tiếp.	[1], [2] [4],[5]
	<b>Chương 4-Bảo vệ diện rộng</b>	- Vai trò của bảo vệ diện rộng - Phân loại WAPS - Áp dụng WAPS	[1], [2] [3]

**7. Giảng viên tham gia giảng dạy:**

CBGD chính:

TS. Lê Kỳ

CBGD tham gia:

TS. Phạm Đình Anh Khôi

Trường Đại học Bách Khoa - ĐHQG Tp.HCM Khoa: Khoa Điện - Điện tử Khoa/Bộ môn quản lý MH: Hệ thống điện	<i>Tp.HCM, ngày ..... tháng ..... năm .....</i>  Đề cương môn học Sau đại học
<b>SCADA TRONG HỆ THỐNG ĐIỆN (SCADA IN POWER SYSTEM)</b>	

Mã số MH: 045122

Số tín chỉ:	<b>Tc (LT.BT&amp;TH.Tự Học): 2</b>				<b>TCHP:</b>			
Số tiết - Tổng:	<b>45</b>	LT: <b>30</b>	BT: <b>0</b>	TH: <b>0</b>	ĐA:	BTL/TL: <b>15</b>		
Đánh giá:	Tiểu luận:		80%					
	Thi:		20%					
- Môn tiên quyết:								
- Môn học trước:								
- Môn song hành:								
- CTĐT ngành:	Kỹ Thuật Điện							
- Mã ngành:	60520202							
- Ghi chú khác:								

### **1. Mục tiêu môn học:**

Nắm được nguyên lý cơ bản của hệ thống thu thập dữ liệu, điều khiển có giám sát (SCADA).

Nắm rõ các thành phần cấu tạo nên 1 hệ thống SCADA.

Hiểu rõ các phương thức truyền thông trong hệ thống SCADA.

Ứng dụng SCADA để giải quyết các vấn đề kỹ thuật.

### **Aims:**

This subject provides an introduction to the fundamental principles of supervisory control and data acquisition, understanding the components of a SCADA system & communication system in SCADA, and application of SCADA in solving technical problems.

### **2. Nội dung tóm tắt môn học:**

Môn học này tập trung vào:

- Nguyên lý làm việc của hệ SCADA
- Các thành phần tạo nên hệ SCADA tiêu biểu
- Các giao thức hiện tại và tương lai
- SCADA ứng dụng trong hệ thống điện.

### **Course outline:**



This subject focus on :

- Introducing the concepts of SCADA systems.
- Identifying what components make up a typical SCADA system.
- Examining the protocols used in these system currently as well as the standards and potential future SCADA protocol
- SCADA in power system.

### **3. Tài liệu học tập:**

[1] David Bailey, Edwin Wright, 2003. *Practical SCADA for industry*. Newnes.

[2] Radvanovsky, Robert, and Jacob Brodsky, 2013. *Handbook of SCADA/control systems security*. CRC Press.

[3] Dr. Klaus-Peter Brand, Volker Lohmann, Dr. Wolfgang Wimmer, 2010. *Substation Automation Handbook*.

[4] Thomas, M. S., & McDonald, J. D., 2015. *Power System SCADA and smart grids*. CRC Press.

### **4. Các hiểu biết, các kỹ năng cần đạt được sau khi học môn học:**

Nắm được nguyên lý cơ bản của hệ thống thu thập dữ liệu, điều khiển có giám sát (SCADA).

Nắm rõ các thành phần cấu tạo nên 1 hệ thống SCADA.

Hiểu rõ các phương thức truyền thông trong hệ thống SCADA.

Ứng dụng SCADA để giải quyết các vấn đề kỹ thuật.

### **Learning outcomes:**

This subject provides an introduction to the fundamental principles of supervisory control and data acquisition, understanding the components of a SCADA system & communication system in SCADA, and application of SCADA in solving technical problems.

### **5. Hướng dẫn cách học - chi tiết cách đánh giá môn học:**

Học viên cần đọc trước giáo trình và tài liệu tham khảo.

Cách đánh giá:

Tiểu luận: 80%

Thi kết thúc môn học: 20%

### **Learning strategies & Assessment Scheme:**

Students should read textbooks before class.

Grading:

Class project: 80%

Final exam: 20%

**6. Nội dung chi tiết:**

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
1	Chương 1 - Tổng quan		[1] [2]
2	Chương 2 - Hệ thống phân cứng	- Các cảm biến đo lường - Thiết bị giao tiếp đầu cuối :RTU,IED,PLC - Hệ thống truyền dữ liệu - Trung tâm điều khiển	[1] [2]
3	Chương 3 - Phần mềm và giao thức	- Gói phần mềm - Các giao thức	[1] [2]
4	Chương 4 - Hệ thống truyền thông tin	- Cấu trúc - Mạng LAN	[1]
5	Chương 5 - Ứng dụng	- EMS - DMS - BMS	[1] [2] [3] [4]
6,7,8, 9,10	Tiểu luận		

**7. Giảng viên tham gia giảng dạy:**

CBGD chính:

TS. Huỳnh Quang Minh

CBGD tham gia:

TS. Nguyễn Ngọc Phúc Diễm

Trường Đại học Bách Khoa - ĐHQG Tp.HCM Khoa: Khoa Điện - Điện tử Khoa/Bộ môn quản lý MH: Hệ thống điện	Tp.HCM, ngày ..... tháng ..... năm .....  Đề cương môn học Sau đại học
--	--

## TỰ ĐỘNG HÓA TRONG HỆ THỐNG ĐIỆN (AUTOMATION IN ELECTRICAL POWER SYSTEMS)

Mã số MH: 045123

Số tín chỉ:	<b>Tc (LT.BT&amp;TH.Tự Học): 2</b>				<b>TCHP:</b>			
Số tiết - Tổng:	<b>45</b>	LT: <b>30</b>	BT: <b>0</b>	TH: <b>0</b>	ĐA:	BTL/TL: <b>15</b>		
Đánh giá:	Tiểu luận:		30%					
	Thi cuối kỳ:		70%					
- Môn tiên quyết:								
- Môn học trước:								
- Môn song hành:								
- CTĐT ngành:	Kỹ Thuật Điện							
- Mã ngành:	60520202							
- Ghi chú khác:								

### 1. Mục tiêu môn học:

- \* Cung cấp cho HV các khái niệm về tự động hóa trong hệ thống điện
- \* Cung cấp cho HV các kiến thức chuyên về tự động hóa trong vận hành hệ thống điện
- \* Chung cấp cho HV các kiến thức điều khiển tự động trong hệ thống điện
- \* Cung cấp cho HV một số phương thức tính toán cho tự động hóa trong hệ thống điện

### Aims:

- \* To provide students the concepts in power system automation
- \* To provide students in-depth knowledge of automation in power system operation
- \* To provide students knowledge of automatic control in power systems
- \* To provide students some procedures for calculation of automation in power systems

### 2. Nội dung tóm tắt môn học:

Môn học này nhằm cung cấp cho HV các khái niệm và kiến thức về các vấn đề tự động hóa trong hệ thống điện. HV sẽ được trang bị các kiến thức và một số tính toán cho các vấn đề tự động hóa trong vận hành hệ thống điện như tự động hóa điều khiển trong nhà máy điện, trạm biến áp và đường dây truyền tải điện. Các nội dung chính của môn học này sẽ bao gồm các vấn đề: Tự động đóng lại đường dây, tự động hòa đồng bộ máy phát điện, tự động chuyển đổi nguồn điện, tự động sa thải phụ tải theo tần số, tự động điều chỉnh công suất thực và kháng của máy phát điện, tự động hóa trạm biến áp và lưới điện trung thế.

### Course outline:

This course is to provide students concepts and knowledge of automation in power systems. Students will learn the knowledge and calculate for automatic process in power system operation such as the automatic process in electric power plants, substations and transmission network. The main content of the course is including: Auto-reclosing of transmission lines, automatic synchronization of generators, automatic transfer of generations, load shedding based on frequency, automatic real and reactive power generation control of generators, and substation automation and distribution automation.

### 3. Tài liệu học tập:

- [1] Nguyễn Hoàng Việt, 2005, Bảo vệ role và tự động hóa trong hệ thống điện, NXB ĐHQG-HCM.
- [2] Trần Đình Long, 2004, Tự động hóa hệ thống điện, NXB ĐH Bách Khoa Hà Nội.
- [3] Schneider Electric, 2014. *The Network Protection & Application Guide*.
- [4] James Northcote-Green and Robert G. Wilson, 2007, *Control and Automation of Electrical Power Distribution Systems*, CRC Press.
- [5] P.S.R. Murty, 2011, Operation and Control in Power Systems, 2<sup>nd</sup> Edn., CRC Press.
- [6] Ebrahim Vaahedi, 2014, Practical Power System Operation, Wiley-IEEE Press.

### 4. Các hiểu biết, các kỹ năng cần đạt được sau khi học môn học:

Sau khóa học, các học viên có thể:

- Hiểu các khái niệm về tự động hóa trong hệ thống điện
- Nắm vững các kiến thức chuyên sâu về tự động hóa trong vận hành hệ thống điện
- Nắm vững các kiến thức về điều khiển tự động trong hệ thống điện
- Tính toán một vấn đề cho tự động hóa trong hệ thống điện
- Có khả năng làm việc nhóm thông qua tiểu luận

### Learning outcomes:

Upon completion of this course, students should be able to:

- Understand the concepts of automation in power systems
- Have the in-depth knowledge of automation in power system operation
- Have the knowledge of automatic control in power systems
- Calculate some problems for automation in power systems

- Have ability of working in-group via the semester project.

**5. Hướng dẫn cách học - chi tiết cách đánh giá môn học:**

\* HV phải thực hiện tiểu luận môn theo nhóm hoặc cá nhân và tham gia thi cuối kỳ.

\* Cách đánh giá:

- Tham dự đầy đủ chương trình:
- Bài tập về nhà :
- Báo cáo của nhóm trong chương trình:
- Tiểu luận: 30%
- Thi kết thúc môn học: 70%
- Phân thí nghiệm, thực hành (nếu có):

**Learning strategies & Assessment Scheme:**

\* Students have to do semester project by group or by individual and attend the final exam.

\* Grading:

- Class attendant:
- Homework:
- Team project:
- Class project: 30%
- Final exam: 70%
- Experiment, practice (as possible):

**6. Nội dung chi tiết:**

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
1	<b>Chương 1: Giới thiệu chung về tự động hóa trong HTĐ</b>	1.1 Hệ thống điện 1.2 Sự cần thiết tự động hóa trong hệ thống điện 1.3 Cấu trúc của tự động hóa trong hệ thống điện 1.4 Các thiết bị điện tử thông minh	[1], [2]

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
2	<b>Chương 2: Tự động đóng lại đường dây</b>	2.1 Ứng dụng của tự động đóng lại 2.2 Tự động đóng lại trên lưới cao áp 2.3 Tự động đóng lại trên đường dây siêu cao áp 2.4 Tự động đóng lại trên lưới điện trung thế 2.5 Các sơ đồ tự động đóng lại	[1], [2], [3]
3	<b>Chương 3: Tự động hòa đồng bộ</b>	3.1 Hòa đồng bộ trong hệ thống điện 3.2 Đặc điểm máy phát điện 3.3 Phương pháp hòa đồng bộ chính xác 3.4 Phương pháp tự hòa đồng bộ	[1], [2]
4	<b>Chương 4: Tự động chuyển đổi nguồn điện</b>	4.1 Sự cần thiết tự đóng nguồn dự phòng 4.2 Các yêu cầu đối với thiết bị tự đóng nguồn dự phòng 4.3 Các nguyên lý áp dụng trong thiết bị tự đóng nguồn dự phòng 4.4 Tính toán chỉnh định cho thiết bị tự đóng nguồn dự phòng	[2]
5	<b>Chương 5: Tự động sa thải phụ tải theo tần số</b>	5.1 Mục đích sa thải phụ tải 5.2 Diễn biến tần số khi sa thải phụ tải 5.3 Nguyên lý sa thải phụ tải theo tần số 5.4 Chỉnh định các nhóm sa thải phụ tải theo tần số 5.5 Các phương tiện sa thải phụ tải 5.6 Tự động đóng lại phụ tải sau khi sa thải	[1]
6	<b>Chương 6: Tự động điều chỉnh công suất thực và tần số</b>	6.1 Giới thiệu 6.2 Các bộ phận điều chỉnh công suất thực máy phát 6.3 Tự động điều chỉnh công suất thực máy phát 6.4 Phối hợp vận hành song song các máy phát điện 6.5 Điều chỉnh tần số trong hệ thống điện	[1], [5]

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
7	<b>Chương 7: Tự động điều chỉnh công suất kháng và điện áp</b>	7.1 Giới thiệu 7.2 Các phương tiện điều chỉnh công suất kháng và điện áp trong hệ thống điện 7.3 Điều khiển công suất kháng và điện áp trong máy phát điện 7.4 Tự động điều chỉnh điện áp trong máy phát điện 7.5 Vận hành song song các máy phát điện 7.6 Bộ đổi nấc máy biến áp 7.7 Vận hành song song các máy biến áp	[5]
8	<b>Chương 8: Tự động hóa trạm biến áp</b>	8.1 Hệ thống SCADA 8.2 Các thành phần của hệ thống tự động hóa trạm 8.3 Các chức năng tự động hóa trạm 8.4 Giao tiếp thông tin trong trạm 8.5 Cấu trúc hệ thống tự động hóa trạm 8.6 Tiêu chuẩn IEC 61850	[6]
9	<b>Chương 9: Tự động hóa lưới trung thế</b>	9.1 Các khái niệm 9.2 Sự cần thiết tự động hóa lưới điện trung thế 9.3 Các chức năng của hệ thống tự động trung thế 9.4 Các ưu điểm của tự động hóa trung thế	[4], [6]
10	<b>Báo cáo tiểu luận</b>	Báo cáo tiểu luận theo nhóm	

**7. Giảng viên tham gia giảng dạy:**

CBGD chính:

PGS.TS Võ Ngọc Điều

CBGD tham gia:

TS. Nguyễn Nhật Nam

Trường Đại học Bách Khoa - ĐHQG Tp.HCM Khoa: Khoa Điện - Điện tử Khoa/Bộ môn quản lý MH: Thiết bị điện	Tp.HCM, ngày ..... tháng ..... năm .....  Đề cương môn học Sau đại học
--	--

## TƯƠNG THÍCH ĐIỆN TỬ (ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY)

Mã số MH: 045124

Số tín chỉ:	<b>Tc (LT.BT&amp;TH.Tự Học): 3</b>				<b>TCHP:</b>			
Số tiết - Tổng:	<b>60</b>	LT: <b>45</b>	BT: <b>0</b>	TH: <b>0</b>	ĐA:		BTL/TL: <b>15</b>	
Đánh giá:	Bài tập:		30%	Thuyết trình và báo cáo				
	Tiểu luận:		30%					
	Thi:		40%					
- Môn tiên quyết:								
- Môn học trước:								
- Môn song hành:								
- CTĐT ngành:	Kỹ Thuật Điện							
- Mã ngành:	60520202							
- Ghi chú khác:								

### 1. Mục tiêu môn học:

Giới thiệu đến người học các vấn đề cơ bản về tương thích điện từ, các tiêu chuẩn, và các kỹ thuật cơ bản nhằm đảm bảo sự tương thích điện từ của các thiết bị, và hệ thống trong môi trường làm việc dự kiến.

#### Aims:

To introduce learners to fundamentals of electromagnetic compatibility (EMC) and related standards.

To introduce learners to basic techniques in ensuring electromagnetic compatibility for equipment and systems in intended operating environments.

### 2. Nội dung tóm tắt môn học:

Môn học trình bày các khái niệm và tiêu chuẩn trong tương thích điện từ. Môn học cũng trình bày các kỹ thuật cơ bản nhằm đảm bảo sự tương thích điện từ cho các thiết bị và hệ thống môi trường làm việc dự kiến. Môn học sẽ tập trung vào các vấn đề cơ bản của tương thích điện từ: nguyên lý gây nhiễu điện từ và các phương pháp giảm thiểu ảnh hưởng của nhiễu điện từ đến sự hoạt động của thiết bị và hệ thống trong môi trường làm việc. Nội dung môn học đề cập đến các vấn đề sau:

- Khái niệm về tương thích điện từ
- Các tiêu chuẩn liên quan
- Đo lường mức phát xạ
- Kiểm tra khả năng miễn nhiễu
- Các cơ chế ghép nhiễu
- Bố trí và nối đất



- Thiết kế mạch kỹ thuật số và tương tự
- Giao tiếp, lọc, và che chắn
- Quản lý tương thích điện từ

**Course outline:**

The course presents the concepts of and standards in electromagnetic compatibility (EMC). The course also presents the basic techniques for ensuring the electromagnetic compatibility of equipment and systems in their intended operating environment. The course will focus on fundamentals of electromagnetic compatibility: principles of electromagnetic interference and methods of electromagnetic interference reduction for equipment and systems in their operating environment. The course will cover the following topics:

- Introduction to EMC
- Standards
- Emissions measurements
- Immunity tests
- Interference coupling mechanisms
- Layout and grounding
- Digital and analog circuit design
- Interfaces, filtering and shielding
- EMC management

**3. Tài liệu học tập:**

- [1] Tim Williams, 2001, “EMC for Product Designers”, 3rd Ed., Newnes
- [2] Daryl Gerke and Bill Kimmel, 2005, “EDN Designers Guide to Electromagnetic Compatibility”, 2nd Ed., Kimmel Gerke Associates Ltd.
- [3] Henry W. Ott, 2009, “Electromagnetic Compatibility Engineering”, John Wiley & Sons, USA
- [4] Clayton Paul, 2006, “Introduction to Electromagnetic Compatibility”, 2nd Ed., Wiley Interscience
- [5] Mark I. Montrose, 1998, “EMC and the printed circuit board: design, theory, and layout made simple”, Wiley Interscience

**4. Các hiểu biết, các kỹ năng cần đạt được sau khi học môn học:**

Sau khi hoàn tất môn học này, sinh viên có thể:

1. Liên hệ các khái niệm trong tương thích điện từ.
2. Tóm lược các tiêu chuẩn liên quan đến tương thích điện từ.
3. Tóm tắt các phương pháp đo mức phát xạ và thử nghiệm khả năng miễn nhiễu
4. Giải thích được các cơ chế ghép nhiễu.
5. Minh họa được các phương pháp thiết kế thiết bị và hệ thống nhằm đạt được sự tương thích điện từ.
6. Chọn lựa các phương án giao tiếp, lọc và che chắn phù hợp với môi trường làm việc.
7. Thảo luận về các hoạt động quản lý EMC.
8. Thảo luận về một chủ đề chuyên sâu của tương thích điện từ (làm việc theo nhóm).

**Learning outcomes:**

Upon completion of this course, students should be able to:

1. Relate EMC concepts.
2. Outline EMC related standards.
3. Summarize methods of emissions measurement and immunity testing.
4. Explain interference coupling mechanisms.
5. Demonstrate EMC-compliant design methods for equipment and systems.
6. Choose suitable interface, filtering and shielding for an intended environment.
7. Discuss EMC management.
8. Discuss an in-depth topic of EMC (team work).

**5. Hướng dẫn cách học - chi tiết cách đánh giá môn học:**

Tài liệu được đưa lên BKEL hàng tuần. Điểm tổng kết môn học được đánh giá xuyên suốt quá trình học

- Bài tập về nhà và trên lớp: 30%
- Tiểu luận (thuyết trình và báo cáo): 30%
- Thi: 40%

Điều kiện dự thi:

- Sinh viên được yêu cầu phải thuyết trình và nộp đúng hạn tiểu luận, nộp đủ 60% bài tập về nhà và trên lớp.
- Sinh viên cần lưu ý thời hạn nộp bài tập. Nộp muộn sẽ không được chấp nhận nếu không có một lý do chính đáng đã được trình bày và phê duyệt của giảng viên trước ngày đến hạn.

Sinh viên cần có điểm tổng kết tối thiểu là 5,0 để được xem là đạt môn học.

- Bài tập về nhà và trên lớp: 30%
- Tiểu luận (thuyết trình và báo cáo): 30%
- Thi: 40%

**Learning strategies & Assessment Scheme:**

Learning materials are uploaded on the course website and BKEL. Grading at the end of the course is based on process evaluation.

- Homework and in-class assignments: 30%
- Group project (presentation and report): 30%
- Final exam: 40%

Requirements for examination sitting:

- Students are required to present their group project and submit the report, and submit at least 60% of all assignments.
- Projects and assignments are to be submitted in due time. Late submissions are not accepted.

A final mark of 5.0 is required to pass the course.

- Homework and in-class assignments: 30%
- Group project (presentation and report): 30%
- Final exam: 40%

**6. Nội dung chi tiết:**

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
1	Giới thiệu về EMC	<b>Giới thiệu về EMC</b> EMC là gì Hướng dẫn EMC Tuân thủ hướng dẫn	[1] - [4]
2, 3	Các tiêu chuẩn	<b>Các tiêu chuẩn</b> Các cơ quan ban hành tiêu chuẩn Tiêu chuẩn chung về phát xạ Tiêu chuẩn chung về miễn nhiễm Các tiêu chuẩn cơ bản – IEC 61000 Tiêu chuẩn sản phẩm Các tiêu chuẩn khác Các giới hạn phát xạ tần số radio	[1] [4]
3, 4	Đo lường phát xạ	<b>Đo lường phát xạ</b> Phát xạ radio Họa tần trên lưới và phát xạ nhấp nháy	[1] [4]
5, 6	Kiểm tra miễn nhiễm	<b>Kiểm tra miễn nhiễm</b> Miễn nhiễm tần số radio Miễn nhiễm phóng điện tĩnh và quá độ Miễn nhiễm từ trường và chất lượng điện năng Đánh giá kết quả	[1] [4]
7, 8	Các cơ chế ghép nhiễu	<b>Các cơ chế ghép nhiễu</b> Nguồn nhiễu và nạn nhân Sự phát xạ Sự miễn nhiễm Họa tần trên lưới	[1] - [4]
9	Bố trí và nối đất	<b>Bố trí và nối đất</b> Bố trí và nối đất trong thiết bị Bố trí mạch in	[1] - [4]
10 - 12	Thiết kế mạch kỹ thuật số và tương tự	<b>Thiết kế mạch kỹ thuật số và tương tự</b> Thiết kế để kiểm soát phát xạ Thiết kế để miễn nhiễm	[1] - [4]
13, 14	Giao tiếp, lọc và che chắn	<b>Giao tiếp, lọc và che chắn</b> Cáp và đầu nối Lọc và dập nhiễu Lập màn chắn	[1] - [4]

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
15	Quản lý tương thích điện từ	<b>Quản lý tương thích điện từ</b> Quản lý quá trình tương thích điện từ Kế hoạch kiểm soát Kế hoạch kiểm tra	[1] - [4]

**7. Giảng viên tham gia giảng dạy:**

CBGD chính:

PGS.TS Nguyễn Hữu Phúc

CBGD tham gia:

TS. Nguyễn Quang Nam

Trường Đại học Bách Khoa - ĐHQG Tp.HCM Khoa: Khoa Điện - Điện tử Khoa/Bộ môn quản lý MH: Thiết bị điện	<i>Tp.HCM, ngày ..... tháng ..... năm .....</i>  Đề cương môn học Sau đại học
--	---

**PHƯƠNG PHÁP PHẦN TỬ HỮU HẠN VÀ THIẾT KẾ MÁY ĐIỆN QUAY  
(FINITE ELEMENT METHOD AND DESIGN OF ELECTRICAL MACHINES)**

Mã số MH: 045125

Số tín chỉ:	<b>Tc (LT.BT&amp;TH.Tự Học): 2</b>				<b>TCHP:</b>				
Số tiết - Tổng:	<b>45</b>	LT: <b>30</b>	BT: <b>0</b>	TH: <b>0</b>	ĐA:		BTL/TL: <b>15</b>		
Đánh giá:	tham dự đầy đủ chương trình:		10%	bài tập về nhà:		10%	báo cáo của nhóm:		20%
	tiểu luận:		20%	thi kết thúc môn học:		40%			
- Môn tiên quyết:									
- Môn học trước:									
- Môn song hành:									
- CTĐT ngành:	Kỹ Thuật Điện								
- Mã ngành:	60520202								
- Ghi chú khác:									

**1. Mục tiêu môn học:**

Môn học cung cấp cho người học các vấn đề:

Phương pháp phần tử hữu hạn

Các định luật cơ bản và phương pháp trong thiết kế máy điện quay

Thiết kế dây quấn và mạch từ

Thiết kế các phần tử chính và cách điện

Các bài toán truyền nhiệt trong máy điện

**Aims:**

The following topics are covered in the course:

Finite Element Method

Principal Laws and Methods in Electrical Machine Design

Winding and Magnetic Circuit Design

**2. Nội dung tóm tắt môn học:**

Môn học có các mục tiêu cung cấp cho người học kiến thức nền tảng về phương pháp phần tử hữu hạn dùng trong thiết kế các máy điện, cũng như các vấn đề kỹ thuật khi thiết kế máy điện quay. Trong phần đầu, trong các chương 1, 2, 3, 4 đề cập đến các phương trình trường điện từ và phương pháp phần tử hữu hạn trong bài toán 2 chiều, mô hình hóa hình học, vấn đề chia lưới, và hệ phương trình đại số tuyến tính liên kết, tối ưu hóa việc tính toán và các bài toán ghép. Trong chương 5 trình bày nguyên lý công ảo dùng trong xác định lực và ngẫu lực, tự cảm và hỗ cảm. Chương 6, 7, 8 trình bày về thiết kế dây quấn, mạch từ, các phần tử chính trong các loại máy không đồng bộ, đồng bộ, một chiều, loại từ trở. Chương 9 đề cập về hệ thống cách điện và vấn đề truyền nhiệt trong các máy điện quay.

**Course outline:**

The objective of this course is to provide students with an adequate basic knowledge of finite element method for applications in electric machines design, as well as developing skills in rotating machine design. The following topics are covered in the course: Finite Element Method, Principal Laws and Methods in Electrical Machine Design, Winding and Magnetic Circuit Design, Main Dimensions Design Process, Insulation, Heat Transfer Problems of Electrical Machines

**3. Tài liệu học tập:**

- [1]. Electromagnetic Modelling by Finite Element Method; Joao A. Pedro Basto, Nelson Sadowski; Marcel Dekker Editions 2003
- [2]. Numerical Modelling and Design Electrical Machine and Devices; Kay Hameayer Ronnie Belman; WIT Press 1999
- [3]. Advancements in Electric Machines; J. F. Gieras; Springer Editions 2010 ISBN: 978-1-4020-9006-6
- [4]. Design of Rotating Electrical Machines; Juha Pyrhonen, Tapani Jokinen, Valeria Hrabovcova; 2008 John Wiley & Sons, Ltd
- [5]. Finite Elements for Electrical Engineers; Peter P. Silvester, Ronald L. Ferrari.-3rd ed., Cambridge University Press 1996

**4. Các hiểu biết, các kỹ năng cần đạt được sau khi học môn học:**

No	Course Learning Outcomes	CDIO
L.O.1	Nắm vững các vấn đề về thiết kế dùng máy tính và phương pháp số trong thiết kế máy điện	1.2, 1.3
L.O.2	Phân tích các phương trình trường điện từ và nắm vững việc mô hình hóa và mạch tương đương các thiết bị	2.1, 2.2
L.O.3	Nắm vững/ Áp dụng phương pháp phần tử hữu hạn (PTHH) trong khảo sát các thiết bị	1.2, 1.3
L.O.4	Nắm vững/ Áp dụng các định luật và phương pháp trong thiết kế máy điện	1.2, 1.3
L.O.5	Phân tích/ Thiết kế dây quấn máy điện	2.1, 2.2

L.O.6	Phân tích/ Thiết kế mạch từ	2.1, 2.2
L.O.7	Phân tích/ Thiết kế các phần tử chính trong máy điện quay	1.3; 2.1
L.O.8	Nắm vững/ Áp dụng các nguyên lý về cách điện và quá trình trao đổi nhiệt trong thiết kế máy điện	1.3; 2.1

**Learning outcomes:**

No	Course Learning Outcomes	CDIO
L.O.1	To grasp fundamentals of Computer Aided Design and Numerical Methods for design of electrical devices	1.2, 1.3
L.O.2	To analyze field equations and to grasp fundamentals of devices modelling and equivalent circuits	2.1, 2.2
L.O.3	To grasp and apply Finite Element Method in Electrical Devices Study	1.2, 1.3
L.O.4	To grasp and apply Principal Laws and Methods in Electrical Machine Design	1.2, 1.3
L.O.5	To analyze and design Windings of Electrical Machines	2.1, 2.2
L.O.6	To analyze and design Magnetic Circuits	2.1, 2.2
L.O.7	To grasp and apply Main Dimensions Design Process of a Rotating Machine	1.3; 2.1
L.O.8	To grasp and apply concepts of Insulation and Heat Transfer in Designing Electrical Machines	1.3; 2.1

**5. Hướng dẫn cách học - chi tiết cách đánh giá môn học:**

Tài liệu được đưa lên BKEL hàng tuần. Điểm tổng kết môn học được đánh giá xuyên suốt quá trình học

Cách đánh giá:

Tham dự đầy đủ chương trình: 10%

Bài tập về nhà : 10%

Báo cáo của nhóm trong chương trình: 20%

Tiểu luận: 20%

Thi kết thúc môn học: 40%

**Learning strategies & Assessment Scheme:**

*Learning materials are uploaded on the course website. Grading at the end of the course is based on process evaluation*

Grading:

Class attendance: 10%

Homework: 10%

Team project: 20%

Class project: 20%

Final exam: 40%

**6. Nội dung chi tiết:**

<b>Tuần/ Buổi</b>	<b>Chủ đề (chương)</b>	<b>Nội dung</b>	<b>Tài liệu</b>
	<b>Chương 1- Giới thiệu/ Chapter 1- Introduction</b>	1.1 Thiết kế dùng máy tính và Chế tạo/ Computer Aided Design, Engineering and Manufacturing 1.2 Các phương pháp tính số trong thiết kế máy điện/ Numerical Methods for Design of Electrical Devices	[1], [2]
1, 2	<b>Chương 2- Các phương trình trường điện từ và vấn đề thiết kế/ Chapter 2- Field Equations and Design</b>	2.1 Thành lập phương trình chuyển đổi/ Formulation of a Transfer Problem 2.2 Các quan hệ cấu thành/ Constitutive Relation 2.3 Nguồn và biên/ Sources and Boundaries 2.4 Mô hình giải tích/ Analytical Modelling 2.5 Mô hình hình học/ Geometric Modelling 2.6 Chọn lựa vật liệu/ Choice of Materials 2.7 Tải đường và hiệu suất/ Loadings and Efficiency 2.8 Mô hình mạch tương đương/ Equivalent Circuit Model 2.9 Mạch tương đương nhiệt/ Thermal Equivalent Circuit 2.10 Mạch tương đương từ/ Magnetic Equivalent Circuit	[1] [2]



Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
3,4, 5	<b>Chương 3- Phương pháp phần tử hữu hạn (PTHH)/</b> <b>Chapter 3- Finite Element Method</b>	3.1 Mô hình phần tử hữu hạn/ Finite Element Model 3.2 Bài toán 2 chiều dòng chảy nhiệt/ Two-Dimensional Heat Flow 3.3 Bài toán Từ tĩnh/ Magnetostatics 3.4 Môi trường thiết kế/ Design Environment Guidance 3.5 Mô hình hóa hình học và Mô hình hóa phần tử hữu hạn/ From Geometric Modelling to FEM Modeling 3.6 Tối ưu hóa các thông số thiết kế và ràng buộc/ Optimisation of Design Variables and Constrains 3.7 6 Tối ưu hóa tính số/ Numerical optimization 3.8 Giải bài toán hệ phương trình đại số tuyến tính/ Linear system equation solvers	[1] [2]
6	<b>Chương 4- Các bài toán trường tương hỗ/</b> <b>Chapter 4- Coupled Fields Problems</b>	4.1 Biến đổi năng lượng/ Energy Conversion 4.2 Bài toán điện từ/ Electromagnetic Coupling 4.3 Bài toán điện cơ/ Electromechanical Coupling 4.4 Bài toán điện- từ- nhiệt/ Electro-And Magneto-Thermal Coupling	

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
6, 7	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <b>Chương 5- Các định luật và phương pháp trong thiết kế máy điện/ Chapter 5- Principal Laws and Methods in Electrical Machine Design</b> </div>	5.1 Các nguyên lý áp dụng trong tính toán giải tích/ The Most Common Principles Applied to Analytic Calculation 5.2 Áp dụng công ảo trong tính lực và ngẫu lực/ Application of the Principle of Virtual Work in the Determination of Force and Torque 5.3 Tensor ứng suất Maxwell- Ứng suất hướng kính và tiếp tuyến/ Maxwell's Stress Tensor, Radial and Tangential Stress 5.4 Tự cảm và hỗ cảm/ Self-Inductance and Mutual Inductance 5.5 Các giá trị đơn vị tương đối/ Per Unit Values 5.6 Biểu đồ vectơ pha/ Phasor Diagrams	

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
8, 9	<b>Chương 6- Dây quấn máy điện/ Chapter 6- Windings of Electrical Machines</b>	6.1 Các nguyên lí cơ bản/ Basic Principles 6.2 Dây quấn pha/ Phase Windings 6.3 Dây quấn stator 3 pha bước nguyên/ Three-Phase Integral Slot Stator Winding 6.4 Hệ số dây quấn/ Voltage Phasor Diagram and Winding Factor 6.5 Phân tích dây quấn/ Winding Analysis 6.6 Bước ngắn/ Short Pitching 6.7 Dây quấn nhiều pha phân số/ Poly-Phase Fractional Slot Windings 6.8 Hệ thống pha và vùng pha/ Phase Systems and Zones of Windings 6.9 Điều kiện đối xứng/ Symmetry Conditions 6.10 Dây quấn cơ bản/ Base Windings 6.11 Dây quấn 1 pha- 2 pha/ Single- and Two-Phase Windings 6.12 dây quấn nhiều cực/ Windings Permitting a Varying Number of Poles 6.13 Dây quấn máy một chiều/ Commutator Windings 6.14 Dây quấn bù và cực từ phụ/ Compensating Windings and Commutating Poles 6.15 Dây quấn rotor máy không đồng bộ/ Rotor Windings of Asynchronous Machines 6.16 Dây quấn cản/ Damper Windings	[3][4], [5]

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
10, 11	<b>Chương 7– Thiết kế mạch từ/ Chapter 7- Design Of Magnetic Circuits</b>	7.1 Khe hở và từ áp/ Air Gap and Its Magnetic Voltage 7.2 Chiều dài lõi sắt/ Equivalent Core Length 7.3 Từ áp răng và cực từ lõi/ Magnetic Voltage of a Tooth and a Salient Pole 7.4 Từ áp stato và gông rôto/ Magnetic Voltage of Stator and Rotor Yokes 7.5 Đường cong không tải, khe hở trưng đương và dòng từ hóa/ No-Load Curve, Equivalent Air Gap and Magnetizing Current of the Machine 7.6 Vật liệu từ/ Magnetic Materials of a Rotating Machine 7.7 Nam châm vĩnh cửu/ Permanent Magnets in Rotating Machines 7.8 Lõi thép/ Assembly of Iron Stacks 7.9 Hồ cảm/ Magnetizing Inductance 7.10 Các thành phần từ thông tản/ Division of Leakage Flux Components 7.11 Tính toán từ thông tản/ Calculation of Flux Leakage	[3], [4], [5]
12, 13	<b>Chương 8- Thiết kế các phần tử chính của máy điện quay/ Chapter 8- Main Dimensions Design Process of a Rotating Machine</b>	8.1 Tải cơ học/ Mechanical Loadability 8.2 Tải điện/ Electrical Loadability 8.3 Tải từ/ Magnetic Loadability 8.4 Khe hở/ Air Gap 8.5 Động cơ không đồng bộ/ Asynchronous Motor 8.6 Máy đồng bộ/ Synchronous Machine 8.7 Máy một chiều/ DC Machines 8.8 Máy điện từ trở Doubly Salient Reluctance Machine	[3], [4], [5]

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
14, 15	<b>Chương 9- Cách điện và truyền nhiệt trong máy điện/</b> <b>Chapter 9- Insulation and Heat Transfer of Electrical Machines</b>	9.1 Cách điện/ Insulation of Rotating Electrical Machines 9.2 Verni tẩm sấy/ Impregnation Varnishes and Resins 9.3 Tính toán cách điện/ Dimensioning of an Insulation 9.4 Già hóa cách điện/ Electrical Reactions Ageing Insulation 9.5 Cấu tạo cách điện thực tế/ Practical Insulation Constructions	[3], [4], [5]

**7. Giảng viên tham gia giảng dạy:**

CBGD chính:

PGS.TS Nguyễn Hữu Phúc

CBGD tham gia:

TS. Nguyễn Quang Nam

Trường Đại học Bách Khoa - ĐHQG Tp.HCM Khoa: Khoa Điện - Điện tử Khoa/Bộ môn quản lý MH: Thiết bị điện	Tp.HCM, ngày ..... tháng ..... năm ..... Đề cương môn học Sau đại học
--	--

## CÁC PHƯƠNG PHÁP TỐI ƯU TRONG CÁC THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ (OPTIMIZATION METHODS IN ELECTRO-MAGNETIC INSTRUMENTATIONS)

Mã số MH: 045126

Số tín chỉ:	<b>Tc (LT.BT&amp;TH.Tự Học): 3</b>					<b>TCHP:</b>					
Số tiết - Tổng:	<b>60</b>	LT:	<b>45</b>	BT:	<b>0</b>	TH:	<b>0</b>	ĐA:		BTL/TL:	<b>15</b>
Đánh giá:						0%					
- Môn tiên quyết:											
- Môn học trước:											
- Môn song hành:											
- CTĐT ngành:	Kỹ Thuật Điện										
- Mã ngành:	60520202										
- Ghi chú khác:											

### 1. Mục tiêu môn học:

Giới thiệu cho sinh viên các khái niệm về phương pháp tối ưu, giúp giải quyết các bài toán tối ưu trong thiết kế và điều khiển thiết bị điện tử.

Giảng dạy sinh viên các phương pháp tối ưu truyền thống dựa trên giải tích (qui hoạch động Bellman, tối ưu lồi (*Convex Optimisation*),...) dùng để thiết kế và điều khiển tối ưu các thiết bị điện tử (máy điện, khí cụ điện, các bộ chuyển đổi,...).

Giảng dạy sinh viên các phương pháp tối ưu hiện đại (thuật toán di truyền GA, thuật toán bầy đàn PSO, thuật toán tối ưu ACO,..) dùng để thiết kế và điều khiển tối ưu các thiết bị điện tử (máy điện, khí cụ điện, các bộ chuyển đổi,..).

Trình bày và hướng dẫn sử dụng công cụ trợ giúp trên máy tính (MATLAB/Simulink, PSIM, ANSYS) trong thiết kế và điều khiển tối ưu các thiết bị điện tử.

#### Aims:

*Introduce to students the concept of optimal methods which help to solve the optimal problems encountered in design and control of electro-magnetic processes and equipments.*

*Explain to students the modern optimal methods (for example genetic algorithm (GA), particle swarm optimization (PSO), ant colony optimization (ACO) algorithm,...) using in design and optimal control of electro-magnetic processes and equipments (for example electrical machines, electrical instruments, power electronic converters,..).*

*Provide basic knowledge of evolutionary computation and other meta-heuristic optimization techniques and guide how they strongly combined with knowledge elements in computational intelligence systems.*

*Guide how to apply the tools and software implemented in computer (MATLAB/Simulink, PSIM,..) useful in design and control of electro-magnetic processes and equipments.*

## **2. Nội dung tóm tắt môn học:**

Giáo trình giới thiệu các phương pháp tối ưu truyền thống và hiện đại đang được phát triển mạnh mẽ trong vài thập niên gần đây giúp sinh viên và kỹ sư giải quyết các bài toán tối ưu trong kỹ thuật đang ngày càng tỏ ra đa dạng và phức tạp. Các phương pháp này bao gồm các phương pháp tối ưu truyền thống dựa trên giải tích (qui hoạch động Bellman, tối ưu lồi (*Convex Optimisation*),...) dùng để thiết kế và điều khiển tối ưu các thiết bị điện tử (máy điện, khí cụ điện, các bộ chuyển đổi,..).

Sinh viên được giới thiệu phương pháp tối ưu hiện đại dựa trên nền tảng Tính toán thông minh (*Intelligent Computation*) phối hợp các thuật toán tính toán mềm (*Soft Computing*) bao gồm, thuật toán di truyền (GA), thuật toán tối ưu bầy đàn (PSO), thuật toán đàn kiến thực dân (ACO), các phương pháp tính toán tiến hóa (EP), thuật toán tối ưu vi khuẩn lây lan (BFO), thuật toán tiến hóa vi sai (DE), thuật toán tối ưu TABU,.. dùng để thiết kế và điều khiển tối ưu các thiết bị điện tử (máy điện, khí cụ điện, các bộ chuyển đổi,..). Các bước ứng dụng các phương pháp tối ưu trong thiết bị điện tử sẽ được trình bày cặn kẽ, mang tính định hướng ứng dụng cao.

Xuyên suốt giáo trình sẽ đồng thời trình bày và hướng dẫn chi tiết cách sử dụng và khai thác các công cụ trợ giúp và mô phỏng trên máy tính (MATLAB/Simulink, PSIM) dùng trong mô phỏng thiết kế và điều khiển tối ưu các thiết bị điện tử.

### **Course outline:**

*The course introduces necessary optimization methods increasingly evolved in the past decades that facilitate solving optimization problems that were previously difficult or impossible to solve. These tools include genetic algorithm (GA), ant colony algorithm (ACO), evolutionary programming (EP), bacteria foraging optimization (BFO), differential evolution (DE), simulated annealing (SA), Tabu search, particle swarm optimization (PSO), and so forth. Reports of applications of each of these tools in electro-magnetic instruments and processes carefully explained. These new heuristic optimization tools have been combined among themselves and with knowledge elements, as well as with more traditional approaches such as statistical analysis, dynamic programming,.. to solve critical challenging optimization problems.*

## **3. Tài liệu học tập:**

[1]. Modern Optimization Techniques, theory and applications to Power systems; Kwang Y. Lee and Mohamed A. El-Sharkawi; John Wiley & Sons 2011.

[2]. Optimization of Power system Operation; Jizhong Zhu; John Wiley & Sons 2009.

[3]. Differential Evolution Fundamentals and Applications in Electrical Engineering; Anyong Qing; 2009 John Wiley & Sons.

[4]. Handbook of Learning and Approximate Dynamic Programming; Jennie Si & Andy Barto; John Wiley & Sons 2004.

[5]. Điều khiển máy điện ứng dụng tính toán mềm (ISBN: 978-604-73-2386-9), Hồ Phạm Huy Ánh, NXB ĐHQG TP HCM 2014.

#### **4. Các hiểu biết, các kỹ năng cần đạt được sau khi học môn học:**

Các hiểu biết, kỹ năng cần đạt được sau khi học môn học

Nắm vững các nguyên lý tối ưu trong kỹ thuật.

Nắm vững các phương pháp tối ưu truyền thống áp dụng trong thiết bị và quá trình điện từ.

Ứng dụng các phương pháp tối ưu truyền thống trong thiết kế và điều khiển thiết bị điện từ

Thiết kế và điều khiển tối ưu các thiết bị điện từ dùng phương pháp thuật toán di truyền GA.

Thiết kế và điều khiển tối ưu các thiết bị điện từ dùng phương pháp thuật toán tối ưu bầy đàn PSO.

Thiết kế và điều khiển tối ưu các thiết bị điện từ dùng phương pháp thuật toán đàn kiến thực dân ACO.

Thiết kế và điều khiển tối ưu các quá trình điện từ dùng các phương pháp tối ưu thông minh hiện đại (evolutionary programming (EP), differential evolution (DE), TABU method, simulated annealing (SA) method).

Hiểu về hệ thống mờ (fuzzy systems) ứng dụng trong tối ưu hóa các quá trình điện từ.

Thiết kế và điều khiển tối ưu các quá trình điện từ dùng hệ thống mờ tích hợp phương pháp thuật toán di truyền GA.

Thiết kế và điều khiển tối ưu một quá trình điện từ cụ thể, mô phỏng dùng MATLAB (làm việc theo nhóm).

#### **Learning outcomes:**

Understand optimization principles in technology.

Understand traditional optimization methods applied in electro-magnetic instruments and processes.

Design and control in electro-magnetic instrumentations based on traditional optimization methods.

Design and optimally control electro-magnetic instrumentations based on genetic algorithm (GA) method.

Design and optimally control electro-magnetic instrumentations based on particle swarm optimization (PSO) method.

Design and optimally control electro-magnetic instrumentations based on ant colony optimization (ACO) method.

Design and optimally control electro-magnetic processes based on heuristic intelligent methods (evolutionary programming (EP), differential evolution (DE), TABU method, simulated annealing (SA) method).



Understand fuzzy systems applied in optimization problems of electro-magnetic processes.

Design and optimally control electro-magnetic processes based on fuzzy system integrated with genetic algorithm (GA) method.

Design optimally control a concrete electro-magnetic process for a real application, with simulation results collected on MATLAB (Group working)

### **5. Hướng dẫn cách học - chi tiết cách đánh giá môn học:**

Sinh viên cần nắm cách đọc sách hiệu quả để có thể đọc hiểu sách giáo trình cùng các TLTK, làm bài tập và tiểu luận đầy đủ.

Sinh viên cần thực hành thiết kế và mô phỏng sử dụng công cụ MATLAB/Simulink/SIMPOWER.

Cách đánh giá:

Tham dự đầy đủ chương trình: 10%

Bài tập về nhà : 20%

Báo cáo của nhóm trong chương trình: 10%

Tiểu luận: 10%

Thi kết thúc môn học: 50%

### **Learning strategies & Assessment Scheme:**

Students should read textbooks and finish all seminars and assignments.

Students should practice to design and simulate using MATLAB/SIMPOWER tools.

Grading:

Class attendant: 10%

Homework: 20%

Team project: 10%

Class project: 10%

Final exam: 50%

### **6. Nội dung chi tiết:**

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
1	<b>Chương 1:</b> <i>Các khái niệm cơ bản về thiết kế và điều khiển tối ưu trong thiết bị điện tử</i>	1.1 Giới thiệu chung 1.2 Khái niệm tối ưu trong bài toán kỹ thuật 1.3 Thiết kế tối ưu trong thiết bị điện tử 1.4 Điều khiển tối ưu trong thiết bị điện tử 1.5 Cách tiếp cận mô phỏng dùng MATLAB/Simulink/PSIM/ANSYS 1.6 Cách khai thác TLTK và bài báo	[1],[2],[3]
2-3	<b>Chương 2:</b> <i>Các phương pháp tối ưu truyền thống ứng dụng trong kỹ thuật (bao gồm các thiết bị điện tử)</i>	2.1 Giới thiệu 2.2 Phương pháp tối ưu dùng giải tích lồi 2.3 Phương pháp tối ưu dùng nguyên lý năng lượng Lyapunov 2.4 Phương pháp tối ưu dùng nguyên lý qui hoạch động Bellman 2.5 Các phương pháp tối ưu truyền thống khác	[1], [2],[4]
4-5	<b>Chương 3:</b> <i>Tối ưu thiết bị điện tử dùng thuật toán di truyền (GA)</i>	3.1 Giới thiệu 3.2 Kỹ thuật mã hóa ( <i>encoding</i> ) 3.3 Xây dựng hàm tối ưu ( <i>Fitness Function</i> ) 3.4 Các toán tử cơ bản của GA ( <i>selection, crossover, mutation</i> ) 3.5 Kỹ thuật tối ưu GA đa mục tiêu 3.6 Ứng dụng kỹ thuật tối ưu GA trong thiết bị điện tử	[1],[2],[3], [5]
6-7	<b>Chương 4:</b> <i>Tối ưu thiết bị điện tử dùng thuật toán tối ưu bầy đàn (PSO)</i>	4.1 Giới thiệu 4.2 Căn bản thuật toán tối ưu bầy đàn (PSO) 4.3 Xây dựng hàm tối ưu ( <i>Fitness Function</i> ) 4.4 Các dạng cải tiến của thuật toán tối ưu bầy đàn (IPSO, MPSO, HPSO) 4.5 Ứng dụng kỹ thuật tối ưu bầy đàn PSO trong thiết bị điện tử	[1],[2],[3], [5]

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
8-9	<b>Chương 5:</b> <i>Tối ưu thiết bị điện tử dùng thuật toán tối ưu bầy kiến thực dân (ACO).</i>	5.1 Giới thiệu 5.2 Nguyên lý căn bản thuật toán tối ưu ACO 5.3 Các đặc điểm nổi bật của thuật toán tối ưu ACO 5.4 Các dạng cải tiến của thuật toán tối ưu ACO 5.5 Ứng dụng kỹ thuật tối ưu ACO trong thiết bị điện tử	[1],[2],[3]
10-11	<b>Chương 6:</b> <i>Tối ưu thiết bị điện tử dùng các thuật toán tối ưu thông minh khác</i>	6.1 Giới thiệu chung 6.2 Thuật toán tối ưu lập trình tiến hóa EP (Evolutionary Programming) 6.3 Thuật toán tối ưu tiến hóa vi phân DE (Differential Evolution) 6.4 Thuật toán tối ưu TABU 6.5 Thuật toán tối ưu Simulated Annealing (SA) 6.6 Ứng dụng các kỹ thuật tối ưu thông minh trong thiết bị điện tử	[1],[2],[3]
12-13	<b>Chương 7:</b> <i>Tối ưu thiết bị điện tử dùng hệ thống mờ (Fuzzy Systems)</i>	7.1 Giới thiệu hệ thống mờ (Fuzzy Systems) 7.2 Nguyên lý tích hợp hệ thống mờ (Fuzzy Systems) và các thuật toán tối ưu thông minh 7.3 Tích hợp hệ thống mờ (Fuzzy System) với thuật toán tối ưu di truyền GA 7.4 Tích hợp hệ thống mờ (Fuzzy System) với thuật toán tối ưu ACO 7.5 Tích hợp hệ thống mờ (Fuzzy System) với thuật toán tối ưu PSO 7.6 Ứng dụng kỹ thuật tối ưu với tập mờ trong thiết bị điện tử	[1], [2], [3]

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
14-15	<b>Chương 8:</b> <i>Các ví dụ ứng dụng tối ưu thiết bị điện tử dùng các phương pháp tối ưu</i>	8.1 Giới thiệu chung 8.2 Tối ưu thông số động cơ không đồng bộ dùng lập trình tiến hóa EP (Evolutionary Programming) 8.3 Tối ưu thiết kế máy biến áp dùng thuật toán di truyền GA (Genetic algorithms) 8.4 Tối ưu thiết kế bộ nguồn xung PWM dùng thuật toán bầy đàn PSO 8.5 Tối ưu thiết kế và phân bố các thiết bị FACTS dùng thuật toán đàn kiến thực dân ACO 8.6 Tối ưu thiết kế bộ điều khiển MPPT của máy phát gió DFIG dùng thuật toán di truyền GA phối hợp với tập mờ fuzzy.	[1],[2],[3], [4], [5]

**7. Giảng viên tham gia giảng dạy:**

CBGD chính:

PGS.TS Hồ Phạm Huy Ánh

CBGD tham gia:

TS. Trịnh Hoàng Hôn

PGS.TS Nguyễn Hữu Phúc

TS. Nguyễn Quang Nam

Trường Đại học Bách Khoa - ĐHQG Tp.HCM Khoa: Khoa Điện - Điện tử Khoa/Bộ môn quản lý MH: Thiết bị điện	Tp.HCM, ngày ..... tháng ..... năm .....  Đề cương môn học Sau đại học
--	--

## ĐIỀU KHIỂN MÁY ĐIỆN NÂNG CAO (ADVANCED CONTROL OF ELECTRICAL MACHINES)

Mã số MH: 045127

Số tín chỉ:	<b>Tc (LT.BT&amp;TH.Tự Học): 3</b>				<b>TCHP:</b>			
Số tiết - Tổng:	<b>60</b>	LT: <b>45</b>	BT: <b>0</b>	TH: <b>0</b>	ĐA:		BTL/TL: <b>15</b>	
Đánh giá:	:				0%			
- Môn tiên quyết:								
- Môn học trước:								
- Môn song hành:								
- CTĐT ngành:	Kỹ Thuật Điện							
- Mã ngành:	60520202							
- Ghi chú khác:								

### 1. Mục tiêu môn học:

Giới thiệu các phương pháp điều khiển máy điện chất lượng cao, kết hợp với các lý thuyết điều khiển hiện đại nhằm xây dựng các hệ truyền động thông minh. Các biện pháp tiết kiệm năng lượng cũng được trình bày.

#### Aims:

- To introduce to students the concept of high performance drives, modern control theories for electrical machines to develop intelligent drives, analysis and modeling of electrical drives. Energy saving is also presented in the course.

### 2. Nội dung tóm tắt môn học:

Điều khiển U/f bằng điều rộng độ rộng xung vector không gian; Điều khiển định hướng trường và các phương pháp điều khiển không cảm biến; Điều khiển trực tiếp moment; Các biện pháp tiết kiệm năng lượng; Ứng dụng của các lý thuyết điều khiển hiện đại trong hệ truyền động thông minh.

#### Course outline:

The course content includes: Scalar control of induction motor by space vector pulse width modulation; Field oriented control of AC machines; Sensorless control of AC machines; Direct torque control of AC machines; Analysis and modelling of electrical control; Energy saving in industrial drives; Application of modern control theories in intelligent drives.

### 3. Tài liệu học tập:

#### Giáo trình/Textbooks

[1] Levi, E.; *High Performance Drive Coursesnotes*; Liverpool John Moores University; 2002.

- [2] Haitham, A.; Iqbal, A.; and Guzinski, J.; *High Performance Control of AC Drives With Matlab/Simulink Models*; John Wiley and Sons; 2012.
- [3] Doncker, R. D.; Pulle, W. J. D.; and Veltman, A.; *Advanced Electric Drives Analysis, Modelling, Control*; Springer; 2011.
- [4] Vas, P.; *Sensorless Vector and Direct Torque Control*; Oxford University Press; 1998.

#### **Sách tham khảo/References**

- [5] Vas, P.; *Artificial-Intelligence-Based Electrical Machines and Drives*; Oxford University Press, 1999.
- [6] Fitzgerald, A. E.; Kingsley, C. Jr.; Umans, S. D.; *Electric Machinery*; McGraw-Hill, 2003.
- [7] Arne Linder; *Model Based Predictive Control of Electric Drives*; Cuvillier Verlag Gottingen, 2010.
- [8] Jose Rodriguez; *Predictive Control of Power Converters and Electrical Drives*, John Wiley and Sons; 2012.
- [9] Andrzej Bartoszewicz; *Sliding Mode Control*; InTech; 2011.
- [10] Tze-Fun Chan, *Applied Intelligent Control of Induction Motor Drives*, John Wiley and Sons, 2011.
- [11] Bimal K. Bose; *Power Electronics and Motor Drives*; Prentice Hall; 2001.
- [12] Peter Vas; *Artificial-Intelligence-Based Electrical Machines and Drives*; Oxford University Press; 1999.

#### **4. Các hiểu biết, các kỹ năng cần đạt được sau khi học môn học:**

Sau khi hoàn tất môn học này, sinh viên có thể thực hiện:

Hiểu về phương pháp điều khiển vô hướng của máy điện AC, các phương pháp điều khiển máy điện DC và các ứng dụng trong công nghiệp.

Hiểu về phương pháp điều khiển định hướng trường (từ thông rotor) và các ứng dụng.

Hiểu về các phương pháp ước lượng vận tốc trong điều khiển không cảm biến.

Hiểu về phương pháp điều khiển moment trực tiếp và các ứng dụng.

Hiểu về các biện pháp tiết kiệm năng lượng.

Sinh viên có khả năng thực hiện mô phỏng điều khiển máy điện, truyền động điện bằng Matlab/Simulink, PSIM.

### **Learning outcomes:**

Upon completion of this course, students should be able to:

Understand scalar control of AC electrical machines, control of DC machines and industrial applications.

Understand rotor flux oriented control of AC machines and applications.

Understand speed estimating methods for sensorless control.

Understand direct torque control and applications.

Understand energy saving in industrial applications.

Be able to develop simulation of electrical machine's control systems in Matlab/Simulink or PSIM.

### **5. Hướng dẫn cách học - chi tiết cách đánh giá môn học:**

Sinh viên cần đọc sách giáo trình và tham dự bài giảng đầy đủ.

Sinh viên cần làm bài tập lớn mô phỏng hay tiểu luận.

Cách đánh giá :

Bài tập lớn, bài tập về nhà, và tiểu luận: 40%

Thi cuối kỳ: 60%

### **Learning strategies & Assessment Scheme:**

Students should read textbooks and attend the lectures.

Students should complete the assignments (simulation or essay).

Grading:

Assignment: 40%

Final exam: 60%

### **6. Nội dung chi tiết:**

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
1	I	<p><i>Tổng quan về truyền động điện hiện đại và các nguyên lý truyền động</i></p> <p>1.1 Giới thiệu</p> <p>1.2 Xu hướng công nghệ truyền động</p> <p>1.3 Phương pháp luận thiết kế hệ truyền động tiến hành thực nghiệm</p> <p>1.4 Khái niệm ITF và IRTF</p> <p>1.5 Nguyên lý điều khiển mô men điện từ</p> <p>1.6 Động học truyền động</p> <p>1.7 Nguyên lý thiết kế vòng điều khiển tốc độ</p> <p>1.8 Các ví dụ hướng dẫn</p>	[1], [3]
2	II	<p><i>Mô hình và điều khiển động cơ một chiều</i></p> <p>2.1 Động cơ DC kích từ độc lập, điều khiển dòng</p> <p>2.2 Mô hình máy điện định hướng từ thông</p> <p>2.3 Điều khiển động cơ DC kích từ độc lập</p> <p><b>2.4 Các ví dụ hướng dẫn</b></p>	[1], [3]
3	III	<p><b><i>Điều khiển U/f bằng điều rộng độ rộng xung vector không gian.</i></b></p> <p>3.1 Điều khiển vô hướng U/f.</p> <p>3.2 Điều rộng độ rộng xung vector không gian.</p>	[1], [6]
4,5,6, 7	IV	<p><b><i>Điều khiển định hướng từ thông.</i></b></p> <p>4.1 Giới thiệu lại mô hình động máy điện KĐB và máy điện ĐB</p> <p>4.2 Điều khiển định hướng từ thông rotor của động cơ không đồng bộ.</p> <p>4.3 Điều khiển định hướng từ thông rotor của động cơ đồng bộ nam châm vĩnh cửu.</p> <p>4.4 Các phương pháp ước lượng từ thông.</p> <p>4.5 Các phương pháp điều khiển dòng trong điều khiển định hướng</p>	[1], [2], [4]



Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
8,9	V	<p><b>Điều khiển trực tiếp moment</b></p> <p>5.1 Nguyên lý cơ bản của điều khiển moment trực tiếp.</p> <p>5.2 Bảng đóng cắt Takahashi.</p> <p>5.3 Các phương pháp ước lượng từ thông stator.</p> <p>5.4 Các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng điều khiển và biện pháp khắc phục.</p>	[2], [4]
10	VI	<p><b>Các phương pháp ước lượng vận tốc máy điện</b></p> <p>6.1 Các phương pháp ước lượng vận tốc mạch hở.</p> <p>6.2 Các phương pháp ước lượng vận tốc trên đặc điểm cấu trúc máy điện.</p> <p>6.3 Các phương pháp ước lượng vận tốc dùng điều khiển thích ứng mô hình.</p>	[1], [2]
11	VII	<p><b>Điều khiển trượt của máy điện</b></p> <p>7.1 Thiết kế điều khiển trượt cho động cơ KĐB: Cách tiếp cận ngõ vào-ngõ ra</p> <p>7.2 Điều khiển trượt ghép tầng cho động cơ KĐB ĐKVT với các thông số biến thiên</p> <p>7.3 Điều khiển trượt hệ truyền động động cơ DC</p>	[9]
12	VIII	<p><b>Điều khiển dự báo dựa trên cơ sở mô hình</b></p> <p>8.1 Phân loại dựa trên nguyên lý vận hành và điều khiển</p> <p>8.2 Điều khiển dự báo dựa trên mô hình</p> <p><b>8.3 Điều khiển dự báo tổng quát</b></p>	[7], [8]
13	IX	<p><b>Vấn đề tiết kiệm năng lượng trong các hệ truyền động động cơ KĐB.</b></p> <p>9.1 Các phương pháp giảm tiêu hao năng lượng khi sử dụng các hệ truyền động điện</p> <p>9.2 Tự động hóa các quy trình công nghệ trên cơ sở các hệ truyền động điều khiển tần số đối với vấn đề tiết kiệm năng lượng</p> <p>9.3 Các ví dụ minh họa.</p>	[4], [5]

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
14	X	<p><b><i>Ứng dụng các lý thuyết điều khiển hiện đại trong hệ truyền động thông minh.</i></b></p> <p>10.1 Điều khiển thích ứng mô hình trong ước lượng vận tốc.</p> <p>10.2 Ứng dụng kết hợp điều khiển thích ứng mô hình và logic mờ trong điều khiển máy điện.</p> <p>10.3 Hệ thống điều khiển, chuẩn đoán hệ truyền động điện ứng dụng logic mờ và mạng nơ ron</p> <p>10.3.1 Tổng quan và nguyên lý điều khiển, chuẩn đoán dùng logic mờ và mạng nơ ron.</p> <p>10.3.2 Cấu trúc và thuật toán điều khiển, chuẩn đoán dùng logic mờ và mạng nơ ron.</p> <p>10.3.3 Các ví dụ ứng dụng.</p>	[4], [5]
15	XI	Ôn tập, báo cáo bài tập lớn, tiểu luận	

**7. Giảng viên tham gia giảng dạy:**

CBGD chính:

TS. Trịnh Hoàng Hôn

CBGD tham gia:

PGS.TS Phan Quốc Dũng

TS. Nguyễn Quang Nam

TS. Nguyễn Ngọc Tú

PGS.TS Lê Minh Phương

Trường Đại học Bách Khoa - ĐHQG Tp.HCM Khoa: Khoa Điện - Điện tử Khoa/Bộ môn quản lý MH: Thiết bị điện	<i>Tp.HCM, ngày ..... tháng ..... năm .....</i>  Đề cương môn học Sau đại học
--	---

## NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO VÀ TÍCH TRỮ NĂNG LƯỢNG (RENEWABLE ENERGIES AND ENERGY STORAGE)

Mã số MH: 045128

Số tín chỉ:	<b>Tc (LT.BT&amp;TH.Tự Học): 3</b>				<b>TCHP:</b>			
Số tiết - Tổng:	<b>60</b>	LT: <b>45</b>	BT: <b>0</b>	TH: <b>0</b>	ĐA:		BTL/TL: <b>15</b>	
Đánh giá:	tham dự đầy đủ chương trình:		10%					
	bài tập về nhà:		10%					
	báo cáo của nhóm:		20%					
	tiểu luận:		20%					
	thi kết thúc môn học:		40%					
- Môn tiên quyết:								
- Môn học trước:								
- Môn song hành:								
- CTĐT ngành:	Kỹ Thuật Điện							
- Mã ngành:	60520202							
- Ghi chú khác:								

### 1. Mục tiêu môn học:

Môn học có các mục tiêu trình bày về:

Các nguồn năng lượng tái tạo và phát điện phân tán

Các kỹ thuật phát điện năng lượng gió

Các kỹ thuật phát điện năng lượng mặt trời: nhiệt, quang điện

Các kỹ thuật tích trữ năng lượng, hydro

Hệ thống phát điện tích hợp, microgrid

Các vấn đề khi đấu nối các nguồn phát điện phân tán vào lưới điện

#### Aims:

The following topics are covered in the course:

- Distributed Generation (DG) and Distributed Resources (DR)
- Wind Power Generation

- Solar Power Systems, Photovoltaic Energy
- Energy Storage- Hydrogen Era
- Hybrid Systems, Microgrids
- Interconnecting Distributed Resources with Electric Power Systems

## **2. Nội dung tóm tắt môn học:**

Môn học giới thiệu các kỹ thuật năng lượng tái tạo tiên tiến như năng lượng gió, năng lượng mặt trời và điều khiển và công nghệ khác nhau và kỹ thuật tích trữ năng lượng, trong đó hydro như một kỹ thuật tích trữ hiện đại. Việc tích hợp các nguồn phân bố với hệ thống điện hiện hữu cũng được trình bày. Chương 1 giới thiệu về các loại nguồn năng lượng phân bố, cách thức làm việc, vận hành, và cách đánh giá. Kỹ thuật phát điện năng lượng gió, trong đó các máy phát không đồng bộ và đồng bộ là các máy điện thường được dùng, cùng với các kỹ thuật tuabin gió và điều khiển và qui định đấu nối nhà máy điện gió vào lưới được sử dụng ở các nước khác nhau, được mô tả chi tiết trong Chương 2. Chương 3 trình bày các kỹ thuật của hệ thống phát điện năng lượng mặt trời - nhiệt và quang điện, với các công nghệ khác nhau và tính năng, cũng như các vấn đề đấu nối với một hệ thống điện hiện có. Chương 4 giới thiệu và đánh giá toàn diện về các phương pháp lưu trữ năng lượng khác nhau, bổ sung với công nghệ pin nhiên liệu, là một biểu tượng của thời đại năng lượng dùng hydro, và Chương 5 đề cập đến hệ thống hỗn hợp, lưới điện nhỏ microgrids, trong đó tích hợp các kỹ thuật phát điện phân tán khác nhau như gió, mặt trời, máy phát diesel, pin nhiên liệu với lưới điện. Chương 6 thảo luận các vấn đề kết nối các nguồn phát điện phân tán vào hệ thống điện lực trên khía cạnh chất lượng điện, thiết bị bảo vệ, các vấn đề liên quan đến hoạt động của hệ thống, bảo trì, quản lý theo tiêu chuẩn IEEE Std 1547-2003. Để giúp người học trong việc thiết kế các hệ thống năng lượng hỗn hợp và so sánh các công nghệ phát điện khác nhau Chương trình HOMER Micropower được giới thiệu trong Chương 7.

### **Course outline:**

The course is to introduce learners to advanced renewable energy in terms of wind power, solar power generation and control and different technologies of energy storage, in which hydrogen as a modern energy carrier. The integration of distributed resources with electric power systems are also presented. In Chapter 1 introduction to various types distributed resources, their general operation performances and evaluation is covered. Wind power generation, in which induction and synchronous generators- important electric machines for wind power, along with wind turbine performances and controls and wind power grid codes in use in different countries, is described in detail in Chapter 2. Chapter 3 covers Solar Power Systems – Thermal and Photovoltaic Energy, with technologies in use and their performances, as well as technical interface issues with an existing power system. Chapter 4 introduces and gives a comprehensive evaluation of different types of energy storage methods complemented by the description of fuel cell technology, as a symbol of hydrogen era, with integrating control and association of sources into microgrids, while hybrid systems of wind, solar, fuel cell, diesel generators are covered in Chapter 5. Chapter 6 tackles the issue of interconnecting Distributed Resources with Electric Power Systems in terms of power quality, protective devices, problems related to system operation, maintenance, and management per IEEE Std 1547-2003. To assist learners in the design of micropower systems and to facilitate comparison of power generation technologies the HOMER Micropower Optimization Model (a computer model developed by the U.S. National Renewable Energy Laboratory

(NREL)) is introduced in the end of chapter.

### 3. Tài liệu học tập:

[1] Wind energy generation : modelling and control / Olimpo Anaya-Lara et al., 2009 John Wiley & Sons, Ltd

[2]. Integration of green and renewable energy in electric power systems / Ali Keyhani,

Mohammad N. Marwali, Min Dai, 2010 by John Wiley & Sons, Inc.

[3]. Electricity power generation: the changing dimensions / Digambar M. Tagare, 2011 by the Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. Published by John Wiley & Sons, Inc.

[4]. Renewable energy in power systems / Leon Freris, David Infield, 2008, John Wiley & Sons, Ltd

[5]. Microgrid: Architectures and Control, Nikos Hatziargyriou, John Wiley and Sons Ltd, 2014

[6]. Integration of alternative sources of energy/ Felix A. Farret, M. Godoy Simoes, A Wiley-Interscience Publication, 2006

### 4. Các hiểu biết, các kỹ năng cần đạt được sau khi học môn học:

No	Course Learning Outcomes	CDIO
L.O.1	Phân tích/Đánh giá về các vấn đề Phát điện Phân tán và các nguồn Năng lượng Phân tán	1.2, 2.1, 2.3, 2.5
L.O.2	Phân tích/Giải quyết các bài toán về hệ thống Phát điện Năng lượng gió	2.1, 2.2
L.O.3	Phân tích/Giải quyết các bài toán về hệ thống Phát điện Năng lượng Mặt trời	2.1, 2.2
L.O.4	Phân tích/Giải quyết các bài toán về các kỹ thuật tích trữ năng lượng	2.1, 2.3
L.O.5	Phân tích/Giải quyết các bài toán về các hệ thống năng lượng tích hợp	2.3, 2.5
L.O.6	Nắm vững/ Phân tích/ Giải quyết các bài toán Đấu nối các nguồn phát điện phân tán với lưới điện	1.2, 2.1, 2.3, 2.5

#### Learning outcomes:

No	Course Learning Outcomes	CDIO
L.O.1	To analyze/ Evaluate Distributed Generation (DG) and Distributed Resources (DR)	1.2, 2.1, 2.3, 2.5
L.O.2	To analyze and solve problems of Wind Power Generation	2.1, 2.2
L.O.3	To analyze and solve problems of Photovoltaic Energy—Solar Power Systems	2.1, 2.2
L.O.4	To analyze and solve problems of Energy Storage- Hydrogen Era	2.1, 2.3
L.O.5	To analyze and solve problems of Hybrid Systems	2.3, 2.5
L.O.6	To grasp/analyze/solve problems in Interconnecting Distributed Resources with Electric Power Systems	1.2, 2.1, 2.3, 2.5

### 5. Hướng dẫn cách học - chi tiết cách đánh giá môn học:

Tài liệu được đưa lên BKEL hàng tuần. Điểm tổng kết môn học được đánh giá xuyên suốt quá trình học

Cách đánh giá:

Tham dự đầy đủ chương trình: 10%

Bài tập về nhà : 10%

Báo cáo của nhóm trong chương trình: 20%

Tiểu luận: 20%

Thi kết thúc môn học: 40%

### Learning strategies & Assessment Scheme:

*Learning materials are uploaded on the course website. Grading at the end of the course is based on process evaluation*

Grading:

Class attendance: 10%

Homework: 10%

Team project: 20%

Class project: 20%

Final exam: 40%

### 6. Nội dung chi tiết:

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
1	<b>Chương 1: Các nguồn năng lượng tái tạo và Phát điện phân tán/ Chapter 1: Distributed Generation (DG) and Distributed Resources (DR)</b>	1.1 Định nghĩa/ Definition and Scope 1.2 Công nghiệp phát điện trong chuyển đổi/ Electricity Generation in Transition 1.3 Các đặc điểm của nguồn phân tán (DR)/ Prominent Features of DRs 1.4 Các loại nguồn phân tán/ Types of DGs 1.5 Các hệ số đầu tư / Push Factors, Stay-Put Costs, and Investment Prospects for Electricity 1.6 Phương án đầu tư/ Investment Options 1.7 Quy hoạch địa điểm phát điện phân tán (DG)/ Planning Sites for a DG 1.8 Vận hành DG/ Operation of DGs in an Electric Power System 1.9 Mức xâm nhập cho phép của DR/ Allowable Penetration Levels by DRs	[3], [4], [6]

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
2,3, 4	<b>Chương 2: Hệ thống phát điện Năng lượng gió/ Chapter 2: Wind Power Generation</b>	2.1 Hệ thống phát điện phân tán/ Smart Grid Distributed Generation Systems 2.2 Hệ thống phát điện gió/ Wind Energy- Generating Systems 2.3 So sánh với nhà máy điện truyền thống/ Wind Generators Compared with Conventional Power Plant 2.4 Qui định đấu nối nhà máy điện gió/ Grid Code Regulations for the Integration of Wind Generation 2.5 Các vấn đề cơ học của và khí động của turbine gió/ Mechanical and Aerodynamic Issues of Wind Turbines 2.6 Máy phát đồng bộ/ Synchronous Generator Construction/ The Air-gap Magnetic Field 2.7 Phương trình trong hệ dq/ Generator Equations in the dq Frame 2.8 Điều khiển Máy phát đồng bộ/ Control of Large Synchronous Generators 2.9 Máy phát đồng bộ tốc độ gần không đổi/ Fixed Speed Induction Generator (FSIG) Modelling 2.10 Động học của máy phát không đồng bộ tốc độ gần không đổi/ Dynamic Performance of FSIG Wind Turbines 2.11 Điều khiển để thu năng lượng gió tối ưu MPPT / Control for Optimum Wind Power Extraction 2.12 Máy phát không đồng bộ nguồn kép và điều khiển/ Control Strategies for a DFIG 2.13 Động học của máy phát không đồng bộ nguồn kép/ Dynamic Performance Assessment 2.14 Khởi động mềm turbine gió FSIG/Soft-starter for FSIG Wind Turbines 2.15 Bộ biến đổi điện áp/ Voltage Source Converters (VSCs) 2.16 Ổn định động Máy phát đồng bộ/ Dynamic Stability and its Assessment; Dynamic Characteristics of Synchronous Generation 2.17 Mô hình công suất đồng bộ hóa và Giảm chấn của Máy phát đồng bộ/ A Synchronizing Power and Damping Power Model of a Synchronous Generator 2.18 Ổn định quá độ/ ổn định điện áp/ Transient Stability/ Voltage Stability 2.19 Tương tác động học giữa các Nhà máy gió với lưới điện/ Dynamic Interaction of Wind Farms with the Network 2.20 Tác động của phát điện gió đến Hoạt động quá độ của lưới điện/ Influence of Wind Generation on Network Transient Performance 2.21 Bộ ổn định hệ thống cho Máy phát đồng bộ/ DFIG/FRC-SG/A Power System Stabilizer for a Synchronous Generator/ DFIG / FRC-SG	[1], [2], [4], [6]

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
5, 6, 7	<b>Chương 3: Hệ thống phát điện Năng lượng Mặt trời/ Chapter 3: Solar Power Systems – Thermal and Photovoltaic Energy</b>	<p>3.1 Ưu nhược điểm của phát điện nhiệt mặt trời- quang điện/ Advantages- Disadvantages of Thermal/ Photovoltaic Energy</p> <p>3.2 Tương thích nguồn phát PV với phụ tải/ Matching the PV with the Load</p> <p>3.3 Công suất cực đại tấm pin mặt trời/ Maximizing the Output of a Solar Panel</p> <p>3.4 Đầu nối với hệ thống điện/ Interface with a Power System</p> <p>3.5 Hệ thống biến đổi/ Power Conditioning Systems</p> <p>3.6 Hướng dẫn NERC đầu nối hệ thống PV với lưới/ NERC Guidelines for Connecting a PV System to a Grid</p> <p>3.7 Các vấn đề khi đầu nối hệ thống PV với lưới điện/ Problems of Interfacing PV Systems with the Grid</p> <p>3.8 Mức xâm nhập phát điện PV với lưới điện/ Penetration Percentage by a PV Energy System into a Utility Grid</p> <p>3.9 Sơ đồ các bộ biến đổi công suất/ Power Converter Topologies For Distributed Generation Systems</p> <p>3.10 Làm việc song song các bộ nghịch lưu / Parallel Operation Of Inverters in Distributed Generation Systems</p> <p>3.11 Điều khiển áp và dòng nghịch lưu 3 pha- 4 dây trong chế độ làm việc cách li/ Voltage And Current Control of a Three-Phase Four-Wire Distributed Generation Inverter in Island Mode</p> <p>3.12 Điều khiển dòng công suất / Power Flow Control of a Single Distributed Generation Unit</p> <p>3.13 Phân tích tính bền vững ổn định của điều khiển áp và dòng/ Robust Stability Analysis of Voltage and Current Control For Distributed Generation Systems</p> <p>3.14 Điều khiển PWM 3 pha/ Rectifier Control For Three-Phase Distributed Generation</p>	[1], [2], [4],[6]



Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
8, 9, 10	<b>Chương 4: Các kĩ thuật tích trữ năng lượng- Kĩ nguyên Hydro/</b> <b>Chapter 4: Energy Storage- Hydrogen Era</b>	<p>4.1 Các kĩ thuật tích trữ năng lượng/ Energy Storage Technologies: Batteries; Energy Storage using Inertia and Pneumatic; Energy Storage using Super Capacitors; Energy Storage using Hydrogen (Fuel Cell); Pumped Hydro Energy Storage; Thermal Storage Systems</p> <p>4.2 Chọn lựa và Định mức hệ thống tích trữ/ Factors for Choosing Type and Rating of a Storage System</p> <p>4.3 Khả năng duy trì của hệ thống tích trữ / Nature of Support by Electricity Storage Systems</p> <p>4.4 Mật độ phụ tải, Khả năng ngắn mạch và Tích trữ năng lượng/ Load Density, Short-Circuit Capacity, and Storage of Energy</p> <p>4.5 Các thiết bị tích trữ năng lượng dùng với PV/ Types of Storage Devices for PV Systems</p> <p>4.6 Tính toán tích trữ năng lượng với năng lượng gió/ Determining the Size Storage for Wind Power</p> <p>4.7 Các chế độ điều khiển / Control Modes for Stores and WTG</p> <p>4.8 Định mức năng lượng/ Energy Rating of Stores</p> <p>4.9 Tính chất Hydro/ Hydrogen Properties</p> <p>4.10 Lợi điểm của Hydro/ Hydrogen Advantages</p> <p>4.11 Sản xuất Hydro/ Production of Hydrogen</p> <p>4.12 Nhiên liệu cho Pin nhiên liệu/ Fuels for a Fuel Cell</p> <p>4.13 So sánh các loại pin nhiên liệu/ Comparison between Fuel Cells</p> <p>4.14 Đặc tính các loại pin nhiên liệu/ Typical Characteristics of Various Fuel Cells</p> <p>4.15 Ứng dụng pin nhiên liệu/ Applications of Fuel Cells</p> <p>4.16 Hệ thống SOFC- Gas Turbine/ An SOFC–Gas Turbine System</p> <p>4.17 Mô hình toán hệ tích trữ/ Mathematical Model of Storage</p> <p>4.18 Mô hình kinh tế hệ tích trữ/ Economical Model of Storage</p> <p>4.19 Tích trữ năng lượng và năng lượng tái tạo/ Energy Storage and Renewables</p> <p>4.20 Tích trữ năng lượng về phía người dùng/ Storage at the User’s Level</p> <p>4.21 Tích trữ năng lượng và giao thông/Storage and Transport</p> <p>4.22 Các vấn đề của Tích trữ năng lượng và hệ thống điện/ Electric Power System with Energy Storage Issues</p>	[1], [2], [4],[6]

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
11, 12	<b>Chương 5: Hệ thống phát điện hỗn hợp/ Chapter 5: Hybrid Systems</b>	5.1 Ghép nối các nguồn phát/ Coupling of Energy Sources 5.2 Hệ thống hỗn hợp làm việc độc lập/ Stand-Alone Hybrid Power Systems 5.3 Cân bằng chi phí giữa pin mặt trời và bình điện/ Cost Balance Between PV Cells and Storage Batteries 5.4 Hệ thống hỗn hợp với pin nhiên liệu/ Hybrids Incorporating Fuel Cells 5.5 Hệ thống hỗn hợp với turbine gió và máy phát diesel/ Workings of a WTG and Diesel Generator 5.6 Giới hạn mức xâm nhập của điện gió/ Wind Energy Penetration Limit 5.7 Hệ thống hỗn hợp với turbine gió- pin nhiên liệu/ Wind Power–Fuel Cell Hybrids 5.8 Bộ biến đổi tĩnh trong đấu nối giữa nguồn phát phân tán và hệ thống điện/ Interfacing Nonconventional Energy Sources with Utility Systems–Static Power Controllers (SPCs) 5.9 Bảo vệ đấu nối giữa nguồn phát phân tán và hệ thống điện/ Protective Controls Between a Utility and a Newcomer	[1], [2], [4],[6]
13, 14	<b>Chương 6: Đấu nối các nguồn phát điện phân tán với hệ thống điện/ Chapter 6: Interconnecting Distributed Resources with Electric Power Systems</b>	6.1 Giới thiệu/ Introduction 6.2 Các kỹ thuật đấu nối: đồng bộ, không đồng bộ, dùng nghịch lưu/ Interconnection Technologies: Synchronous Interconnection; Induction Interconnection; Inverter Interconnection 6.3 Các tiêu chuẩn và qui định đấu nối/ Standards and Codes for Interconnection: IEEE 1547-2003; National Electrical Code; UL Standards 6.4 Các vấn đề đấu nối: điều chỉnh điện áp; nối đất; đồng bộ hóa; cách li; đáp ứng với thay đổi điện áp; đáp ứng với thay đổi tần số; Cách li khi sự cố; Mất đồng bộ; Phối hợp đóng lại; Dòng DC trong lưới; Chập chờn điện áp; Họa tần; Bảo vệ cách li/ Interconnection Considerations: Voltage Regulation; Integration with Area EPS Grounding; Synchronization; Isolation; Response to Voltage Disturbance; Response to Frequency Disturbance; Disconnection for Faults; Loss of Synchronism; Feeder Reclosing Coordination; DC Injection; Voltage Flicker; Harmonics; Unintentional Islanding Protection 6.5 Các ví dụ đấu nối nguồn tái tạo: Máy phát đồng bộ giảm tải đỉnh; hệ thống PV nối lưới/ Interconnection Examples for Alternative Energy Sources: Synchronous Generator for Peak Demand Reduction; Small Grid-Connected Photovoltaic System	[1], [2], [4],[6]

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
15	<b>Chương 7: Mô hình hóa Hệ thống điện hỗn hợp với Homer/</b> <b>Chapter 7:</b> <i>Micropower System Modeling With Homer</i>	7.1 Giới thiệu/ Introduction 7.2 Mô phỏng/ Simulation 7.3 Tối ưu hóa/ Optimization 7.4 Phân tích độ nhạy: tính không chắc chắn; phân tích dựa vào bộ dữ liệu hàng giờ/ Sensitivity Analysis: Dealing with Uncertainty; Sensitivity Analyses on Hourly Data Sets 7.5 Mô hình vật lý: Phụ tải; Nguồn; Các phần tử; Điều phối hệ thống/ Physical Modeling: Loads; Resources; Components; System Dispatch 7.6 Mô hình kinh tế/ Economic Modeling	[1], [2], [4], [6]

### **7. Giảng viên tham gia giảng dạy:**

CBGD chính:

PGS.TS Nguyễn Hữu Phúc

CBGD tham gia:

TS. Nguyễn Quang Nam

Trường Đại học Bách Khoa - ĐHQG Tp.HCM Khoa: Khoa Điện - Điện tử Khoa/Bộ môn quản lý MH: Thiết bị điện	Tp.HCM, ngày ..... tháng ..... năm .....  Đề cương môn học Sau đại học
--	--

## CHẨN ĐOÁN VÀ GIÁM SÁT TÌNH TRẠNG MÁY ĐIỆN (CONDITION MONITORING AND FAULT DETECTION OF MACHINES)

Mã số MH: 045129

Số tín chỉ:	<b>Tc (LT.BT&amp;TH.Tự Học): 2</b>				<b>TCHP:</b>			
Số tiết - Tổng:	<b>45</b>	LT: <b>30</b>	BT: <b>0</b>	TH: <b>0</b>	ĐA:		BTL/TL: <b>15</b>	
Đánh giá:	Tiểu luận:		50%					
	Thi:		50%					
- Môn tiên quyết:								
- Môn học trước:								
- Môn song hành:								
- CTĐT ngành:	Kỹ Thuật Điện							
- Mã ngành:	60520202							
- Ghi chú khác:								

### 1. Mục tiêu môn học:

Giới thiệu cho học viên các kiến thức tổng quát về các dạng lỗi của máy điện quay.

Giới thiệu về cách thức giám sát và phát hiện tình trạng máy điện để nâng cao hiệu quả sản xuất, giảm giá thành và thời gian sửa chữa, bảo đảm sự an toàn cho người thao tác.

Trình bày phương pháp thiết kế hệ thống giám sát tự động, cung cấp sự cảnh báo sớm về các vấn đề bất thường và nhận dạng nguyên nhân gây ra lỗi của máy điện

#### Aims:

Introduce the knowledge of rotating electrical machine faults .

Introduce how to detect and monitor the machine condition to improve efficiency, reduce costs and repair time, ensure the safety for operator.

Illustrate methods for designing the automatic monitoring system, provide warning of problems and identify the causes of fault

### 2. Nội dung tóm tắt môn học:

Môn học này trình bày các kiến thức về các dạng lỗi cũng như nguyên nhân gây ra lỗi cho máy điện quay. Môn học cũng trình bày các công cụ cho việc phân tích tín hiệu dòng điện và rung động để chẩn đoán lỗi thông qua vận dụng máy tính. Môn học này cũng sẽ tập trung vào việc nghiên cứu các thuật toán nhận dạng và phân loại ... Học viên có khả năng nắm bắt các vấn đề sau:

- Thu thập tín hiệu bằng cảm biến

- Phân tích phổ tín hiệu
- Các thuật toán nhận dạng
- Các thuật toán phân loại

### Course outline:

This course presents the knowledge of electrical machine faults as well as their causes. The course also presents tools for analyzing current and vibration signals to diagnose the faults by using personal computer. This course will also focus on the study of identification and classification algorithms, etc.. Students will be able to demonstrate understanding of the following concepts:

Data acquisition using sensors

Spectrum analysis

Pattern recognition algorithms

Classification algorithms

### 3. Tài liệu học tập:

[1] J. S. Rao, “*Vibratory Condition Monitoring of Machines*”, Alpha Science International Ltd., 2000

[2] J. R. Quinlan, “*C4.5: Programs for Machine Learning*”, Morgan Kaufmann Publishers Inc., California, 1993

[3] Victor Wowk, “*Machinery Vibration Measurement and Analysis*”, McGraw-Hill, 1991

[4] J. I. Taylor, “*The Vibration Analysis Handbook*”, 2003

### 4. Các hiểu biết, các kỹ năng cần đạt được sau khi học môn học:

Hiểu được về nguyên nhân lỗi máy điện và tầm quan trọng của việc giám sát tình trạng máy

Hiểu về cách thu thập và phân tích dữ liệu dòng điện và rung động

Hiểu hoạt động của một số thuật toán nhận dạng và phân loại

Hiểu về cách thiết kế hệ thống giám sát tự động

Mô phỏng bằng Matlab/Simulink một số trường hợp lỗi trong thực tế (làm việc theo nhóm)

### Learning outcomes:

Understand the fault causes and the importance of monitoring machine condition

Understand how to acquire data and analyze current and vibration signals

Understand some pattern recognition and classification algorithms

Understand how to design the automatic monitoring system

Simulation some faults by Matlab/Simulink(Group working)

### **5. Hướng dẫn cách học - chi tiết cách đánh giá môn học:**

Sinh viên cần đọc sách tham khảo và các công trình bài báo liên quan

Sinh viên cần thực hành mô phỏng các thuật toán nhận dạng và phân loại sử dụng Matlab/Simulink

Đánh giá:

Tiểu luận: 50%

Thi: 50%

### **Learning strategies & Assessment Scheme:**

Students should read textbooks and reference papers

Students should practice to design and simulate classification and recognition algorithms using Matlab/Simulink

Grading:

Project - class seminar: 50%

Final test: 50%

### **6. Nội dung chi tiết:**

<b>Tuần/ Buổi</b>	<b>Chủ đề (chương)</b>	<b>Nội dung</b>	<b>Tài liệu</b>
1	Giới thiệu - Tổng quan	Giới thiệu về giám sát tình trạng và chẩn đoán lỗi của máy điện. Sử dụng vibration và dòng điện trong việc chẩn đoán lỗi máy điện. Các kỹ thuật phân tích tần số và thời gian	[1], [2], [3]
2	Cảm biến - Thu thập dữ liệu	Cảm biến dòng điện. Cảm biến gia tốc.	[1], [3]

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
3-5	Tổng quan về lỗi của máy điện quay	Tổng quan - đặc điểm của các loại lỗi: Các lỗi liên quan tới phần cơ khí. Các lỗi liên quan tới phần điện. Các lỗi liên quan tới Bearing. Các kỹ thuật phân tích tình trạng máy điện	[1], [2], [3]
6-8	Hệ thống chẩn đoán - Thuật toán phân loại và nhận dạng	Thu thập và xử lý dữ liệu. Một số thuật toán thông dụng: decision tree, k-NN, neural network, SVM,..	[1], [2], [3]
9-10	Case Study	Các trường hợp minh họa	[4]
11-15	Tiểu luận	Tiểu luận	

### **7. Giảng viên tham gia giảng dạy:**

CBGD chính:

TS. Nguyễn Ngọc Tú

CBGD tham gia:

TS. Trịnh Hoàng Hôn

Trường Đại học Bách Khoa - ĐHQG Tp.HCM Khoa: Khoa Điện - Điện tử Khoa/Bộ môn quản lý MH: Cung cấp điện	<i>Tp.HCM, ngày ..... tháng ..... năm .....</i>  Đề cương môn học Sau đại học
<b>ĐIỆN TỬ CÔNG SUẤT TRONG HỆ THỐNG ĐIỆN GIÓ VÀ MẶT TRỜI (POWER ELECTRONICS FOR WIND AND PHOTOVOLTAIC ENERGY SYSTEMS)</b>	

Mã số MH: 045130

Số tín chỉ:	<b>Tc (LT.BT&amp;TH.Tự Học): 3</b>				<b>TCHP:</b>			
Số tiết -Tổng:	<b>60</b>	LT: <b>45</b>	BT: <b>0</b>	TH: <b>0</b>	ĐA:		BTL/TL: <b>15</b>	
Đánh giá:	Bài tập và kiểm tra nhanh:		20%					
	Tiểu luận và báo cáo chuyên đề:		30%					
	Thi cuối kỳ:		50%					
- Môn tiên quyết:								
- Môn học trước:								
- Môn song hành:								
- CTĐT ngành:	Kỹ Thuật Điện							
- Mã ngành:	60520202							
- Ghi chú khác:								

### 1. Mục tiêu môn học:

Môn học nhằm cung cấp kiến thức bổ sung và chuyên sâu về các bộ biến đổi công suất trong hệ thống điện gió và mặt trời.

#### Aims:

The subject aims to provide additional and in-depth knowledge about static converters for wind energy and photovoltaic systems.

### 2. Nội dung tóm tắt môn học:

Các vấn đề về cấu trúc các bộ biến đổi công suất, các phương pháp điều khiển, các chế độ vận hành độc lập và kết lưới trong hệ thống chuyển đổi điện gió và điện mặt trời được trình bày.

#### Course outline:

The issue of the structure of power converters, control methods, the standalone and grid connected operating mode of wind energy and solar power conversion systems are presented

### 3. Tài liệu học tập:

- [1] Remus Teodorescu, Grid Converters For Photovoltaic And Wind Power Systems, Wiley, 2011
- [2] Strzelecki- Benysek, Power Electronics in Smart Electrical Energy Networks, Springer, 2008.



- [3] Lingfeng Wang, Modeling and Control of Sustainable Power Systems, Springer, 2012
- [4] Djamila Rekioua, Ernest Matagne, Optimization of Photovoltaic Power Systems, Springer, 2012
- [5] Bin Wu, Power conversion and control of wind energy systems, Wiley, 2011
- [6] Rashid M.H., Power Electronics Handbook, Elsevier, 2011.

#### **4. Các hiểu biết, các kỹ năng cần đạt được sau khi học môn học:**

Sau khi hoàn tất môn học này, học viên có thể:

1. Phân tích cấu trúc và chức năng bộ biến đổi công suất cho hệ thống điện gió
2. Phân tích cấu trúc và chức năng bộ biến đổi công suất cho hệ thống điện mặt trời
3. Giải thích và áp dụng các kỹ thuật điều khiển bộ biến đổi công suất cho hệ thống điện gió và mặt trời
4. Tổng hợp mô hình mô phỏng bộ biến đổi công suất trong hệ thống điện gió và mặt trời sử dụng PSIM, MATLAB/SIMULINK

#### **Learning outcomes:**

Upon completion of this course, students should be able to:

1. Analyze structure and function of power converters for wind energy systems
2. Analyze structure and function of power converter for photovoltaic system
3. Explain and implement modern control techniques for converters in PV and wind power systems
4. Create simulation models of power converters for wind power and PV systems using MATLAB / SIMULINK softwares

#### **5. Hướng dẫn cách học - chi tiết cách đánh giá môn học:**

- Học viên cần đọc sách giáo trình và làm bài tập đầy đủ.
- Học viên cần tham gia báo cáo chuyên đề trước lớp học
- Học viên cần mô phỏng các bộ biến đổi điện gió và mặt trời.

- Cách đánh giá :

- + Bài tập và bài kiểm tra nhanh: 20%
- + Tiểu luận và báo cáo chuyên đề : 30%

+ Thi cuối kỳ: 50%

**Learning strategies & Assessment Scheme:**

- Students should read textbooks and finish all assignments.
- Students should take part in class seminar
- Students should simulate issues of load management problem.

- Grading:

- + Homework and quizzes: 20%
- + Mini project & seminar: 30%
- + Final: 50%

**6. Nội dung chi tiết:**

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
1	Chương 1: Giới thiệu	1. Sự phát triển điện gió 2. Sự phát triển điện mặt trời (Quang điện) 3. Bộ biến đổi công suất – thành phần cơ bản của hệ thống điện gió và mặt trời 4. Các quy định kết lưới điện mặt trời và điện gió	[1], [2], [3]
2,3	Chương 2: Cấu trúc bộ nghịch lưu điện mặt trời	1. Các cấu hình phát triển từ nghịch lưu cầu H 2. Các cấu hình phát triển từ nghịch lưu NPC 3. Các sơ đồ nghịch lưu điện mặt trời cơ bản 4. Các bộ nghịch lưu điện mặt trời ba pha 5. Các phương pháp điều khiển	[1], [4], [6]
4	Chương 3: Đồng bộ hóa với lưới trong các bộ biến đổi công suất một pha	1. Kỹ thuật đồng bộ hóa với lưới cho hệ thống một pha 2. Phát hiện pha dựa trên tín hiệu trong hệ trục tọa độ dq	[1]

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
5,6	Chương 4: Phát hiện trạng thái cách ly	<ol style="list-style-type: none"> <li>Tổng quan về các phương pháp phát hiện trạng thái cách ly (Islanding)</li> <li>Phương pháp phát hiện thụ động</li> <li>Phương pháp phát hiện tích cực</li> </ol>	[1]
7	Chương 5: Cấu trúc bộ biến đổi công suất trong hệ thống điện gió	<ol style="list-style-type: none"> <li>Các cấu hình hệ thống turbin gió</li> <li>Các sơ đồ bộ biến đổi công suất</li> <li>Các phương pháp điều khiển hệ thống điện gió</li> </ol>	[1], [5], [6]
8,9	Chương 6: Đồng bộ hóa với lưới trong các bộ biến đổi công suất ba pha	<ol style="list-style-type: none"> <li>Véc-tơ áp ba pha trong trường hợp sự cố lưới</li> <li>Các hệ trục tọa độ đồng bộ</li> </ol>	[1], [5]
10,11	Chương 7: Điều khiển bộ biến đổi công suất trong hệ thống điện gió	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mô hình bộ biến đổi</li> <li>Điều khiển điện áp DC và AC</li> <li>Điều khiển định hướng áp (VOC) và điều khiển trực tiếp công suất (DPC)</li> <li>Chế độ vận hành độc lập và kết lưới</li> <li>Vận hành trong mạng điện nhỏ (micro-grid) và kiểm soát tích trữ năng lượng</li> </ol>	[1], [5]
12,13	Chương 8: Điều khiển bộ biến đổi công suất trong trường hợp sự cố lưới	<ol style="list-style-type: none"> <li>Tổng quan các kỹ thuật điều khiển bộ biến đổi công suất trong trường hợp mất cân bằng áp lưới</li> <li>Các cấu trúc điều khiển khi dòng đưa vào lưới mất cân bằng</li> <li>Điều khiển công suất trong trường hợp lưới mất cân bằng</li> <li>Điều khiển công suất linh hoạt với kỹ thuật hạn dòng</li> </ol>	[1], [5]
14,15	Chương 9: Điều khiển dòng điện lưới	<ol style="list-style-type: none"> <li>Các yêu cầu sóng hài dòng</li> <li>Điều khiển dòng tuyến tính với điều chế xung độc lập</li> <li>Các kỹ thuật điều chế độ rộng xung PWM</li> <li>Các giới hạn của bộ biến đổi điều khiển theo dòng</li> </ol>	[1], [5]

### 7. Giảng viên tham gia giảng dạy:

CBGD chính:

PGS.TS Phan Quốc Dũng

CBGD tham gia:

PGS.TS Lê Minh Phương  
TS. Nguyễn Đình Tuyên

Trường Đại học Bách Khoa - ĐHQG Tp.HCM Khoa: Khoa Điện - Điện tử Khoa/Bộ môn quản lý MH: Cung cấp điện	Tp.HCM, ngày ..... tháng ..... năm ..... Đề cương môn học Sau đại học
<b>ĐIỀU KHIỂN HỘ TIÊU THỤ ĐIỆN (DEMAND SIDE MANAGEMENT)</b>	

Mã số MH: 045132

Số tín chỉ:	<b>Tc (LT.BT&amp;TH.Tự Học): 2</b>				<b>TCHP:</b>			
Số tiết - Tổng:	<b>45</b>	LT: <b>30</b>	BT: <b>0</b>	TH: <b>0</b>	ĐA:	BTL/TL: <b>15</b>		
Đánh giá:	:	:	0%	:	:	0%	:	0%
- Môn tiên quyết:								
- Môn học trước:								
- Môn song hành:								
- CTĐT ngành:	Kỹ Thuật Điện							
- Mã ngành:	60520202							
- Ghi chú khác:								

### 1. Mục tiêu môn học:

Cung cấp kiến thức bổ sung và chuyên sâu về điều khiển tiêu thụ điện:

- Các công nghệ DSM
- Giá điện và Điều khiển tiêu thụ điện từ các công ty điện lực
- Các bài toán điều khiển tiêu thụ điện phía hộ tiêu thụ
- Các bước hoạch định DSM

### Aims:

Provide student with:

- DSM technologies
- Electricity tariffs and Load management from utilities
- Introduce the load management problems from demand side
- The DSM planning

### 2. Nội dung tóm tắt môn học:

-Giới thiệu lịch sử quản lý nhu cầu (DSM), khái niệm cơ bản, DSM như là bước tối ưu năng lượng điện từ phía người dùng điện, giảm bớt áp lực đầu tư nguồn và lưới, nâng cao độ tin cậy lưới điện, cải thiện

môi trường. Các chương trình DSM của các quốc gia tiêu biểu được trình bày. Đặc biệt giới thiệu hai quan điểm kinh doanh của các công ty điện Mỹ đã tạo bước ngoặt phát triển DSM

- Giới thiệu bản chất giá điện, các loại biểu giá điện hiện có. Phân tích các biểu giá điện trên quan điểm điều khiển sự dùng điện. Giới thiệu và phân tích biểu giá cắt điện hữu hiệu cho đảm bảo an ninh hệ thống. Các mô hình toán xác định giá cắt điện, giá thời thực được giới thiệu. Tiến hành phân tích kỹ điều khiển tiêu thụ điện trong thị trường điện. Mô hình điều khiển tải trực tiếp được phân tích ưu và nhược

- Vấn đề qui hoạch nguồn tích hợp là bài toán không thể thiếu của quản lý nhu cầu, khi mà sự giảm dùng điện có thể coi như là một loại nguồn đặc biệt: nguồn NegaWat . Một số ví dụ và mô hình sẽ được giới thiệu.

- Các bài toán điều khiển tiêu thụ điện phía hộ tiêu thụ được giới thiệu như: điều phối sản xuất tối ưu theo giá điện, xác định công suất đăng ký cho loại giá điện theo công suất, xác định mức tiêu hao điện năng trên đơn vị sản phẩm, Để cho bài toán cắt tải, cần tiến hành xác định thứ hạng của các thiết bị dùng điện. Các mô hình cắt tải được giới thiệu và phân tích.

- Phân tích hành vi dùng điện là bài toán cần thiết để từ đó điện lực cải tiến biểu giá điện. Phân loại hành vi dùng điện của khách hàng thường được dựa trên phân loại các đồ thị phụ tải. Các khách hàng cùng loại sẽ có chung biểu giá điện. Ngoài ra mô hình đáp ứng nhu cầu được đề cập như một vấn đề thời sự của lưới điện thông minh

-Hoạch định DSM được trình bày theo hai giai đoạn: hoạch định và thực hiện. Đây là bài toán quan trọng cho các công ty điện để từng bước đưa quản lý dùng điện vào thực tế

#### **Course outline:**

-Introduce the Demand-side management, some basic concepts, DSM as the energy optimization step from the consumer, relief the investment for generation and transmission lines, improve network reliability and environment. The DSM program of some typical countries is also presented. Exceptionally, two business concepts of USA utilities that lead to the turning-point of DSM development

-Introduce the nature of electrical prices, the current tariffs. Analyze the current tariffs from the view of load management. Introduce and analyze the interruptible price assuring power system security

-The integrated resource planning is necessary problem of DSM, when the reduction of electricity consumption is regarded as special resource: the NegaWat resource. Some examples and models will be presented

-Introduce the problems for demand side: optimize the production scheduling, determine the scribed demand, and calculate the electricity consumption per product unit. For load shedding, the ranking of electrical devices must be carried out. The models for load shedding process are also introduced

-The electricity consumption analyze is the key problem for tariff enhancement. Clustering the behavior of consumers is based on the load curve classification. The customers in the same cluster will have the same tariff. Beside, the demand response models will be mentioned as the hot problem of smart grid.

-DSM planning has two stages: planning and deployed. This is important for utility to move the DSM into

practice

### **3. Tài liệu học tập:**

[1]-Clark, 1993, *Demand-Side Management: Management planning*, The Fairmont Press, Inc,

[2]- Clark, 1994, *Demand-side management : Conception*, Fairmont press Inc.

[3]-Zhaoguang Hu, Xinyang Han, Quan Wen, 2013, *Integrated Resource Strategic Planning and Power Demand-Side Management*, Springer

[4]-F. C. Schweppe, M. C. Caramanis, R. D. Tabors, and R. E. Bohn, 1998, *Spot Pricing of Electricity*, Boton, MA: Kluwer

[5]-EVN, 2005, *Baseline DSM training course for EVH and the PCs*

### **4. Các hiểu biết, các kỹ năng cần đạt được sau khi học môn học:**

- Mô tả được bài toán DSM
- Phân tích được giá điện và DSM
- Mô tả qui hoạch nguồn tích hợp
- Giải thích được các bài toán DSM từ phía hộ tiêu thụ
- Phân tích tiêu thụ điện

#### **Learning outcomes:**

- Describe the DSM
- Analyze the pricing policy and DSM.
- Describe the integrated resource planning
- Explain the DSM problems from the customer side
- Analyze the electricity consumption

### **5. Hướng dẫn cách học - chi tiết cách đánh giá môn học:**

Học viên cần đọc sách giáo trình và làm bài tập đầy đủ.

Học viên cần tham khảo tài liệu và viết báo cáo tiểu luận theo chủ đề GV đưa ra.

Cách đánh giá:

Tham dự đầy đủ chương trình: 10%

Bài tập về nhà : 10%

Báo cáo của nhóm trong chương trình:

Tiểu luận: 30%

Thi kết thúc môn học:50%

Tham dự

Tiểu luận

Thi cuối khóa

### Learning strategies & Assessment Scheme:

Specify learning course: read books; do homeworks and class project

Grading:

Class attendant: 10%

Homework: 10%

Team project:

Class project:30%

Final exam: 50%

Attendance

MiniProject

Final Exam

### 6. Nội dung chi tiết:

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
1,2	Chương 1: Khái niệm cơ bản	Lịch sử-Khái niệm DSM- Ý nghĩa, mục đích- DSM và vấn đề môi trường- DSM và quan điểm đổi mới tư duy kinh doanh ngành điện- DSM tại một số nước –DSM tại Việt nam	[1][2]



Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
3,4,5	Chương 2: Giá điện và Điều khiển tiêu thụ điện từ các công ty điện lực	-Bản chất giá điện-Giá điện tại một số nước- Giá điện và điều khiển tiêu thụ điện- Điều khiển tải trực tiếp DLC- Giá cắt điện và điều khiển tải gián tiếp- Giá điện và điều khiển tiêu thụ điện trong thị trường điện	[4]
6	<b>Chương 3: Qui hoạch nguồn tích hợp</b> -	-Khái niệm LCP-Quy hoạch nguồn tích hợp (IRP)- -Một vài ví dụ và mô hình	[1][2]
7,8,9	<b>Chương 4: Các bài toán điều khiển tiêu thụ điện phía hộ tiêu thụ</b>	-Điều khiển theo giá điện -Xếp hạng thiết bị điều chỉnh tiêu thụ điện -Xác định công suất lớn nhất cần đăng ký -Mức tiêu hao điện năng trên đơn vị sản phẩm -Điều khiển tải thời thực	[1][5]
10,11	Chương 5-Phân tích hành vi dùng điện	Giá điện và điều khiển -Mô hình đáp ứng giá-tiêu thụ điện trong lưới điện thông minh -Phân loại hành vi dùng điện của khách hàng	[1][3]
12,13	Chương 6-Hoạch định DSM -	Các bước hoạch định DSM - Các bước thực hiện DSM	[3]
14,15	<i>Chương 7: Phân tích DSM</i>	-Giới thiệu -Thử nghiệm của người tham gia - Thử nghiệm của công ty điện -Thử nghiệm xã hội -Lựa chọn thử nghiệm	[1][5]

### **7. Giảng viên tham gia giảng dạy:**

CBGD chính:

PGS.TS Phan Thị Thanh Bình

CBGD tham gia:

TS. Huỳnh Quang Minh

PGS.TS Lê Minh Phương

Trường Đại học Bách Khoa - ĐHQG Tp.HCM Khoa: Khoa Điện - Điện tử Khoa/Bộ môn quản lý MH: Cung cấp điện	Tp.HCM, ngày ..... tháng ..... năm .....  Đề cương môn học Sau đại học
<b>LƯỚI ĐIỆN THÔNG MINH (SMART GRID)</b>	

Mã số MH: 045133

Số tín chỉ:	<b>Tc (LT.BT&amp;TH.Tự Học): 3</b>				<b>TCHP:</b>			
Số tiết - Tổng:	<b>60</b>	LT: <b>45</b>	BT: <b>0</b>	TH: <b>0</b>	ĐA:		BTL/TL: <b>15</b>	
Đánh giá:	Chuyên cần và bài tập:		20%					
	Tiểu luận và báo cáo chuyên đề:		30%					
	Thi cuối kỳ:		50%					
- Môn tiên quyết:								
- Môn học trước:								
- Môn song hành:								
- CTĐT ngành:	Kỹ Thuật Điện							
- Mã ngành:	60520202							
- Ghi chú khác:								

### 1. Mục tiêu môn học:

Môn học cung cấp kiến thức về lưới điện thông minh như các khái niệm và cấu trúc của Smartgrid, Microgrid; kết lưới DG trong Microgrid; các chế độ vận hành Microgrid; vấn đề tích trữ năng lượng trong Smartgrid; vấn đề về quản lý nhu cầu dùng điện.

#### Aims:

The subject aims to provide students with knowledge about Smartgrid as concepts and structures of Smartgrid and Microgrid; DG connection in Microgrid; operation modes of Microgrid; energy storage issues in Smartgrid; Demand Side Management in smartgrid.

### 2. Nội dung tóm tắt môn học:

Môn học giới thiệu các khái niệm cơ bản về Smartgrid, Microgrid với các bài toán về vận hành lưới điện. Các vấn đề kết lưới DG, tích trữ năng lượng, bài toán quản lý nhu cầu dùng điện trong Smartgrid cũng được trình bày.

#### Course outline:

This course gives the basics of Smartgrid, Microgrid with the operation problems. The DG connection, the energy storage, the DSM in Smartgrid are also introduced.

### 3. Tài liệu học tập:

[1] [Nouredine Hadjsaïd](#) (Editor), [Jean-Claude Sabonnadière](#) (Editor), Smart Grids, ISBN: 978-1-848-

1-261-9, 350 pages, May 2012, Wiley-ISTE

[2] Ali Keyhani and Muhammad Marwali (Eds.), Smart Power Grid, 2011, Springer-Verlag Berlin Heidelberg

[3] Edited by Professor Nikos Hatziargyriou, Microgrids: Architectures and Control, 2014, Wiley, IEEE Press

[4] [Suleiman M. Sharkh](#), [Mohammad A. Abu-Sara](#), [Georgios I. Orfanoudakis](#), [Babar Hussain](#), Power Electronic Converters for Microgrids, April 2014, Wiley-IEEE Press

[5] Ryszard Strzelecki, Grzegorz Benysek Editors, Power Electronics in Smart Electrical Energy Networks, 2008, Springer-Verlag London Limited

#### **4. Các hiểu biết, các kỹ năng cần đạt được sau khi học môn học:**

Sau khi hoàn tất môn học này, học viên có thể thực hiện:

1. Phân biệt được các cấu trúc lưới điện thông minh.
2. Phân biệt được các kiểu kết lưới DG trong lưới điện thông minh.
3. Giải thích được các vấn đề vận hành một mạng điện nhỏ.
4. Mô tả được bài toán tối ưu tích trữ năng lượng trong lưới điện thông minh
5. Mô tả được bài toán quản lý nhu cầu trong mạng điện thông minh.

#### **Learning outcomes:**

Upon completion of this course, students should be able to:

1. Distinguish the types of smartgrid.
2. Distinguish the DG connections in one smartgrid
3. Explain the problems of microgrid operation.
4. Describe the optimal energy storage in smartgrid
5. Describe the DSM in smartgrid.

#### **5. Hướng dẫn cách học - chi tiết cách đánh giá môn học:**

Sinh viên cần đọc sách giáo trình và làm bài tập đầy đủ.

Sinh viên tham gia báo cáo chuyên đề trên lớp

Sinh viên cần mô phỏng các bài toán vận hành mạng điện thông minh.

Cách đánh giá :

- Chuyên cần, bài tập: 20%
- Tiểu luận và báo cáo chuyên đề: 30%
- Thi cuối kỳ: 50%

**Learning strategies & Assessment Scheme:**

Students should read textbooks and finish all assignments.

Students should take part in class seminar

Students should simulate issues of smart grid operation.

Grading:

- Homework and quizzes: 20%
- Mini-project, seminar : 30%
- Final exam: 50%

**6. Nội dung chi tiết:**

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
1,2	Chương 1: Lưới điện thông minh	1-Khái niệm-ý nghĩa 2-Chức năng 3-Các phần tử 4- Một vài ví dụ	[1], [2]
3,4,5	Chương 2-Lưới điện siêu nhỏ (Microgrid)	1-Khái niệm 2-Các kiểu cấu trúc 3-Các yêu cầu cho một Microgrid 4-Một vài ví dụ	[1], [2], [3]
6,7	Chương 3-Kết lưới nguồn phát phân tán (DG) trong Microgrid	1-Các tiêu chuẩn kết lưới DG gió và PV 2-Kết lưới DG gió 3-Kết lưới PV	[2], [3], [4], [5]
8,9,10	Chương 4-Vận hành Microgrid	1-Điều khiển điện áp trong Microgrid 2-Điều khiển tần số 3-Ổn định trong Microgrid 4-SCADA và quản lý số liệu 5-EMS trong Microgrid	[1], [2], [3]

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
11,12	Chương 5-Tích trữ điện trong Smartgrid	1-Các thiết bị tích trữ điện 2-Xe điện lai và tích trữ điện 3-Tối ưu tích trữ điện	[1], [2], [3]
13,14	Chương 6-Quản lý nhu cầu dùng điện trong Smartgrid	1-Cân bằng tải 2-Mô hình đáp ứng nhu cầu 3-Dự báo nhu cầu dùng điện 4-Mô hình điều khiển tiêu thụ điện cho hộ dân dụng	[1], [2], [3]
15	Thuyết trình		

**7. Giảng viên tham gia giảng dạy:**

CBGD chính:

PGS.TS Phan Thị Thanh Bình

CBGD tham gia:

PGS.TS Phan Quốc Dũng

Trường Đại học Bách Khoa - ĐHQG Tp.HCM Khoa: Khoa Điện - Điện tử Khoa/Bộ môn quản lý MH: Cung cấp điện	Tp.HCM, ngày ..... tháng ..... năm .....  Đề cương môn học Sau đại học
<b>CHẤT LƯỢNG ĐIỆN NĂNG (POWER QUALITY)</b>	

Mã số MH: 045134

Số tín chỉ:	<b>Tc (LT.BT&amp;TH.Tự Học): 2</b>				<b>TCHP:</b>					
Số tiết - Tổng:	<b>45</b>	LT:	<b>30</b>	BT:	<b>0</b>	TH:	<b>0</b>	ĐA:	BTL/TL:	<b>15</b>
Đánh giá:	Bài tập:		30%							
	Tiểu luận:		30%							
	Thi cuối kỳ:		40%							
- Môn tiên quyết:										
- Môn học trước:										
- Môn song hành:										
- CTĐT ngành:	Kỹ Thuật Điện									
- Mã ngành:	60520202									
- Ghi chú khác:										

### 1. Mục tiêu môn học:

Môn học nhằm trang bị các kiến thức liên quan về các vấn đề chất lượng điện năng xét trên phương diện hệ thống cấp điện cũng như hộ tiêu thụ điện dân dụng hoặc công nghiệp, cung cấp cho học viên khả năng nắm bắt các nền tảng, bản chất của các hiện tượng chất lượng điện năng, cũng như khả năng phân tích các hiện tượng.

#### Aims:

The subject is to introduce learners to power quality issues in terms of power utility and end-user levels, as well as to provide them with backgrounds of power quality phenomena and analysis techniques.

### 2. Nội dung tóm tắt môn học:

Nội dung cơ bản của môn học gồm các phần chính sau: Chất lượng điện năng tổng quan; Các hiện tượng quá độ và Nhiễu điện từ; Vấn đề họa tần trên lưới cấp điện; Các qui định về họa tần cho Hộ tiêu thụ điện; Phân tích, mô phỏng và đánh giá họa tần; Phân tích và xử lý số các tín hiệu nhiễu chất lượng điện năng; Các bài toán Mô phỏng Chất lượng điện năng với các phần mềm: ATP-EMTP, MATLAB, ETAP

#### Course outline:

The course introduces power quality issues in terms of power utility and commercial or residential loads considerations. The following topics are covered in the course: Introduction to Power Quality issues; Electromagnetic Compatibility; Harmonics in Power Systems; Analysis and Signal Processing of Power Quality Disturbances; Harmonic Limits for Commercial/ Residential Customers; Power Quality

Simulation with : ATP-EMTP, MATLAB, ETAP softwares.

### **3. Tài liệu học tập:**

[1] Roger C. Dugan, Mark F. McGranaghan, H.Wayne Beaty; 1994; Electrical Power Systems Quality; Mc Graw Hill Ed.; USA

[2] Alexander Kusko, Marc Thompson; 2007; Power Quality in Electrical Systems; Mc Graw Hill Ed.; USA

[3] Math H. J. Bollen Irene, Yu-Hua Gu; 2006; Signal Processing Of Power Quality Disturbances; John Wiley & Sons, Inc.; USA

[4] Lou van der Sluis; 2001; Transients in Power Systems; John Wiley & Sons Ltd.; USA

[5] J. Arrillaga, N.R. Watson; 2003; Power System Harmonics, Second Edition; John Wiley & Sons Ltd.; USA

[6] Nikos Hatziargyriou; 2014; Microgrid: Architectures and Control; John Wiley & Sons Ltd.; USA

### **4. Các hiểu biết, các kỹ năng cần đạt được sau khi học môn học:**

Sau khóa học, các học viên có thể:

- Trình bày được các thông tin cơ bản về các vấn đề Chất Lượng Điện Năng
- Phân tích và giải quyết bài toán Sụt điện áp và mất điện
- Phân tích và giải quyết bài toán Quá điện áp quá độ
- Phân tích và giải quyết bài toán Họa tần
- Phân tích/ Đánh giá các hệ thống Giám sát Chất Lượng Điện năng
- Áp dụng các kỹ thuật phân tích/ xử lý tín hiệu đối với chất lượng điện

### **Learning outcomes:**

Upon completion of this course, students should be able to:

- Describe fundamental introductory knowledge on Power Quality Issues
- Analyze and solve problems of Voltage Sags and Interruptions
- Analyze and solve problems of Overvoltage Transients
- Analyze and solve problems of Harmonics
- Analyze/ Evaluate Power Quality Monitoring System
- Apply signal processing techniques in Power Quality Disturbances Recognition

### **5. Hướng dẫn cách học - chi tiết cách đánh giá môn học:**

Tài liệu được đưa lên BKEL hàng tuần. Điểm tổng kết môn học được đánh giá xuyên suốt quá trình học

- Tiểu luận, Bài tập lớn: 50%
- Thi giữa kì, cuối kì: 50%

Điều kiện dự thi:

- HV được yêu cầu phải nộp đúng hạn tiểu luận trên BKEL
- HV cần lưu ý thời hạn nộp bài tập. Nộp muộn sẽ không được chấp nhận nếu không có một lý do chính đáng đã được trình bày và phê duyệt của giảng viên trước ngày đến hạn.

- Tiểu luận, Bài tập lớn: 50%
- Thi giữa kì, cuối kì: 50%

### Learning strategies & Assessment Scheme:

Learning materials are uploaded on the course website or BKEL. Grading at the end of the course is based on process evaluation

- Projects, Problem- Solving Assignments: 50%
- Mid-term, Final Exam: 50%

Requirements for Exam Sitting

- Students are required to submit accomplished projects on BKEL
- Projects are to be submitted in due time. Late submission is not accepted, unless approved by the instructor on a case-by-case basis.

- Projects, Problem- Solving Assignments: 50%
- Mid-term, Final Exam: 50%

#### 6. Nội dung chi tiết:

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
1	Chất lượng điện năng	Chương 1: Chất lượng điện năng 1.1: Các vấn đề Chất Lượng Điện Năng 1.2: Các hiện tượng quá độ 1.3: Thay đổi điện áp kéo dài 1.4: Thay đổi điện áp thời gian ngắn 1.5: Méo dạng điện áp 1.6: Trôi sụt điện áp 1.7: Thay đổi tần số 1.8: Các thuật ngữ thường dùng 1.9: Đường cong CBEMA và ITI	[1] [2]



Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
2	Sụt điện áp và mất điện	Chương 2: Sụt điện áp và mất điện 2.1: Nguyên nhân Sụt điện áp và mất điện 2.2: Đánh giá chế độ làm việc khi có Sụt điện áp 2.3: Các nguyên lí bảo vệ cơ bản 2.4: Giải pháp đối với người sử dụng 2.5: Đánh giá vấn đề kinh tế các giải pháp chống sụt điện áp 2.6: Sụt điện áp do khởi động động cơ	[1] [2]
3	Quá điện áp quá độ	Chương 3: Quá điện áp quá độ 3.1: Nguồn gốc 3.2: Nguyên lí bảo vệ Quá điện áp quá độ 3.3: Thiết bị bảo vệ Quá điện áp quá độ 3.4: Quá độ đóng cắt trạm tụ bù 3.5: Bảo vệ chống sét trạm điện lực 3.6: Cộng hưởng sắt từ 3.7: Giải tích và Phân tích các hiện tượng quá độ của quá điện áp	[1] [2] [4]
4	Họa tần	Chương 4: Họa tần 4.1: Méo dạng họa tần 4.2: Méo dạng điện áp và dòng điện 4.3: Họa tần và Quá độ 4.4: Các chỉ số Họa tần 4.5: Nguồn gây ra Họa tần từ các phụ tải dân dụng 4.6: Nguồn gây ra Họa tần từ các phụ tải công nghiệp	[1] [2] [5]

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
5	Họa tần	4.7: Định vị nguồn gây ra Họa tần 4.8: Đáp ứng hệ thống 4.9: Ảnh hưởng của méo dạng Họa tần 4.10: Liên họa tần Chương 5: Giải tích- Đánh giá- Giảm thiểu ảnh hưởng của Họa tần 5.1: Đánh giá méo dạng Họa tần 5.2: Nguyên lí khống chế mức méo dạng Họa tần 5.3: Giải tích các hiện tượng Họa tần	[1] [2] [5]
6	Họa tần	5.3: Giải tích các hiện tượng Họa tần	[1] [2] [5]
7	Họa tần và thay đổi điện áp thời gian dài	5.4: Thiết bị giảm thiểu méo dạng do Họa tần 5.5: K-factor Transformers 5.6: Tiêu chuẩn về Họa tần Chương 6: Thay đổi điện áp thời gian dài 6.1: Nguyên lí điều áp 6.2: Thiết bị điều áp 6.3: Thiết bị điều áp trên lưới 6.4: Thiết bị điều áp cho phụ tải 6.5: Điều áp với lưới có nguồn phát điện phân tán 6.6: Chập chờn điện áp- Flicker	[1] [2] [5]
8	Giám sát chất lượng điện năng	Chương 7: Giám sát Chất Lượng Điện năng 7.1: Các yêu cầu của Giám sát Chất Lượng Điện năng 7.2: Các phát triển của kĩ thuật giám sát Chất Lượng Điện năng 7.3: Các thiết bị giám sát Chất Lượng Điện năng 7.4: Đánh giá các dữ liệu đo đạc khi Giám sát Chất Lượng Điện năng 7.5: Áp dụng các hệ thống giám sát thông minh 7.6: Các tiêu chuẩn áp dụng	[3]

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
9	Xử lý tín hiệu đối với chất lượng điện	Chương 8: Xử lý tín hiệu đối với chất lượng điện 8.1 Tổng quan các phương pháp 8.2 Các thông số đặc trưng 8.3 Các chỉ số của chất lượng điện 8.4 Phân tích trong miền tần số và biến đổi tín hiệu 8.5 Ước lượng họa tần và Liên họa tần 8.6 STFT rời rạc phân tích các thành phần tín hiệu thay đổi theo thời gian 8.7 Biến đổi wavelet rời rạc phân tích các nhiễu theo thời gian	[4]
10	Chất lượng điện năng trong phát điện phân tán và lưới điện thông minh	Chương 9: Chất Lượng Điện năng trong Phát điện phân tán-Microgrid, và Lưới điện thông minh (smart grid) 9.1: Kỹ thuật Phát Điện phân tán và Hệ thống microgrid và Lưới điện thông minh (smart grid) 9.2: Các kỹ thuật điều khiển điện áp trong MicroGrid 9.3: Vấn đề đấu nối Phát Điện phân tán vào MicroGrid, và Lưới điện thông minh (smart grid) và các vấn đề Chất Lượng Điện năng 9.4: Các vấn đề Chất Lượng Điện năng trong vận hành Microgrids 9.5: Các tiêu chuẩn liên quan	[6]

**7. Giảng viên tham gia giảng dạy:**

CBGD chính:

PGS.TS Nguyễn Hữu Phúc

CBGD tham gia:

TS. Nguyễn Quang Nam

Trường Đại học Bách Khoa - ĐHQG Tp.HCM Khoa: Khoa Điện - Điện tử Khoa/Bộ môn quản lý MH: Cung cấp điện	<i>Tp.HCM, ngày ..... tháng ..... năm .....</i>  Đề cương môn học Sau đại học
<b>TIẾT KIỆM NĂNG LƯỢNG ĐIỆN TRONG HỆ THỐNG CÔNG NGHIỆP VÀ DÂN DỤNG (ENERGY SAVING IN INDUSTRY AND CIVIL BUILDINGS)</b>	

Mã số MH: 045135

Số tín chỉ:	<b>Tc (LT.BT&amp;TH.Tự Học): 3</b>					<b>TCHP:</b>					
Số tiết - Tổng:	<b>60</b>	LT:	<b>45</b>	BT:	<b>0</b>	TH:	<b>0</b>	ĐA:		BTL/TL:	<b>15</b>
Đánh giá:	:			0%							
	:			0%							
- Môn tiên quyết:											
- Môn học trước:											
- Môn song hành:											
- CTĐT ngành:	Kỹ Thuật Điện										
- Mã ngành:	60520202										
- Ghi chú khác:											

**1. Mục tiêu môn học:**

Môn học cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về tiết kiệm năng lượng trong công nghiệp và dân dụng. Với lượng kiến thức trong môn học sinh viên có thể phân tích đánh giá tổng quan về mức tiêu thụ năng lượng trong các thiết bị điện cũng như các thiết bị công nghệ của nhà máy công nghiệp. Trong đó tập trung chủ yếu vào việc đánh giá khả năng và cơ hội tiết kiệm năng lượng trong các hệ thống truyền động điện, hệ thống khí nén, hệ thống bơm, hệ thống thông gió, hệ thống chiếu sáng, hệ thống nhiệt... Ngoài ra, qua bài giảng môn học sinh viên có thể đánh giá về mặt kinh tế như khả năng và thời hạn hoàn vốn của các giải pháp kỹ thuật được áp dụng.

**Aims:**

This course provides students basic knowledges about energy efficiency in industrial and civil building. Through these knowledges students can analyze and asses the energy consumption of electrical appliances as well as the technological equipment. The course will focus on the assessment of energy savings opportunities in the electric drive systems, Fan&Blower, Air conditioning&refrigeration, pumping systems, ventilation systems, lighting systems, heating systems, cooling systems ... In addition, through the lectures students can asses economic terms of the technical solutions, which are applied and the payback period

**2. Nội dung tóm tắt môn học:**

Môn học gồm 11 chương giúp cho sinh viên nắm được những khái niệm cơ bản về tiết kiệm năng lượng trong công nghiệp. Chương 1 trình bày tổng quan về các dạng năng lượng chính trong công nghiệp, cùng với các đặc tính của chúng. Trong chương này cũng đề cập đến tình hình tiết kiệm năng lượng tại Việt Nam và trên thế giới. Chương 2 trình bày phương pháp luận tính toán tổn hao công suất trong hệ thống điện, trong đó có tính đến ảnh hưởng của chất lượng điện năng. Chương 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 trình bày đặc

tính của các hệ truyền động điện, hệ thống bơm, hệ thống thông gió, hệ thống nén khí, hệ thống lạnh, hệ thống nhiệt, hệ thống chiếu sáng và đánh giá khả năng cũng như giải pháp tiết kiệm năng lượng trong các hệ thống này. Chương 10 trình bày phương pháp đánh giá kinh tế các giải pháp kỹ thuật và xây dựng dự án khả thi. Chương 11 trình bày về các thiết bị phục vụ cho việc đo lường giám sát các đại lượng cần thiết cho quá trình thực hiện tiết kiệm năng lượng.

### Course outline:

The course consists 11 chapters, which help students to understand the basic concepts of energy efficiency in industry. Chapter 1 presents an overview of the main energy sources in the industry and their characteristics. This chapter also presents the saving energy situation in Vietnam and around the World. Chapter 2 presents the calculating methods of power loss in the power system, including the impact of power quality. Chapter 3, 4, 5, 6, 7, 8 and 9 shows the characteristics of the electric drive systems, Fan&Blower, Air conditioning&refrigeration, pumping systems, ventilation systems, lighting systems, heating systems, cooling systems. These chapters present deference energy saving solutions in these systems. Chapter 10 presents an economic evaluation of technical solutions and shows, how can do a feasibility project. Chapter 11 tells about measuring devices needed for the implementation of energy saving.

### 3. Tài liệu học tập:

**Handbook of Energy efficiency and Renewable Energy**, Taylor and Francis Group, 2007

**Energy management**, Kenedy William.J Prentice Hall, Inc 1984.

**Energy Management and Conservation Handbook**, Kreith F. (ed.), Goswami D.Y. 2008

MANAGEMENT AND MARKETING IN POWER ENGINEERING. V. M. Efremenko, G. V. Sepanova 2011

Ansuateg A. Green Energy and Efficiency: An Economic Perspective 2010

### 4. Các hiểu biết, các kỹ năng cần đạt được sau khi học môn học:

Hiểu rõ các dạng năng lượng chính trong công nghiệp và các đặc tính

Hiểu biết về cách tính toán tổn thất công suất, tổn thất điện năng trong hệ thống điện.

Hiểu biết về các tính chất cơ bản của hệ thống truyền tải, hệ thống truyền động điện, hệ thống Quạt, hệ thống nén khí máy điều hòa không khí và làm lạnh, hệ thống bơm, hệ thống thông gió, hệ thống chiếu sáng, hệ thống sưởi ấm, hệ thống làm mát.

Có khả năng phân tích, mô hình hóa động cơ không đồng bộ 3 pha. Hiểu biết về các hệ thống điều khiển hiện đại và giải thuật điều khiển tiết kiệm trong động cơ không đồng bộ 3 pha.

Hiểu biết và có khả năng vận dụng các phương pháp đánh giá kinh tế cho các giải pháp kỹ thuật.

Có khả năng để xây dựng dự án khả thi cho một số các ứng dụng nhỏ.

### **Learning outcomes:**

To understand the main forms of energy in industry and it's characteristics

Understand calculating of the power loss in power systems and Lighting system

Understanding of the fundamental properties of transmission systems, electric drive systems, Fan&Blower, Air conditioning&refrigeration, pumping systems, ventilation systems, lighting systems, heating systems, cooling systems.

Ability to analyze the effective solutions reduce cost losses in the transmission system, transmission system, electric drive systems, Fan & Blower, air conditioning and refrigeration, pumping systems, ventilation systems, lighting systems, heating systems, cooling systems.

Ability to analyze and model the asynchronous motor 3 phase. Understanding the modern control systems and control algorithms in real-saving 3-phase asynchronous motor.

Ability to understand and apply the methods of economic evaluation techniques for the solutions.

Ability to build viable projects for a number of small applications.

### **5. Hướng dẫn cách học - chi tiết cách đánh giá môn học:**

Tài liệu được đưa lên BKEL. Điểm tổng kết môn học được đánh giá xuyên suốt quá trình học

*Điểm quá trình: 40%*

Thi: 60%

Điều kiện dự thi:

HV được yêu cầu phải nộp đủ và đúng hạn bài tập

### **Learning strategies & Assessment Scheme:**

Requirement for the final exam.:

Students should read textbooks and finish all assignments.

Grading:

Process: 40%

Final: 60%

### **6. Nội dung chi tiết:**

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
1	1. Tổng quan về tiết kiệm năng lượng	<p>1.1. Khái niệm cơ bản về năng lượng, những dạng năng lượng chính. Năng lượng trong thiên nhiên, sinh hoạt và sản xuất.</p> <p>1.2. Nguồn dự trữ năng lượng</p> <p>1.3. Mục đích ý nghĩa tiết kiệm năng lượng</p> <p>1.4. Đặc tính của các dạng năng lượng: năng lượng truyền thống và các dạng năng lượng mới.</p> <p>Tổng quan tình hình tiết kiệm năng lượng Việt Nam và thế giới.-Khái niệm cơ bản về năng lượng, những dạng năng lượng chính. Năng lượng trong thiên nhiên, sinh hoạt và sản xuất.</p>	[1] chương 1, 4
1+2	2. Tiết kiệm trong hệ thống cung cấp điện, hệ thống chiếu sáng	<p>2.1. Tổng quan.</p> <p>2.2. Xác định tổn hao công suất trong MBA, dây dẫn</p> <p>2.3. Ảnh hưởng của chất lượng điện năng đến tổn hao công suất.</p> <p>2.4. Các giải pháp tiết kiệm trong hệ thống cung cấp điện.</p> <p>2.5. Đặc tính của các nguồn sáng</p> <p>2.6. Đánh giá hệ thống chiếu sáng</p> <p>2.7. Cơ hội và giải pháp tiết kiệm điện trong hệ thống chiếu sáng</p>	[5] Chương 4,5,8, 10
3+4	3. Tiết kiệm trong động cơ.	<p>3.1. Tổng quan.</p> <p>3.2. Các dạng động cơ</p> <p>3.3. Phương trình năng lượng động cơ điện</p> <p>3.4. Đánh giá các động cơ điện</p> <p>3.5. Cơ hội và giải pháp tiết kiệm điện trong động cơ</p>	[2] chương 4
5+6	4. Tiết kiệm trong hệ thống bơm, hệ thống quạt và thông gió, hệ thống nén khí, hệ thống lạnh	<p>4.1. Tổng quan</p> <p>4.2. Các dạng bơm và đặc tính</p> <p>4.3. Đánh giá các hệ thống bơm.</p> <p>4.4. Cơ hội và giải pháp tiết kiệm trong bơm và hệ thống bơm</p>	[4] chương 4 [3] chương 4

Tuần/ Buổi	Chủ đề (chương)	Nội dung	Tài liệu
7	5. Các phương pháp điều khiển tần số hệ truyền động động cơ không đồng bộ 3 pha	5.1. Phương pháp V/f 5.2. Phương pháp IRFOC 5.3. Phương pháp DRFOC 5.4. Phương pháp DTC 5.5. Tổng hợp các vấn đề tồn tại trong điều khiển	[1] chương 3, [2] chương 6
7	6. Mô hình tổn hao động cơ không đồng bộ 3 pha trong các hệ truyền động điều khiển theo:	6.1. Phương pháp V/f 6.2. Phương pháp IRFOC 6.3. Phương pháp DRFOC 6.4. Phương pháp DTC	[2] chương 4
7	7. Các giải thuật điều khiển giảm tổn thất trong động cơ không đồng bộ 3 pha	7.1. Phương pháp điều khiển theo mô hình tổn hao 7.2. Phương pháp điều khiển tìm kiếm 7.3. Phương pháp điều khiển thích nghi	[2] chương 5
8+9	8. Phương pháp luận đánh giá các giải pháp tiết kiệm	8.1. Tổng quan 8.2. Đánh giá khả năng hoàn vốn 8.3. Xây dựng dự án tiền khả thi	[2] chương 3

**7. Giảng viên tham gia giảng dạy:**

CBGD chính:

PGS.TS Lê Minh Phương

CBGD tham gia:

PGS.TS Phan Thị Thanh Bình